

Температура и ее измерение

Температура и ее измерение

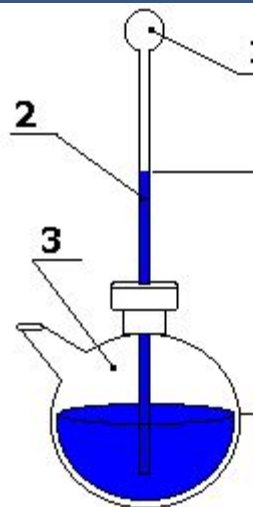
До изобретения термометра о тепловом состоянии люди могли судить только по своим непосредственным ощущениям: тепло или прохладно, горячо или холодно.



Изобретение мометра



В 1592 году Галилео Галилей создал прибор по наблюдению изменений 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



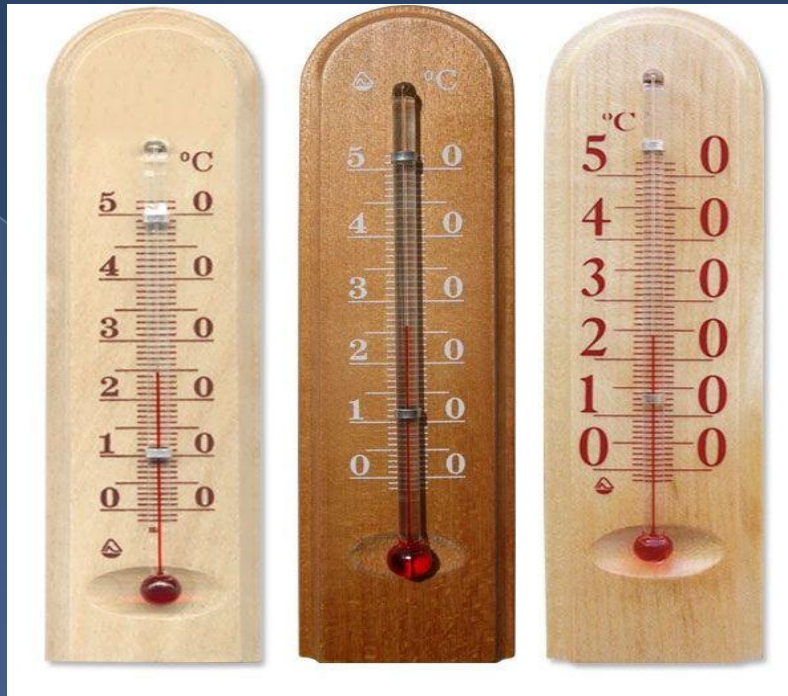
В 17 веке воздушный термоскоп был преобразован в спиртовой флорентийским ученым Торричелли. Прибор был перевернут шариком вниз, сосуд с водой удалили, а в трубку налили спирт. Действие прибора основывалось на расширении спирта при нагревании, - теперь показания не зависели от атмосферного давления. Это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

Шкала Цельсия

В технике, медицине, метеорологии и в быту используется шкала Цельсия, в которой за 0 принимают точку замерзания 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 °C) соотношением t °C = $5/9 (t$ °F — 32), 1 °F = $9/5$ °C + 32. Предложена Г. Фаренгейтом в 1724.

Шкала



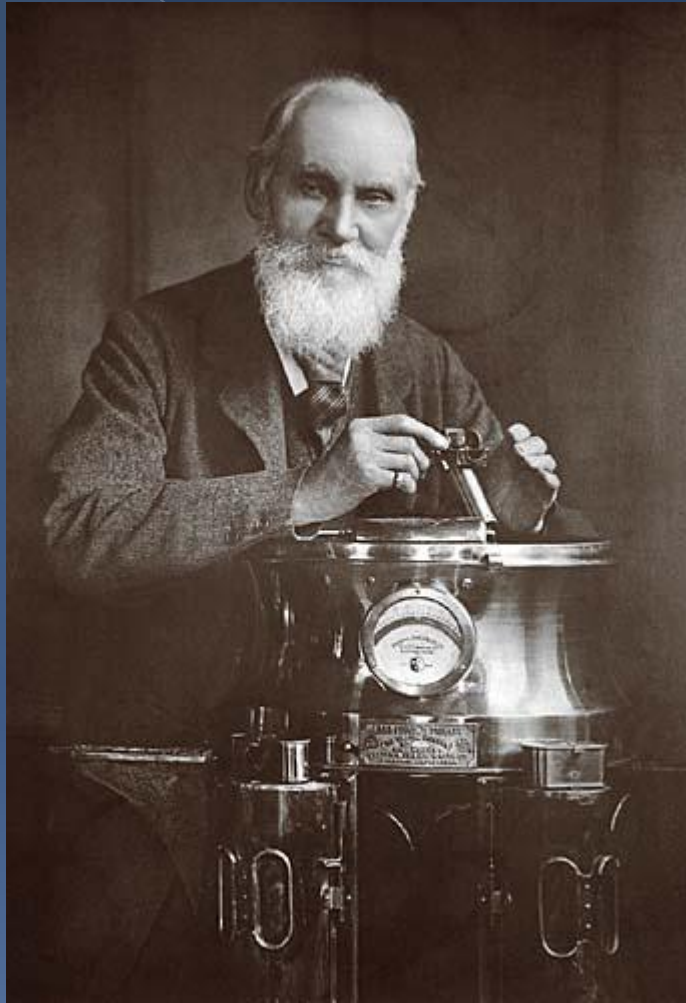
Предложена в 1730 году

Р. А. Реомюром, Единица — градус Реомюра ($^{\circ}\text{R}$), 1°R равен $1/80$ части температурного интервала между опорными точками — температурой таяния льда (0°R) и кипения воды (80°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°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 $T = t^{\circ}\text{C} + 273,15$.

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
ФаренгейтаШкала
ЦельсияШкала
Кельвина

Рекорды температуры



Самая высокая температура $+ 58^{\circ}$ градусов в тени была зарегистрирована 13 сентября 1922 года в местечке Эль-Азизия в Ливии. Рекордная низкая температура на поверхности Земли -89° 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 $- 68^{\circ}$ 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°C (от $+7$ до -49°C)

Наибольший перепад температур наблюдается в Якутии. На "полюсе холода", в Верхоянске, он достигает $106,7^{\circ}\text{C}$ (от -70° зимой, до $+36,7^{\circ}$ летом).



Самая высокая температура воды в океане - 404°C 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.