



Температура и её измерение

Галушка Елена Ивановна
учитель физики
***ГБПОУ «Псковский политехнический
колледж»***



Наверное уже и до вас дошли слухи о бесконечных пари, которые заключаются в ресторане "Виноградная лоза".

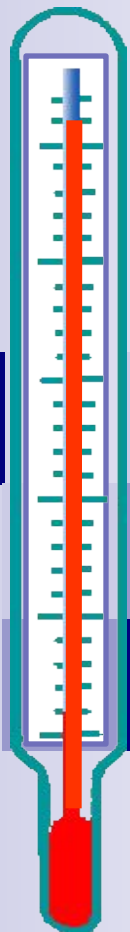
Дело в том, ресторан располагает собственными виноградниками и изготавливает вино двух сортов. Различие во вкусе их так тонко, что даже завсегдатаи ресторана затрудняются точно назвать марку вина из только что выпитого бокала. Вот и сейчас двое приятелей уже два часа потягивают одно их фирменных вин и в разговоре всё время возвращаются к этой теме.

- Я не сомневаюсь, что смогу различить вина, - вдруг заявляет незнакомец, который уже давно подсел к их столу и внимательно прислушивался к разговору. - Пусть мне принесут из погреба бутылку вина другого сорта. Завяжите мне глаза, налейте бокал из вашей бутылки, а другой из той, что сейчас будет принесена, и я тотчас же определю, какое вино я пью.

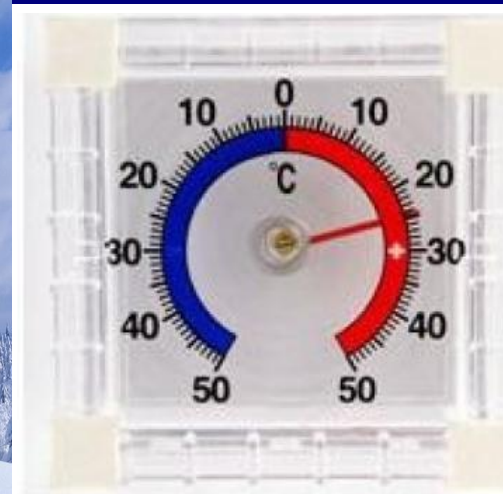
Конечно, тут же заключается пари, и, ко всеобщему удивлению, незнакомец его выигрывает. Не случись здесь инспектора Варнике, хозяину пришлось бы раскошелиться. Но...

- Нет, нет, это пари не может идти в счёт, - сказал инспектор Варнике. - Это игра нечестная.

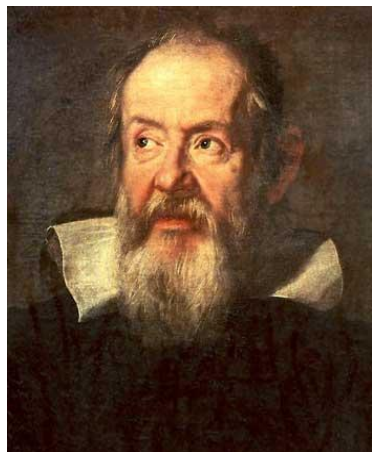
Почему так решил инспектор Варнике?



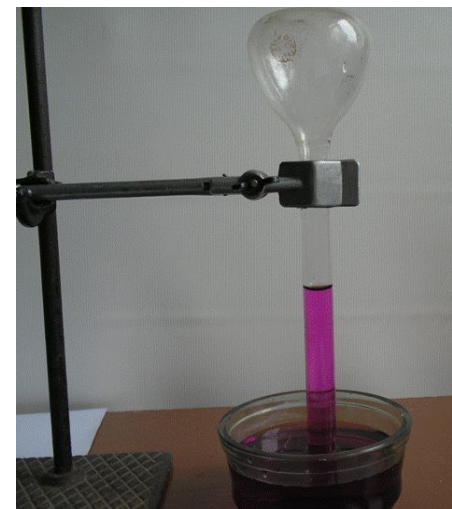
Температура и её измерение



Термоскоп Галилея (1597 г)



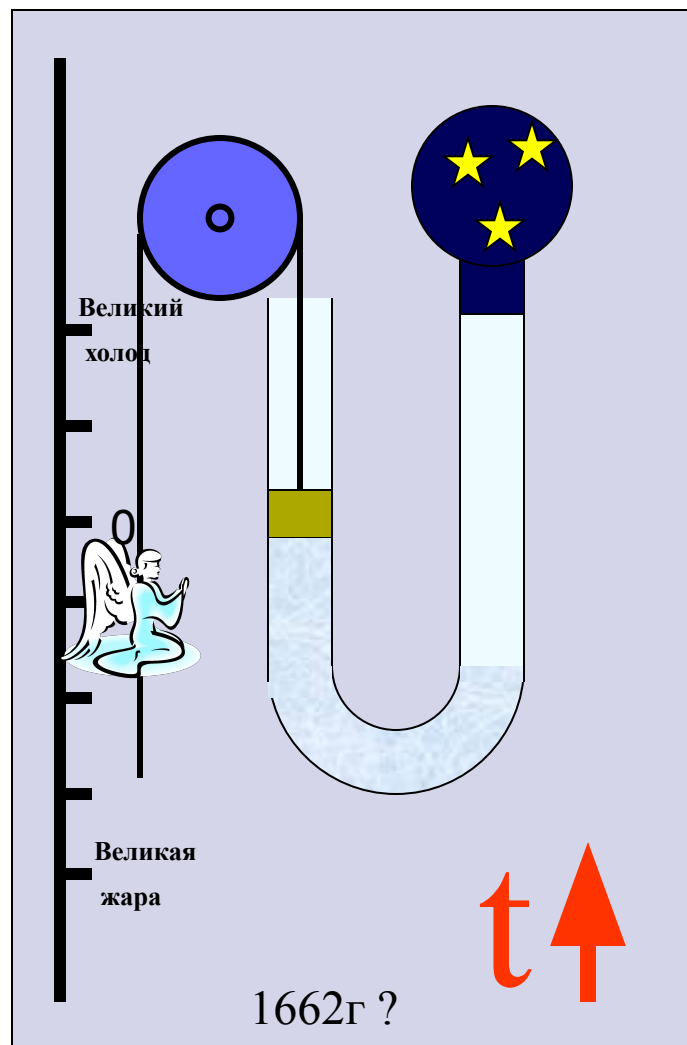
Галилео Галилей
(итал. *Galileo –Galilei*)
1564-1642,



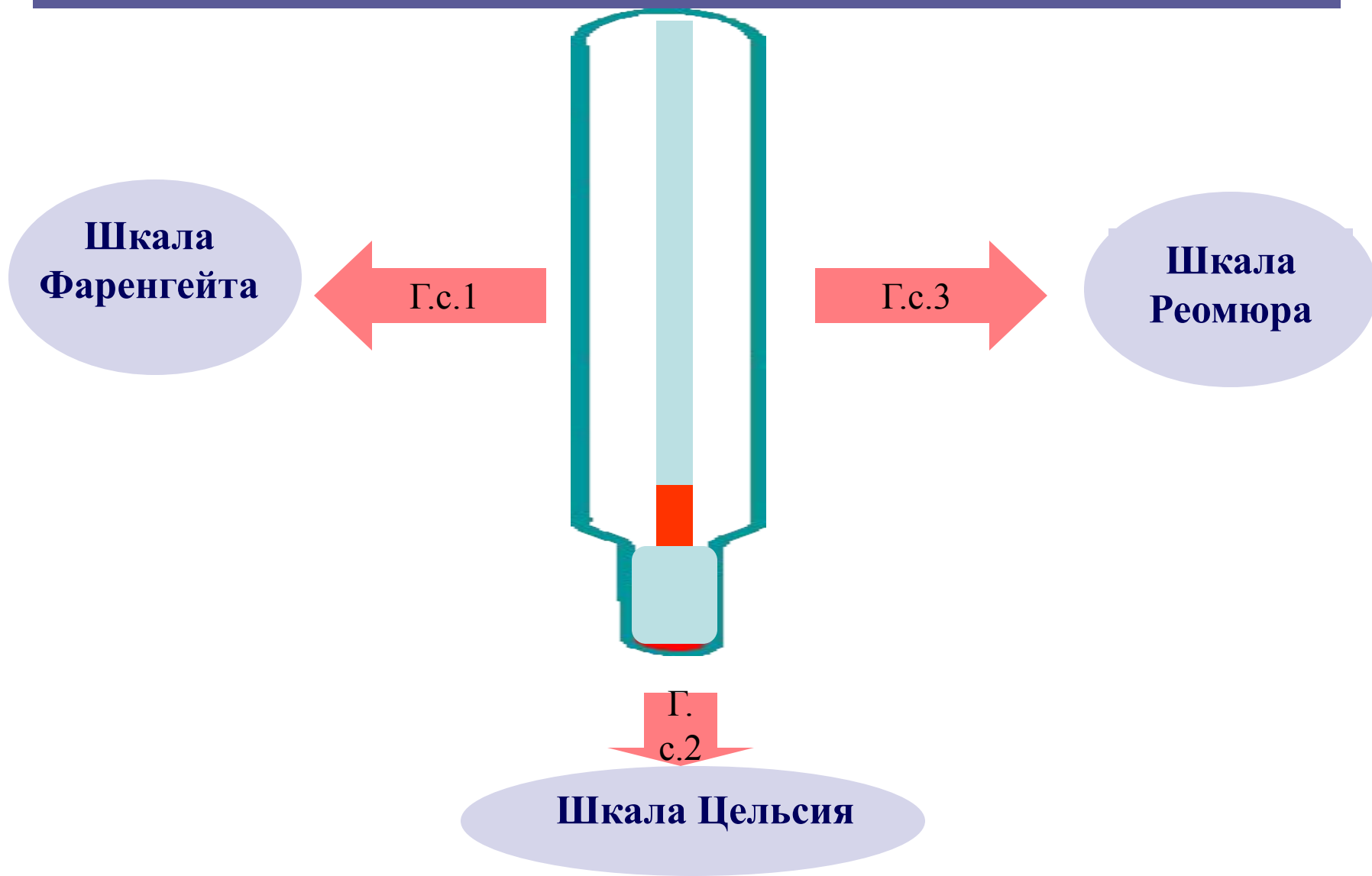
Термометр Отто фон Герике



Герике Отто фон
(Guericke) (1602- 1686)



Жидкостные термометры



Жидкостные термометры

термометрическая жидкость	температура замерзания (°C)	температура кипения (°C)	коэффициент расширения (1/град)
Спирт	-115°	+78°	0,000110
Ртуть	-39°	+357°	0,000182
Вода	0°	+100°	0,00015

Какую термометрическую жидкость удобнее использовать :

1. в уличных термометрах
2. в термометрах для воды
3. в медицинских термометрах?



Что мы измеряем термометром?

$$t \uparrow \Rightarrow V \uparrow \Rightarrow E_k \uparrow \Rightarrow$$

Температура – мера средней кинетической энергии молекул



$$E = \frac{3}{2} kT$$

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}} - \text{постоянная}$$

Больцмана

T-температура по шкале Кельвина

Термометр Кельвина

0К- абсолютный ноль - температура при которой молекулы должны остановиться.



$$0\text{К} = -273^\circ\text{C}$$

$$T = t + 273$$

Температурные рекорды на Земле



Рекорд жары: **58°C**

Ливийская пустыня



Рекорд холода: **-93,2°C**

Антарктика, Восточно –
Антарктическое плато, 2013г

Рекорды высокой температуры, °C	Часть света	год	место
58	Африка	1922	Ливия
56,6	Северная Америка	1913	Калифорния, Долина Смерти
54	Азия	1942	Палестина
48,9	Южная Америка	1905	Аргентина
48	Европа	1977	Афины

Современные термометры

Термопары – приборы для измерения температуры



Большой температурный диапазон измерения: от $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $2500\text{ }^{\circ}\text{C}$



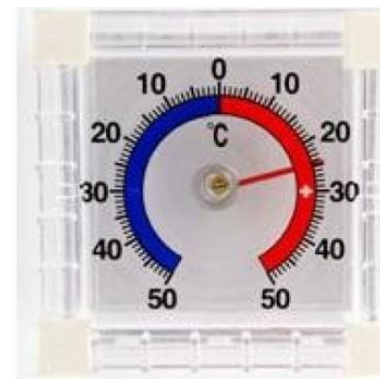
Инфракрасный термометр



Температура стали	
550	
630	
680	
740	
770	
800	
850	
900	
950	
1000	
1100	
1200	
1300	



Термометр на терморезисторе



Биметаллический термометр

Проверь себя

1. При какой температуре термометры Реомюра и Цельсия показывают одинаковое число градусов?

1) 0

2) 32

3) 80

4) 100

2. 80, 100, 212

Запишите недостающее число.

1) 300

3) 273

2) 373

4) 36,6

3. Какой температурной шкалой не пользуются в наше время.

1) Кельвина

3) Цельсия

2) Фаренгейта

4) Реомюра

4. Какое значение температуры по шкале Кельвина соответствует температуре 100°C ?

1) 373K

2) -373K

3) 283K

4) 400K

5. Абсолютная температура равна 300 K. По шкале Цельсия она равна

1) -27°C

2) 27°C

3) 300°C

4) 573°C

6. Температура тела понизилась на 17°C . По шкале Кельвина это изменение составило

1) 290K

2) 256K

3) 17K

4) 0K

7. Постоянная Больцмана связывает температуру в энергетических единицах с температурой T ...

1) В градусах Цельсия

2) В кельвинах

8. Температура – это...

- 1) Мера взаимодействия частиц тела.
- 2) Мера средней кинетической энергии молекул.

9. Как изменится средняя кинетическая энергия идеального газа при уменьшении абсолютной температуры в 2 раза?

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 2 раза

10. Какой температуре соответствует энергия движения молекул

$$6,21 \cdot 10^{-21} \text{ Дж?}$$

- 1) 200 К
- 2) 250 К
- 3) 300 К
- 4) 350 К

ОТВЕТЫ

1. При какой температуре термометры Реомюра и Цельсия показывают одинаковое число градусов?

1) 0

2) 32

3) 80

4) 100

2. 80, 100, 212

Запишите недостающее число.

1) 300

2) 373

3) 273

4) 36,6

3. Какой температурной шкалой не пользуются в наше время.

1) Кельвина

3) Цельсия

2) Фаренгейта

4) Реомюра

4. Какое значение температуры по шкале Кельвина соответствует температуре 100°C ?

1) 373K

2) -373K

3) 283K

4) 400K

5. Абсолютная температура равна 300K . По шкале Цельсия она равна

1) -27°C

2) 27°C

3) 300°C

4) 573°C

6. Температура тела понизилась на 17°C . По шкале Кельвина это изменение составило

1) 290K

2) 256K

3) 17K

4) 0K

7. Постоянная Больцмана связывает температуру в энергетических единицах с температурой T ...

1) В градусах Цельсия

2) В кельвинах

8. Температура – это...

- 1) Мера взаимодействия частиц тела.
- 2) Мера средней кинетической энергии молекул.

9. Как изменится средняя кинетическая энергия идеального газа при уменьшении абсолютной температуры в 2 раза?

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 2 раза

10. Какой температуре соответствует энергия движения молекул $6,21 \cdot 10^{-21}$ Дж?

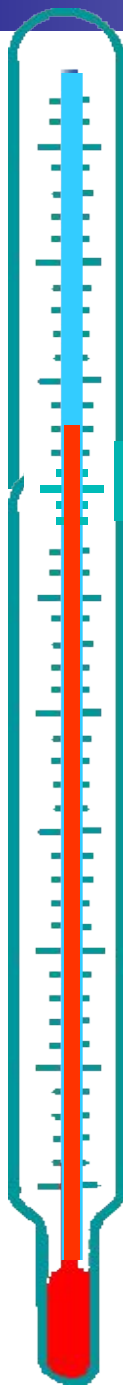
- 1) 200 К
- 2) 250К
- 3) 300К
- 4) 350К



Фаренгейт Габриэль-
Даниэль
(Fahrenheit, 1686—1736)

Жидкостные термометры

Шкала Фаренгейта (1714 г.)

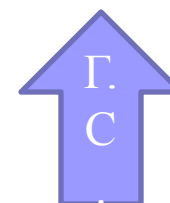


212°F- Температура кипения воды

96°F- Температура тела человека

32°F- Температура таяния льда

0°F- Температура смеси льда с солью

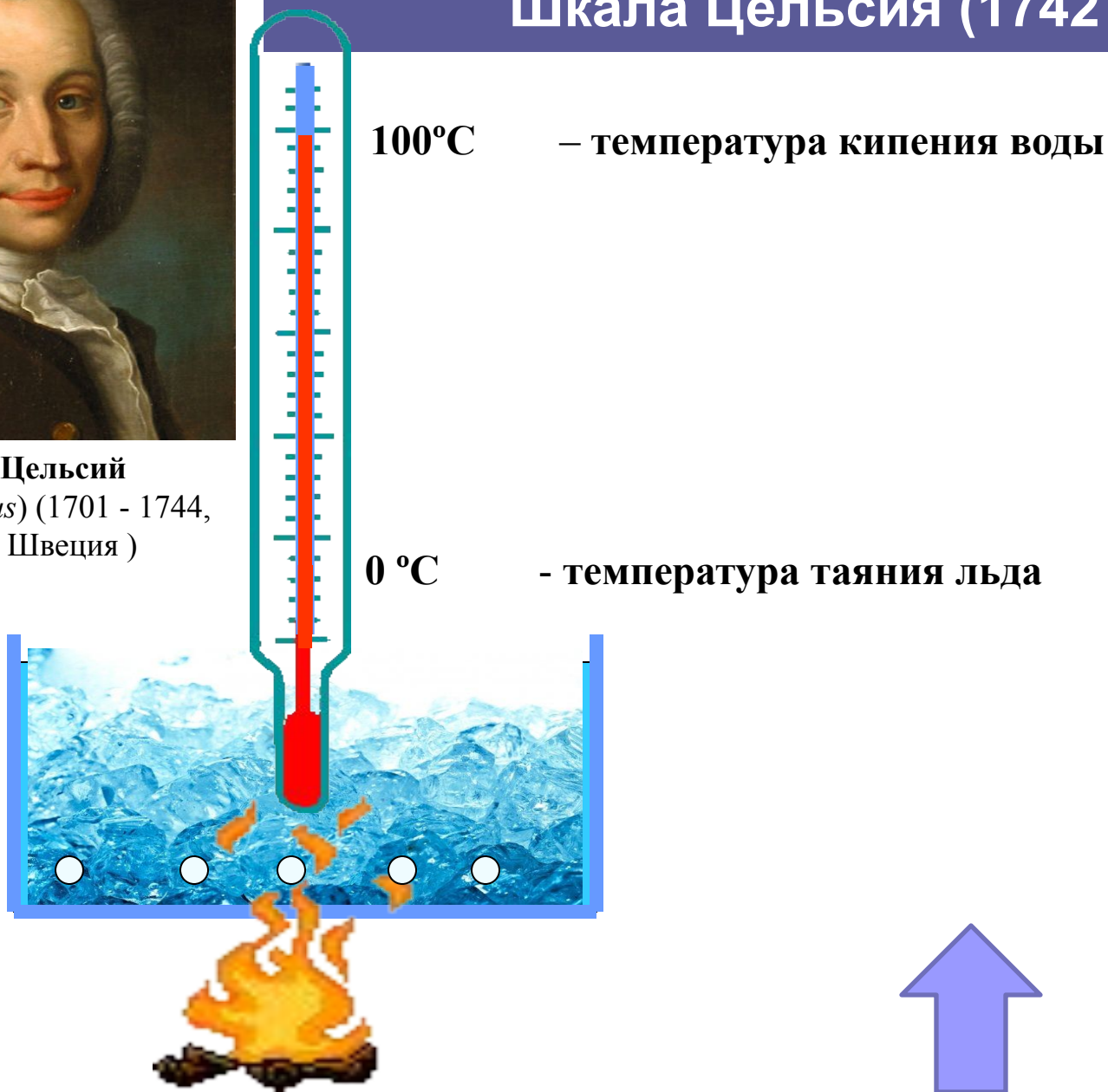


Жидкостные термометры

Шкала Цельсия (1742 г)



Андерс Цельсий
(*Anders Celsius*) (1701 - 1744,
Уппсала, Швеция)



Жидкостные термометры

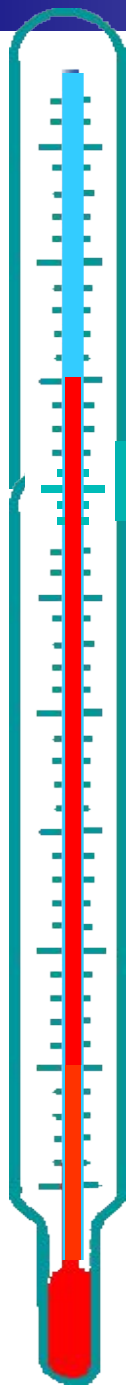
Шкала Реомюра (1730 г)

80°R-температура кипения воды



Рене Антуан Реомюр
(фр. *René Antoine de Réaumur*;
1683 — 1757)

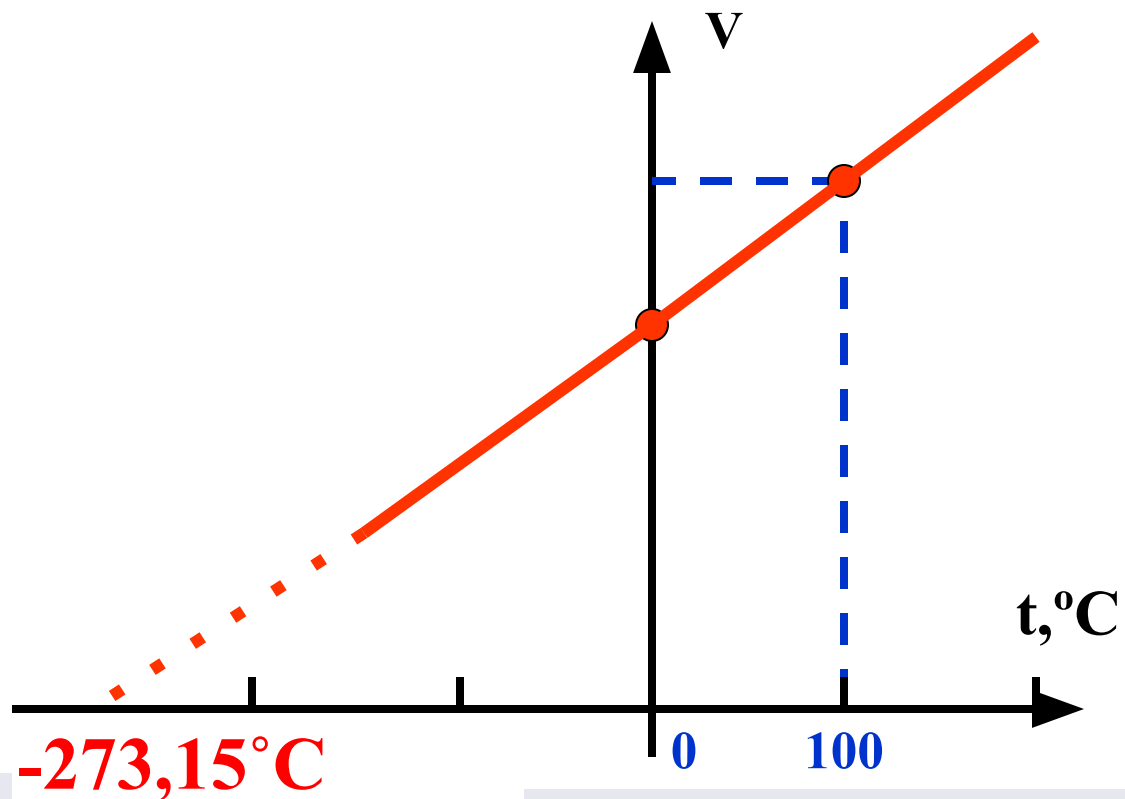
0°R- температура таяния льда



Газовый термометр



$-271\text{ }^{\circ}\text{C}$ —самая низкая температура в природе была зарегистрирована в расширяющейся туманности Бумеранг



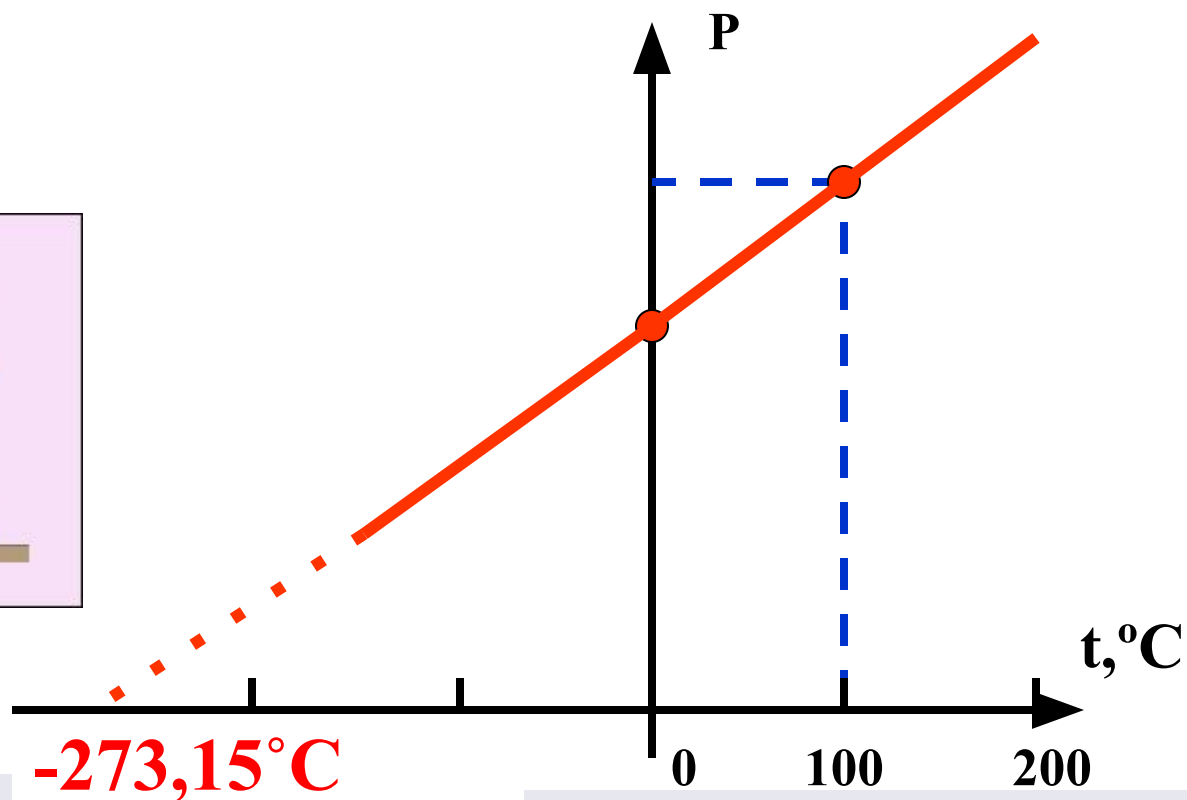
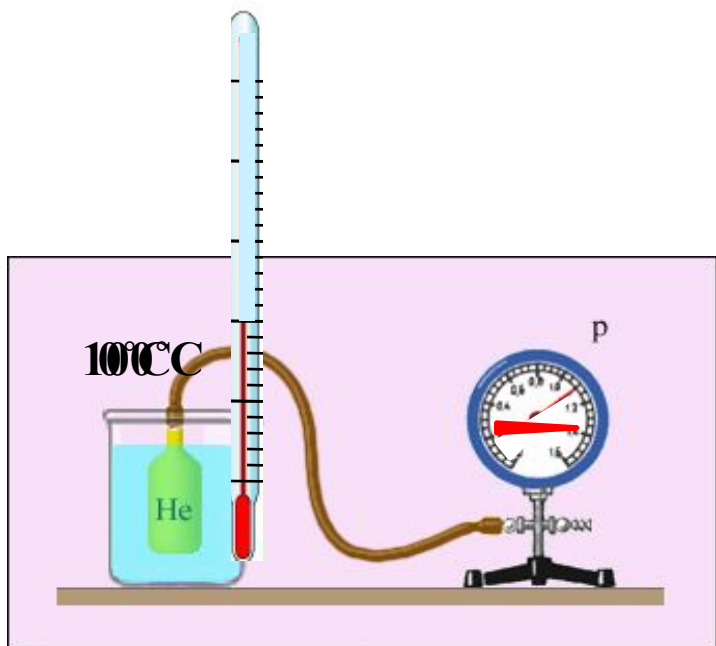
$-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$

**Абсолютный
нуль!!!**

$-273,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ —наименьшая температура, полученная в лаборатории



Газовый термометр



-273,15 °C

**Абсолютный
нуль!!!**

-273,14 °C —наименьшая
температура, полученная в
лаборатории

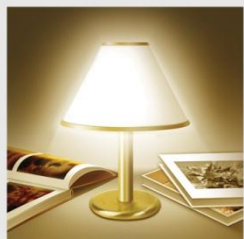
-271 °C —самая низкая
температура в природе была
зарегистрирована в расширяющейся
туманности Бумеранг

Измерение температуры



2700K

Теплый
белый свет



4200K

Естественный
белый свет



6400K

Холодный
белый свет

