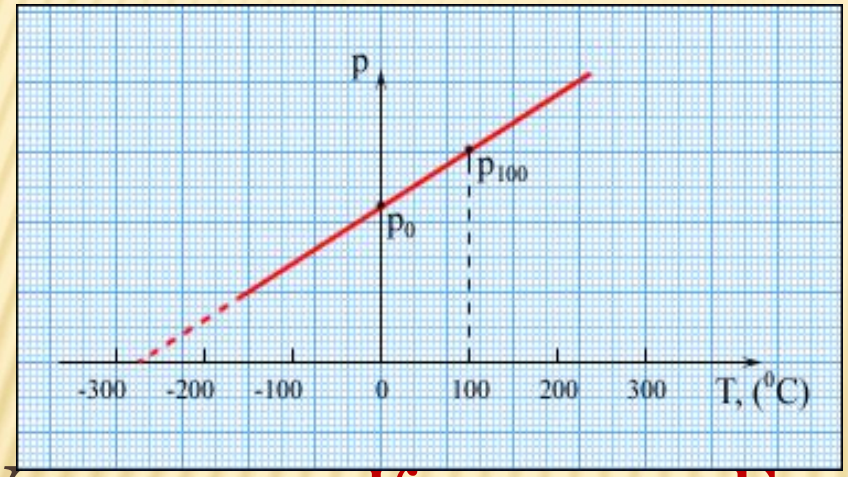
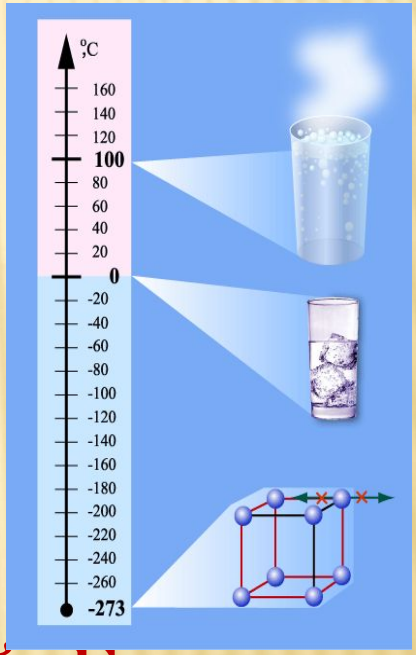
УРОК ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ

- **Температура**





- *Учитель* Кононов Геннадий Григорьевич
- СОШ № 29 *Славянский район Краснодарского края*

ПОВТОРЕНИЕ

- 1. Назвать основные положения МКТ
- 2. Что называется диффузией и от чего она зависит?
- 3. От чего зависит скорость молекул?
- 4. От чего зависит агрегатное состояние вещества?
- 5. Назовите макроскопические и микроскопические параметры.

ТЕПЛОВОЕ РАВНОВЕСИЕ

- ***Тепловое равновесие*** *– это такое состояние системы тел, находящихся в тепловом контакте, при котором не происходит теплопередачи от одного тела к другому, и все* ***макроскопические*** *параметры тел остаются* ***неизменными****.*

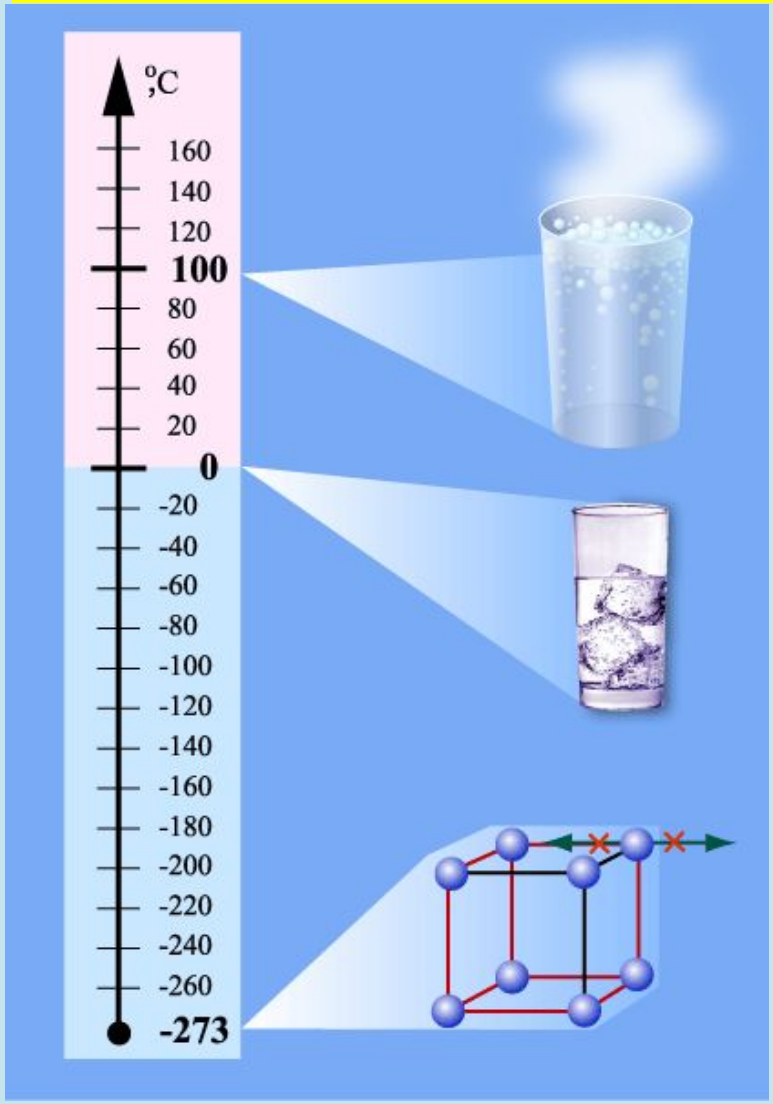
ТЕМПЕРАТУРА

При тепловом равновесии в системе не меняются объем и давление, не изменяются агрегатные состояния вещества, концентрации веществ. Но микроскопические процессы внутри тела не прекращаются и при тепловом равновесии: меняются положения молекул, их скорости при столкновениях. В системе тел, находящейся в состоянии термодинамического равновесия, объемы и давления могут быть различными, а температуры обязательно одинаковы. Таким образом, температура характеризует состояние термодинамического равновесия изолированной системы тел.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

- Для измерения температуры служат специальные приборы - ***термометры***. Их действие основано на том факте, что при изменении температуры, изменяются и другие физические параметры тела, например, такие, как ***давление и объем***.

ШКАЛА ТЕРМОМЕТРА



Шкала Цельсия:

0 °C - точка таяния льда

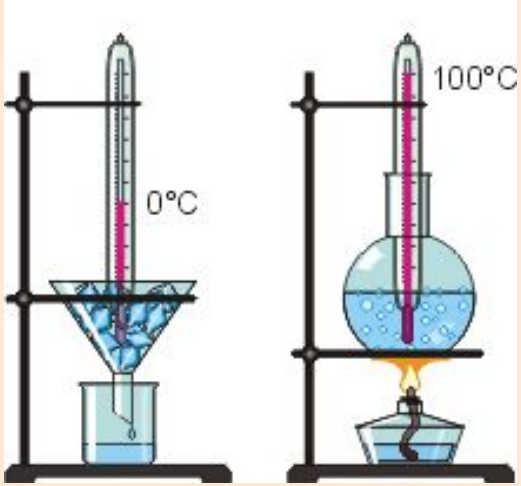
100 °C - точка кипения воды

- 273 °C - самая низкая температура в природе

создатели шкалы "Цельсия"

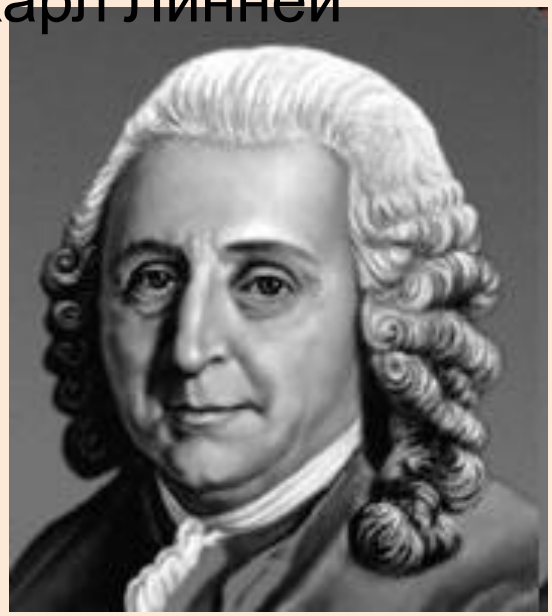
Шведский ученый

Андерс Цельсий



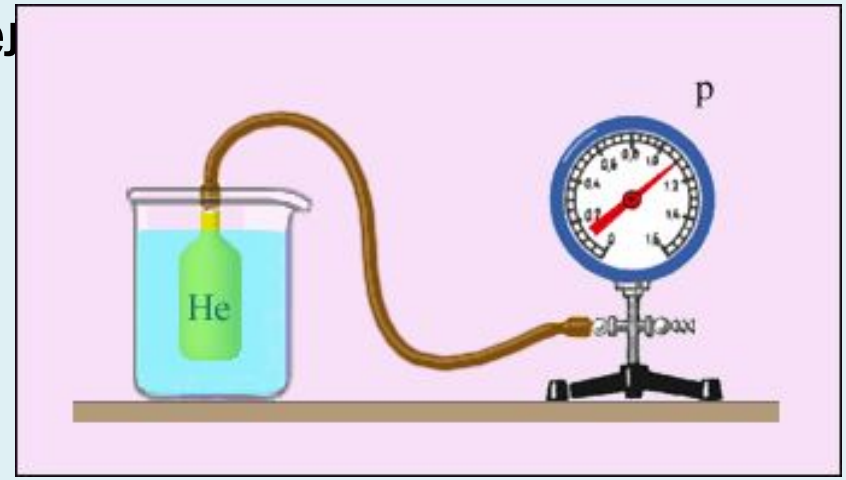
Шведский естествоиспытатель

Карл Линней

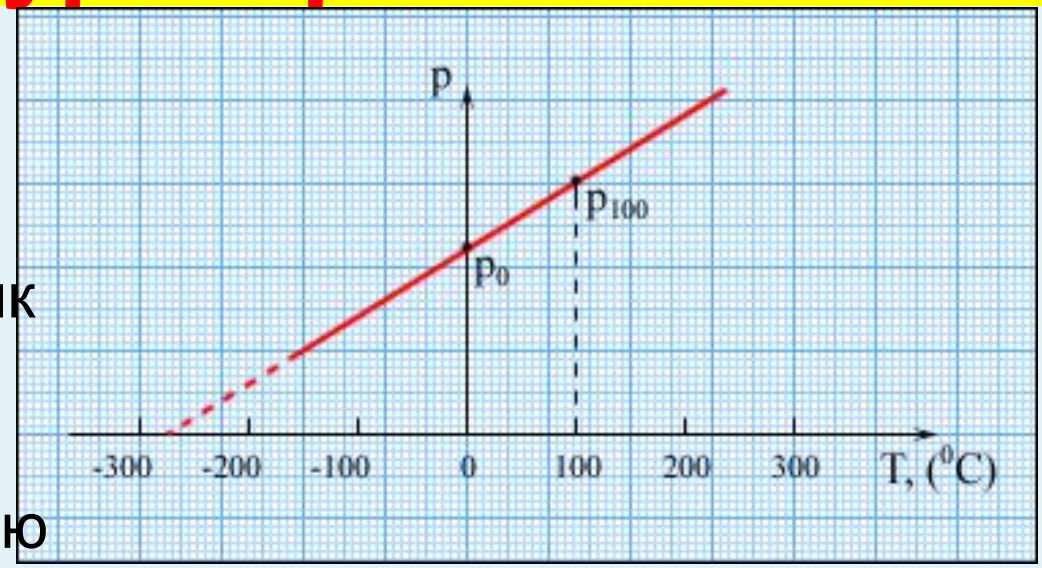


ГАЗОВЫЙ ТЕРМОМЕТР

- Особое место в физике занимают ***газовые термометры***, в которых термометрическим веществом является разреженный газ (гелий, воздух) в сосуде неизменного объема, а термометрической величиной – **давление газа *p***. Опыт показывает, что давление газа (при V = const) растет с ростом температуры, измеренной по шкале Цел



Зависимость давления газа от температуры при *V* = const.



Экстраполируя график в область низких давлений, можно определить некоторую «гипотетическую» температуру, при которой давление газа стало бы равным нулю. Опыт показывает, что эта температура равна –273,15 °С и ***не зависит от свойств газа***. Невозможно на опыте получить путем охлаждения газ в состоянии с нулевым давлением, так как при очень низких температурах все газы переходят в жидкие или твердые состояния.

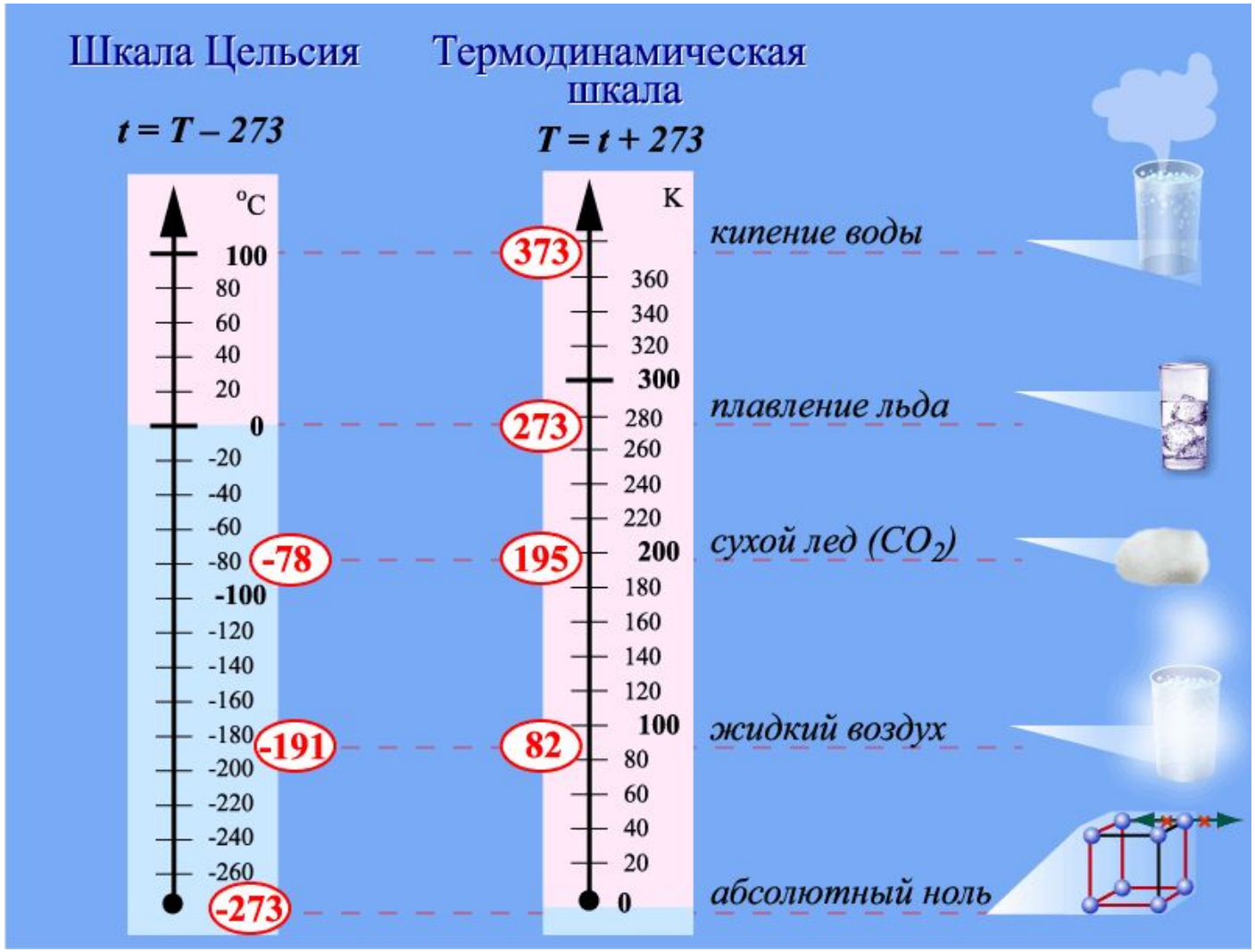
ШКАЛА КЕЛЬВИНА

- Английский физик У. Кельвин в 1848 г. предложил использовать точку нулевого давления газа для построения новой температурной шкалы (**шкала Кельвина**). В этой шкале единица измерения температуры такая же, как и в шкале Цельсия, но нулевая точка сдвинута:

$$T = t + 273$$

- В системе СИ принято единицу измерения температуры по шкале Кельвина называть **кельвином** и обозначать буквой ***К***. Например, комнатная температура $t = 20\ °C$ по шкале Кельвина равна $T = 293$ **К**.
- Температурная шкала Кельвина называется ***абсолютной шкалой температур***. Она оказывается наиболее удобной при построении физических теорий.

СРАВНЕНИЕ ШКАЛ ЦЕЛЬСИЯ И КЕЛЬВИНА



АБСОЛЮТНЫЙ НОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

– предельная температура, при которой давление идеального газа обращается в ноль при данном объеме или объём идеального газа стремится к нулю при неизменном давлении

ТЕМПЕРАТУРА – МЕРА КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МОЛЕКУЛ

- ***Средняя кинетическая энергия движения молекул пропорциональна абсолютной температуре***

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

- *средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы не зависит от ее массы. Броуновская частица, взвешенная в жидкости или газе, обладает такой же средней кинетической энергией, как и отдельная молекула, масса которой на много порядков меньше массы броуновской частицы.*

ТЕМПЕРАТУРА И ДАВЛЕНИЕ

$$p = nkT$$

$k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К - *постоянная Больцмана*

Следствия:

1. *при одинаковых давлениях и температурах концентрация молекул у всех газов одинакова*

2. *для смеси двух газов давление равно*

$$p = p_1 + p_2$$

ИТОГИ УРОКА

- 1. Что такое «тепловое равновесие»?
- 2. Какую роль играет температура при теплообмене?
- 3. Как можно измерить температуру?
- 4. Как создана шкала Цельсия?
- 5. Что такое «абсолютный ноль»?
- 6. Какая связь между температурой по Цельсию и по Кельвину?

ЗАДАЧИ

- 1. Какова энергия теплового движения молекулы кислорода при температурах 60ºС и молекулы азота при – 60ºС?

- 2. Какова концентрация молекул газа при нормальных условиях?
  (температура 0ºС и давление 100кПа)

1. Какова энергия теплового движения молекулы кислорода при температурах 60ºС и молекулы азота при – 60ºС?

- Дано:

$t_1 = 60ºC$

$t_2 = -60ºC$

E_1 - ?

E_2 - ?

Решение

$T_1 = 60 + 273 = 333K$

$T_2 = -60 + 273 = 213K$

$E = 1{,}5kT$

$E_1 = 1{,}5 \cdot 1{,}38 \cdot 10^{-23} \cdot 333 = 6{,}9 \cdot 10^{-21}$ Дж

$E_2 = 1{,}5 \cdot 1{,}38 \cdot 10^{-23} \cdot 213 = 4{,}4 \cdot 10^{-21}$ Дж

2. Какова концентрация молекул газа при нормальных условиях? (температура 0ºС и давление 100кПа)

• Дано:	СИ	Решение
t = 0ºС	273К	$p = nkT$ $\quad n = p/kT$
p = 100кПа	10^5 Па	
n - ?		

$$n = \frac{10^5}{1{,}38 \cdot 10^{-23} \cdot 273} = \frac{1}{1{,}38 \cdot 273} \cdot 10^{28} = 0{,}0027 \cdot 10^{28} =$$

$$= \underline{2{,}7 \cdot 10^{25}\ м^{-3}}$$

ТЕСТ

1 При понижении температуры газа в запаянном сосуде давление газа уменьшается. Это уменьшение давления объясняется тем, что

1) уменьшается объем сосуда за счет остывания его стенок
2) уменьшается энергия теплового движения молекул газа
3) уменьшаются размеры молекул газа при его охлаждении
4) уменьшается энергия взаимодействия молекул газа друг с другом

2 В комнате в одном сосуде находится водород, а в другом – азот. Средние значения кинетической энергии поступательного теплового движения молекул водорода и молекул азота одинаковы в том случае, если у этих газов одинаковы значения

1) давления
2) количества вещества
3) плотности
4) температуры

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- § 64, 65