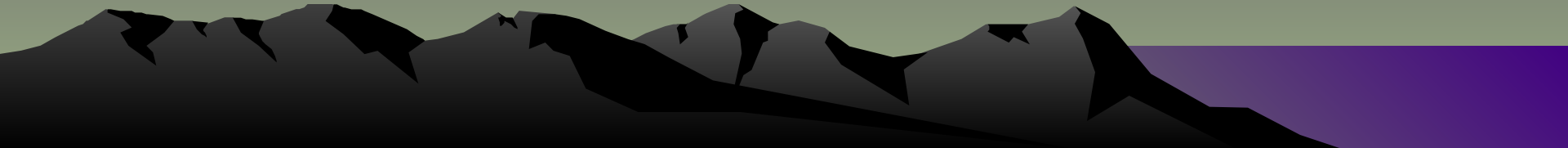
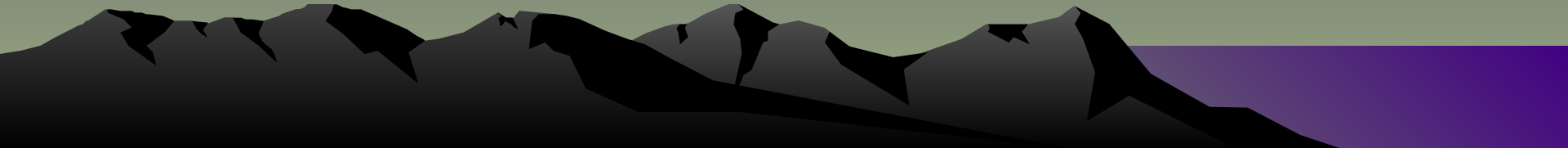


Газовые законы.



Идеальный газ – модель реального газа, молекулами которого являются материальные точки, движущиеся по законам Ньютона и практически не взаимодействующие друг с другом.

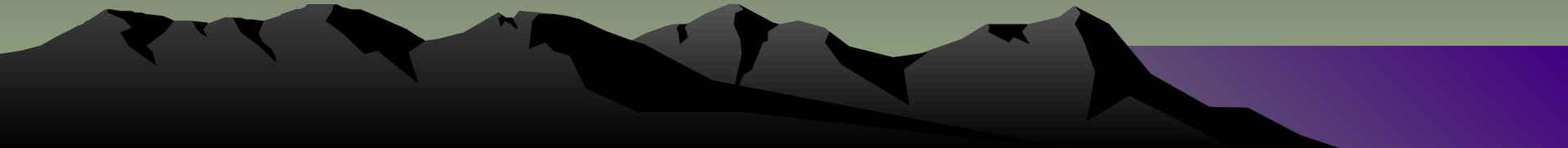


Макроскопические параметры:

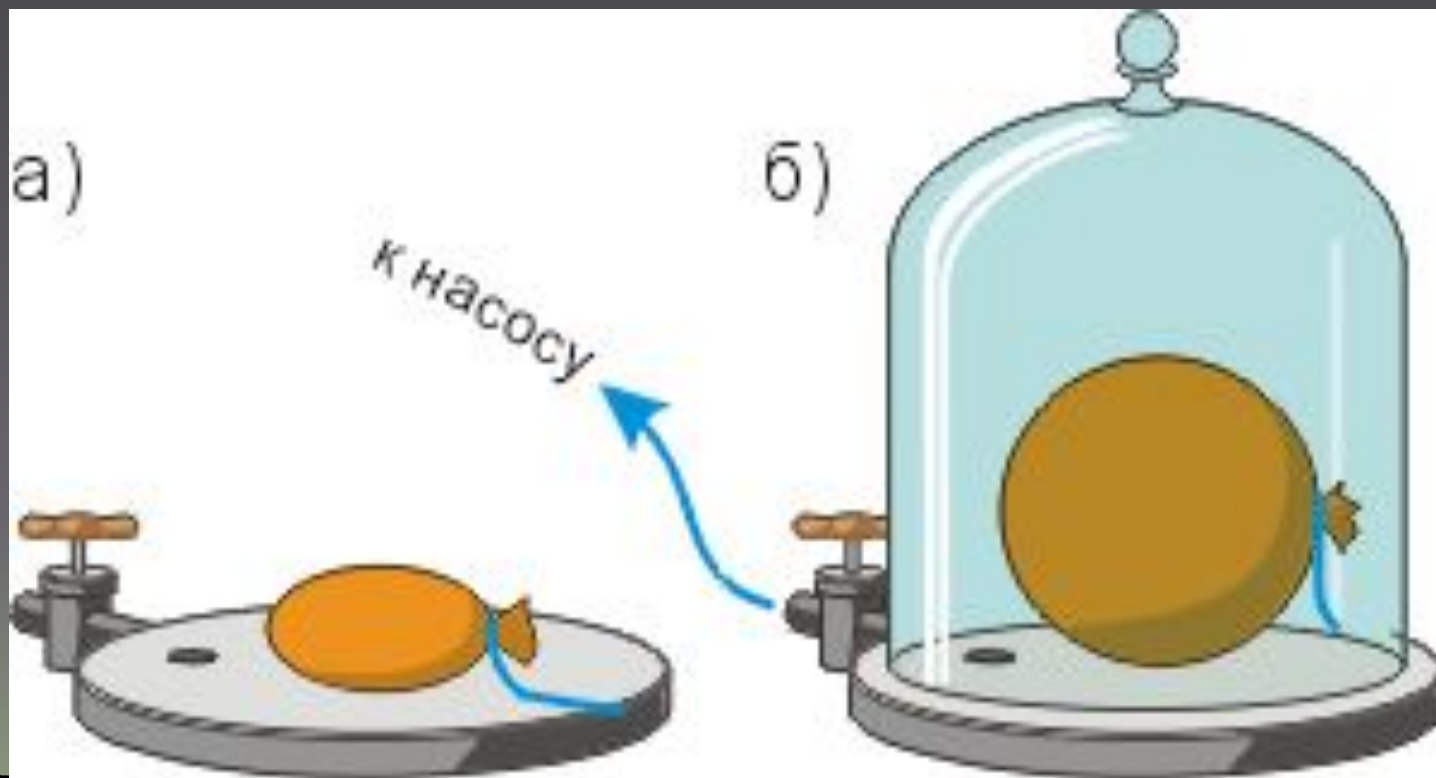
P (Па) – давление газа;

V (м³) – объём газа;

T (К) - температура



Почему при откачивании воздуха из-под колокола воздушного насоса шарик раздувается?

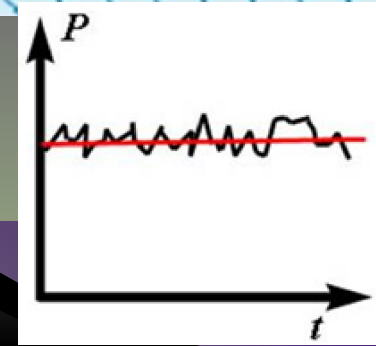
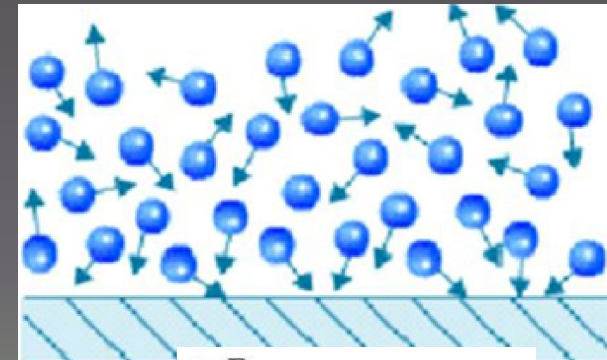


ЧЕМ ОБУСЛОВЛЕНО ДАВЛЕНИЕ ГАЗОВ?

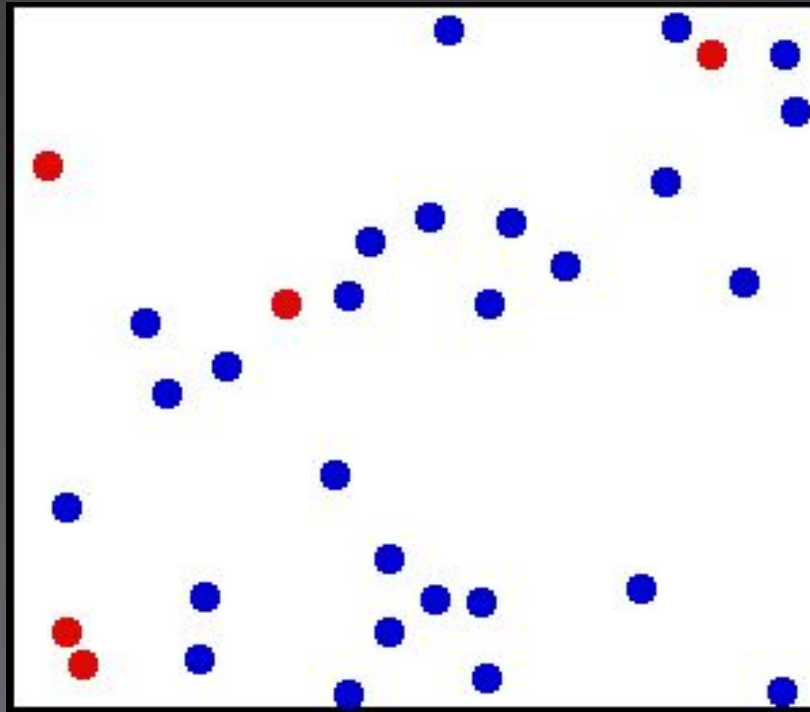
Давление газа – это результат ударов молекул о стенки сосуда.

Давление зависит:

- от массы молекул;
- от концентрации молекул;
- от скорости движения молекул



ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЯ МКТ ГАЗА



$$p = \frac{1}{3} \cdot m_0 \cdot n \cdot \overline{v}^2$$

m_0 - масса молекулы;
 n - концентрация частиц;
 \overline{v}^2 - средняя
квадратичная скорость
молекул.

ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ГАЗОВ

• m_0 - масса молекулы;

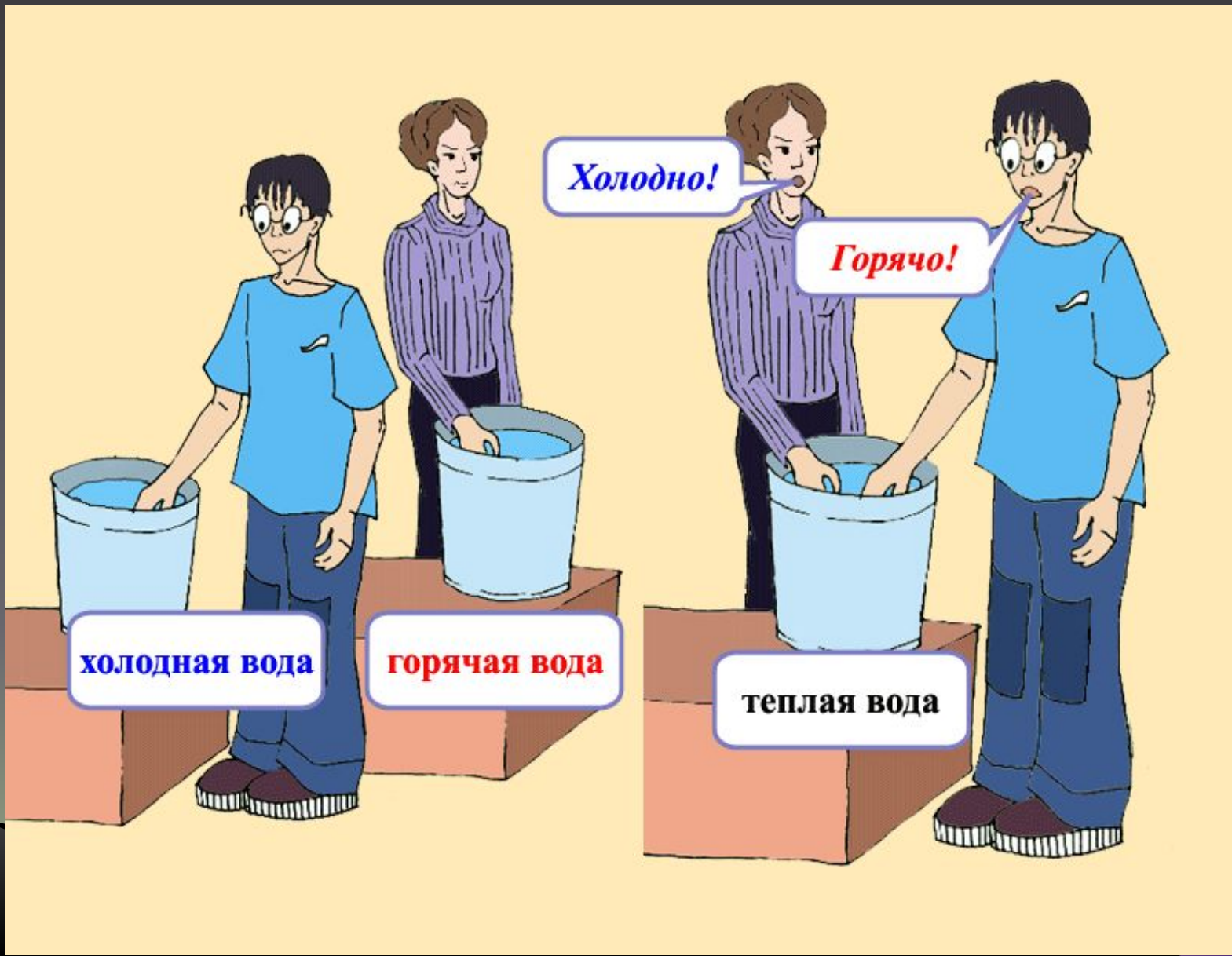
n - концентрация частиц;

$\overline{v^2}$ - средняя

квадратичная скорость

m_0 - масса молекулы;
 n - концентрация частиц;
 $\overline{v^2}$ - средняя
квадратичная скорость
молекул.

Температура характеризуют степень нагретости тел, находящихся в тепловом равновесии.



При тепловом равновесии именно средние кинетические энергии молекул всех газов одинаковы!



$$p = \frac{2}{3} n \bar{E} = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \bar{E}$$

$$\frac{pV}{N} = \frac{2}{3} \bar{E} = \Theta = kT$$

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

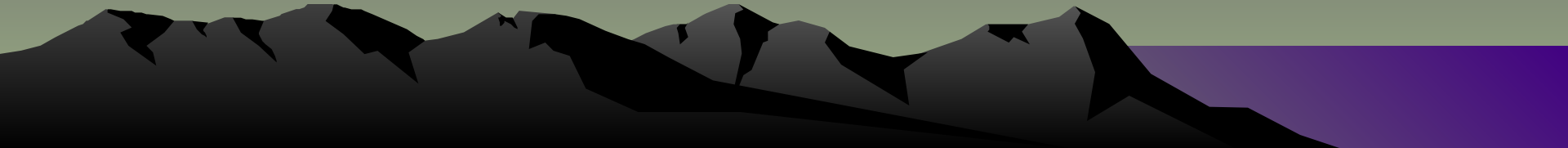
$$\bar{E} = \frac{3}{2} kT$$

Температура – мера средней кинетической энергии молекул

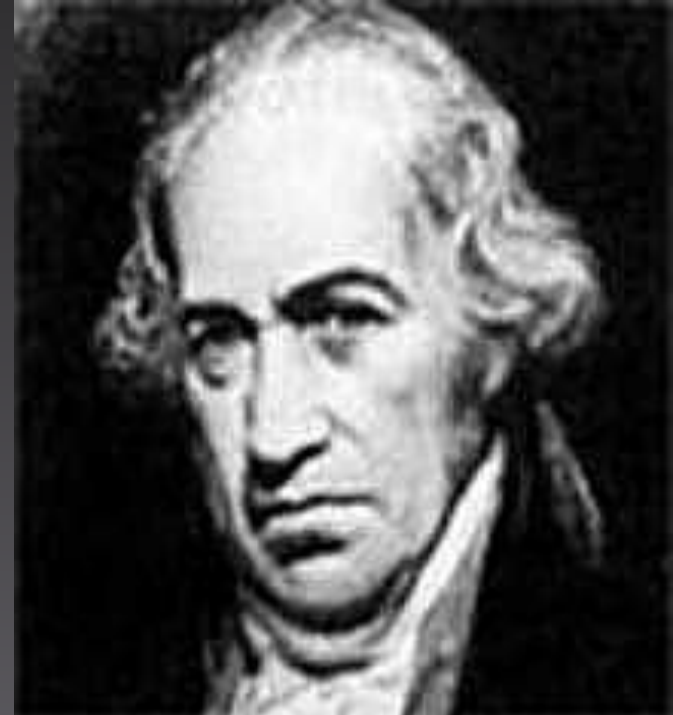
m_0 – масса молекулы;
 n – концентрация частиц;
 \bar{v}^2 – средняя квадратичная скорость молекул

Существует 5 наиболее известных температурных шкал:

- шкала Цельсия ($^{\circ}\text{C}$)
- Фаренгейта ($^{\circ}\text{F}$)
- Абсолютная, или шкала Кельвина (К)
- Шкала Реомюра ($^{\circ}\text{R}$)
- Шкала Ранкина ($^{\circ}\text{Ra}$)



Шкала Фаренгейта была предложена зимой 1709 года. По этой шкале за нуль принималась точка, до которой в один очень холодный зимний день опустилась ртуть в термометре учёного. В качестве другой отправной точки он выбрал температуру человеческого тела.



Габриель Даниель Фаренгейт
(1686-1736)

По этой не слишком логичной системе точка замерзания воды на уровне моря оказалась равной $+32^{\circ}$, а точка кипения воды $+212^{\circ}$. Шкала популярна в США и Великобритании.

В 1742 предложил
стоградусную шкалу
термометра, в которой за
ноль градусов принял
температуру кипения
воды при нормальном
атмосферном давлении, а
за сто градусов —
температуру таяния льда.

Современная шкала
Цельсия введена
несколько



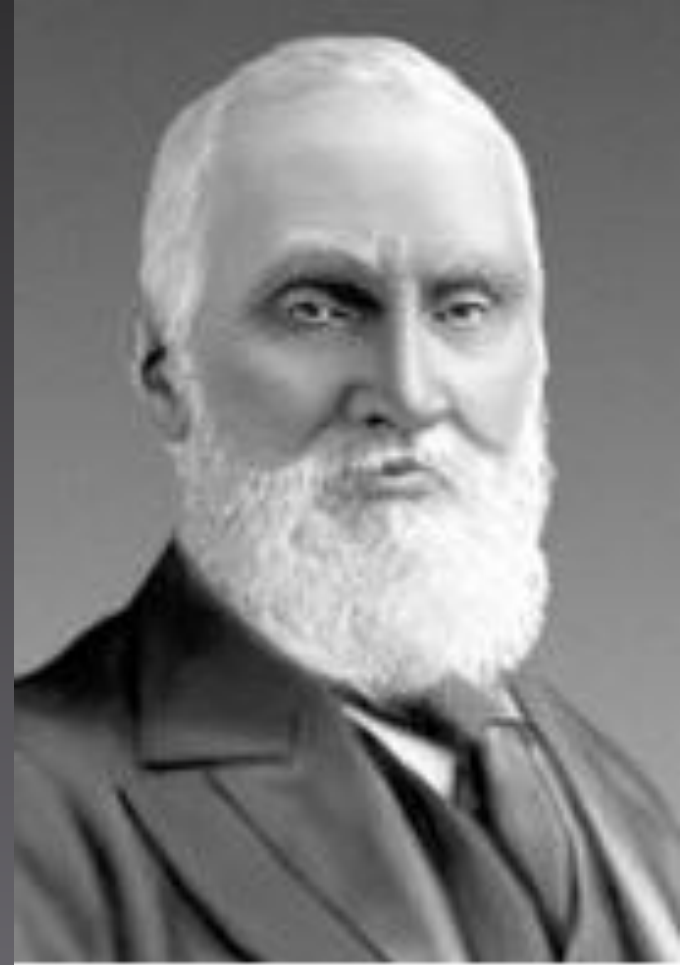
Цельсий Андерс
(27.02.1701-25.04.1744)

В 1730 г. Реомюр описал изобретённый им спиртовой термометр, шкала которого определялась точками кипения и замерзания воды. 1 градус Реомюра равен $1/80$ части температурного интервала между точками таяния льда ($0\text{ }^{\circ}\text{R}$) и кипения воды ($80\text{ }^{\circ}\text{R}$), т. е. $1\text{ }^{\circ}\text{R} = 1.25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $1\text{ }^{\circ}\text{C} = 0.8\text{ }^{\circ}\text{R}$. Шкала Реомюра долгое время была распространена в Европе, но в настоящее время вышла из употребления.



Рене Антуан Реомюр
(28.2.1683 – 17.10.1757)

Уильям Кельвин в 1860 году предложил новую модель построения температурной шкалы, исходя из кинетической энергии молекул. Температура в минус 273 градуса (по шкале Цельсия) соответствует нулевой кинетической энергии молекул. Так как ни одно вещество нельзя еще более охладить, то температуру в минус 273 градуса можно считать «абсолютным нулем».



ТОМСОН лорд КЕЛЬВИН,
Уильям
(26.06.1824 г. – 17.12.1907 г.)

В шкале Кельвина за начало взят абсолютный нуль, а каждое деление равно обычному градусу Цельсия.

Абсолютная температура.

- обозначается T ;

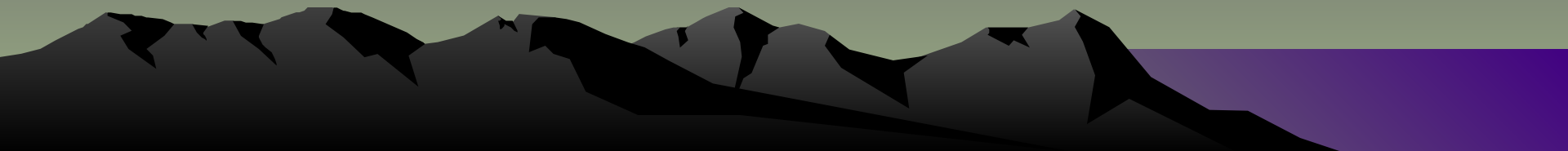
-измеряется в Кельвинах (К);

-**0 К** (абсолютный ноль) - температура, при которой все молекулы прекращают свое тепловое движение;

-**0 К = -273,15°C**

-**1К = 1°C**

- **$T(К) = t^{\circ}C + 273,15$**

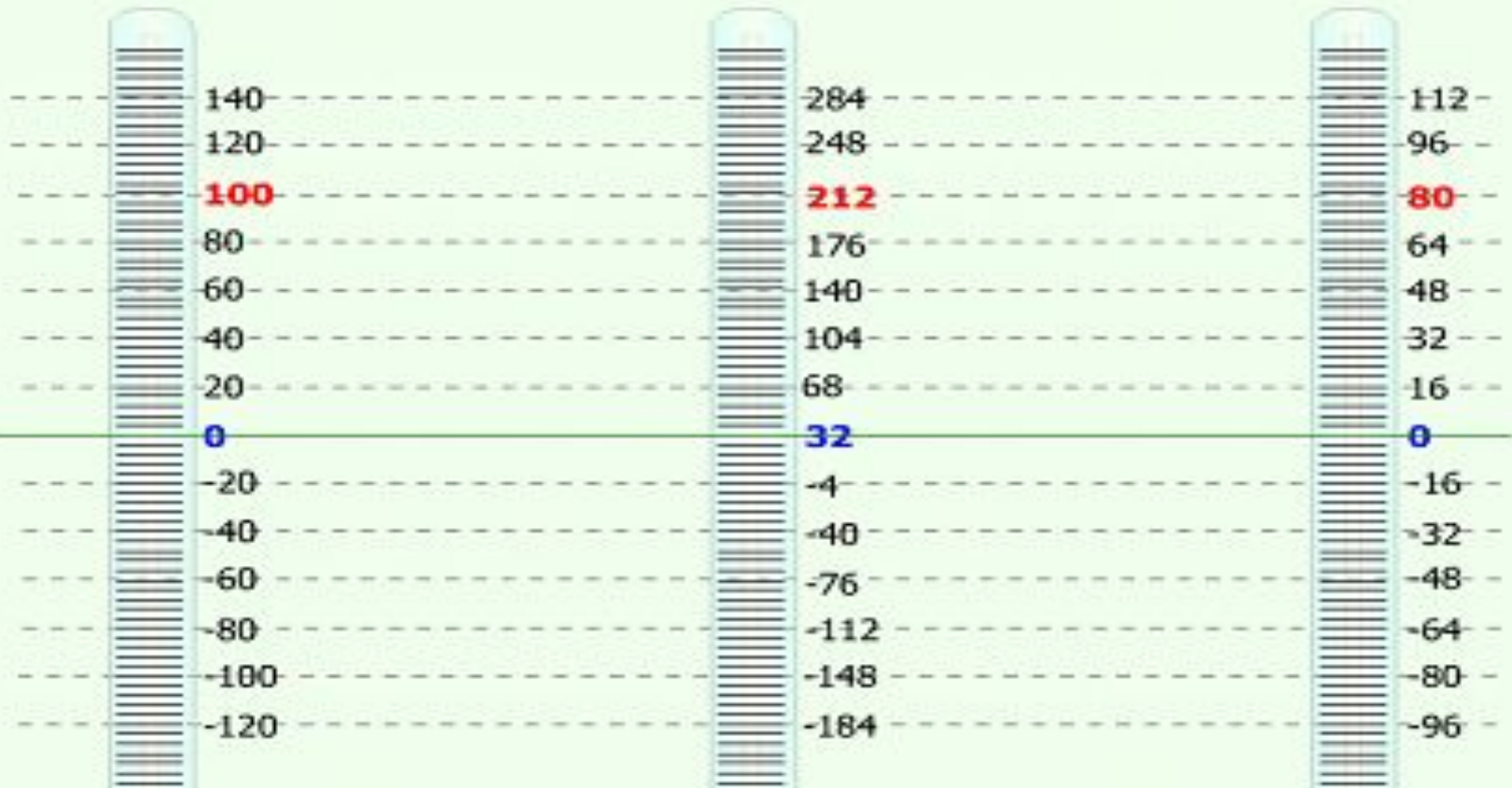


Температурные шкалы.

$^{\circ}\text{C}$

$^{\circ}\text{F}$

$^{\circ}\text{R}$



градусы Цельсия

градусы Фаренгейта

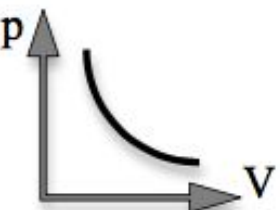
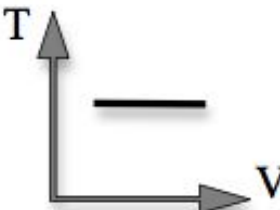

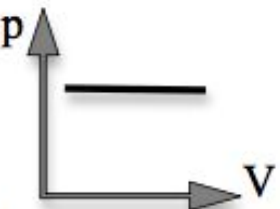
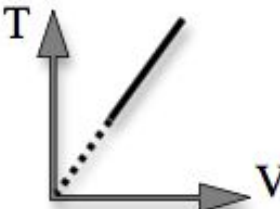
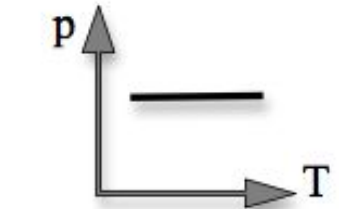
градусы Реомюра

Изо процесс – процесс, при котором один из макроскопических параметров состояния (T, V, P) данной массы газа остается постоянным.

Изос – (равный)



Изопроцессы

Процесс	Уравнение	Графики		
Изотермический ($T = \text{const}$)	$P_1 V_1 = P_2 V_2$ (закон Бойля-Мариотта)			
Изобарный ($p = \text{const}$)	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ закон Гей-Люссака			
Изохорный ($V = \text{const}$)	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ (закон Шарля)	