

Молекулярная физика. Тепловые явления. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Тема: «Газовые  
законы».



# Изопроцессы в газах

Процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров, называют изопроцессами.

Рассмотрим следующие изопроцессы:

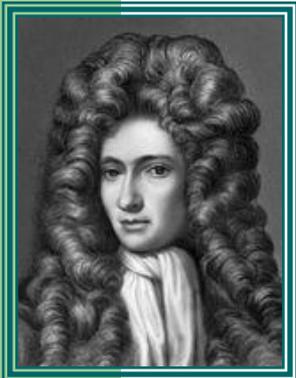
Название процесса	Изотермический процесс	Изобарный процесс	Изохорный процесс
Постоянная величина	$T = \text{const}$	$p = \text{const}$	$V = \text{const}$

# Изотермический процесс -

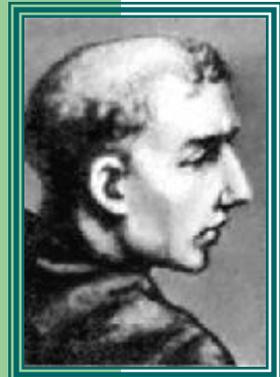
процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре.

Из уравнения состояния  $pV = m/M \cdot RT$  следует:

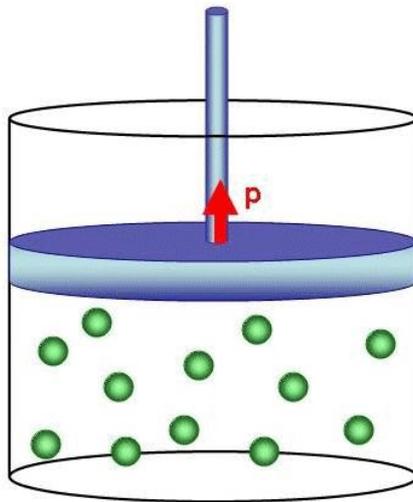
Для одной и той же массы одного и того же газа при  $T = \text{const}$  произведение  $pV = \text{const}$  (закон Бойля – Мариотта).



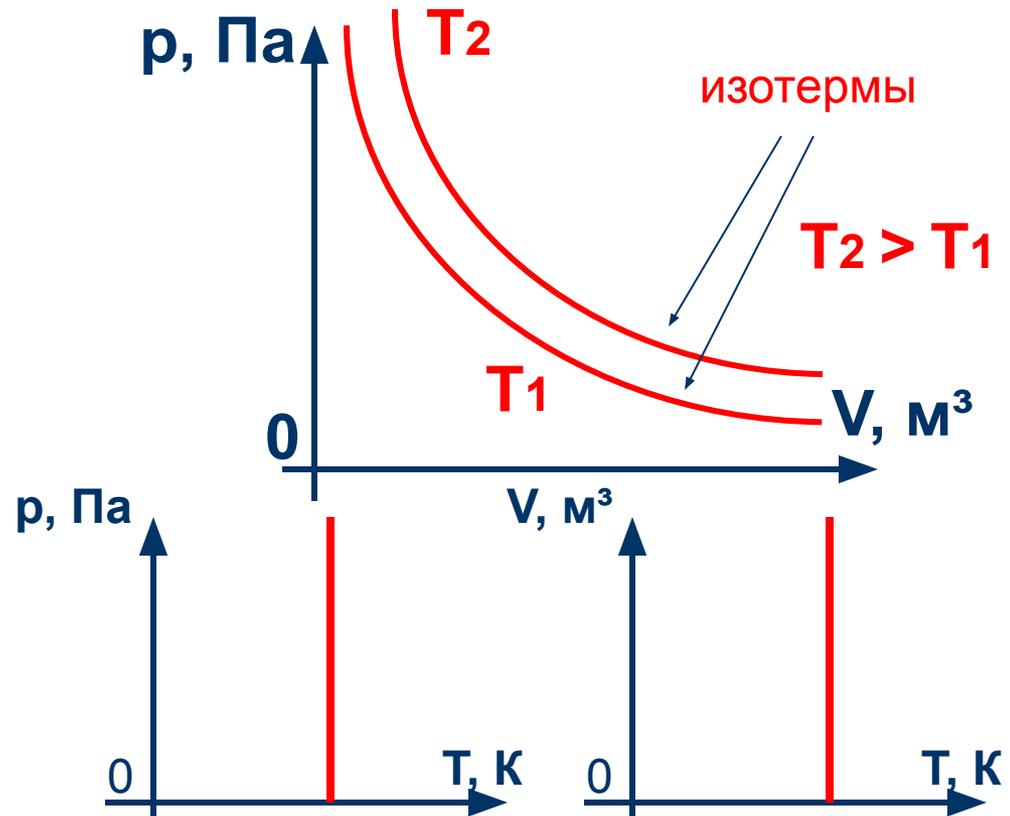
Р. Бойль



Э. Мариотт



Если  $T = \text{const}$ , то  
при  $V \downarrow p \uparrow$ ,  
и наоборот  $V \uparrow p \downarrow$



# Изобарный процесс -

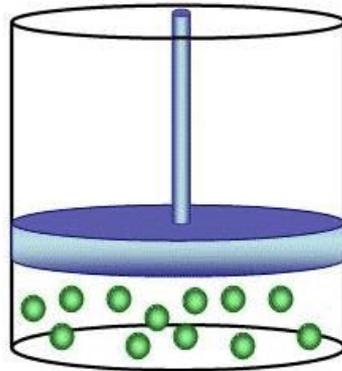
процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном давлении.

Из уравнения состояния  $pV = m/M \cdot RT$  следует:

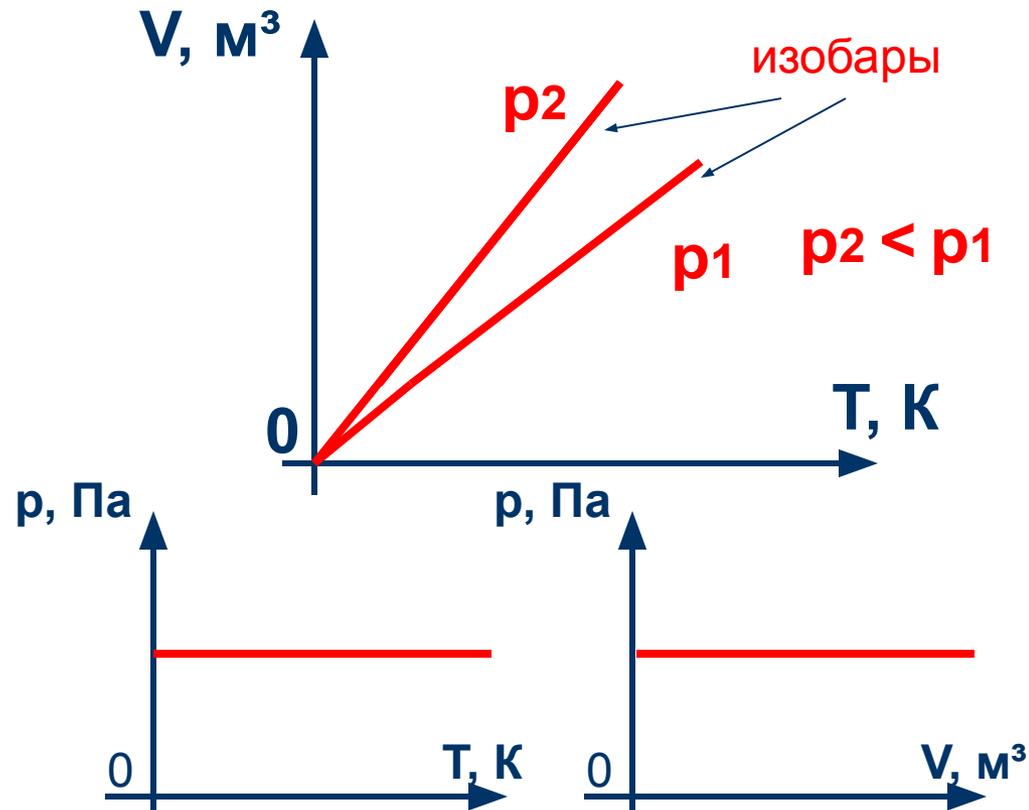
Для одной и той же массы одного и того же газа при  $p = \text{const}$  отношение  $V/T = \text{const}$  (закон Гей-Люссака).



Ж. Гей-Люссак



Если  $p = \text{const}$ , то  
при  $T \downarrow V \downarrow$ ,  
и наоборот  $T \uparrow V \uparrow$



# Изохорный процесс -

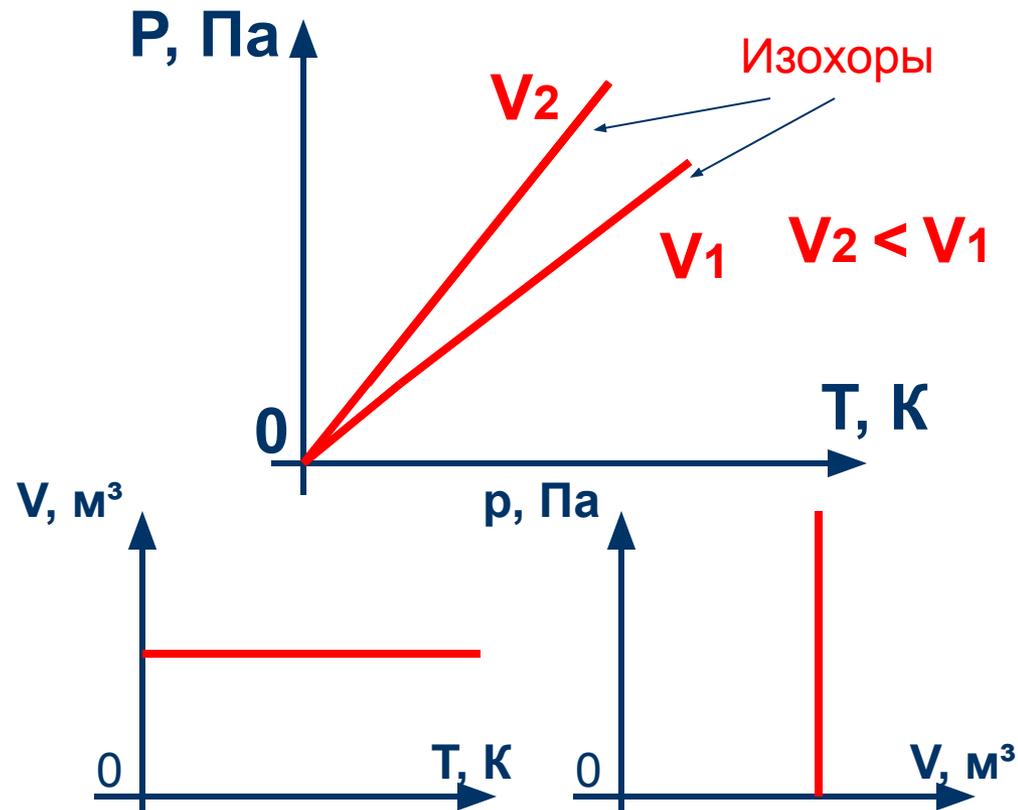
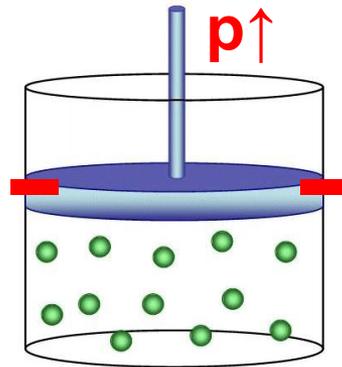
процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном объеме.

Из уравнения состояния  $pV = m/M \cdot RT$  следует:

Для одной и той же массы одного и того же газа при  $V = \text{const}$  отношение  $p/T = \text{const}$  (закон Шарля).



Ж. Шарль



Если  $V = \text{const}$ , то  
при  $T \downarrow p \downarrow$ ,  
и наоборот  $T \uparrow p \uparrow$

# Обобщение

$$PV = m/M \cdot RT$$

$$v = m/M$$

$$v = \text{const}$$

$$T = \text{const}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V = \text{const}$$

$$P = \text{const}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$