

Изопроцессы в газах

10 класс

учитель: Курочкина Н.А.



Цель:



установить зависимость между
двумя макроскопическими
параметрами газа при
неизменном третьем.

Запишите физические величины и их единицы измерения.

Название	Обозначение	Единицы измерения
Масса вещества		
Масса молекулы		
Число молекул		
Молярная масса		
Количество вещества		
Концентрация		
Давление		
Ср. кинетическая энергия		
Объем		
Абсолютная температура		
Плотность		

Изопроцесс -

A molecular model showing several spheres (atoms) connected by lines (bonds), representing a gas molecule.

процесс, при котором один из макроскопических параметров состояния данной массы газа остается постоянным.

V, p, T

Изо – (постоянный)

Изохорный

изопроцессы

Изобар
ный

Изотермический



Изотермический процесс -



ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ
МАССЫ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

$$T = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$

t

Изотермический процесс



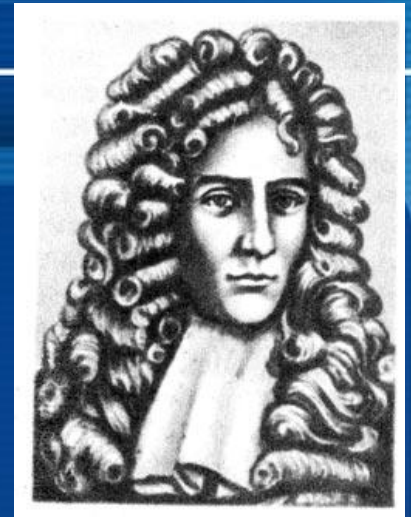
Из уравнения
Клапейрона – Менделеева следует:

$$pV = \text{const} = \frac{m}{M} RT$$

Закон Бойля – Мариотта.

Закон экспериментально получен в:

- 1662 г. Р. Бойлем;
- 1676 г. Э. Мариоттом.



Р Бойль

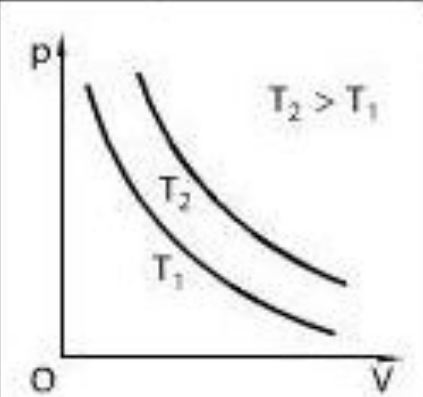
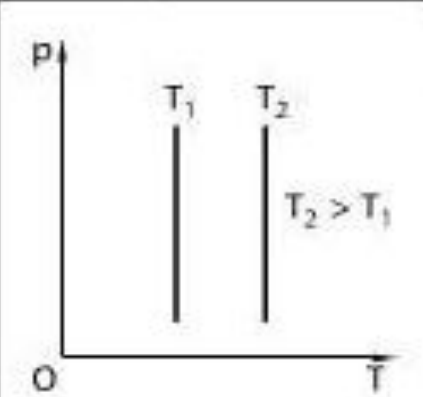
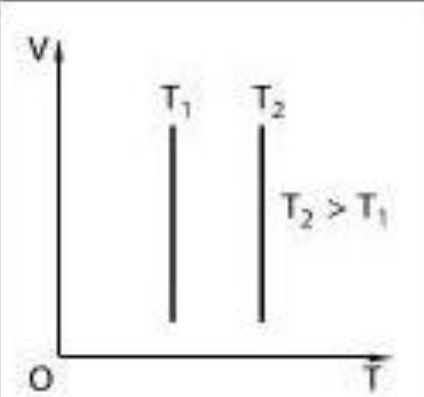
$T - \text{const}$

Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления газа на его объем постоянно:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Изотерма -

график изменения макроскопических параметров газа при изотермическом процессе.

Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изотермический $T = \text{const}$			

Изобарный процесс -

ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ
МАССЫ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ.

$$P = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$

t

Изобарный процесс

Из уравнения
Клапейрона – Менделеева следует:

$$\frac{V}{T} = \text{const} = \frac{m}{\mu p}$$

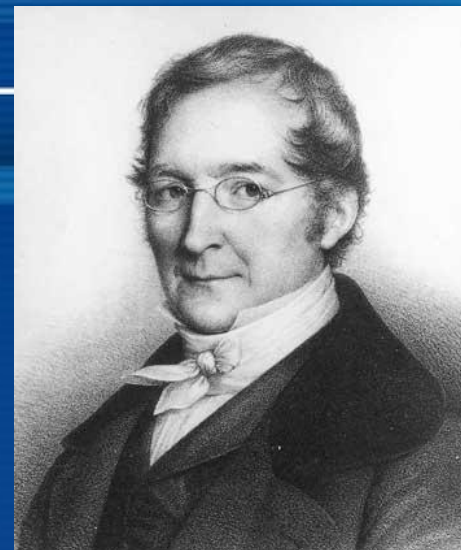
Закон Гей-Люссака.

Закон экспериментально
получен в 1802 г.

$p = \text{const}$

Для газа данной массы при постоянном давлении отношение объема газа к его термодинамической температуре постоянно:

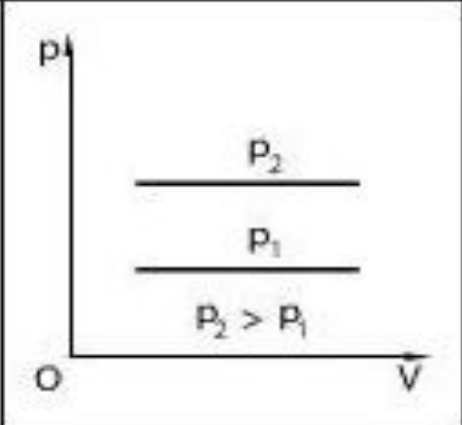
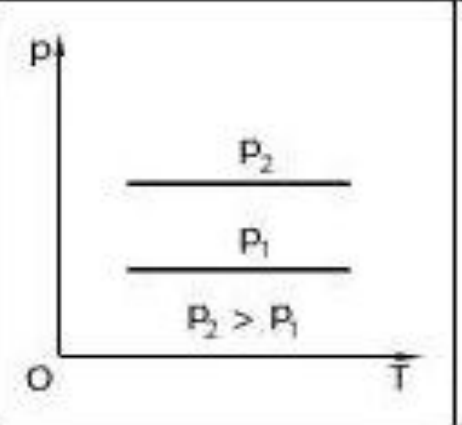
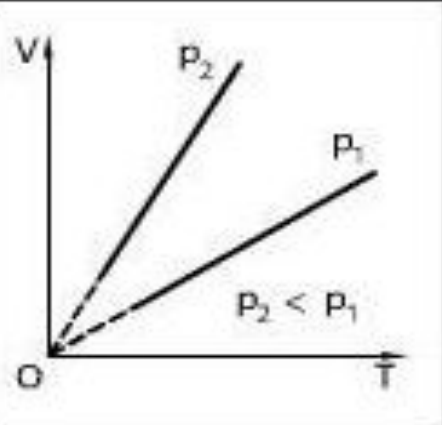
$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$



ГЕЙ-ЛЮССАК
Жозеф Луи

Изобара –

график изменения макроскопических параметров газа при изобарном процессе.

Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изобарный $p = \text{const}$	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled p and a horizontal axis labeled V. Two horizontal lines represent constant pressure levels. The upper line is labeled p_2 and the lower line is labeled p_1. Below the lines, it is noted that $p_2 > p_1$. The origin is marked with O.</p>	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled p and a horizontal axis labeled T. Two horizontal lines represent constant pressure levels. The upper line is labeled p_2 and the lower line is labeled p_1. Below the lines, it is noted that $p_2 > p_1$. The origin is marked with O.</p>	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled V and a horizontal axis labeled T. Two rays originate from the origin O. The steeper ray is labeled p_2 and the shallower ray is labeled p_1. The region between the rays is labeled $p_2 < p_1$.</p>

Изохорный процесс -

ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ
МАССЫ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ.

$$V = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$

t

Изохорный процесс

Из уравнения
Клапейрона – Менделеева следует:

$$\frac{p}{T} = \text{const} = \frac{m}{M V}$$

Закон Шарля.

Закон экспериментально
получен в 1787 г.



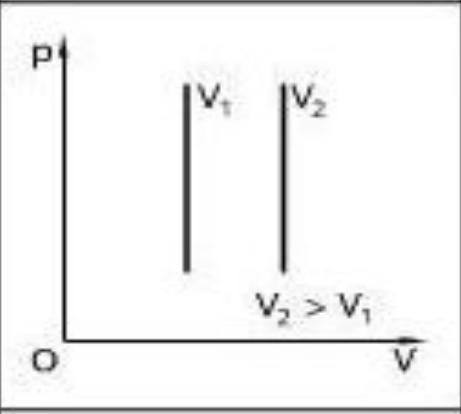
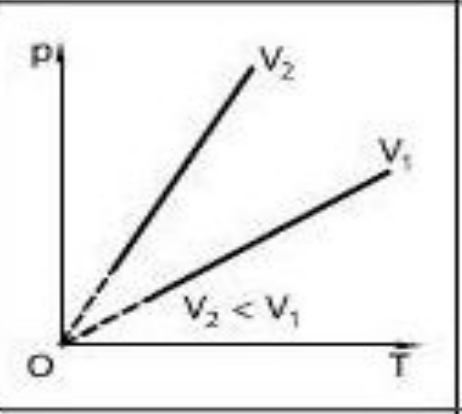
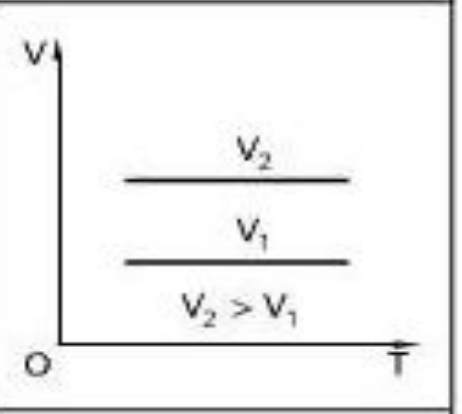
$V = \text{const}$

Для газа данной массы при постоянном
объеме отношение давления газа к его
термодинамической температуре
постоянно:

$$p_1 / T_1 = p_2 / T_2$$

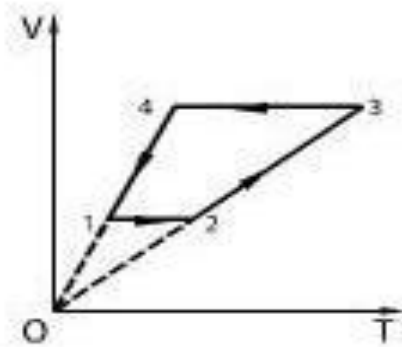
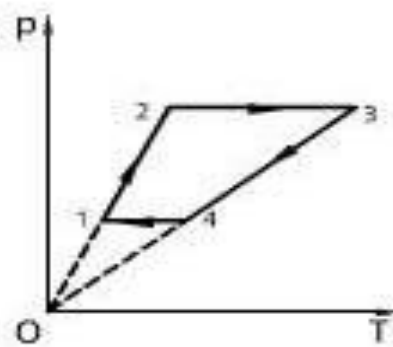
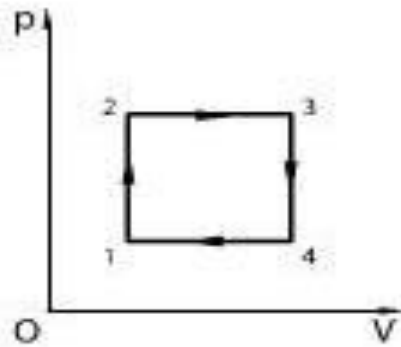
Изохора –

график изменения макроскопических параметров газа при изохорном процессе.

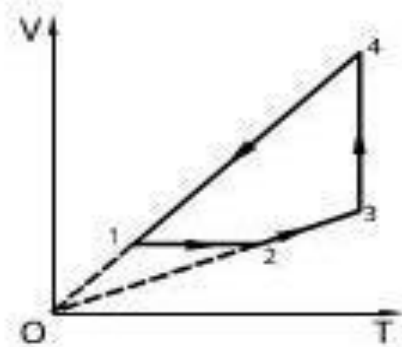
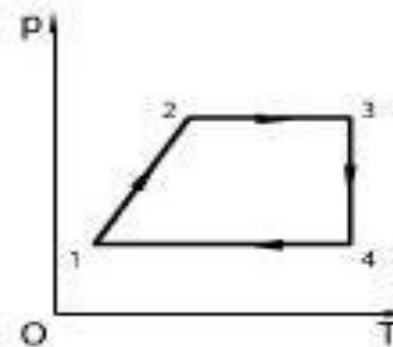
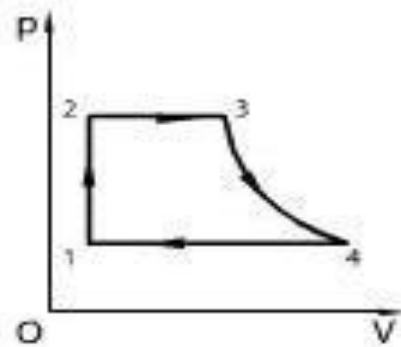
Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изохорный $V = \text{const}$			

Циклы.

Цикл 1



Цикл 2



Домашнее задание

