

# 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 -



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

$V, p, T$

# Изо – (постоянный)

Изохорный

изопроцессы

Изобарный

Изотермический

# Изотермический процесс -



ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ  
МАССЫ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

$$T = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$

$t$

# Изотермический процесс



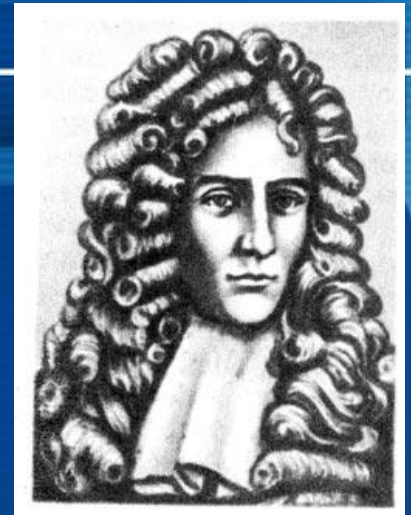
Из уравнения  
Клапейрона – Менделеева следует:

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

# Закон Бойля – Мариотта.

Закон экспериментально получен в:

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



Р Бойль

$T = \text{const}$

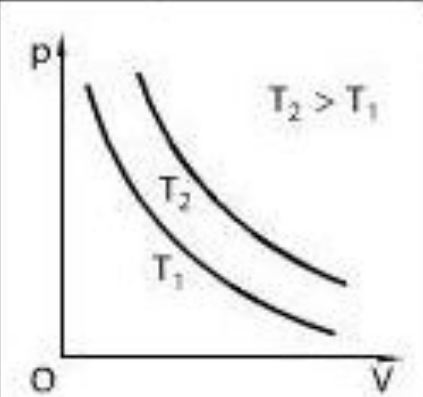
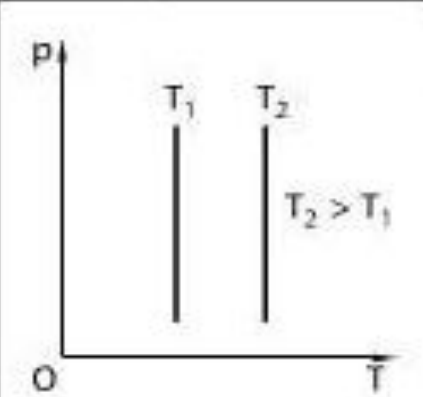
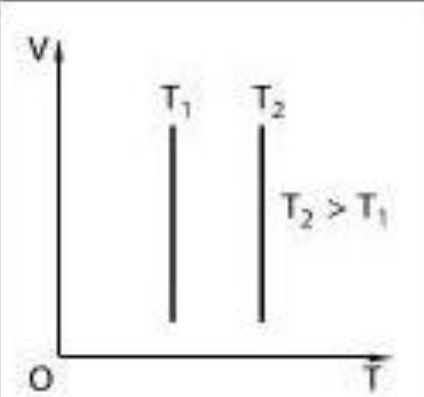
Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления газа на его объем постоянно:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$



# 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:

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

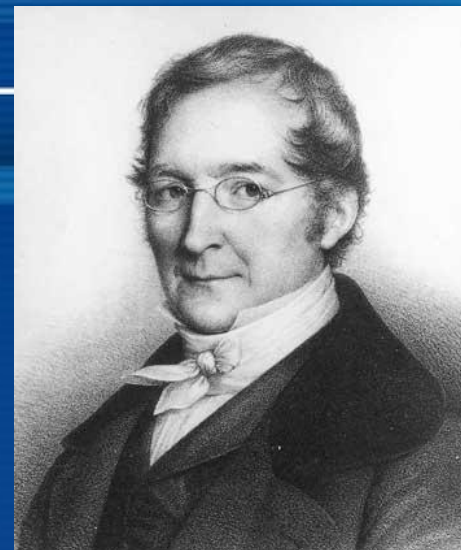
# Закон Гей-Люссака.

Закон экспериментально  
получен в 1802 г.

$p = \text{const}$

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

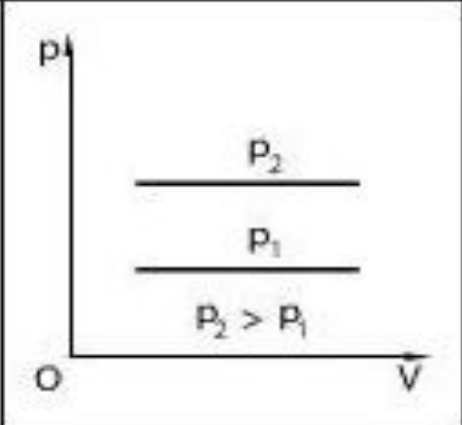
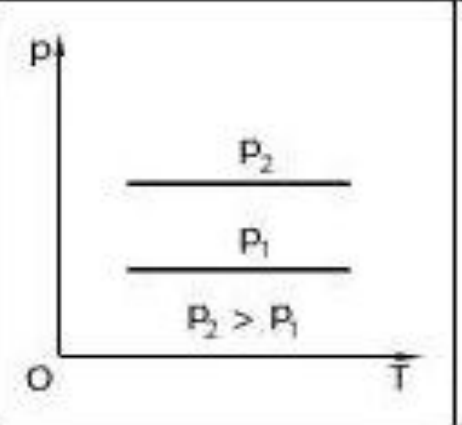
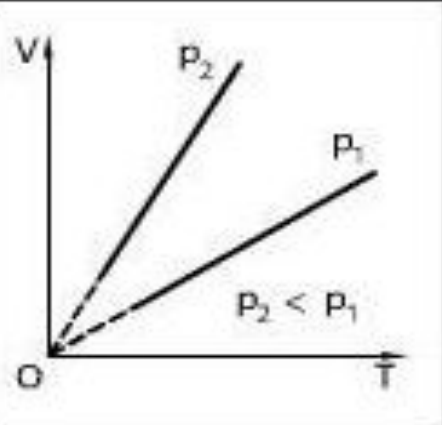
$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$



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 <math>p</math> and a horizontal axis labeled <math>V</math>. Two horizontal lines represent constant pressure levels, with the upper line labeled <math>p_2</math> and the lower line labeled <math>p_1</math>. Below the lines, it is noted that <math>p_2 &gt; p_1</math>. The origin is marked with <math>O</math>.</p>	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled <math>p</math> and a horizontal axis labeled <math>T</math>. Two horizontal lines represent constant pressure levels, with the upper line labeled <math>p_2</math> and the lower line labeled <math>p_1</math>. Below the lines, it is noted that <math>p_2 &gt; p_1</math>. The origin is marked with <math>O</math>.</p>	 <p>The diagram shows a vertical axis labeled <math>V</math> and a horizontal axis labeled <math>T</math>. Two rays originate from the origin <math>O</math>. The steeper ray is labeled <math>p_2</math> and the shallower ray is labeled <math>p_1</math>. The region between the rays is labeled <math>p_2 &lt; p_1</math>.</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.



$V = \text{const}$

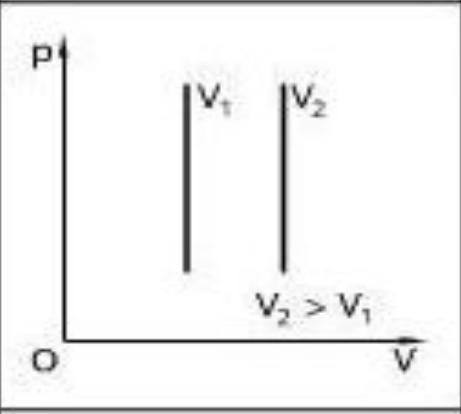
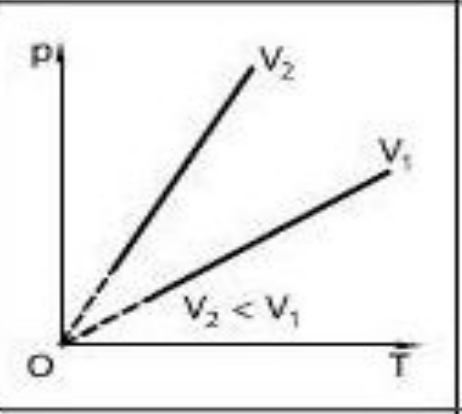
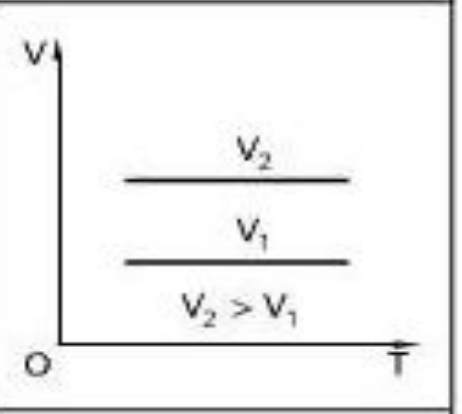
Для газа данной массы при постоянном  
объеме отношение давления газа к его  
термодинамической температуре  
постоянно:

$$p_1 / T_1 = p_2 / T_2$$



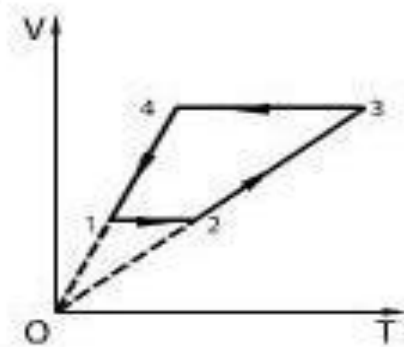
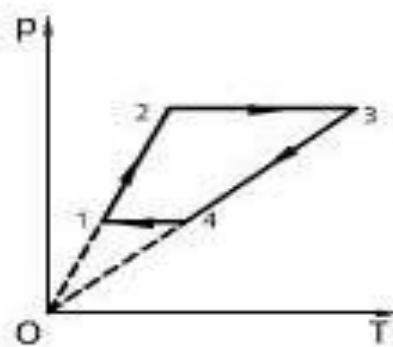
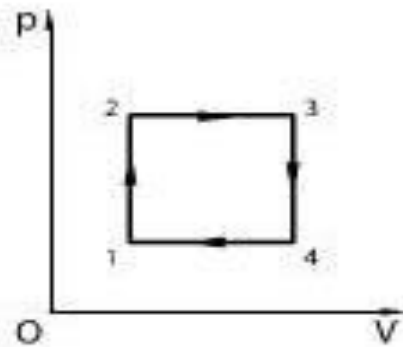
# Изохора –

график изменения макроскопических параметров газа при изохорном процессе.

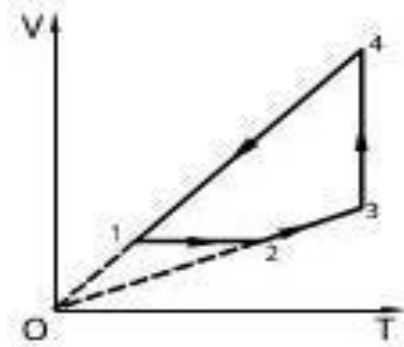
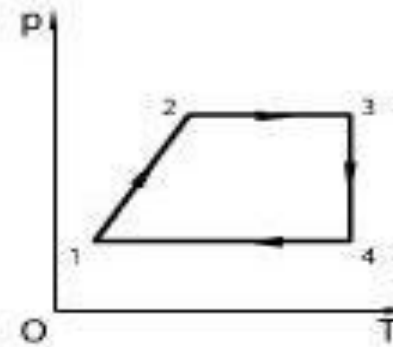
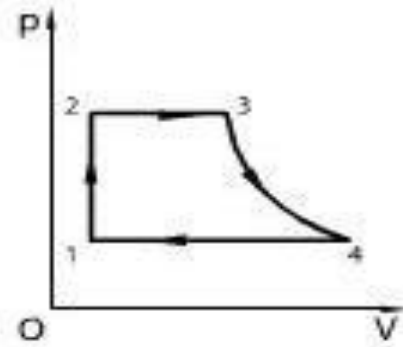
Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изохорный $V = \text{const}$			

# Циклы.

Цикл 1



Цикл 2



# Домашнее задание

The background of the slide features a dark blue gradient with a subtle grid pattern. In the top left corner, there is a light blue rounded rectangle containing the title. To the right of the title, there is a dark blue horizontal bar. The main body of the slide is a large, dark blue rounded rectangle.