



# Применение первого закона термодинамики к изопротессам в газе

Урок в 10 классе  
(профильный уровень)

# Цели урока:



1. Сформировать умение использовать первый закон термодинамики для описания газовых процессов;
2. Ввести понятие - адиабатный процесс.



Изопроцес с	Постоянный параметр	Переменные параметры	Математическая запись закона	1 закон термодинамики	Теплоемкость
Изотермический	<b>T</b>	<b>p, V</b>	$pV = \text{const}$		
Изобарный	<b>P</b>	<b>T, V</b>	$V/T = \text{const}$		
Изохорный	<b>V</b>	<b>p, T</b>	$p/T = \text{const}$		
Адиабатный					

# Вспомните:



- Что называют изопроцессом?
- Что называют изотермическим процессом?
- Что называют изохорным процессом?
- Что называют изобарным процессом?
- Формула изменения внутренней энергии газа
- Формула работы для газа
- Первый закон термодинамики

*Изо процесс*



*Изотермический  
процесс*

*Изобарный  
процесс*

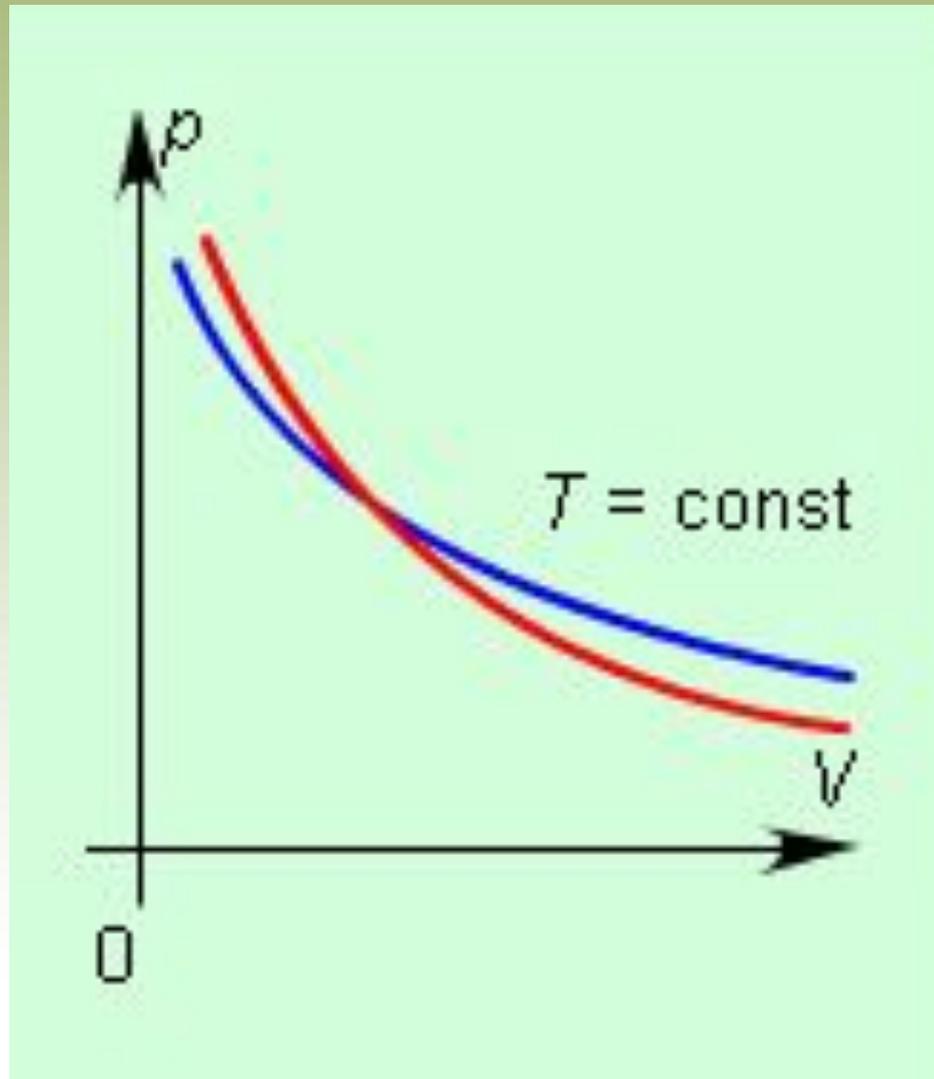
*Изохорный  
процесс*

*Адиабатный  
процесс*



Изопроцесс	Постоянный параметр	Переменные параметры	Математическая запись закона	1 закон термодинамики	Теплоемкость
Изотермический	$T$	$p, V$	$pV = \text{const}$	$Q = A$	
Изобарный	$P$	$T, V$	$V/T = \text{const}$	$\Delta U = Q$	
Изохорный	$V$	$p, T$	$p/T = \text{const}$	$Q = \Delta U + A$ $\Delta U = Q + A$	
Адиабатный	$Q=0$	$P, V$		$\Delta U = A$	

# Адиабата



# Теплоёмкость



$$Q = cm\Delta T \quad c = \frac{Q}{\Delta T}$$

$$V = const \quad A = 0 \Rightarrow \Delta U = C_V \Delta T$$

$$Q_V = C_V \Delta T \quad \nu = 1 \text{ моль} \rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} R \Delta T$$

$$C_V = \frac{3}{2} R$$

$$p = \text{const}$$



$$Q_p = C_p \Delta T$$

$$A = R \Delta T = p \Delta V$$

$$\Delta U = C_V \Delta T$$

$$C_p = C_V + R \rightarrow C_p = \frac{5}{2} R$$



Изопроцес с	Постоянный параметр	Переменные параметры	Математическая запись закона	1 закон термодинамики	Теплоемкость
Изотермический	T	p, V	$pV = \text{const}$	$Q=A$	$C_T = \pm\infty$
Изобарный	P	T, V	$V/T = \text{const}$	$\Delta U=Q$	$C_p = C_V + R$
Изохорный	V	p, T	$p/T = \text{const}$	$Q = \Delta U + A$ $A = \Delta U + Q$	$C_V = \frac{3}{2}R$
Адиабатный	$Q=0$	p, V		$\Delta U=A$	$C_{ad} = 0$



- 1. Вам было интересно на уроке?**
- 2. Вы узнали что-то новое?**
- 3. Был ли доступен изучавшийся материал?**
- 4. Вы его поняли?**
- 5. Готовы ли вы работать над материалом на следующих уроках?**