

# 5) Политропический и адиабатический процессы. Уравнение адиабаты и политропы идеального газа

Адиабатическим называется процесс, происходящий в теплоизолированной системе, когда  $\delta Q = 0$

$du + PdV = 0$   
 для идеального газа  $C_v = \text{const} \Rightarrow C_v dT + \frac{\nu RT}{V} dV = 0 \Rightarrow \frac{dT}{T} + \frac{\nu R}{C_v} \frac{dV}{V} = 0 \Rightarrow \frac{dT}{T} + (\gamma - 1) \frac{dV}{V} = 0$   
 $\downarrow \left[ \gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1 + \frac{\nu R}{C_v} \right]$   
 $TV^{\gamma-1} = \text{const}$  показатель адиабаты  
 $PV^{\gamma} = \text{const}$   
 $P^{1/\gamma} T^{\gamma/\gamma} = \text{const}$

политропическим назыв. процесс, в котором теплоёмкость остаётся постоянной:  $C = \text{const}$

$\delta Q = du + PdV$   
 $C dT = C_v dT + \frac{\nu RT}{V} dV \Rightarrow \frac{dT}{T} - \frac{\nu R}{C - C_v} \frac{dV}{V} = \text{const} \Rightarrow TV^{-\frac{\nu R}{C - C_v}} = \text{const}$   
 $(C - C_v) \frac{dT}{T} = \nu R \frac{dV}{V} \Rightarrow \ln T^{n'} = \ln \left( \frac{C - C_v}{C_p - C_v} \right)$   
 $\downarrow$  ур-ние ид. газа  
 $PV^n = \text{const} \quad (n = \frac{C - C_p}{C - C_v})$   
 $1 - \frac{\nu R}{C - C_v} = \frac{C - C_v - \nu R}{C - C_v} = \frac{C - C_p}{C - C_v}$

основные политропические процессы

	теплоёмкость	n	уравнение
адиабатический	C = 0	n = γ	PV <sup>γ</sup> = const
изобарический	C = C <sub>p</sub>	n = 0	P = const
изохорический	C = C <sub>v</sub>	n = ∞	V = const
изотермический	C = ∞	n = 1	T = const