

POLITROPIK JARAYON MAVZUSINI O‘QITISH METODIKASI

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА ПОЛИТРОПНЫЙ ПРОЦЕСС

METHODOLOGY OF TEACHING THE SUBJECT OF POLYTROPIC PROCESS

Abdullayev Boburjon Baxrombek o‘g‘li

Nizomiy nomidagi TDPU

Ikkinchi bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada politropik jarayon haqida tushuncha va uning asosiy tenglamasini keltirib chiqarishga doir ma’lumotlar berilgan

Kalit so‘zlar: politropa ko‘rsatkichi, termodinamikaning birinchi qonuni, Mayer tenglamasi. Puasson tenglamasi, izobarik jarayon, izoxorik jarayon, izotermik jarayon, adiabatik jarayon

Методика преподавания предмета политропный процесс

В этой статье представлена информация о концепции политропического процесса и выводе его основного уравнения.

Ключевые слова: индекс политропы, первый закон термодинамики, уравнение Майера. уравнение Пуассона, изобарический процесс, изохорный процесс, изотермический процесс, адиабатический процесс

Abstract: Methodology of teaching the subject of polytropic process

This article provides information on the concept of polytropic process and the derivation of its basic equation

Keywords: polytropic index, first law of thermodynamics, Mayer’s equation.

Poisson’s equation, isobaric process, isochoric process, isothermal process, adiabatic process

POLITROPIK JARAYON

Politropik jarayon (ptocess) deb issiqlik sig‘imi C o‘zgarmay qoladigan va $\frac{dQ}{dT}$ bo‘lib qoladigan har qanday holat o‘zgarishiga aytiladi.

$$C = \text{const} \quad C = \frac{dQ}{dT} \quad \text{yoki} \quad dQ = CdT \quad (1)$$

Bilamizki termodinamikaning birinchi qonuni

$$dQ = dU + A \quad (2)$$

Yoki uning boshqacha ko‘rinishi

$$dQ = C_V dT + PdV = CdT \rightarrow dT(C - C_V) = PdV \quad (3)$$

Ideal gaz holat tenglamasini differensiallab quidagi tenglamani yozamiz

$$PV = RT \quad (4)$$

$$PdV + VdP = RdT \quad dT = \frac{PdV + VdP}{R} \quad (5)$$

R ni o‘rniga $C_P - C_V$ (Mayer tenglamasidan $R = C_P - C_V$,) qo‘yib (3) tenglama bilan birlashtiramiz

$$\frac{C - C_V}{C_P - C_V} (PdV + VdP) = PdV \quad (6)$$

Bundan quidagi tenglamani olamiz

$$PdV \left(\frac{C - C_V}{C_P - C_V} - 1 \right) = - \frac{C - C_V}{C_P - C_V} VdP \quad (7)$$

Sodda o‘zgartirishlarni amalga oshirib quidagi tenglamani olamiz

$$\frac{dV}{V} \frac{C - C_P}{C_P - C_V} = - \frac{dP}{P} \frac{C - C_V}{C_P - C_V} \quad (8)$$

Endi bu tenglamani har ikki tomonini maxrajidan ayirib integrallaymiz

$$\ln V \frac{(C - C_P)}{(C - C_V)} + a = - \ln P + b \quad \ln P V \frac{C - C_P}{C - C_V} = \text{const} \quad (9)$$

(a va b ozod hadlar, $a = b = \text{const}$,)

$$\ln P V^n = \text{const} \quad (10)$$

$$P V^n = \text{const} \quad (11)$$

yoki n-darajadagi ildizga kiritsak

$$P^{\frac{1}{n}} V = \text{const} \quad (12)$$

$\frac{C-C_P}{C-C_V} = n$ bo‘lib bu ko‘rsatkich politropa ko‘rsatkichi deb deb ataladi.

Agar (11) tenglamamizni V va T lar bilan ifodalasak, ya‘ni $\frac{PV}{T} = \text{const}$ dan P ning o‘rniga $\frac{T}{V}$ ni qo‘ysak

$$T V^{n-1} = \text{const} \quad (13)$$

Tenglamamizni P va T lar bilan ifodalashimiz uchun (12) tenglamadan V ni o‘zgartirish kifoya

$$P^{\frac{1-n}{n}} T = \text{const} \quad (14)$$

Buyerda C shu processdagi gazning issiqlik sig‘imi. C nolga teng bo‘lib qolganda (ya‘ni $C=0$, $dQ = 0$ adiabatik jarayon) politropa ko‘rsatkichimiz $\frac{C_P}{C_V} = \gamma$ adiabata ko‘rsatkichiga teng bo‘lishini ko‘rishimiz mumkin ($\gamma = \frac{C_P}{C_V}$ – Puasson tenglamasi).

Izoxorik jarayonda esa $C = C_V$ va politropa ko‘rsatkichi $n = \infty$ bo‘lib, bu qiymatlarni (12) tenglamaga qo‘ysak $V = \text{const}$ kelib chiqadi.

Izobarik jarayonda esa $C = C_P$ va politropa ko‘rsatkichi $n = 0$ bo‘lib, bu qiymatlarni (11) tenglamaga qo‘ysak $P = \text{const}$ kelib chiqadi.

Izotermik jarayonda esa $C = \infty$ (sababi, $C = \frac{dQ}{dT}$ $T = \text{const}$, $dT = 0$) va politropa ko‘rsatkichi $n = 1$ bo‘lib, bu qiymatlarni (14) tenglamaga qo‘ysak $T = \text{const}$ kelib chiqadi.

Endi shu ma‘lumotlar asosida jadval tuzib chiqamiz

	Jarayonlar	C	n
	Izotermik	∞	1
	Izobarik	C_P	0
	Izoxorik	C_V	∞
	Adiabatik	0	γ

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. B.F.Izbosarov, I.R.Kamolov “Molekulyar fizika va termodinamika asoslari” Toshkent: YURIST-MEDIA MARKAZI. 2008-288b
2. A.K.Kikoin, I.K.Kikoin “Molekulyar fizika”. Toshkent: O‘qituvchi 1978- 509b
3. O‘.Q.Nazarov, X.Z.Ikromova, K.A.Tursunmetov. Umumiy fizika tarsi (Mexanika va molekulyar fizika). “O‘zbekiston” nashriyoti. Toshkent.: 1992.