POLITROPIK PROTSESLAR VA ISSIQLIK MASHINASINING SAMARADORLIGI

Mamatova Go‘zaloy Jo‘ramirzayevna- Andijon davlat pedagogika instituti Fizika va texnalogik ta’lim kafedrasi dotsent
Muxtorova Ismigul Axliddin qizi, Komilova Muslima Ilg‘orjon qizi -Fizika yo‘nalishi 101-guruh talabalari

Annotatsiya: Mazkur maqolada politropik protsesslar va ularning issiqlik mashinalari ishlash prinsipi bilan bog‘liqligi o‘rganilgan. Politropik protsesslar turli qiymatdagi politrop ko‘rsatkichi asosida izotermik, izoxorik, izobarik va adiabatik protsesslarni umumlashtiradi.

Kalitso‘zlar: Politropik protsess, issiqlik mashinasi, samaradorlik, termodinamika, politropa ko‘rsatkichi, energiya aylanishi.

Kirish. Zamonaviy texnologiyalar, ayniqsa energetika va issiqlik texnikasi sohalarida, turli turdagi termodinamik protsesslarning chuqur o‘rganilishi muhim ahamiyatga ega. Issiqlik mashinalari – bu issiqlik energiyasini mexanik ishga aylantiruvchi qurilmalardir. Ularning ishlash prinsipitermodinamik aylanishlarga asoslangan bo‘lib, bunda turli termodinamik protsesslar – izobarik, izoxorik, izotermik va adiabatik jarayonlar ishtirok etadi. Bu protsesslarning umumlashtirilgan ko‘rinishi sifatida politropik protsesslar tushuniladi. Politropik protses — bu gazning bosimi, hajmi va harorati o‘rtasida quyidagi bog‘liqlik mavjud bo‘lgan jarayonlar real gazlar harakatini yaxshiroq ifodalaydi va issiqlik mashinalarining samaradorligini baholashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Ularning asosida ishlaydigan ko‘plab texnik qurilmalar: buxarali mashinalar, ichki yonuv dvigatellari, gaz turbinalari va sovitish qurilmalari mavjud. Ushbu maqolada politropik protsesslarning nazariy asoslari va ular asosida ishlaydigan issiqlik mashinalarining samaradorligi atroflicha yoritiladi.(1)

Tadqiqot va tahlil natijalari. Politropik protsesslar nazariyasi. Politropik protsess - bu gazning bosimi, hajmi va harorati o‘rtasida quyidagi bog‘liqlik mavjud bo‘lgan jarayon:

$PV^n = const$ [1]

Bu erda P− gaz bosimi, V− gaz hajmi, n −politropa ko‘rsatkichi.

Agar n ni turlicha qiymatlarga ega bo‘lgan holatlar bilan solishtirsak, u holda quyidagi holatlarni kuzatamiz:

$n = 0$: bosim o‘zgarmaydi (izobarik),

$n = 1$: harorat doimiy (izotermik),

$n = \gamma = \frac{C_p}{C_v}$: adiabatic jarayon (issiqlikalmashinuvisiz),

$n \to \infty$: hajm doimiy (izoxorik).

Real texnologik jarayonlar ko‘pincha sof adiabatic yoki izotermik emas, balki ular orasidagi oraliq protsesslar bo‘lib, politropik xarakterga ega bo‘ladi.(2)

Politropik protsess davomida bajarilgan ish miqdori:

$A = \frac{P_2V_2 - P_1V_1}{1-n}$ *[2]*

Yoki, gaz harorati orqali ifodalanganda:

$A = \frac{mR(T_2 - T_1)}{1-n}$ [3]

Bu formuladan foydalanib, gazning harorati, boshlang‘ich va oxirgi holatdagi bosim va hajmlar orqali bajarilgan ishni aniqlash mumkin. Bu ish mashinaning foydali ishlovini anglatadi.(3)

Gazga berilgan yoki undan chiqarilgan issiqlik esa quyidagi formula orqali aniqlanadi:

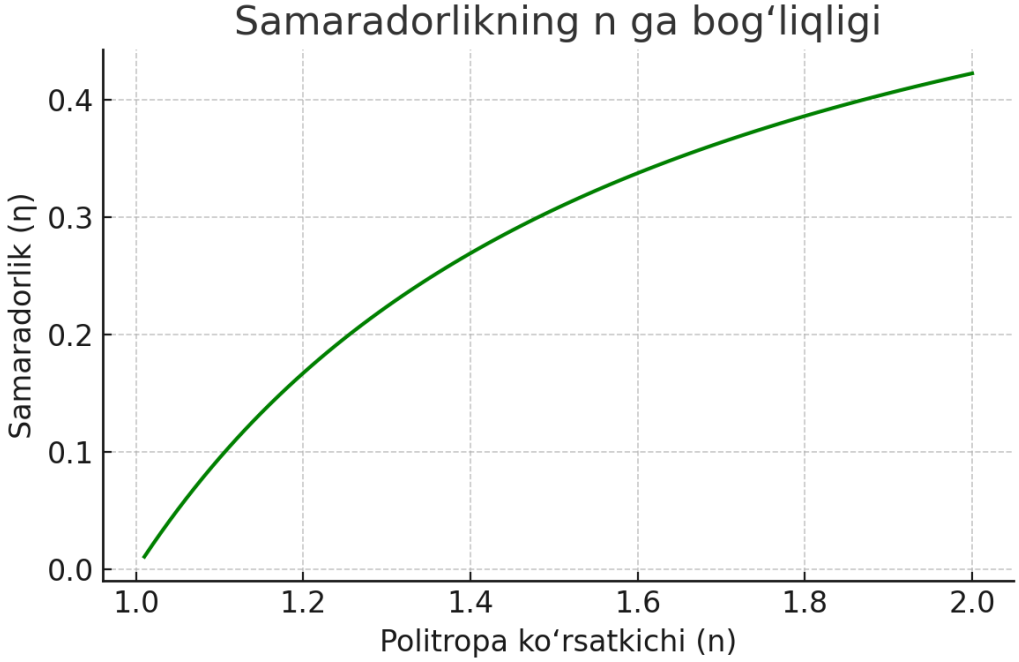
$Q = \frac{n}{n-1} mR(T_2 - T_1)$ [4]

Bu erdan— gaz massasi, R — gaz doimiysi, T_2 , T_1 — boshlang‘ich va oxirgi harorat.Bu energiyalar o‘rtasidagi farq asosida issiqlik mashinasi samaradorligi aniqlanadi.(4)

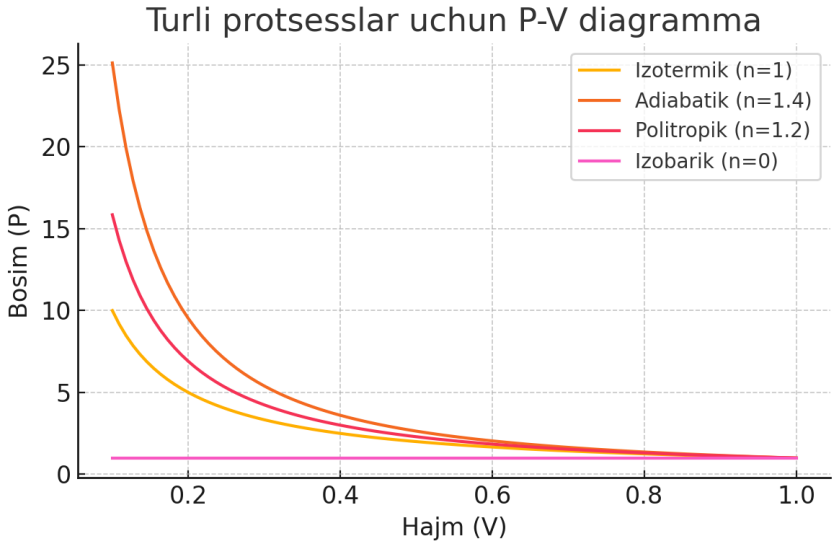
Amaliyotda ko‘pgina issiqlik mashinalarida politropik protsesslar kuzatiladi. Gaz turbinalari va ichki yonuv dvigatellarining ishlashida aynan politropik model asosida energiya aylanishi tahlil qilinadi. Misol uchun, aviatsiya dvigatellarida gazning siqilishi va kengayishi jarayonlari to‘liq adiabatic emas, balki issiqlik almashinuvi bilan kechadigan politropik jarayonlardir. Bu holatlarda politropa ko‘rsatkichi odatda$1.2 - 1.4$ oralig‘ida bo‘ladi.

Shuningdek, sovitish mashinalarida (masalan, kompressorlar) siqilish jarayoni issiqlik chiqarilishi bilan sodir bo‘ladi va bu politropik xususiyatga ega jarayon sifatida tasniflanadi.(5)

Politropik ko‘rsatkichga ta’sir etuvchi omillar.n qiymati quyidagilarga bog‘liq: sovitish darajasi, dvigatel tezligi, gaz tarkibi, tashqi sharoit. Masalan, havo bilan ishlaydigan dvigatellarda n ≈ 1.3 deb olinadi.(6)



2. Samaradorlikning politropik ko‘rsatkichga (n) bog‘liqlik grafigi:



Xulosa. Ushbu maqolada politropik protsesslarning nazariy va amaliy jihatlari yoritildi. Politropik protsesslar issiqlik mashinalarining ishlash mexanizmini real sharoitlarda ifodalash uchun qulay model bo‘lib xizmat qiladi. Ular orqali turli qurilmalarning ishlash samaradorligi, energiya sarfi va issiqlik aylanishi bo‘yicha tahlillar olib borish mumkin.

Asosiy xulosalar quyidagilar:

1. Politropik protsesslar barcha asosiy termodinamik protsesslarni o‘z ichiga olgan umumiy model hisoblanadi.

2. Issiqlik mashinalarining real ishlash sharoitlarini tahlil qilishda politropa ko‘rsatkichi asosiy parameter sifatida ahamiyat kasb etadi.

3. Samaradorlikni oshirish uchun issiqlik mashinalari dizaynida optimal politropa ko‘rsatkichi tanlanishi zarur.

4. Politropik protsesslarni chuqur o‘rganish zamonaviy energiya tizimlarining yanada samarali va ekologik xavfsizishlashiga zamin yaratadi.

Politropik protsesslar va issiqlik mashinalari o‘rtasidagi bog‘liqlik zamonaviy muhandislikda markaziy o‘rinni egallaydi. Bu sohadagi chuqur tahlillar yangi energiya tizimlarini yaratishda nazariy asos bo‘lib xizmatqiladi. Politropik yondashuvlar yordamida energiya samaradorligini oshirish, yo‘qotishlarni kamaytirish va yanada barqaror texnologiyalar ishlab chiqish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zemansky M.W., Dittman R.H. Heat and Thermodynamics, McGraw-Hill, 1997.

2. Çengel Y.A., Boles M.A. Thermodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill, 2015.

3. Holman J.P. Thermodynamics, McGraw-Hill, 2002.

4. Резник С.Н. Термодинамика и молекулярная физика, МГУ, 2010.

5. Сизганов Ю.Ф. Основы теплотехники, Москва, 2008.

6. OzbekistonRespublikasioliyta'limmuassasalariuchundarslik: Issiqliktexnikasiasoslari, Toshkent, 2020.