

OTTO SIKLI VA UNI O‘QITISH METODIKASI

Abdullayev Boburjon Bahromjon o‘g‘li

Nizomiy nomidagi TDPU ikkinchi bosqich talabasi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada aylanma jarayonlar, Otto sikli, Otto siklidagi jarayonlar, jarayonlarda bajarilgan ish, berk sikl va Otto sikli F.I.K haqida ma’lumotlar berib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: aylanma jarayon, sikl, Otto sikli, berk sikl, foydali ish koeffitsiyenti, Otto siklida foydali ish koeffitsiyenti

ЦИКЛ ОТТО И МЕТОДИКА ЕГО ПРЕПОДАВАНИЯ

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлена информация о круговых процессах, цикле Отто, процессах в цикле Отто, работе, проделанной в процессах, замкнутом цикле и цикле Отто Ф.И.К.

Ключевые слова: круговой процесс, цикл, цикл Отто, замкнутый цикл, коэффициент полезной работы, коэффициент полезной работы в цикле Отто.

OTTO CYCLE AND ITS TEACHING METHODOLOGY

ABSTRACT

This article provides information about circular processes, Otto cycle, processes in Otto cycle, work done in processes, closed cycle and Otto cycle F.I.K.

Keywords: circular process, cycle, Otto cycle, closed cycle, useful work coefficient, useful work coefficient in Otto cycle

Fikrlash – bu inson hayotida ko‘p narsani belgilaydigan asosiy bilim jarayoni hisoblanadi. Assotsiativ fikrlash esa assotsiatsiyalardan foydalanishni aks ettiruvchi tushuncha bo‘lib, harakatlar va tasavvurlarning barcha aloqalari miyada iz qoldirishi hisobiga paydo bo‘ladi. Assotsiatsiya – bu anglash jarayonida paydo bo‘ladigan tushunchalar va tasavvurlar o‘rtasidagi bog‘liqlikdir. G‘oyalardan biri inson ongida boshqasini uyg‘otadi, natijada assotsiatsiya yuzaga keladi.

O‘quvchilardan mavzuni yahshi o‘zlashtirish uchun quyidagilarni amalga oshirish talab qilinadi:

5. O‘qituvchi tomonidan yangi mavzu tushuntirilayotganda diqqat bilan tinglash
6. Mavzuda berilgan ta’rif va qonunlarni tushinib yodlash mazmunini anglash
7. Mavzuda berilgan formulalarni diqqat bilan kuzatish va ularni tushunish
8. Mavzuga doir savolar bilan ishlash va masalalar yechish

O‘quvchilar tomonidan masalalarni yechish ko‘nikmasini o‘zlashtirishini quyidagi bosqichlarga bo‘lish mumkin:

1. Masala shartini tahlil qilish ko‘nikmasini hosil qilish.
2. Umumiy masala yechish amallarining alohida elementlarini bajara olish ko‘nikmasini hosil qilish.
3. Ma’lum mavzu bo‘yicha muayyan masalalarni yechish ko‘nikmasini hosil qilish.
4. Miqdoriy, mantiqiy va eksperimental masalalar yechish algoritmlarini tuza olish ko‘nikmasini hosil qilish.
5. Fizika masalalarini yechish bo‘yicha umumiy algoritmlarni shakllantira olish ko‘nikmasini hosil qilish.

Bunday ko‘nikmalarni o‘quvchi va talabalarda shakllantirish juda murakkab jarayon hisoblanadi.

Fizika “Tabiat” degan ma’noqa ega bo‘lib, u tabiatdagi barcha jarayonlarni ya’ni materiyadagi ko‘zga ko‘rinadigan va ko‘rinmaydigan harakatlarni o‘rganadi. Bizning idrokimiz orqali tasavvur qila oladigan istalgan narsamiz materiya bo‘la oladi va harakat bo‘lmay turib hech qanday jarayon sodir bo‘lmaydi.

Shunday ekan har bir otgan qadamimiz fizika emasmi?

Biz Otto sikli haqida gapirishdan oldin aylanma jarayonlar haqida bilishimiz kerak. Jism bir qancha o‘zgarishlarga uchrab ish bajarib yana o‘zining avvalgi holatiga qaytishi aylanma jarayon deyiladi. Aylanma jarayon bu – sikl deb ataladi.

Masalan biz o‘qishga borib keyin yana dastlabki o‘rnimizga, uyimizga qaytamiz va bunda biz mexanik ish bajarishimiz hisobiga energiya yo‘qotamiz. Ya’ni har qanday aylanma jarayonda ish bajariladi.

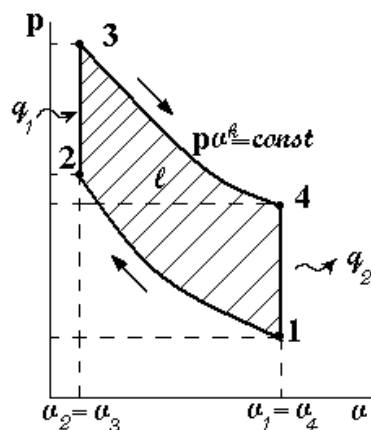


Nikolaus Avgust Otto

Otto sikli ham ana shunday aylanma jarayonlardan biri bo‘lib unda ham ish bajarilib energiya yo‘qotilib boriladi. Bu sikl issiqlik mashinalarida qo‘llanilib, mashinalarning foydali ish koeffitsientini oshirish uchun xizmat qiladi.

Bu sikl **Nikolaus Avgust Otto** tomonidan yaratilgan aylanma jarayon bo‘lib, bu sikl ikkita izoxora va ikkita adiabata jarayonlaridan tashkil topgan. Otto sikli bo‘yicha ishlaydigan dvigatel silindiridagi porshen bir sikl davomida to‘rtta yurish (takt) bajaradi –so‘rish, siqish, aralashma yonib tugagandan keyin kengayish, yonish mahsulotlarini atmosferaga chiqarish.

Ichki yonuv dvigatelining sikli berk sikl, siklning ishchi jismi ideal gaz, uning



miqdori dvigatelda o'zgarmasdan qoladi deb faraz qilamiz. U holda ishchi jismga issiqlik q_1 ning keltirilishi esa tashqi qizigan manbadan izoxorik protsess (2-3) da silindrning devorlari orqali bajariladi va mos ishchi jismdan sovuq manbaga issiqlik olinishi izoxorik protsess (4-1) da amalga oshiriladi deb hisoblash mumkin. Bu siklda siqish (1-2) va kengayish (3-4) protsesslari juda qisqa vaqt ichida sodir bo'lishi tufayli, bu vaqt ichida ishchi jism atrofidagi muhit bilan sezilarli darajada issiqlik almashmaydi va shu sababli bu protsesslarni adiabatik protsess deb hisoblash mumkin. (Rasmga qarang)

Siklning xarakteristikasi :

$$\varepsilon = \frac{V_1}{V_2} \quad \text{— Siqish darajasi (0)} \quad \lambda = \frac{P_3}{P_2} \quad \text{— Bosim ortish darajasi}$$

Siklning termik F.I.K i esa

$$\eta = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} \quad (\text{k- adiabata ko'rsatkichi})$$

Ya'ni

Ishchi jismga beriladigan umumiy issiqlik miqdori:

$$q_1 = \Delta U_1 = c_v(T_3 - T_2) \quad (1)$$

Ishchi jismdan olingan issiqlik miqdori

$$q_2 = \Delta U_2 = c_v(T_1 - T_4) \quad (2)$$

Adiabatik jarayonlarda berilgan issiqlik miqdori hamisha 0 ekanligini inobatga olsak siklning bajargan foydali ishi

$$A = q_1 + q_2 \quad (3)$$

ga teng bo‘ladi. Ba’zi adabiyotlarda foydali ishni topish uchun issiqlik miqdorlari ayirilgan. Aslida ayirish qo‘shishning xususiy holdir. Berilgan issiqlik miqdorlarini topishda doim ikkinchi holatdan birinchi holatni ayirish lozim. Agar issiqlik berilgan bo‘lsa uning miqdori musbat “+” va agar olingan bo‘lsa qiymati manfiy “-” kelib chiqadi.

Endi adiabatik jarayonlar uchun ham holatlarni ko‘rib chiqaylik

(1-2) holat uchun

$$\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{k-1} = \frac{T_1}{T_2} \quad (4)$$

(3-4) holat uchun

$$\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{k-1} = \frac{T_4}{T_3} \quad (5)$$

Endi (3) fo‘rmulani joy joyiga qo‘ysak

$$A = c_v(T_3 - T_2 + T_1 - T_4) = c_v(T_3 - T_4) + c_v(T_1 - T_2) = c_v T_3 \left(1 - \frac{T_4}{T_3}\right) + c_v T_2 \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) \quad (6)$$

(4) bilan (5) fo‘rmuladan ma’lumki $\frac{T_1}{T_2} = \frac{T_4}{T_3}$ ga teng. Bu natijamizni oxirgi keltirib chiqargan (6) fo‘rmulaga qo‘ysak

$$A = c_v T_3 \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) + c_v T_2 \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) = c_v (T_3 - T_2) \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right)$$

Foydali ish koeffitsienti (F.I.K) esa foydali ishning umumiy berilgan issiqlik miqdoriga nisbatiga teng.

$$\eta = \frac{A}{q_1} = \frac{c_v (T_3 - T_2) \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right)}{c_v (T_3 - T_2)} = 1 - \frac{T_1}{T_2} = 1 - \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{k-1}$$

Bu fo‘rmulani (0) bilan birlashtirsak

$$\eta = 1 - \frac{1}{\epsilon^{k-1}}$$

kelib chiqadi.

Otto sikli η ning qiymati, siqish darajasi ϵ va adiabata ko‘rsatkichi k ga bog‘liq.

ϵ a k ning qiymati qancha katta bo‘lsa ning qiymati ham shuncha katta bo‘ladi.

Shunday qilib ni oshirish nuqtai nazaridan siqish darajasini qanday yo‘l bo‘lmasin oshirish foydali. Lekin amalda ning juda yuqori qiymatigacha erishilgandan so‘ng ko‘pincha porshen hali chap chekka holatiga kelmasdan yonuvchi aralashma o‘z-o‘zodan alanganib ketadi. Shuning uchun odatdagi karbyuratorli dvigatellarda siqish darajasi 7-12 dan ortiq bo‘lmaydi,

Otto sikli bo‘yicha ishlaydigan karbyuratorli dvigatellard texnikada keng tarqalgan ular yengil mashinalarda va ko‘pchilik yuk avtomobillarida, samoliyotlarda qo‘llaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI: (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. M.M.Alimova, Sh.S.Mavjudova, S.R.Axmetova “ Termodinamika asoslari”. Toshkent: “IQTISOD-MOLIYA” 2018-168b
4. www.ziyouz.com kutubxonasi