

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI
QURILISH FAKULTETI

Nurli issiqlik almashinuvi mavzusi bo'yicha yozgan

R E F E R A T I

Topshirdi:

21-MKQ-14

Toshpo`latov Daston

Namangan-2016

Mavzu: Nurli issiqlik almashinuvi

Kirish

Asosiy qism

Reja:

1. O'xshashliklar nazariyasi haqida tushuncha.
2. Erkin harakatlanishda issiqlik berilishi.
3. Majburiy harakatlanishda issiqlikning berilishi.

Xulosa.

Kirish

Mustaqil Respublikamiz biz yoshlarga ta'lim berishning yanada jadalashuvi, fanlardan chuqur bilim olishga, hamda sifatli malakali kadrlar bo'lib yetishishimizni hayotning o'zi talab etmoqda.

Mazkur mavzuni o'rganar ekanmiz mavjud bilimlarimizni sonini yanada ko'paytirishga, hamda bizni kutayotgat ma'suliyatni his qilib, chuqur bilimlar olishlarga va nazariy bilimlarini amaliyot bilan birga qo'llay olishimiz uchun foydalidir. "Issiqlik texnikasi" fanining qonuniyatlarini o'rganishimiz biz talabalar uchun kelajakda o'z sohamizda qo'llay bilishimiz juda muhimdir.

Gaz va suyuqlik makrozarralarining bir joydan ikkinchi joyga siljishida issiqlikning uzatilish jarayoni konveksiya deyiladi. Issiqlikning konvektiv va molequlyar uzatilishining birgalikda ta'sir etishi tufayli bo'ladigan issiqlik almashinishi konvektiv issiqlik almashinish deyiladi.

Xarakatlanuvchi muhit va uning qattiq jism bilan chegara sirti orasidagi konvektiv issiqlik almashinuvi issiqlik berish deyiladi.

Issiqlik berishni hisoblashda Nyuton qonunidan foydalaniladi.

Issiqlik berish murakkab jarayon. Issiqlik berish koeffitsienti quyidagi faktorlarga bog'lik:

- a) suyuqlik oqishining vujudga kelish sabablari,
- b) suyuqlikning oqish rejimi (laminar yoki turbulent),
- v) suyuqlikning fizikaviy xossalari,
- g) issiqlik beruvchi sirtning shakli va o'lchovlari.

Vujudga kelish sabablariga qarab suyuqlikning xarakati erkin va majburiy xarakatlarga bo'linadi.

Erkin xarakatlanish notekis isitilgan suyuqlik va gazlarda vujudga keladi. Suyuqlikning majburiy xarakatlanishi tashqi kuzatuvchilar: ventilyatorlar, nasoslar va

shunga o'xshashlarning ta'sir etishi bilan bog'liq. Laminar oqimda suyuqlikning zarralari aralashmasidan xarakatlanadi.

Trubulent oqimda issiqlik suyuqlikning deyarli barcha massasini aralashish yo'li bilan tarqaladi.

Issiqlik tashuvchilarning asosiy fizikaviy xossalari:

L- issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti,

C - solishtirma issiqlik sig'imi,

p- zichligi,

$$\alpha \frac{\lambda}{\rho c} - \text{temperatura o'tkazuvchanlik koeffitsienti}$$

m - qovushqoqlik koeffitsientidir. Bu parametrlar temperaturaning, ba'zilar bosimning funktsiyalari hisoblanadi. Bu hol konvektiv issiqlik berishni o'rganishni juda murakkablashtirib yuboriladi.

O'xshashliklar nazariyasi haqida tushuncha

O'xshashliklar nazariyasi konkret ustanovkada olingan tajriba natijalarini boshqa shunga o'xshash hodisalarga qachon tatbiq etish mumkinligini, ya'ni jarayonlarning o'xshashligini aniqlashga imkon beradi. Bunda masshtablar shuningdek, masalaga kiruvchi fizikaviy konstantalar o'xshashlik sonlari yoki kriteriylari deyiladigan o'lchamsiz komplekslar holida birlashtiriladi.

Quyida ulardan ayrimlarini keltiramiz.

Nusselt soni, qattiq jism bilan suyuqlik chegarasida issiqlik almashinuvini xarakterlaydi.

$$N = \frac{\alpha l_0}{\lambda} \quad (8.5)$$

10 - o'ziga xos chizig'iy o'lchami.

Reynolds soni inertsia kuchlari bilan qovushqoqlik nisbatini xarakterlaydi. bu yerda - suyuqlikning kinematik qovushqoqligi

$$R = \frac{v_0 l_0}{\nu} \quad (8.6)$$

Grasgof soni zichliklarning farqi tufayli suyuqlikda paydo bo'ladigan ko'tarish kuchlarining qovushqoqlik kuchlariga nisbatini xarakterlaydi.

$$Gr = \frac{g\beta(t_{\text{de}} - t_c)l_0^3}{\nu^2} \quad (8.7)$$

b- suyuqlik yoki gazning hajmiy kengayish koeffitsienti (gazlar uchun $\beta=1/T$)

Prandtl soni suyuqlikning fizikaviy xossalarini xarakterlaydi.

$$Pr = \frac{\nu}{\alpha}$$

Erkin xarakatlanishda issiqlik berilishi

Erkin konveksiya yo'li bilan issiqlik almashinuvida qizigan zarralar yuqoridan tushayotgan sovuq zarralarga qarshi, ya'ni pastdan yuqoriga tomon xarakat qiladi. Bunda murakkab xarakat vujudga kelib, ko'tariluvchi va tushuvchi oqimlar to'qnashadi.

A.Mixeev tabiiy konveksiyada issiqlik almashinuviga doir ko'p tajriba materiallarini analiz qildi va issiqlik almashinuvining turli hollarida issiqlik berilishini topishga imkon beradigan bir qator tenglamalarni taklif etdi.

Quyidagi tenglamadan Nusselt soni aniqlanadi.

$$Nu_m = c(Gr.Pr)^{n_m} \quad (8.8)$$

Indeks m o'lchamsiz sonlarga kiruvchi fizikaviy konstantalar t_m temperaturada olinishini ko'rsatadi.

$$t_m = \frac{t_m + t_c}{2} \quad (8.9)$$

c va n konstantalar () ning o'zgarishiga bog'liq. $s=1,18...0,135$ $n=1/8 ...1/3$ havo uchun (gorizontal trubadan issiqlik uzatuvchi) $s=0.5$, $n=0,25$

$$10^3 \pi (Gr.Pr)_{md} \pi 10^8$$

Issiqlik almashinish sirti uchun o'rtacha olingan issiqlik berish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\alpha = \frac{Nu_m \lambda_m}{l_0} \quad (8.10)$$

Majburiy harakatlanishda issiqlikning berilishi.

Majburiy harakatda issiqlik berish intensivligi, asosan muhitning (suyuqlik va gazning) harakatlanish xarakteri bilan aniqlanadi.

Amalda, ko'pincha, turbulent xarakat uchraydi, bunda issiqlik berish koeffitsienti laminar harakatdagiga qaraganda ancha katta bo'ladi.

Laminar oqimda (harakatda) trubalardagi issiqlik almashinuvi.

Gorizontal joylashgan trubalarda suyuqlikning majburiy laminar harakatlanishida issiqlik almashinishini hisoblash uchun Mixeev formulasi qo'llaniladi.

$$Nu_c = 0,17 Re_c^{0,33} Pr_c^{0,43} Gr_r^{0,1} \left(\frac{Pr_c}{Pr_{dee}} \right)^{0,25} \varepsilon_c \quad (8.11)$$

bu yerda

ec- truba uzunligining l uning diametri d ga nisbatini hisobga oluvchi tuzatma

e/d	1	2	5	10	15	20	30	40	50
· c	1,9	1,7	1,44	1,28	1,18	1,13	1,05	1,02	1,0

“S” indeksi fizikaviy konstantalar suyuqlikning o'rtacha temperaturasi t ga ta'luqli ekanligini "dev" indeksi esa fizikaviy konstantalar devor temperaturasi t da olinganligini bildiradi.

$$t_c = \frac{t_1 + t_2}{2} \quad (8.12)$$

bu yerda t₁ va t₂ - suyuqlikning trubaga kirishdagi va undan chiqishdagi temperaturalari

Turbulent oqishda trubalardagi issiqlik almashinuvi. Mixeev turbulent oqish rejimida trubalardagi issiqlik berilishini hisoblash uchun quyidagi formulani taklif etdi.

$$Nu = 0,021 Re_c^{0,8} Pr_c^{0,43} \left(\frac{Pr_c}{Pr_{dee}} \right)^{0,25} \varepsilon_e \quad (8.13)$$

ec - truba uzunligi l ning uning diametri d ga nisbatini hisobga oluvchi tuzatma.

Maxsus jadvaldan Re soniga qarab olinadi.

Yuqoridagi formulalar kesimi doiraviy bo'lmagan trubalardagi issiqlik berilishini hisoblashlarda ham qullanishi mumkin. Bu holda xarakterli o'lcham sifatida ekvivalent diametrdan foydalaniladi

$$d_{\text{экв}} = 4F/V$$

bu yerda
F-truba ko'ndalang kesimining yuzi
V-uning parametric

HULOSA

Hulosam shundan iboratki Konvektiv issiqlik almashinuvi mavzusini o'rganib o'zimga kerakli ma'lumotlarni oldim. Bu mavzu bo'yicha issiqlikning konvektiv uztilishi, tabiiy konveksiya hodisasi, hajimning jadal kengayish va boshqalarni o'rgandim hulosa qilib aytganda bu mavzu ko'p sohalarda kerakliekanini bilib oldim.

Tayanch so'z va iboralar:

Nyuton-Rixman tenglamasi, issiqlik berish koeffitsienti, birligi, issiqlik oqimi, temperaturalar farqi, issiqlik yuza, issiqlik berish, issiqlik berish jarayoni, konvektsiya, chegaraviy . Issiqlikning konvektiv uztilishi, tabiiy konveksiya hodisasi, hajimning jadal kengayishi, Issiqlikning konvektiv almashinuvi.

Mavzu bo'yicha nazorat savollari

- 1 Konvektiv issiqlik almashinuvi deb nimaga aytiladi?
- 2 O'xshashliklar nazariyasi nimaga asoslanadi?

- 3 Erkin va majburiy xarakatlanishlarda issiqlikni berilishini tushuntirib bering?
- 4.Nyuton-rixman tenglamasining formulasini yozib bering.
- 5.Issiqlik berish koeffitsientining birligi?
- 6.Issiqlik yuzasi qandan topiladi?

Mavzu bo'yicha testlar

1. Konveksiya so'zining ma'nosi
- A. kelishtirish
- B. keltirish
- V. yuborish
2. Konveksiya qanday so'zdan olingan
- A. inglizcha
- B. lotincha
- V. grekcha
3. Issiqlikning konvektiv uzatilishi deb nimaga aytiladi
- A. Gaz va suyuqlikning konvektiv harakati vaqtida qattiq, suyuq va gazsimon moddalardan issiqlik energiyasi olishi
- B. Gaz va suyuqlikning konvektiv harakati vaqtida qattiq, suyuq va gazsimon moddalarga issiqlik energiyasi berilishi
- V. To'ri javob yo'q
4. Hajmning jadal kengayishi nima bilan ifodalanadi
- A. hajmiy kengayish
- B. hajmiy kengayish temperatura koefisienti
- V. temperatura koefisienti
5. $\alpha \frac{\lambda}{\rho c}$ bu ...
- A. hajmiy kengayish koefisienti

B. temperatura o'tkazuvchanlik koeffitsienti

V. To'ri javob yo'q

6. Gazlardagi tabiiy konveksiya issiqlik uzatish koeffitsienti

A. 11.6-116

B. 5.8-34.7

V. 116-1160

7. Suv bugining tabiiy konveksiyasi issiqlik uzatish koeffitsienti

A. 11.6-116

B. 116-1160

V. 11.6-115

8. Suvning qaynashi issiqlik uzatish koeffitsienti

A. 116-1160

B. 2320-11600

V. 11.6-116

9. Suv bug'ining kondensatsiyasi issiqlik uzatish koeffitsienti

A. 11.6-116

B. 4650-17500

V. 5.8-34.7

10. Issiqlik almashinuvi jarayonida qo'llaniladigan yuqori va past temperaturali suyuqlik oqimi yo'nalishiga qarab necha oqimli bo'ladi

A. bir oqimli

B. ikki oqimli

V. To'ri javob yo'q

Foydalanilgan adabiyotlar

Nurmatov M.V. va bosh. Issiqlik texnikasi. T.: O'qituvchi, 1998.

Iskandarov Z.S. Issiqlik texnikasi asoslari. T. Mehnat, 2003

(Internet saytlari)

WWW.lex.uz

WWW.ziyonet.uz