

O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

«TEXNOLOGIYA ASOSLARI» KAFEDRASI

QULIMOV O., AVAZYAZOV R., IBRAGIMOVA N.



ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYON VA QURILMALAR
FANIDAN LABORATORIYA ISHI

MAVZU: "TRUBA ICHIDA TRUBA" TIPIDAGI ISSIQLIK
ALMASHINISH QURILMASINING ISSIQLIK O`TKAZISH
KOEFFITSIENTINI ANIQLASH.

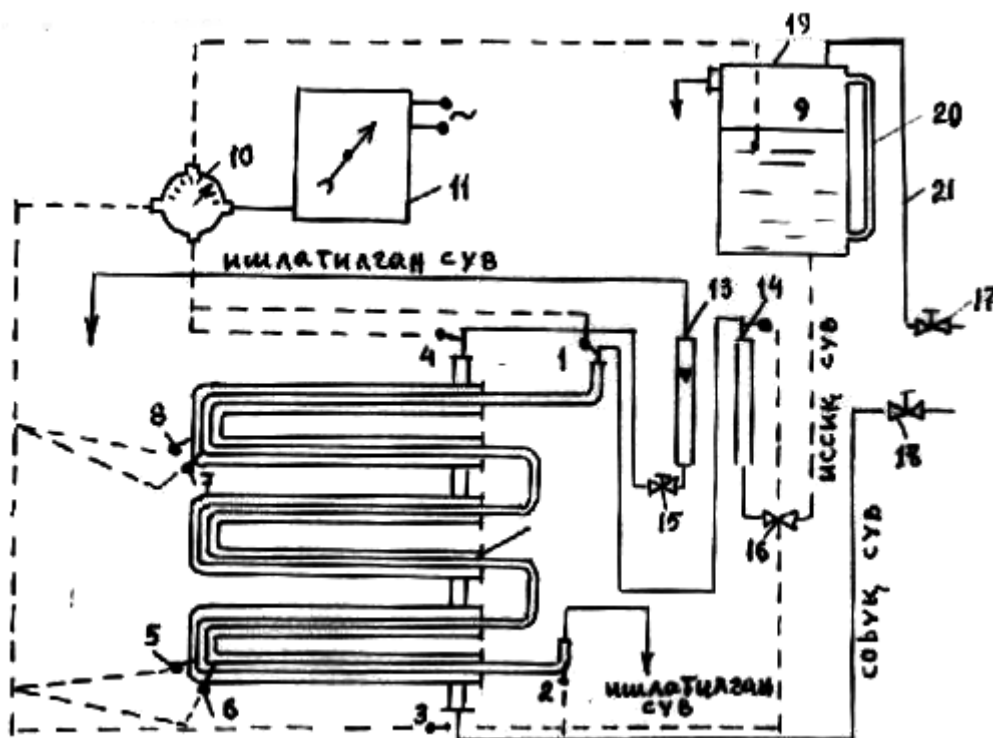
Urganch - 2009 y.

**Mavzu: "TRUBA ICHIDA TRUBA" TIPIDAGI ISSIQLIK ALMASHINISH
QURILMASINING ISSIQLIK O'TKAZISH KOEFFITSIENTINI ANIQLASH**

Ish o'tkazishdan maqsad - isituvchi agentdan trubaning devoriga yoki trubaning devoriga yoki trubaning devoridan sovituvchi agentga issiqlik o'tganda issiqlik berish koefitsientlarini aniqlash.

Ishning bajarish tartibi

7.2 - rasmda eksperimental qurilma sxemasi tasvirlangan. Qurilma naporli bak 19, "truba ichidagi truba" tipidagi issiqlik almashinish qurilmadan 12 va suv sarfini o'lchovchi asboblardan iborat. Isituvchi agent sifatida issiq suv ishlatiladi va u issiqlik almashinish qurilma trubasining ichki qismida yo'naltiriladi. Sovituvchi agent sifatida sovuq suv ishlatilib, u trubalar



va qurilmaning ichki devori oraligidagi bo'shliqda

7.2 - rasm. Laboratoriya qurilmasining sxemasi.

1,9- termoparalar; 10 - termoparalarni potentsiometrqa ulaydilgan qurilma, 11 - potentsiometr, 12 – issiqlik almashinish qurilmasi; 13,14 - suv sarfini o'lchaydigan RS rotametri; 15-18 - suv sarfini rostlovchi moslamalar, 19 - bosim hosil qiluvchi idish; 20 - suv balandligini ko'rsatuvchi naycha, 21 – issiq suv beriladigan truba.

harakat qiladi. Issiqlik almashinish qurilmasida issiq va sovuq suv suvlar o'zaro qarama-qarshi yo'nalishda harakat qilishadi.

Sovuq va issiq suvlarning sarfi rotametrlar (13, 14) yordamida o'lchanadi.

Temperatura termoparalar yordamida o'lchanadi va ularning tartib nomeri 6-1 jadvalda berilgan.

7.1-jadval.

Termoparalar nomeri	O'lanayotgan temperatura	Belgilanishi
1.	Issiq suv qurilmaga kirishdan oldin	t_1
2.	Issiq suv qurilmadan chiqqandan so'ng	t_2
3.	Sovuq suv qurilmaga kirishdan oldin	t_3
10.	Sovuq suv qurilmadan chiqqandan so'ng	t_4
5.	Ichki devor atrofidagi suvning temperaturasi	t_5
10.	Kichik trubaning ichki devorning temperaturasi	t_4
7.	Kichik trubaning tashqi devorning temperaturasi	t_7
8.	Katta trubaning ichki devori atrofidagiga suyuqlikning temperaturasi	t_8
9.	Bakdagi suvning temperaturasi	t_9

Quyidagi ishda issiqlik berish koeffitsientini aniqlash quyidagi tartibda olib boriladi;

1. Naporli bak 19 suv bilan tuldiriladi va termopara 9 yordamida uning temperaturasi aniqlanadi. Buning uchun termoparalarni potentsiometrغا ulaydigan qurilmani 0 (nol) holatiga qo'yiladi.

2. Sovuq suv berila boshlanadi. Uning sarfi rotametr 13 yordamida o'lanadi.

3. So'ng issiq suv berib, uning sarfi, rotametr 14 yordamida o'lanadi.

10. Xamma termoparalarning ko'rsatkichlari aniqlanadi va yozib olinadi.

5. Besh minut vaqt o'tgandan keyin qaytadan hamma termoparalar ko'rsatkichi aniqlanadi va yozib olinadi.

10. Sovuq yoki issiq suvning sarfi ko'paytiriladi va 4,5 bandlardagi ishlar qaytariladi.

Tajriba ko'rsatkichlarini hisoblash

Isituvchi agentdan devorga birilayotgan issiqlik miqdori quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$Q = G_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t_2) \quad (7.20)$$

bu erda G_1 - isituvchi agentning sarfi, kg/s; c_1 - o'rtacha temperaturadagi $t_{yp} = \frac{t_1 + t_2}{2}$ isituvchi agentning issiqlik sig'imi.

Tenglamadan Q ning qiymatini aniqlab, isituvchi agentdan truba devori orasidagi tajribiy issiqlik berish koeffitsienti α_1 quyidagi formuladan topiladi.

$$Q_1 = \alpha_1 \cdot F_1 \cdot (t_1 - t_2) \quad (7.21)$$

bu erda F_1 - truba devorning yuzasi, $F_1=0,193m^2$

Isitilgan truba devoridan sovutuvchi agentga o'tayotgan issiqlik miqdori, ushbu formuladan aniqlanadi

$$Q_2 = G_2 \cdot c_2 \cdot (t_4 - t_3) \quad (7.22)$$

bu erda G_2 - sovutuvchi agent sarfi, kg/s; c_2 - o'rtacha temperatura $t_{yp} = \frac{t_3 + t_4}{2}$ dagi sovuq agentning issiqlik sig'imi, J/kg·K.

Truba devori va sovutuvchi agent orasidagi issiqlik berish koef-fitsienti α_2 quyidagi formuladan topiladi:

$$Q_2 = \alpha_2 \cdot F_2 \cdot (t_4 - t_3) \quad (7.23)$$

bu erda F_2 - ichki trubaning yuzasi, $F_1=0,139m^2$

Issiqlik berish koeffitsienti qiymatini kriterial tenglamadan aniqlanadi:

$$Nu = 0,17 \cdot Re^{0,33} \cdot Pr^{0,43} \cdot Gr^{0,1} \cdot \left(\frac{Pr_c}{Pr_\delta} \right)^{0,25} \quad (7.24)$$

$$Re = \frac{w \cdot d \rho}{\mu} \quad (7.25)$$

bu erda w - suyuqlikning tezligi, sekundli sarf tenglamasidan topiladi:

$$V_c = w \cdot F \quad (7.24)$$

bu erda V_c – suyuqlikning hajmiy sarfi miqdori, m^3/s ; S - trubaning ko'ndalang kesim, $F = \pi \cdot d^2 / 4$. Trubalar ko'ndalang kesim uchun $F = \pi \cdot d_s^2 / 4$ ($d=0,021m$, $d_e=0,026m$). Ilovadagi 2-jadvaldan olinadi.

$$Pr = \frac{c \cdot \mu}{\lambda} \quad (7.27)$$

bu erda s , μ , λ - o'rtacha temperatura suyuqlikning issiqlik sig'imi, qovushoqligi va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientlari.(Ilovaning 2- jadvalidan olinadi)

$$Gr = \frac{g \cdot d_s^3}{\nu^2} \cdot \beta \cdot \Delta t \quad (7.28)$$

bu erda β - hajmiy kengaysh koeffitsientining qiymati ilovadagi ilovadagi 1- jadvaldan aniqlanadi; Δt - devor va atrof muhit orasidagi temperaturalar farqi; d_s - truba diametri; ν - suyuqlikning kinematik qovushoqligi (ilovaning 2 - jadvalidan olinadi).

$$Pr_c / Pr_\delta \approx 0,25 \div 1,1$$

bu erda Pr_δ - kriteriyni hisoblash uchun suyuqlikning fizik-kimyoviy kattaliklari devorning temperaturasi bo'yicha olinadi.

Issiqlik o'xshashlik kriteriylarining qiymatlarini bilgandagina, Nusselt kriteriysini aniqlash mumkin. So'ngra, Nu kriteriysidan issiqlik berish koeffitsienti α topiladi:

$$Nu = \frac{\alpha \cdot d}{\lambda}$$

bu erda λ - issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti (ilovaning 2-jadvalidan olinadi). Keyin, tajribaviy va hisobiy α larning qiymatlari taqqoslab tajribaning hatosi % larda aniqlanadi.

6 – 2 hisobot jadvali

Suv sarfi				Temperatura ⁰ C															
Issiq		So- vuq		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	T ₅	t ₄	t ₇	t ₈							t ₉	
	$\frac{M}{c}^3$		$\frac{M}{c}^3$																
														α_1 tajr.	α_2 tajr.	α_3 tajr.	α_4 tajr.	α_5 tajr.	α xisob.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Konvektiv issqlik almashinish jarayonining fizikaviy asosi.
2. Nyutonning sovitish qonuni.
3. Issiqlik berish koeffitsienti va uning turli faktorlarga bog'liqligi.
4. Issiqlik berishni hisoblash uchun kriterial tenglamalar: a) Isituvchi agentning agregat holi o'zgarganda; b) Isituvchi agentning agregat holi o'zgarmaganda.