

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ.**

**М. УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-
ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ.**

**«БИНО ва ИНШООТЛАР АРХИТЕКТУРАСИ ва РЕКОНСТРУКЦИЯ»
КАФЕДРАСИ**

« ТАСДИҚЛАЙМАН »
институт илмий - услубий
кенгаш раиси _____
профессор У. А. Соатов
« _____ » _____ 2006 й

**«Архитектуравий физика» фанидан «Ташки тўсиқ конструкцияси қатламларидаги
ҳароратни ўлчаш ва бир ўлчамли ҳарора майдонини қуриш» бўйича лаборатория-
тажриба ишини бажариш учун**

УСЛУБИЙ КУРСАТМА

**5580100 -- «Архитектура» таълим йўналиши учун
5580100 -- «Архитектура» ва қурилиш соҳаси бўйича**

САМАРҚАНД - 2006 йил.

Муаллифлар: «Бино ва иншоотлар архитектураси ва реконструкция»
кафедра доценти, т. ф. н. Шукуров Ғ. Ш.
катта ўқитувчилар А. Уралов.
ассистент Ғаниев Ш. Ғ.

Тақризчи: «Бино ва иншоотлар архитектураси ва реконструкция»
кафедраси доценти, т. ф. д. Фахриддинов. У

Ушбу услубий кўрсатма 5580100- «Архитектура» таълим
йўналиши учун, «Архитектуравий физикаси» фанидан тузилган
ишчи дастур ва Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги
томонидан 2004 йил тасдиқланган Намунавий ўқув режа асосида
ишлаб чиқилди.

«Бино ва иншоотлар архитектураси ва реконструкция» кафедраси-
нинг 2006 йил «__» _____даги йиғилишдаги (баённомаси №__)
муҳокама қилинган ва тавсия этилган.

Ушбу услубий кўрсатма «Архитектура ва касбий педагогика»
факультети илмий услубий кенгашида 2006 йил «__»
_____даги (баённомаси №__) кўриб
чиқилган ва тавсия
этилган.

Ушбу услубий кўрсатма «Самарқанд Давлат Архитектура-
Қурилиш институтининг илмий услубий кенгашида 2006
йил «__» _____ (баённома №__) муҳокама қилинган ва
тавсия этилган.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Мавзу: "Ташқи тўсиқ конструкцияси қатламларидаги ҳароратни ўлчаш ва бир ўлчамли ҳарорат майдонини қуриш"

КЕРАКЛИ УСКУНАЛАР

1. Потенциометр УПиП-БОМ ёки рақамли милливольтметр
2. Штативга ўрнатилган термopа - 25 дона
3. Термос муз билан - 1 дона
4. «+» ва «-» константа симлар улагичи - 2 хил

ИШНИНГ МАҚСАДИ

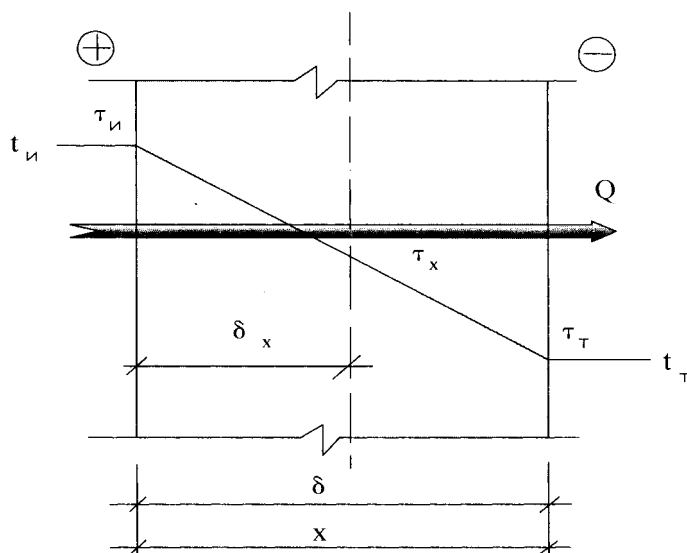
1. Стационар (ўзгармас) шароитида иссиқлик узатилишининг асосий қонуниятлари ҳақидаги билимларни мустаҳкамлаш.
2. Тўсиқ конструкциядаги бир ўлчамли ҳарорат майдонини ўлчашни ўрганиш.
3. Деворларда ҳароратнинг тарқалишини ўрганиш ва олинган маълумотларни ҳисоблаб, топилган маълумотлар билан таққослаш.

НАЗАРИЙ АСОСЛАР

Конструкциянинг иссиқлик изоляцион сифати унинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиги - R_y билан характерланади. Тўсиқ конструкциянинг иссиқлик узатишга умумий қаршилиги R_y барча қаршилиқлар йиғиндисига тенг:

$$R_y = R_{\text{и}} + R_{\text{т}} + R_{\text{т}} \quad (1)$$

бу ерда: $R_{\text{и}}$ - Ташқи тўсиқ конструкциясини ички сиртига иссиқлик бериш қаршилиги. Бу қаршилиқ ($t_{\text{и}} - \tau_{\text{и}}$) туфайли пайдо бўлади (1 - расм).



1- расм. Тўсиқ конструкцияда ҳароратнинг ўзгариши.

$$R_T = \frac{\delta}{\lambda} \text{ - конструкциянинг термик қаршилиги}$$

бу ерда: δ - конструкциянинг қалинлиги, м ;

λ - материалнинг иссиқлик ўтказиш коэффиценти, Вт/м °С.

$(\tau_{\text{и}} - \tau_{\text{т}})$ – фарқ тўсиқ конструкциянинг термик қаршилиги R_T туфайли пайдо бўлади.

$(\tau_{\text{т}} - t_{\text{т}})$ - фарқ ташқи сиртнинг ҳавога иссиқлик беришга қаршилиги R_T туфайли пайдо бўлади.

Кўп қатламли тўсиқ конструкцияларнинг иссиқлик узатишга қаршилиги барча қатламлар термик қаршиликларининг йиғиндисига тенг, яъни

$$R_y = R_{\text{и}} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + R_T \quad (2)$$

бу ерда : λ , $R_{\text{и}} = \frac{1}{\alpha_{\text{и}}}$, $R_T = \frac{1}{\alpha_{\text{т}}}$, $\alpha_{\text{и}}$ ва $\alpha_{\text{т}}$ -лар 2..01.04-97 ҚМҚ жадвалларидан аниқланади.

Ўзгармас иссиқлик оқими бўлган ҳолда, тўсиқ конструкцияга кираётган ва ундан чиқаётган иссиқлик оқимининг қийматлари бир бирига тенглиги асосла-ниб, Фурье қонунига биноан, бирлик вақт ва бирлик юза учун қўйидагиларни ёзиш мумкин.

$$Q = \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{т}}}{R_y} \quad (3)$$

$$Q = \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{х}}}{R_{\text{и}} + R_{\text{х}}} \quad (4)$$

(3) ва (4) тенгликдан кўринадик, ҳар қандай ихтиёрий кесимдаги ҳарорат ёки тўсиқ конструкция сиртидаги ҳарорат қўйидагича аниқланиши мумкин:

$$\tau_{\text{х}} = t_{\text{и}} - \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{т}}}{R_y} \cdot (R_{\text{и}} + R_{\text{х}}) \quad (5)$$

Агарда $R_{\text{х}} = 0$ (ички сирт учун)

$$\tau_{\text{и}} = t_{\text{и}} - \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{т}}}{R_y} \cdot R_{\text{и}} \quad (6)$$

Тўсиқ конструкция ташқи сиртининг ҳарорати $\tau_{\text{т}}$ ни аниқлаш учун ($R_{\text{х}} - R_T$ бўлган хол).

$$\tau_{\text{т}} = t_{\text{и}} - \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{т}}}{R_y} \cdot (R_{\text{и}} + R_T) = t_{\text{и}} - \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{т}}}{R_y} \cdot (R_{\text{и}} + \sum \frac{\delta}{\lambda}) ; \quad (7)$$

ТАЖРИБА ОБЪЕКТИ

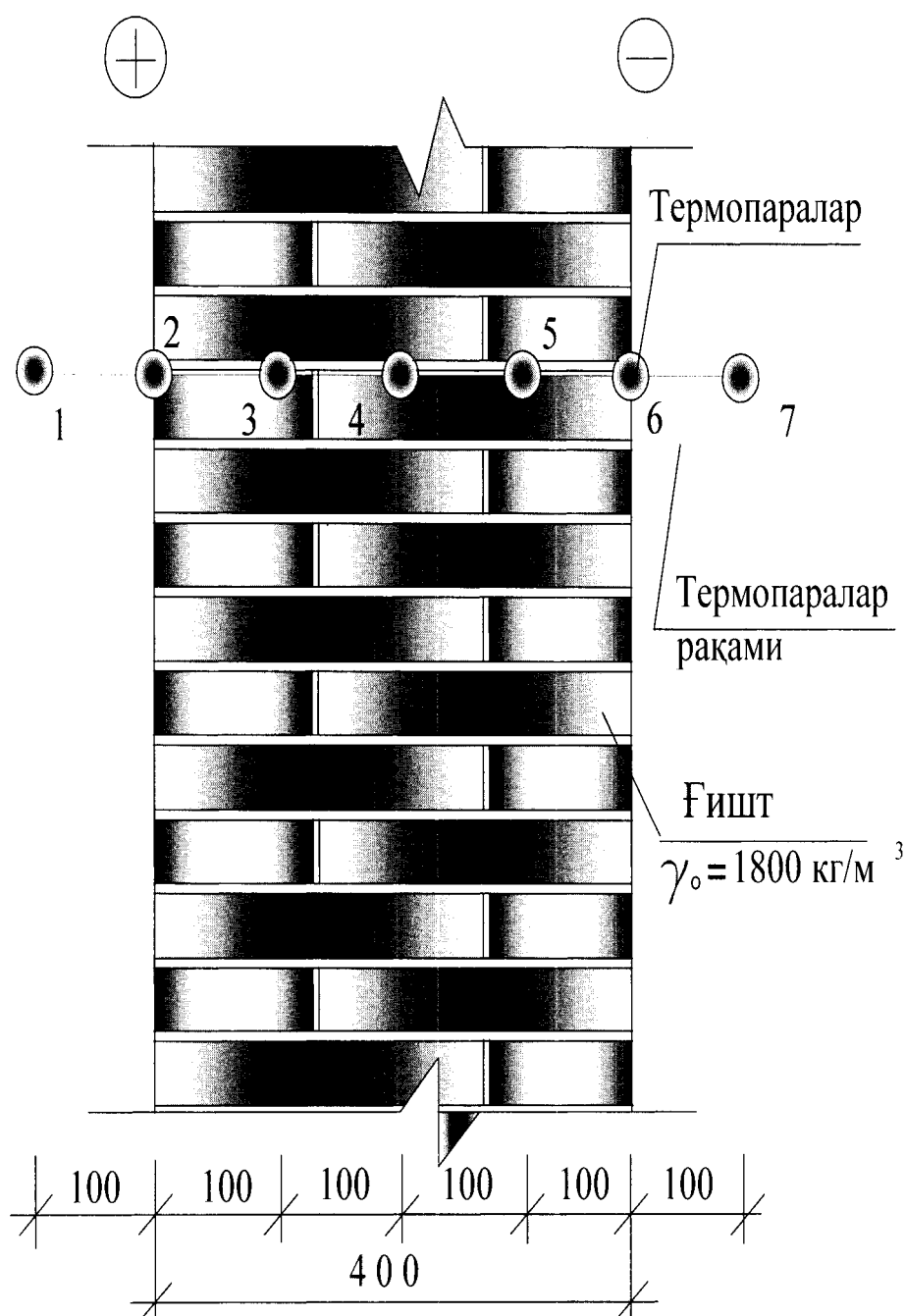
Ушбу тажрибани натурал шароитда бажариш мақсадида « Бино ва иншоотлар архитектураси ва реконструкция » кафедра доценти, М. М. Махмудов ва инженер А. Уралов томонидан ажойиб объект тайёрланди, яъни « Бино ва иншоотлар архитектураси ва реконструкция » кафедрасини илимий ва услубий лабораторияси ташқи деворлари зарурий ускуналар билан жиҳозланди. Тажрибаларни амалга ошириш учун

текшириш объекти сифатида қўйидаги девор конструкциялари таклиф қилинди:

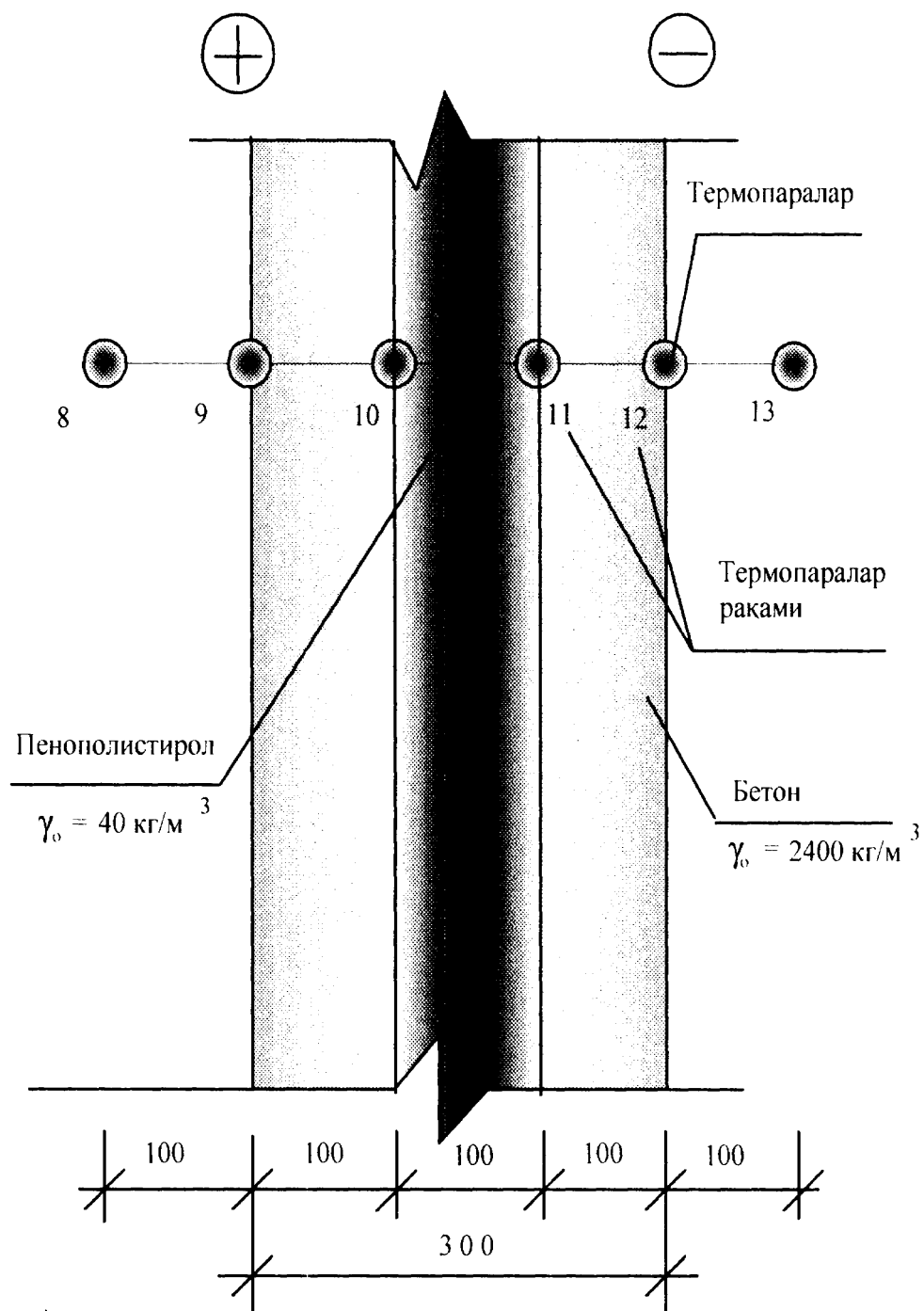
- Гиштан бўлган девор (қалинлиги 1,5 – гишт).
- Пенополистирол теплоизоляция қатламли темирбетон панель;
- Бир қатламли панель (керамзитобетон $\gamma_0 = 1200 \text{ кг / м}^3$);
- Бир қатламли панель (керамзитобетон $\gamma_0 = 1500 \text{ кг / м}^3$);

Девор участкаларга бўлинган ва қўйидагича номерланган I, II, III, IV.

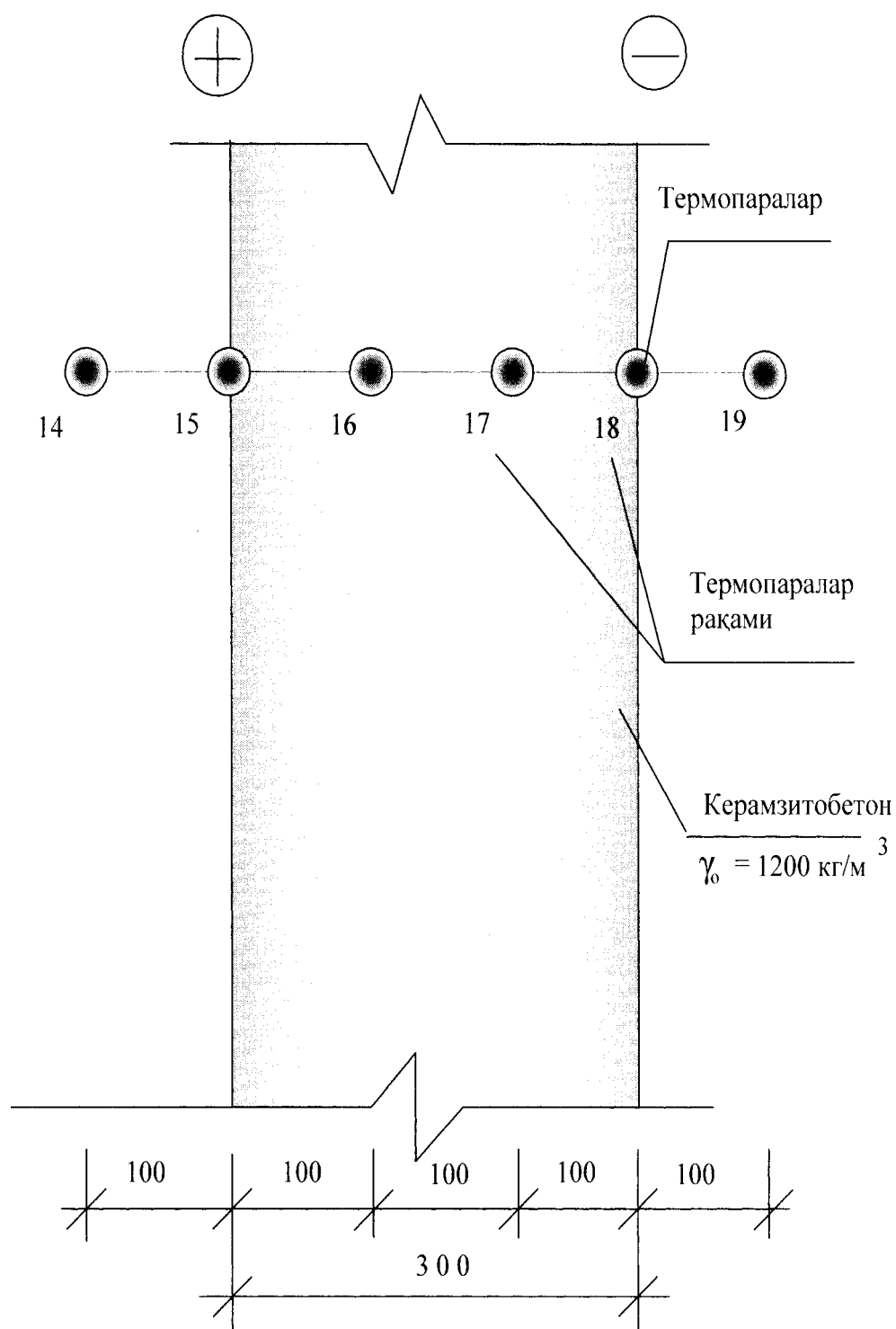
Тавсия қилинган деворларда термопараларнинг жойлашиш схемаси 2 -5 расмларда кўрсатилган.



2 – расм. Гишт деворда термопаралар жойлашиш схемаси

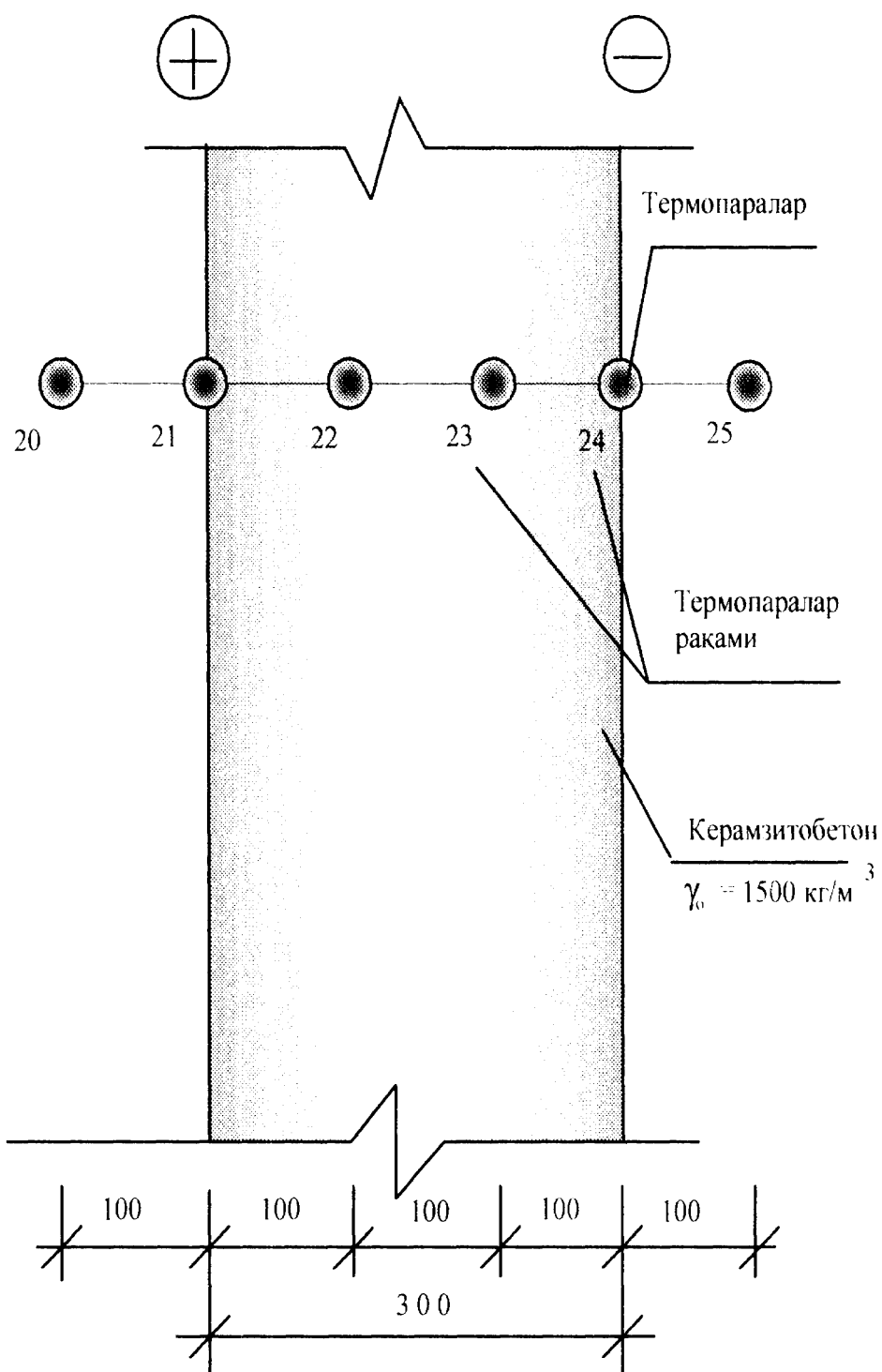


3 – расм. Уч қатламли бетон деворда термопараларнинг жойлашиш схемаси



4 – расм. Бир катламли керамзитобетон деворда ($\gamma_0 = 1200 \text{ кг/м}^3$)

термопараларнинг жойлашиш схемаси



5 – расм. Бир қатламли керамзитобетон деворда ($\gamma_0 = 1500 \text{ кг/м}^3$) термопараларнинг жойлашиш схемаси

Термопарани тақсимлаш шитига уланиш тартиби ҳар қайси нуқталардаги ҳароратини бирин кетин аниқлашга имкон беради.

Қўйидаги жадвалда девор материаллар тўғрисида маълумот келтирилди.

1 -жадвал. Материаллар тўғрисида маълумот

Материал	$\gamma_0, \text{ кг / м}^3$	$\lambda_A, \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$
Ғишт	1800	0,7
Бетон	2400	1,74
Пеннополистирол	40	0,05
Керамзитобетон	1200	0,44
Керамзитобетон	1500	0,61

Ҳароратни ўлчаш потенциометр ёки рақамли милливольтметр ёрдамида бажарилиши мумкин.

ИШНИНГ БАЖАРИЛИШ ТАРТИБИ

Потенциометрни текширишгандан ва диапазон танлагандан кейин термопаралар бирин - кетин уланади.

Температурани ўлчаш ками билан 3 - марта такрорланиш керак. Потенциометр орқали олинган саноклар 2 жадвалга ёзилади. Шундан кейин экспериментал саноклар ишловдан ўтказилади. Ҳароратни қийматини топиш учун потенциометрдан олинган санокли айлантериш коэффициентига кўпайтириш керак, яъни

$$t = k \cdot E \quad (8)$$

$$\tau_{\text{И}} = t_{\text{И}} - \frac{t_{\text{И}} - t_{\text{T}}}{R_{\text{Y}}} \cdot R_{\text{И}} \quad (9)$$

$$\tau_{\text{X}} = t_{\text{И}} - \frac{t_{\text{И}} - t_{\text{T}}}{R_{\text{Y}}} \cdot (R_{\text{И}} + R_{\text{X}}) \quad (10)$$

$$\tau_{\text{T}} = t_{\text{И}} - \frac{t_{\text{И}} - t_{\text{T}}}{R_{\text{Y}}} \cdot (R_{\text{И}} + R_{\text{T}}) \quad (11)$$

формулалар орқали деворларнинг ихтиёрий ички кесимидаги, қатламлар чегарасидаги, ички ва ташқи сиртлардаги ҳароратини аниқлаш мумкин. Ҳисоблашда ички ва ташқи ҳаво ҳароратининг қийматларини ўлчаш натижаларидаги қийматдан қабул қилинади. (9) , (10) ва (11) формулаларда

$$R_{\text{Y}} = R_{\text{И}} + R_{\text{T}} + R_{\text{T}} \quad (12)$$

$$R_{\text{И}} = \frac{1}{\alpha_{\text{И}}} \quad (13)$$

$$R_T = \frac{1}{\alpha_T} \quad (14)$$

$$R_T = \frac{\delta}{\lambda} \quad \text{ёки} \quad R_T = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (15)$$

$$R_X = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (16)$$

Деворлардаги барча қатламларнинг қалинлиги кўрсатилган маълум масштабдаги конструкцияларнинг чизмаларида ўлчашлар натижасида аниқланган ҳароратнинг конструкция қалинлиги бўйича ўзгариш чизиғи чизилади.

Ундан ташқари, чизмада узикли чизиқ билан ҳароратнинг ҳисобланган қийматларининг ўзгариши ҳам кўрсатилади.

Эксперименталь маълумотлар ва назарий (ёки ҳисоблаб) топилган маълумотлар орасидаги тафовутларнинг сабабини асослаб бажарилган тажриба бўйича хулоса ёзилади.

5-расмда тасвирланган бир қатламли керамзитобетон девор учун ҳароратнинг ўзгариш натижалари (ўлчанган ва ҳисобланган қийматлари) асосида 3-жадвал тўлдирилади. Ҳар бир термопара ўрнатилган нуқтада бир қатламли керамзитобетон девор учун ҳарорат ўзгаришининг тажриба ва ҳисобий қийматлари график тарзда чизиб қўйилади (6-расм).

ТЕХНИК ХАВФСИЗЛИК БЎЙИЧА БАЖАРИЛАДИГАН ИШЛАР ЧОРАЛАРИ

Ишни бошлашдан олдин талаба ускуналар билан тўлиқ танишган бўлиши керак. Кафедрада мавжуд бўлган техник хавфсизлик журнаliga талаба рўйхати ки-ритилади ва талаба имзо қўяди.

Саноқ олишда потенциометр УПиП-6ОМ ёки рақамли милливольтметрдан жуда эҳтиётлик билан фойдаланиш керак. Ускуна 220 вт. 9 в. 50 Герцда ишлайди. Ишчи ҳолатда ускунанинг “+” “-” симларга эътибор бериш лозим. Ускунани шилатишдан олдин электр тормағига уланади ва ишчи ҳолатга олиб келинади.

Саноқ олиш кетма-кет давом эттирилади. Талаба саноқ олиш вақтида электр симларига ва ускунанинг бошқа босиш нуқталарига тегиш қатиян ман этилади. Қўл қуруқ ҳолатда ишлаш лозим.

Тажриба ишлари, тўла дарсни олиб боровчи ўқитувчи назоратида бажарилади.

Ҳисоб олиш ишлари тўлиқ тугагандан кейин, гуруҳ бошлиғи ускуналарни ишчи ҳолатга ўқитувчига топшириши керак.

Текшираётган девор қалинлиги бўйича температуранинг ўзгариши

2-жадвал

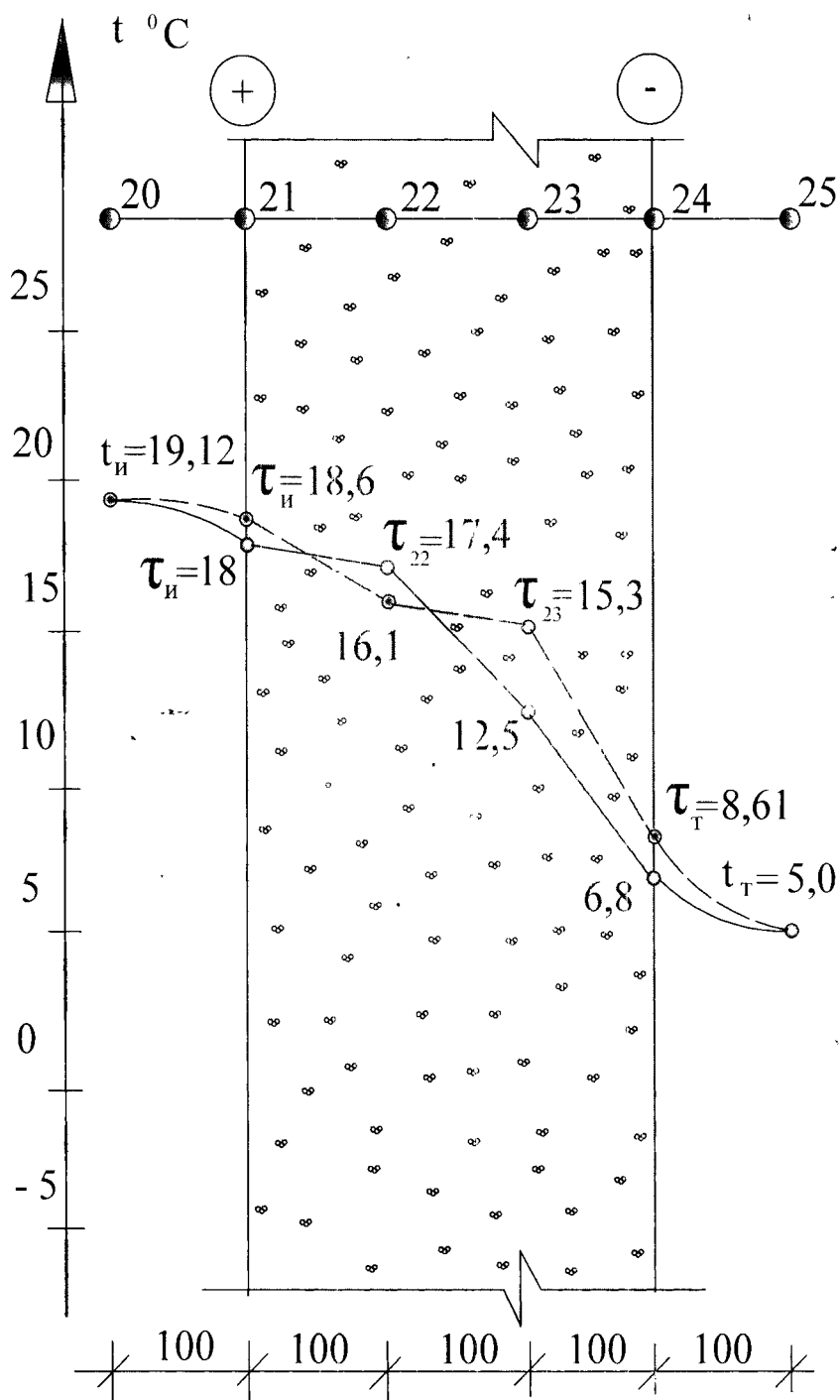
Девор_____ Сана_____ Вақт_____ к = _____⁰С / мВ

[illegible]

Текшираётган нуктанинг жойлашган ўрни.	Термопора	Ўлчаш натижалари				Ҳисоблаш натижалари				
		Санок №	Электр юрутувчи куч киймати E, мВ	Электр юрутувчи куч киймати E _{ўрт} , мВ	Ҳарорат t, °C	Конструктив қатлам қалинлиги δ _i , м	λ, Вт/м °C	R, Вт/м °C	R _{B+} ∑ R _i м² °C/Вт	Ҳисобланган температура °C
Ички хаво	20	1	0,74	0,73	t _и =19,12	-	-	-	-	t _и =19,12
		2	0,73							
		3	0,72							
		4	0,74							
Ички сирт	21	1	0,70	0,71	τ _и =18,60	0,1	0,61	0,160	0,279	τ _и =18,0
		2	0,72							
		3	0,71							
		4	0,70							
Ички сиртдан 10 см	22	1	0,69	0,69	τ ₂₂ =16,1	0,1	0,61	0,160	0,435	τ ₂₂ =17,4
		2	0,69							
		3	0,68							
		4	0,69							
Ташки сиртдан 10 см	23	1	0,66	0,66	τ ₂₃ =15,3	0,1	0,61	0,160	0,595	τ ₂₃ =12,5
		2	0,66							
		3	0,67							
		4	0,66							
Ташки сирт	24	1	0,60	0,61	τ _т =8,61	-	-	-	-	τ _т =6,8
		2	0,60							
		3	0,61							
		4	0,61							
Ташки хаво	25	1	0,56	0,56	t _т =5,0	-	-	-	-	t _т =5,0
		2	0,57							
		3	0,56							
		4	0,57							

Бир қатламли керамзитобетон деворда ($\gamma_0 = 1500 \text{ кг / м}^3$)
жойлашиш схемаси

термопараларнинг



6 - расм. Ҳарорат ўзгариш графиги

————— ўлчаш натижалари, - - - - - Ҳисоблаш натижалари.

ҒОЙДАНИЛАДИГАН АДАБҲЁТЛАР

- 1.Ильинский В.М. Строительная теплофизика. М. Высшая школа. 1974.-314 стр.
- 2.Гусев Н.М. Основы строительной физики. Стройиздат. 1975. – 437 стр.
- 3.Фокин.К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. Стройиздат. М. 1973. - 271 стр.
- 4.Богословский В.Н. Строительная теплофизика. М. Высшая школа. 1982.-415 стр.
- 5.ҚМҚ 2.01.04.-97 Қурилиш иссиқлик техникаси. 1997. - 74 стр.
- 6.ҚМҚ 2.01.01.-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. Тошкент. 1996. 60 б.
- 7.Объетков В.А., Соловьев А.К., Кондратенков А.А. и другие. Лабораторный практикум по строительной физике. «Высшая школа». 1979. – 221 стр.
- 8.Шукуров Ғ.Ш., Бобоев С.М. Архитектура физикаси I-қисм. Қурилиш иссиқлик физикаси. Тошкент “мехнат”, 2005 йил.

Наширбилгилари : Буюртма № _____, қоғоз бичими А – 4 , нусхаси_____,
ҳажми _____ босма табоқ , Сам Д А Қ И босма хонасида чоп этилди .
Самарқанд шаҳар . Лолазор кўчаси - 70 ўй .

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ.

М. УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА-
ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ.

«БИНО ва ИНШООТЛАР АРХИТЕКТУРАСИ ва РЕКОНСТРУКЦИЯ»
КАФЕДРАСИ

«Биноларни лойиҳалашни физик-техник асослари»

фанидан

«Ташқи тўсиқ конструкцияси қатламларидаги ҳароратни ўлчаш ва бир ўлчамли
ҳарора майдонини қуриш» бўйича лаборатория-тажриба ишини бажариш учун

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

5А 5580201 - «Қурилиш конструкциялари, бино ва иншоотлар»
мутахассислиги учун

