

# Problems of Architecture and Construction

---

Volume 2  
Issue 4 *Problems of Architecture and  
Construction 2019\_4*

Article 7

---

1-21-2020

## STATISTICAL ANALYSIS OF THERMAL CONDUCTIVITY OF A MIXTURE OF FOAM POLYURETHANE WITH THIN WOODEN CHIPS

Makhmudov M.  
*Samarkand State Architecture and Civil Engineering Institute*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/samgai>



Part of the [Engineering Commons](#)

---

### Recommended Citation

M., Makhmudov (2020) "STATISTICAL ANALYSIS OF THERMAL CONDUCTIVITY OF A MIXTURE OF FOAM POLYURETHANE WITH THIN WOODEN CHIPS," *Problems of Architecture and Construction*: Vol. 2 : Iss. 4 , Article 7.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/samgai/vol2/iss4/7>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Problems of Architecture and Construction by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [sh.erkinov@edu.uz](mailto:sh.erkinov@edu.uz).

---

# STATISTICAL ANALYSIS OF THERMAL CONDUCTIVITY OF A MIXTURE OF FOAM POLYURETHANE WITH THIN WOODEN CHIPS

## Cover Page Footnote

The journal is published under the sponsorship of Samarkand State Architecture and Civil engineering Institute



# ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

## ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(Ilmiy-texnik jurnal)  
(Научно-технический журнал)  
(Scientific and technical Journal)

2019, No.4  
2000 yildan har 3 oyda  
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Хайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган (гувоҳнома № 00757.2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олиниб 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

**Бош муҳаррир (editor-in-chief)**—т.ф.н.доц.С.И.Аҳмедов  
**Масъул котиб (executive secretary)**—т.ф.н.доц.Т.Қ.Қосимов

**Тахририя тхайъати (Editorialcouncil):** м.ф.д.,проф.М.Қ.Аҳмедов; т.ф.д.,проф. С.М.Бобоев; т.ф.д.,проф. академик А.Дасибеков (Қозоғистон); т.ф.д.,проф. А.М.Зулпиев (Қирғизистон); и.ф.д.,проф. А.Н.Жабриев; т.ф.н.,к.и.х. Э.Х.Исаков (бош муҳаррир рўйринбосари); т.ф.д. К.Исмоилов; т.ф.н.,доц. В.А.Кондратьев; т.ф.н.,доц. А.Т.Кулдашев (ЎзР Қурилиш вазирлиги); м.ф.д.,проф. Р.С.Муқимов(Тожикистон); т.ф.д.,проф. С.Р.Раззоқов; УзР.ФА академиги, т.ф.д.,проф. Т.Р.Рашидов; т.ф.д.,проф. Х.Ш.Тўраев; м.ф.д.,проф. А.С.Уралов; т.ф.н.доц. В.Ф.Усмонов; т.ф.д.,проф. Р.И.Холмуродов; т.ф.д.,проф. И.С.Шукуров (Россия, МГСУ); т.ф.д.,проф. А.А.Лапидус (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. В.И.Римшин (Россия); т.ф.д., проф. Ж.Н.Низомов (Тожикистон ФА мухбир аъзоси); т.ф.д., проф. И.Каландаров (Тожикистон ФА мухбир аъзоси).

Тахририят манзили:140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.  
Телефон: (366)237-18-47,237-14-77, факс (366)237-19-53.ilmiy-jurnal@mail.ru

Муассис (Thefounder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

©СамДАҚИ, 2019

## STATISTICAL ANALYSIS OF THERMAL CONDUCTIVITY OF A MIXTURE OF FOAM POLYURETHANE WITH THIN WOODEN CHIPS

**Makhmudov M.**, Associate professor  
Samarkand State Architecture and Civil Engineering Institute

### Statistical analysis of thermal conductivity of a mixture of foam polyurethane with thin wooden chips

The article presents the results of determining in laboratory conditions the coefficient of thermal conductivity of a mixture of polyurethane foam with wood chips and the results of their statistical processing. Based on the results obtained, the calculated values of the thermal conductivity coefficient of the investigated material are recommended, corresponding to operating conditions A and B.

### Пенополиуретан билан ёғоч қириндилари аралашмасининг иссиқлик ўтказувчанлигининг статистик таҳлили

Мақолада пенополиуретан кўпиги билан ёғоч қириндилари аралашмасининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини лаборатория шароитида аниқлаш натижалари ва уларга статистик ишлов бериш натижалари баён қилинган. Олинган натижалар асосида тадқиқ қилинган материал учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентининг А ва Б эксплуатация шароитларига мос ҳисобий қийматлари тавсия этилган.

### Статистический анализ теплопроводности смеси пенополиуретана с древесными стружками

В статье изложены результаты определения в лабораторных условиях коэффициента теплопроводности смеси пенополиуретана с древесными стружками и результаты их статистической обработки. На основе полученных результатов рекомендованы расчетные значения коэффициента теплопроводности исследованного материала, соответствующие условиям эксплуатации А и Б.

Пенополиуретан ва ёғоч қириндилари асосида олинган материалнинг иссиқлик ўтказувчанлигини аниқлаш учун ИТС-1 приборидан фойдаланилди (1-расм).



1-расм. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини ўлчаш асбоби ИТС-1 нинг ташқи кўриниши.

Приборнинг ишлаш принципи тадқиқ қилинадиган ясси намуна орқали стационар иссиқлик оқими ҳосил қилишга асосланган. Бу иссиқлик оқимининг қиймати, намунанинг қарама-қарши ёқларидаги температура ва намунанинг қалинлиги бўйича намунанинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини  $\lambda$  ни қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\lambda = \frac{d \cdot q}{\Delta t}, \quad (1)$$

бу ерда  $d$  – намунанинг қалинлиги, м;  $q$  – намуна орқали ўтайдиган иссиқлик оқимининг қиймати, Вт/м<sup>2</sup>;  $\Delta t$  – намунанинг қарама-қарши ёқларидаги температуралар фарқи, °С.

Тадқиқ қилинадиган материал

намуналарини тайёрлашда уларнинг тўғрибурчакли параллелепипед шаклида, катта ёқларининг ўлчамлари 150x150 мм бўлган квадрат бўлиши кераклигига эътибор қаратилди. Бундан ташқари, намуналарнинг приборнинг ишчи сиртлари билан туташувчи ёқлари текис ва параллел бўлиши, бунда параллелликдан оғишнинг қиймати 0,5 мм дан ошмаслиги таъминланди. Намунанинг қалинлиги аниқлаш учун хатолиги 0,1 мм дан катта бўлмаган штангенциркуль ёрдамида унинг тўртта бурчагида, ундан 50,0±5,0 мм масофада ва ўртасида ўлчашлар бажарилди ва олинган барча ўлчашларнинг ўртача арифметик қиймати намунанинг қалинлиги сифатида қабул қилинди [1].

Иссиқлик ўтказувчанликни ўлчаш учун пенополиуретан ва юпка ёғоч қириндилари асосида олинган материалнинг 150x150x150 мм ўлчамли кубларидан қалинлиги 20...25 мм бўлган 3 та намуналар тайёрланди.

Синаш учун тайёрланган намуналарнинг намлиги ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини орасидаги боғланишни аниқлаш мақсадида иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентини дастлаб намуналарнинг ҳаводаги қуруқ ҳолати учун аниқланди, сўнгра қуритиш шкафида бироз қуритиб такроран аниқланди ва ниҳоят намунани доимий массагача қуритилгандан сўнг аниқланди.

Қуруқ ҳолдаги тажриба намуналарининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентлари  $\lambda$  ни аниқлаш натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал			
Намунанинг рақами	I	II	III
Намлиги, %	0	0	0
$\lambda$ , Вт/ Вт/(м <sup>°</sup> С)	0,0305	0,034	0,034

Олинган натижаларнинг ўртача қиймати

$$\lambda_0 = \frac{0,0305 + 0,034 + 0,034}{3} = 0,0328$$

Вт/(м<sup>°</sup>С) га тенг.

Эксперимент натижаларининг дисперсиясини куйидаги формула ёрдамида аниқланди [2]:

$$S_3^2 = \frac{\sum(\lambda_i - \lambda_0)^2}{n - 1} = \frac{(0,0305 - 0,0328)^2 + (0,034 - 0,0328)^2 + (0,034 - 0,0328)^2}{3 - 1} = 0,000004085.$$

Ўртача квадратик четланишнинг қиймати

$$S_3 = \sqrt{S_3^2} = \sqrt{0,000004085} = 0,00202$$

Вт/(м<sup>°</sup>С) га тенг.

Вариация коэффициенти

$$V = \frac{S_3}{\lambda_0} = \frac{0,00202}{0,0328} \cdot 100 = 6,16 \% \text{ га тенг.}$$

Олинган натижаларни кўпол хатога текширилди. Кўрилатган эксперимент натижаларидан иборат танланма тўпланишнинг энг четки  $\lambda=0,0305$  Вт/(м<sup>°</sup>С) элементнинг хатолигини максимал нисбий четланиш усулида текшириб кўрилди. Бунинг учун куйидаги формула ёрдамида  $\tau$  параметрнинг ҳисобий қийматини аниқланди [2]:

$$\tau_x = \frac{|x - \bar{x}|}{s \cdot \sqrt{\frac{n - 1}{n}}}, \tag{2}$$

бу ерда  $n$  – танланманинг ҳажми (эксперимент натижаларининг умумий сони).

Ҳисобланган  $\tau_x$  қийматни максимал нисбий четланиш деб аталади. Уни 1- $\rho$  қийматдорлик ва  $n$  га боғлиқ ҳолда максимал нисбий четланишнинг жадвалий қиймати  $\tau_{1-\rho}$  билан таққосланади. Агар  $\tau_x \leq \tau_{1-\rho}$  шарт бажарилса, эксперимент натижаларининг энг четки элементи  $\lambda_i=0,0305$  Вт/(м<sup>°</sup>С) қиймат кўпол хато ҳисобланмайди.

Бизнинг ҳолат учун (2) формулага асосан максимал нисбий четланишнинг қиймати

$$\tau_x = \frac{|0,0305 - 0,0328|}{0,00202 \cdot \sqrt{\frac{3 - 1}{3}}} = \frac{0,0023}{0,001649} = 1,394$$

га тенг.

Экспериментлар натижалари сонинг=3 ва

ишончлилиқ  $\rho=0,95$  (қийматдорлик 1- $\rho=0,05$ ) бўлган ҳол учун максимал нисбий четланишларнинг жадвалий қийматини аниқлаймиз [2]:

$$\tau_{0,05}=1,41, \text{ яъни, } \tau_x = 1,394 < \tau_{0,05} = 1,41.$$

Демак, четки элемент ҳисобланган  $\lambda=0,0305$  қиймат статистик жиҳатдан кўпол хато эмас. Тадқиқот материали учун куруқ ҳолатдаги иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг ўртача қиймати  $\lambda_0=0,0328$  Вт/(м<sup>°</sup>С) қабул қилишимиз мумкин.

Маълумки, экспериментал тадқиқотларнинг натижаларини таҳлил қилишдан олдин улардан олинган танланманинг тақсимот қонуни тўғрисида маълумотга эга бўлиш керак.

Биздаги эксперимент натижалари учун тақсимот нормаллигини текширишни ўртача абсолют четланиш  $\epsilon_{\text{ўрт}}$  ёрдамида амалга оширамиз.  $\epsilon_{\text{ўрт}}$  нинг қиймати куйидаги формула ёрдамида аниқланади [2]:

$$\epsilon_{\text{ўрт}} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}, \tag{3}$$

бу ерда  $x_i$  – эксперимент натижалари;  $\bar{x}$  – уларнинг ўртача арифметик қиймати.

Эксперимент натижалари учун ўртача квадратик четланиш  $S=0,00202$  га тенг. Куйидаги тенгсизлик бажарилган ҳолларда эксперимент натижаларининг тақсимотини тақрибан нормал тақсимот деб ҳисоблаш мумкин:

$$\left| \frac{\epsilon_{\text{ўрт}}}{s} - 0,7979 \right| < \frac{0,4}{\sqrt{n}}. \tag{4}$$

Тажриба маълумотлари ва ёрдамчи ҳисоблашлар натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал				
n	1	2	3	$\Sigma$
$x_i$	0,0305	0,034	0,034	
$\bar{x}$	0,0328			
$ x_i - \bar{x} $	0,0023	0,0012	0,0012	0,0047

(3) формула ёрдамида ўртача абсолют четланиш  $\epsilon_{\text{ўрт}}$  ни аниқлаймиз:

$$\epsilon_{\text{ўрт}} = \frac{0,0047}{3} = 0,00157.$$

(4) тенгсизликнинг чап томонини ҳисоблаймиз:

$$\left| \frac{0,00157}{0,00202} - 0,7979 \right| = 0,02067.$$

(4) тенгсизликнинг ўнг томонини ҳисоблаймиз:

$$\frac{0,4}{\sqrt{3}} = 0,304.$$

Кўриниб турибдики,  $0,02067 < 0,304$ , яъни (4)

тенгсизлик бажариляпти. Демак, 2-жадвалда келтирилган эксперимент натижаларининг эмпирик тақсимотини тақрибан нормал тақсимот деб ҳисоблаш мумкин.

3-жадвалда пенополиуретан ва ёғоч қириндилари асосида олинган тажриба материали учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини  $\lambda$  ( $y$ )нинг материал намлиги  $\omega$  ( $x$ )га боғлиқлик қонуниятини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижаси келтирилган.

3-жадвал

№	1	2	3	4	5	7	8
$x_i$	0	3,0	3,5	4,0	6,5	7,9	9,9
$y_i$	0,0328	0,039	0,041	0,042	0,044	0,046	0,052

Эксперимент натижаларига ишлов беришда регрессион анализнинг вазифаси тажриба натижалари асосида, масалан, ушбу мисолдаги 8 та экспериментал нуқталарнинг текисликдаги ҳолатини билган ҳолда оптимал регрессия функциясининг кўринишини аниқлашдан иборат. Регрессия функцияси шундай танланиши керакки, ОҮ ўқи йўналишида экспериментал нуқталарнинг шу регрессия чизиғидан четланишларининг квадратлари  $\Delta_i^2$  ларнинг йиғиндиси минимал бўлсин.

Регрессия чизиғи формасини ифодаловчи регрессия тенгламаси тўғри чизиқ тенгламаси  $y=b_0+b_1 \cdot x$  хустида регрессион анализ ўтказилди. Тенгламадаги  $b_0$  озод хад ва  $b_1$  регрессия коэффициенти ўзгармас сонлар. Уларнинг қийматларини қуйидаги тенгламалар системасини ечиш орқали аниқланди:

$$b_0 \cdot n + b_1 \cdot \sum x_i = \sum y_i \quad (5)$$

$$b_0 \cdot \sum x_i + b_1 \cdot \sum x_i^2 = \sum x_i y_i$$

Бундай тенгламалар системасини детерминантлар усулида ечилди, яъни

$$\Theta = \begin{vmatrix} n & \sum x_i \\ \sum x_i & \sum x_i^2 \end{vmatrix} = n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2$$

$$\Theta_{b_0} = \begin{vmatrix} \sum y_i & \sum x_i \\ \sum y_i x_i & \sum x_i^2 \end{vmatrix} = \sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum y_i x_i \cdot \sum x_i$$

$$\Theta_{b_1} = \begin{vmatrix} n & \sum y_i \\ \sum x_i & \sum y_i x_i \end{vmatrix} = n \cdot \sum y_i x_i - \sum x_i \cdot \sum y_i$$

Бундан  $b_0$  ва  $b_1$  коэффициентларни қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$b_0 = \Theta_{b_0} / \Theta \quad (6) \text{ ва}$$

$$b_1 = \Theta_{b_1} / \Theta \quad (7).$$

3-жадвалда келтирилган эксперимент натижалари ва бажарилган ёрдамчи ҳисоблашлар

натижалари асосида регрессия коэффициентлари аниқланди. (6) формулага асосан

$$b_0 = (\sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum y_i \cdot x_i \cdot \sum x_i) / (n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2) = (0,2968 \cdot 239,92 - 1,5927 \cdot 34,8) / (7 \cdot 239,92 - 34,8^2) = 15,7823 / 468,4 = 0,033.$$

Эксперимент натижалари ва бажарилган ёрдамчи ҳисоблашлар натижалари 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Регрессия коэффициентларини ҳисоблаш учун маълумотлар

№	$y_i$	$x_i$	$y_i x_i$	$x_i^2$
1	0,0328	0	0	0
2	0,039	3,0	0,117	9,0
3	0,041	3,5	0,1435	12,25
4	0,042	4,0	0,168	16,0
5	0,044	6,5	0,286	42,25
6	0,046	7,9	0,3634	62,41
7	0,052	9,9	0,5148	98,01
$\Sigma$	0,2968	34,8	1,5927	239,92

(7) формулага асосан

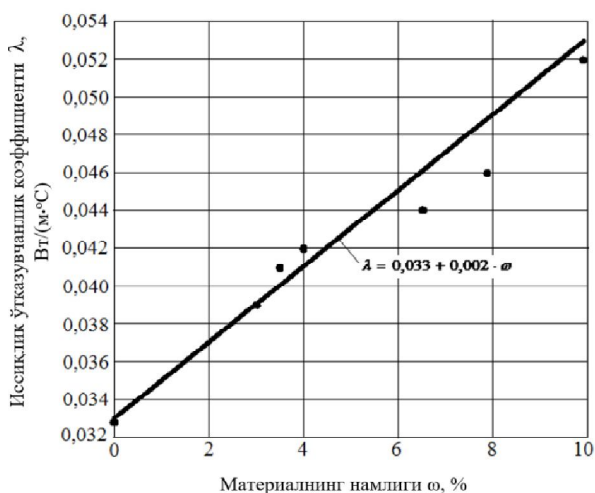
$$b_1 = (n \sum y_i \cdot x_i - \sum x_i \cdot \sum y_i) / (n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2) = (7 \cdot 1,5927 - 34,8 \cdot 0,2968) / (7 \cdot 239,92 - 34,8^2) = 0,82026 / 468,4 = 0,002.$$

Шундай қилиб, 3-жадвалда келтирилган эксперимент натижалари бўйича пенополиуретан ва ёғоч қириндилари асосида олинган тажриба материали учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти  $\lambda$  нинг материал намлиги  $\omega$  га боғлиқлик қонуниятини ифодаловчи регрессия тенгламаси

$$\tilde{y} = 0,033 + 0,002 \cdot x$$

$$\text{ёки } \lambda = 0,033 + 0,002 \cdot \omega \quad (8)$$

кўринишга эга бўлади (2-расм).



2-расм. Тажриба материали учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти  $\lambda$  нинг, Вт/(м·°С),

материал намлиги  $\omega$  га, %, боғлиқлик қонунияти:

- - экспериментал нукталар.

Эксперимент натижалари асосида аниқланган регрессия тенгламасининг  $y$  ва  $x$  лар орасидаги боғланишни ифодалаш учун адекватлик даражасини Фишернинг  $F$ -критерийси асосида текшириб кўрилди.

Эркин ўзгарувчи фактор  $x$  нинг, яъни намлик  $\omega$  нинг алоҳида қийматларида, бизнинг ҳолда  $\omega=0$  такрорий экспериментлар ўтказилган ва экспериментни такрорий ўтказишда тасодифий хатоликлар туфайли ҳосил бўладиган дисперсия  $s_3^2 = 0,000004085$  га тенг.

Регрессия тенгламасининг адекватлигини текшириш учун (8) формула ёрдамида аниқланган иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентларининг қийматларига нисбатан экспериментал қийматларнинг фарқини ифодаловчи қолдиқ дисперсия  $S_0^2$  нинг қиймати экспериментни такрорий ўтказишда тасодифий хатоликлар туфайли ҳосил бўладиган дисперсия  $S_3^2$  билан Фишернинг  $F$ -критерийси ёрдамида таққосланади. Агар ушбу дисперсияларнинг фарқи ишончлилиқ  $\rho$  нинг маълум қийматида қийматдор бўлмаса, регрессия тенгламасини адекват тенглама деб ҳисоблаш мумкин.

Бунинг учун бажарилган ёрдамчи ҳисоблар 5-жадвалда келтирилган.

5-жадвал

№	$y_i$	$x_i$	$\tilde{y}_i$ , (8) формула бўйича	$\tilde{y}_i - y_i$	$(\tilde{y}_i - y_i)^2$
1	0,0328	0	0,033	+0,0002	0,00000004
2	0,039	3,0	0,039	0,0	0
3	0,041	3,5	0,040	- 0,001	0,000001
4	0,042	4,0	0,041	- 0,001	0,000001
5	0,044	6,5	0,046	+0,002	0,000004
6	0,046	7,9	0,049	+0,003	0,000009
7	0,052	9,9	0,053	+0,001	0,000001
$\Sigma$	0,2968	34,8			0,000016

5-жадвалда келтирилган маълумотлар асосида қуйидаги формула ёрдамида экспериментал  $y_i$  қийматларнинг регрессия тенгламаси бўйича аниқланган  $\tilde{y}_i$  қийматларга нисбатан қолдиқ дисперсияси  $s_0^2$  ни аниқланди:

$$s_0^2 = \frac{\sum(\tilde{y}_i - y_i)}{n - 2} = \frac{0,000016}{7 - 2} = 0,0000032.$$

Фишернинг  $F$ -критерийсининг ҳисобий қиймати

$$F_x = \frac{S_0^2}{S_3^2} = \frac{0,0000032}{0,00202} = 0,0016 \text{ га тенг.}$$

Бу дисперсияларнинг озодлик даражалари  $f_1=7-2=5, f_2=3-1=2$  ва қийматдорлик 0,05 бўлган ҳол учун  $F$ -критерийнинг жадвалий қиймати  $F_T = 19,3$  га тенг [2], яъни  $F_x=0,0016 < F_T=19,3$ . Демак, (8) регрессия тенгламасини пенополиуретан ва ёғоч қириндилари асосида олинган материал учун намлиги  $\omega$  нинг 0 дан 10 % гача оралиғидаги қийматларида иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини  $\lambda$  нинг қийматларини башорат қилиш учун яроқли деб ҳисоблаш мумкин.

Лабораторияда бир хил шароитда узок вақт сақланган материал намуналарининг намлигини аниқлаш шуни кўрсатдики, ҳавода қуриган пенополиуретан ва ёғоч қириндилари асосида олинган материалнинг намлиги 3,5...4,5 % орасида ўзгаради.

ҚМК [3] да пенополиуретан буюмлар учун А ва Б эксплуатация шароитлари учун мувозанатдаги намлик миқдори, мос равишда, 2 ва 5 %, ёғоч чиқиндилари ва цемент асосида олинган арболит учун, мос равишда 10 ва 15 % белгиланган. Зичлиги 40 кг/м<sup>3</sup> қуруқ пенополиуретан қўпиги учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг қиймати ҚМК [3] да  $\lambda_0=0,029$  Вт/(м<sup>°</sup>С), А ва Б эксплуатация шароитлари учун  $\lambda_A=\lambda_B=0,04$  Вт/(м<sup>°</sup>С) берилган. Ҳавода қуриган ёғоч қириндилари учун [4] да, зичлиги ва намлигининг қиймати айтилмаган ҳолда, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини  $\lambda=0,07$  Вт/(м<sup>°</sup>С) га тенглиги кўрсатилган.

Биз таклиф қилаётган материалнинг таркибида ҳам пенополиуретан ҳам ёғоч қириндилари борлигини ҳамда Самарқанд шароитида ҳавода қуриган ҳолатда ўртача 4 % намликка эга эканлигини ҳисобга олган ҳолда, озгина захира билан А эксплуатация шароити учун ҳисобий намликни 5 % ва Б эксплуатация шароити учун 10 % қилиб белгилашни тавсия этамиз.

У ҳолда, А эксплуатация шароити учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг қийматини

$$\lambda_A = 0,033 + 0,002 \cdot 5 = \mathbf{0,043} \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)},$$

$$\text{Б эксплуатация шароити учун эса } \lambda_B = 0,033 + 0,002 \cdot 10 = \mathbf{0,053} \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$$

қабул қилишни тавсия этишимиз мумкин.

**References:**

1. ITS-1. Measurement of heat-transforming. Manual on exploitation.
2. Pustilnik Y.I. Static analyzing methods and processing observation. – Moscow: Nauka, 1969. – p.288.

3. RRC 2.01.04-97\*. Teat technology in construction. Rules and Regulations of Construction / The State Committee of Architecture and Construction; - Tashkent: 2011. – p.98.

4. Utepleniye opilkami I drevsenoy strujkoy. <http://teplodom1.ru/penoplast/94-uteplenie-opilkami-i-drevesnoy-struzhkoy-kak-sdelat-kakie-tehnologii-primenit.html>.