

UCH QATLAMLI TEMIR -BETON DEVOR PANELLARINING ISSIQLIK
IZOLYATSION QATLAMINING NAZARIY ASOSLARINI O`RGANISH.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7881509>

Samadov Homid Samandarovich

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti assistent

Annotatsiya: *Uch qatlamli temir-beton devor panel konstruksiyalarini takomillashtirish va issiq-sovuqdan himoyalovchi izolyatsion qismiga yangicha samarali materialni qo'llash yo'li bilan energiya tejankorlikni yanada oshirish.*

Kalit so'zlar: *Uch qatlamli panel, temirbeton, issiqlik izolatsiya, konstruktiv-issiqlik izolatsiya, o'rta qatlam, arbolit, energiya tejankorlik.*

Annotation: *Improvement of three-layer reinforced concrete wall panel constructions and further increase of energy efficiency by using new efficient material for heat-cold insulating part.*

Keywords: *Three-layer panel, reinforced concrete, thermal insulation, structural thermal insulation, middle layer, arbolite, energy saving.*

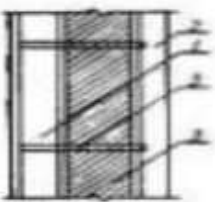
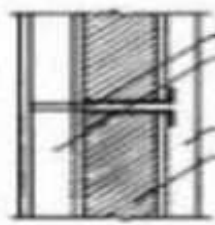
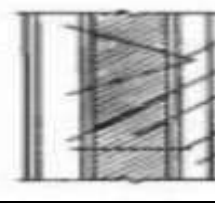
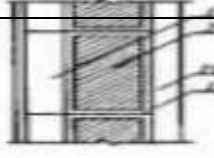
Qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligi material tuzilishi, g'ovakligiga to'lgan havo va namlikning issiqlik o'tkazuvchanligi funksiyasidir. Material tuzilishi amorf moddadan iborat bo'lsa, kristall tuzilishdagi materialga nisbatan issiqlik oqimini kam o'tkazadi. Material g'ovakligida namlik yuqori bo'lsa, issiqlik oqimi tezlashadi. Shuning uchun material g'ovakligining quruq havoga to'lishi maqsadga muvofiqdir. Bu holatda quruq havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti minimal bo'lib, 0,023 W(m⁰C) tashkil etadi. Material g'ovakligi suvga to'la bo'lsa, issiqlik o'tkazuvchanlik havo bilan to'lganga nisbatan 25 marta yuqori bo'ladi ($\lambda_w=0,58$ W(m⁰C)).


Qurilish materiali g'ovakligida suvning muzlashi issiqlik o'tkazuvchanlikni keskin oshirada, chunki muzning issiqlik o'tkazuvchanligi 2,32 W(m⁰C) tashkil etadi. Shu sababli qurilish tizimida issiqlik izolyasiya materiallarini namlanishdan va muzlashdan saqlash zarur.

Uch qatlamli panellar uchun issiqlik saqlaydigan o'rta qatlam zichligi 300-500kg/m³, siqilishga mustaxkamligi 0,5-2,5MPa bo'lgan betonlarni qo'llash samarali bo'lib, qo'llanilib kelinayotgan bir qatlamli yengil betonlarga nisbatan ularning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 2,5-4 marta past bo'lishi talab etiladi. Ushbu hollarda an'anaviy qo'llanilib kelinayotgan to'ldiruvchilar(perlit, keramzit va uning turlari), amorf(g'ovak) lashtirilgan strukturali to'ldiruvchilar (penosteklogranulyant, azerit, barotelit, diolit va steklozit), qo'llanilishi mumkin bo'lib, ularning issiqlik o'tkazuvchanligi kristall strukturadagi, yog'och va qishloq xo'jaliga chiqindilaridan olinadigan hamda ko'pchitilgan polimer donachalarga nisbatan 25-30% ga past bo'ladi.

Uch qatlamli to'siq konstruksiyalarini qo'llash jarayonida issiqlik saqlovchi qatlamning termik qarshiligi hisobiga devor va tomlar qalinligini 2-3 marta kamaytirilgan taqdirda ham ularning issiqlik o'tkazuvchanlikka bo'lgan qarshiligini 2-2,5 marta oshirishga, material sarfini kamaytirishga, ekspluatatsion talablar nuqtai nazaridan kelib chiqadigan faktorlar, ya'ni berilgan iqlim hal qiluvchi ahamiyat kasb etadigan xonalardagi issiqlik-namlik rejimini mo'tadillashtirishga erishiladi. Qurilishda uch qatlamli konstruksiyalarni qo'llashning texnik avfzalligi to'siq konstruksiyalarining og'irligini o'rtacha 4-5 marta engillashtirish imkoniyati bilan ifodalanib, tayanch konstruksiyalari oralig'ini kengaytirish va turar-joy binolari, jamoat va sanoat inshootlari ichida erkin rejalashtirishda qulaylik yaratadi, inersion massasining kamayishi hisobiga zilzilaga qarshi turg'unligi ortadi. Uch qatlamli konstruksiyani qo'llash qurilish sifatining oshishiga inshootlarning issiq saqlash hususiyatini yaxshilanishiga; konstruksiyalarning ovoz o'tkazmaslik hususiyatini ortishiga; dekorativ va badiiy sifat jixatidan qo'yiladigan talablar asosida bino va inshootlarga zamonaviy ko'rinish berishga xizmat qiladi [1;2].

1-jadval. Uch qatlamli panellarning issiqlik texnik xarakteristikasi

Bog'lanishlarning eskizlari	Qatlamlarning bog'lanishlari	Isitgich turi	Panelning qalinligi mm	Ekspluatatsiya sharoitida og'ir betondan ishlangan tashqi qatlamlarning issiqlik uzatish bo'yicha qarshiligi, $R_0, (m^2 \cdot ^\circ s/vt)$	
1	2	3	4	5	6
	Egiluvchan po'lat bog'lanish	Polistirolli penoplast	300 350 400	2.6 3.6 4.4	2.3 3.0 3.7
		Arbolit beton	300 350	1.8 2.4	1.7 2.2
	Temir-beton bruslar	Polistirolli penoplast	300 350 400	2.3 3.1 3.8	1.9 2.5 3.1
		Arbolit beton	300 350	1.6 2.0	1.4 1.9
	Po'lat osmalar va tirgaklar	Polistirolli penoplast	300 350	1.47 2.17	1.37 2.01
		Arbolit beton	300 350	1.02 1.45	
	Armaturalanga	Polistirolli	300	2.0	1.6

	n qovurg'alar	penoplast	350	2.6	2.1
		Arbolit beton	300	1.3	1.2
	Qatlamlarning bog'lanishlari	Issiqlik izolyaslovchi	250	2.0	1.8
		polistirolbeton	300	2.5	2.3

Umuman, issiqlik izolyasiya materiallari strukturasi amorf moddali skeletga, quruq havoga to'lgan yupqa devorli mayda g'ovaklikka ega bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Issiqlik izolyasiya materiallarning siqilishdagi mustahkamligi materialning yuklama (zo'riqish) ta'sirida 10% deformatsiyalanishi bilan aniqlanadi. Bunda buyumning qalinligi 10% o'zgaradi.

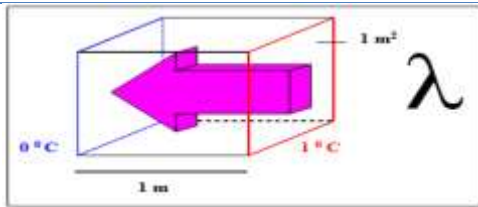
Materialning siqiluvchanligi muayyan yuklama ta'sirida qalinligini o'zgartirish qobiliyatiga aytiladi. Siqiluvchanligi jihatidan materiallar quyidagicha tavsiflanadi: yumshoq M-deformatsiyalanish 30% yuqori; yarim bikr PJ-deformatsiyalanish 6-30%; bikr J-deformatsiyalanish ko'pi bilan 6%.

Devorlarning qalinligi asosan unga qo'yilgan yuk miqdoriga va iqlim sharoitiga bog'liq. Devor qanchalik qalin bo'lsa, xonada issiqlik shuncha uzoq saqlanadi.

Markaziy Osiyo sharoitida devor qalinligi 1,5-2 g'isht (38-51sm) qilib olinadi. Binoning tashqi devorlarini issiqlik izolyasiya ashyolaridan qurish mumkin bo'lsa, ularning qalinligi taxminan 10sm dan oshmas edi. Ammo, bunday ashyolarning mustahkamligi juda kam bo'lganligi sababli, ularni alohida buyumlar - blok, o'lchamli tosh va temirbeton devorbop panellar orasiga qatlam-qatlam qo'yib ishlatiladi.

Qurilish ashyolari ishlab chiqarish sanoati tu kunlarda zarur bo'lgan juda engil, ya'ni 1m betonning massasi 25kg dan 600kg gacha bo'lgan issiqlik izolyasiyasi ashyolarni ko'plab ishlab chiqarmoqsa. Bularga ko'pik-beton, gaz-beton, ko'pik-silikat, tog jinslarini eritib olingan mineral paxta va ulardan yasalgan plitalar, ko'pik-oyna, mipora, shisha paxta, yog'och qobig'i va qirindisidan ishlangan plitalar, mineral namat va kukun polimer buyumlar kabi ashyolarni kiritish mumkin.

Issiqlik izolyasiyasi ashyolarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienta 0,03-0,18Vt/(m°C) ga teng. Ashyolarni issiqlik o'tkazuvchanligining kamligi, ularda juda ko'p mayda havo pufakchalari singari g'ovaklarning mavjudligidadir. Ma'lumki, g'ovaklardagi havo issiq-sovuqni o'zidan yomon o'tkazadi. Masalan, diametri 1 mm gacha bo'lgan g'ovakning uy haroratidagi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienta 0,02 Vt/(m°C) bo'lsa, zich tog' jinslarniki 100-150 marta katta bo'ladi[2;3].



1-rasm. Issiqlik o'tishi

Hozirgi vaqtda, ashyolarni issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienta asosan ikki usulda: ya'ni issiqlik oqimini uzlukli va uzluksiz o'tkazish usullari bilan aniqlanadi. Birinchi usul tajribaxonalarda keng tarqalgan. Bu usul bilan ashyolar 20 dan 700°C gacha bo'lgan haroratda sinaladi. Uning birdan- bir kamchiligi sinash uchun ko'p vaqt ketishidir (2 soatdan 6 soatgacha). Ikkinchi usul bilan namunaning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini topishda ashyodan o'tkaziladigan issiqlik oqimi hisobiga olinadi.

Umuman, issiqlik izolyasiyasi ashyolarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienta maxsus teplotexnika asboblari bilan jihozlangan tajribaxonada topiladi[4].

2.-jadval. Materialning asosiy fizik-texnik xususiyatlari

Materiallar nomi.	Materialning asosiy fizik-texnik xususiyatlari.				
	Zichlik, kg/m ³	Issiqlik o'tkazuvchanligi, W/(m °C)	Sovuqqa chidamliligi, sikllar	Suvni yutishi,%	Siqilishga mustahkamligi MPa
Keramik g'isht	1550-1700	0,6-0,95	25	12	2,5-25
Silikat g'isht	1700-1950	0,85-1,15	25	16	5-30
Keramzitbeton	900-1200	0,5-0,7	25	18	3,5-7,5
Gazobeton	600-800	0,18- 0,28	35	20	2,5-15
Penabeton	200-1200	0,14-0,38	35	14	2,5-7,5
Yog'och	450-600	0,15	-	-	1,5-4,0
Arbolit	700-950	0,29	45-50	15	5,2

Issiqlik o'tkazuvchanlik. Materiallarning bir yuzasi issiq, ikkinchi yuzasi sovuq bo'lsa, undan issiq oqim o'ta boshlaydi. Materiallarning issiqlikni kam yoki ko'p o'tkazishi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti λ orqali ifodalanadi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti haroratlar farqi (t_1-t_2) 1°C bo'lgan holda, qalinligi 1 m, yuzi 1m² bo'lgan namunaning bir yuzasidan ikkinchi yuzasiga o'tkazilgan issiqlik miqdori bilan ifodalanadi. Binobarin, devordan τ soat vaqt ichida o'tgan issiqlik miqdori Q ni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q=\lambda \cdot [S \cdot (t_1-t_2) \cdot \tau] / a ,$$

bu yerda: Q-issiqlik miqdori, kJ;

S-namunaning yuzi, m²;

τ -issiqlik o'tish vaqti, soat;

(t_1-t_2)-material yuzasidagi haroratlar farqi, °C;

a-devorning qalinligi, m.

Bu formuladan λ aniqlaymiz:

$$\lambda = Q \cdot a / [S \cdot (t_1 - t_2) \cdot \tau], \text{ (Bt/m}^\circ\text{C)}$$

Agar $a=1\text{m}$, $S=1\text{m}^2$, $(t_1-t_2)=1^\circ\text{C}$ va $\tau=1\text{soat}$ bo'lsa, u xolda $\lambda=Q$ bo'ladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik materialning g'ovakligi va g'ovaklikning tuzilishiga bog'liq. Masalan, organik zich materiallar (plastmassalar, bitumlar) uchun $\lambda=0,25-0,35$, noorganik zich materiallar uchun $\lambda=5,0$ Vt/m $^\circ\text{C}$ gacha bo'lishi mumkin.

Havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti nihoyatda kam bo'lgani uchun ($\lambda=0,02$) material issiqlik o'tkazuvchanligi g'ovaklarning havo, gaz yoki suv bilan to'lganligiga bog'liq bo'ladi. Chunki suvning λ si 0,58, muzniki esa 2,3 Wm $^\circ\text{C}$ teng bo'ladi. Harorat ko'tarilganda ko'pchilik materiallarning λ si ortadi, faqat ba'zi materiallarniki (metallar, magnezitli olovga bardoshli materiallar) kamayadi [4;5].

3-jadval. Arbolit namunalarning xona haroratida qurigan holatdagi issiqlik-izolyatsiya xarakteristikasi

Namuna zichligi	Namuna massasi (gr)	Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti $\lambda, W/m^\circ\text{C}$	Issiqlik qarshiligi $R, m^2 \cdot ^\circ\text{C}/W$	Issiqlik oqimining zichligi $q, W/m^2$
D550	250	0.195	0.2045	62.35
D530	230	0.175	0.1899	59.32
D500	210	0.163	0.1658	56.21

Xulosa. Qurilishda issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarga bo'lgan talab ortib bormoqda. Issiqlik izolyatsiya materilari turar-joylar uchun yuqori sanitar-gegienik va energiya tejevchi resurslardan foydalanish, energiya resurslarini iqtisod qilish va ekologik talablari hamda devor qurish ishlarida materiallarining issiqlik o'tkazuvchanlik bo'yicha ko'rsatkichlarini oshirib bormoqda. Qurilish materiallarini ishlab chiqarish sanoatida ikkilamchi resurslardan foydalansh katta miqdorda energiya va xom ashyo zaxiralarini tejashga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Axrarovich, Akramov Xusnitdin, Toxirov Jaloliddin Ochil ogli, and Samadov Homid Samandarovich. "UCH QATLAMLI TEMIR-BETON PANELLAR ISSIQLIK IZOLYATSION QATLAMINI OPTIMAL MODELLASHTIRISH VA IQTISODIY SAMARADORLIGI." (2022): 35-39.
2. Samadov, H. (2022). ИЗОЛЯЦИОН ҚАТЛАМИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЧИҚИНДИЛАРИ АСОСИДАГИ БЕТОНЛАРДАН ТАШКИЛ ТОПГАН УЧ ҚАТЛАМЛИ ЕНГИЛ КЕРАМЗИТ БЕТОН ҚАТЛАМНИНГ ТАСИРИНИ ОШИРИШ. *Scienceweb academic papers collection*.

3. Akhraroich, A. K. Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli & Samadov Hamid Samandarovich.(2022). *Operation of flexible links in three-layer reinforced concrete panels. Philosophical Readings*, 13(4), 3276-3283.

4. Акрамов, Х. А., Бабакулова, Н. Б., & Самадов, Х. С. (2022). ИЗОЛЯЦИОН ҚАТЛАМИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЧИҚИНДИЛАРИ АСОСИДАГИ БЕТОНЛАРДАН ТАШКИЛ ТОПГАН УЧ ҚАТЛАМЛИ ЕНГИЛ КЕРАМЗИТ БЕТОН ҚАТЛАМНИНГ ТАСИРИНИ ОШИРИШ. *Results of National Scientific Research International Journal*, 1(9), 463-470.

5. Samadov, H. (2022). UCH QATLAMLI TEMIR-BETON PANELLAR ISSIQLIK IZOLYATSION QATLAMINI OPTIMAL MODELLASHTIRISH VA IQTISODIY SAMARADORLIGI. *Scienceweb academic papers collection*.