

# BINOLARNING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRUVCHI QURILISH MATERIALLARINING ISSIQLIK-FIZIK XUSUSIYATLARINI TAJRIBADA ANIQLASH

**Shukurov G.** texnika fanlari nomzodi, professor,  
**Sultonov A.A.** texnika fanlari nomzodi, professor,  
**Kulmirzayev J.I.** o'qituvchi,  
**Nurmatov G'** tayanch doktorant  
(SamDAQU).

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada binolarning energiya samaradorligini oshiruvchi qurilish materiallarining issiqlik-fizik xususiyatlari tajribada aniqlangan. Jumladan, issiqlik izolyatsiyalovchi "Bazalt" plitalarini va zichligi 700-800 kg/m<sup>3</sup> gazobloklarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, zichligi va nisbiy namligi aniqlangan. Bundan tashqari bu materiallardan iborat tashqi devorlarning issiqlik uzatish qarshiligi aniqlangan.

**Kalit so'zlar:** Gazoblok, Energiya samarador, Bazalt plita, Bino, Mukammal ta'mirlash, Tashqi to'siq konstruksiyalari, Issiqlik himoyasi, Issiqlik-fizik, Issiqlik izolyatsiya, Zichlik, Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyent, Umumiy issiqlik uzatish qarshiligi.

**Аннотация:** В данной статье экспериментально в лабораторных условиях определены теплофизические свойства строительных материалов повышающий энергоэффективности зданий. Определены коэффициенты теплопроводности, плотности и относительной влажности теплоизоляционной плиты из «Базальта» и газобетона плотностью 700-800 кг/м<sup>3</sup>. Кроме этого определены сопротивление теплопередачи наружных стен из этих материалов.

O'zbekiston Respublikasining "Energiyadan ratsional foydalanish haqida" gi 1997-yilda qabul qilingan qonuni va O'zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti I.A.Karimov tomonidan 2013-yil 1-martda qabul qilingan "Kelajakda alternativ energiya manbalaridan foydalanishni rivojlantirish" haqidagi farmoyishi ijrosi tabiiy energetik resurslarni asrash va ulardan oqilona foydalanish, atrof muhitni himoya qilish samaradorligini oshirish, inson salomatligini asrash, alternativ energiya manbalaridan keng foydalanish, energiya samarali binolarni loyihalash hamda qurish imkonini beradi [1].

Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan o'tkazilayotgan qator anjumanlar insonlarning qulay muhitda yashash huquqlariga bo'lgan talablarini belgilaydi. Jumladan 1997 yilda qabul qilingan «Kiot - protokoli» hamda 2016 yilda Parijda o'tkazilgan xalqaro anjumanda qabul qilingan qarorlar xalqaro muhim hujjat bo'lib, bunda atrof muhitga pamiq gaz (CO<sub>2</sub>) chiqindilarini keskin kamaytirish masalalari ko'rib chiqilgan. Bunda Yevropa davlatlari pamiq gaz chiqindilarini yaqin yillarda (2030 y) 8-20% ga, Yaponiya va Kanada mamlakatlari 6-15% ga va boshqa davlatlar ham is gazini atrof muhitga chiqarishni kamaytirishga majburiyat olishgan [2].

Bu masala O'zbekiston Respublikasi prezidenti Sh.M.Mirziyoyev tomonidan ishlab chiqilgan 2024-2030-yillarda yangi O'zbekistonning rivojlanish harakatlar strategiyasida ham ko'zda tutilgan. Bunda O'zbekistonda ham 2030-yilga borib tabiiy issiqlik energiyasidan foydalanish natijasida atrof muhitga ajralib chiqayotgan uglevod gazini (CO<sub>2</sub>) 30% gacha kamaytirish majburiyati qabul qilingan [3].

O'zbekistonda ham tabiiy energiya manbalaridan samarali foydalanish maqsadida, 2018-yilda o'zgartirilib qabul qilingan QMQ 2.01.04-18\* talablariga asosan qurilayotgan va ishlatilib kelinayotgan turar-joy, davolanish, bolalar muassasalari, maktab, litsey, kollej va internat binolarini rekonstruksiyasida va mukammal ta'mirlashda ularning energiya samaradorligini oshirish uchun tashqi to'siq

konstruksiyalarini issiqlik himoyasi darajasini 4-5 barobar oshirish lozimligi talab etilgan [4].

Shu sababli bino va inshootlarni loyiha qilish, qurish hamda mukammal ta'mirlashda, ularni tashqi to'siq konstruksiyasi sifatida kam energiya sarflovchi qurilish materiallarini tanlash muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari hozirgi davrda foydalanib kelinayotgan binolarning 80-90 % ni tashqi to'siq konstruksiyalarini mukammal ta'mirlash jarayonida issiqlik himoyasini oshirish lozim [5].

Shu sababli butun dunyoda energiya samarador ya'ni kam tabiiy energiya iste'mol qiluvchi binolarni loyihalash va qurish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolaveradi. Chunki yer atmosferasi qa'ridagi issiqlik energiyasini 50% gacha yaqini binolarni isitish va odamlarni maishiy ehtiyojlarini qondirish uchun sarf bo'lar ekan [6].

Binolarni energiya samaradorligini oshirish maqsadida hozirgi davrda ilmiy tadqiqotchilar, loyihachilar, quruvchilar va olimlar tomonidan turli yo'nalishlar bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilgan. Masalan ba'zi tadqiqotlarda tashqi devorlarni energiya samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilib, tavsiyalar berilgan. Ba'zi tadqiqotlarda faqat tom yopmani energiya samaradorligini oshirish masalalari ko'rilgan. Boshqa izlanuvchilar pol konstruksiyasini yoki poydevor konstruksiyasini issiqlik himoyasini oshirish masalalari bilan shug'ulanib, tadqiqotlar natijasida tavsiyalar barishgan [7].

Bizning nazarimizda binolarning energiya samaradorligini oshirish uchun tashqi devor, tom yopma, pol konstruksiyalari va eshik derazalarning issiqlik himoyasini oshirib, bino xonalarida me'yoriy mikroiklim yaratish uchun qancha miqdorda issiqlik energiyasi sarf bo'lmoqda va qancha issiqlik energiyasini tejash mumkinligi haqida tadqiqotlar olib borib tavsiyalar berish lozim. [7].

Buning uchun binoning energiya samaradorligini oshirish uchun uning barcha tashqi to'siq konstruksiyalarining issiqlik himoyasini oshiruvchi issiqlik izolyatsiyalovchi qurilish materialini to'g'ri tanlab olish lozim. Buning uchun issiqlik izolyatsiyalovchi qurilish materialining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini va issiqlik uzatish qarshiligini bilish talab etiladi. Bu ko'rsatgichlar tanlab olingandan keyin issiqlik-fizik hisoblar natijasida binoning energiya samaradorligini aniqlash mumkin.

Binolarning tashqi to'siq konstruksiyalarini issiqlik-fizik jihatdan takomillashtirib issiqlik-fizik hisoblari natijasida quyidagilarga erishish mumkin:

- bino tashqi to'siq konstruksiyalari uchun energiya samarador qurilish materiallari tanlab olinadi;
- binoning umumiy massasi pasayib, poydevorga tushayotgan yuk kamayadi;
- natijada binoning zilzila bardoshligi oshadi;
- bino xonalarida me'yoriy normativ mikroiklim sharoiti yaratiladi;
- bino tashqi to'siq konstruksiyalarining issiqlik izolyatsiyalovchi qatlamini optimal qalinligi aniqlanadi;
- binolarni isitish va maishiy xizmatlar uchun sarf bo'layotgan issiqlik miqdori tejaladi;
- natijada energiya samarador binolarni loyixalash va qurish imkoniyatlariga erishiladi;
- Bino tashqi to'siq konstruksiya qatlamlarida kondansat namlik hosil bo'lish extimolini oldi olinadi [8].

Yuqorida keltirilgan natijalarga erishish uchun binolarni energiya samaradorligini oshiruvchi qurilish materiallari va issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarni asosiy issiqlik-fizik xususiyatlaridan biri, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini bilish lozim. Ammo ba'zi qurilish materiallarining issiqlik-fizik xususiyatlari o'rganilmagan, o'rganilganlari esa qurilish me'yoriy hujjatlariga kiritilmagan. Masalan issiqlik-fizik jihatdan takomillashtirilgan gazobeton va issiqlik izolyatsiyalovchi bazalt plitalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti va boshqa issiqlik-fizik xususiyatlari o'rganilmagan. Ba'zi adabiyotlarda va internet tarmoqlarida bazalt plitaning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti uning zichligiga bog'liq emasligi ta'kidlangan. Masalan zichligi 30-200 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan bazalt plitalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bir xil ekanligi keltirilgan. Bizning nazarimizda bunday emas. Shu sababli biz issiqlik-fizik jihatdan takomillashtirilgan gazobeton va issiqlik izolyatsiyalovchi bazalt materialini issiqlik-fizik xususiyatlarini o'rganib-tajribada issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini, zichligini va siqlishga chidamliligini aniqladik.

Tajribalar "Mintaqa Sinov Markazi" MCHJ ning laboratoriyasida o'tkazildi. O'lchami 200x200x200 mm bo'lgan gazobloklar namuna sifatida tanlab olindi.

O'lchami 200x200x200 mm bo'lgan gazoblok namunalarining dastlabki quruq holatdagi o'rtacha zichligi  $\gamma_{ort}=725$  kg/m<sup>3</sup> bo'lib, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti  $\lambda_{ort}=0,145$  Vt/(m·°C) ekan. Namunaning o'rtacha nisbiy namligi 3,81% bo'lganda ishlatish jarayonidagi zichligini  $\lambda_{ort}742$  kg/m<sup>3</sup> ekan.

Binolarning va ularning tashqi devorlarining energiya samaradorligini oshirish uchun, issiqlik izolyatsiyalovchi material "Bazalt" plitalarini tanlab

oldik. Bu plitalarning boshqa issiqlik izolyatsiyalovchi materiallardan ijobiy tomonlari quyidagicha:

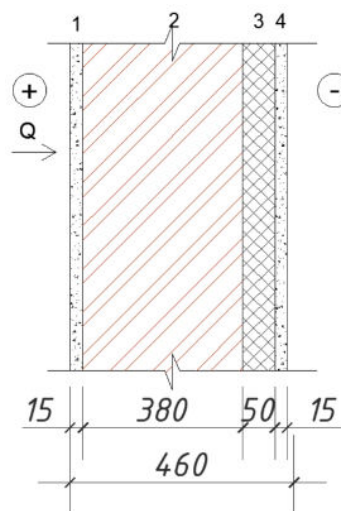
1. Bu material mahalliy bo'lib, Jizzax viloyatida ishlab chiqariladi;
2. Bu materialning 1 m<sup>2</sup> ning tan narxi pol va tom yopma uchun 20000-so'm va tashqi devor uchun 20000-50000 so'm atrofida bo'lib, boshqa issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarga nisbatan ancha arzon;
3. Issiqlik izolyatsiyalovchi "Bazalt" plitalari tabiiy material bo'lib ya'ni tosh materiali maydalanib, tola shakliga keltirilib issiqlik izolyatsiyalovchi material ya'ni yumshoq tolali plitalar tayyorlanadi;
4. Bu material yong'inga chidamli bo'lib, umuman yonmaydi;
5. Issiqlik izolyatsiyalovchi "Bazalt" plitalari suv, yomg'ir, muzlashga chidamli ekan;
6. Issiqlik izolyatsiyalovchi "Bazalt" plitalari ekologik jihatdan toza material hisoblanadi.

Issiqlik izolyatsiyalovchi "Bazalt" plitalarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti va zichligi "Mintaqa Sinov Markazi" MCHJ ning laboratoriya sharoitida tajriba natijasida aniqlandi.

O'lchami 150x150x50 mm bo'lgan Bazalt plitaning o'rtacha issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti "Cistema izmeritelnaya SI-2-500-UXL-42" asbobida tajribada aniqlandi. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti  $\lambda_{ort} = 0.0366$  Vt/m·°C ekan. O'rtacha zichligi  $\gamma_{ort}=90-100$  kg/m<sup>3</sup> ekan.

Biz SamDAQU mukammal ta'mirlanayotgan yotoqxonasining energiya samaradorligini oshirish maqsadida, tashqi devorlarining issiqlik himoya darajasini oshirish uchun "Bazalt" plitalarini tavsiya etdik.

Uning hisobiy sxemasi quyidagi rasmda keltilgan.



1-rasm. G'isht devorning konstruktiv yechimi.

1,4 – suvoq qatlam; 2 – g'isht terimi; 3-Bazalt issiqlik izolyatsiya materiali.

Nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalari quyida keltirilgan:

SamDAQU yotoqxonasini mukammal ta'mirlashdan oldingi tashqi devorining umumiy issiqlik uzatish qarshiligi  $R=0,74$  m<sup>2</sup> °C/Vt ekan.

SamDAQU yotoqxonasini mukammal ta'mirlash jarayonida uning tashqi devorining tashqi sirtidan qalinligi 5 sm bo'lgan "Bazalt" plitalari bilan izolyatsiya qilinsa, tashqi devorining umumiy issiqlik uzatish qarshiligi  $R=2,106 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/Vt}$  bo'lar ekan.

Agar SamDAQU yotoqxonasini mukammal ta'mirlash jarayonida uni tashqi devorini tashqi sirtidan qalinligi 10 sm bo'lgan "Bazalt" plitalari bilan izolyatsiya qilinsa, tashqi devorining umumiy issiqlik uzatish qarshiligi  $R=3,472 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/Vt}$  bo'lar ekan.

Yuqorida ketirilgan nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalaridan quyidagilarni xulosa qilish mumkin:

1. SamDAQU yotoqxonasini mukammal ta'mirlashdan oldingi tashqi devorining umumiy issiqlik uzatish qarshiligi  $R=0,74 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/Vt}$  ekan;

2. SamDAQU yotoqxonasini mukammal ta'mirlash jarayonida uning tashqi devorining tashqi sirtidan qalinligi 5 sm bo'lgan "Bazalt" plitalari bilan izolyatsiya qilinsa, tashqi devorining umumiy issiqlik uzatish qarshiligi  $R=2,106 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/Vt}$  bo'lib, bu tashqi devordan sarf bo'layotgan issiqlik energiyasini 2-3 barobar tejat ekan;

3. Agar SamDAQU yotoqxonasini mukammal ta'mirlash jarayonida uning tashqi devorining tashqi sirtidan qalinligi 10 sm bo'lgan "Bazalt" plitalari bilan izolyatsiya qilinsa, tashqi devorining umumiy issiqlik uzatish qarshiligi  $R=3,472 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/Vt}$  bo'lar ekan. Bu holat tashqi devordan sarf bo'layotgan issiqlik energiyasini 4-5 barobar tejat ekan;

4. Bundan tashqari karkasli binolar qurilishida ularning tashqi devorlarini zichligi  $700-1000 \text{ kg/m}^3$  bo'lgan gazobloklardan tiklab, "Bazalt" plitalari bilan tashqi devori, tom yopmasi va poli izolyatsiya qilinsa binoning energiya samaradorligi 5-6 barobar oshat ekan.

5. Tavsiya etilayotgan "Bazalt" plitalari bilan izolyatsiya qilingan tashqi devorining umumiy issiqlik uzatish qarshiligi  $R=3,472 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/Vt}$  bo'lib, QMQ 2.01.04-18\* da keltirilgan tashqi devor issiqlik himoyasining barcha talablariga javob berat ekan.

#### Adabiyotlar:

1. Shukurov G'.Sh., Boboev S.M. Arxitektura fizikasi. 1-qism. Qurilish issiqlik-fizikasi. Darslik – T.: Mehnat, 2005 y. 160s.

2. Shukurov G'.Sh., Islomova D. G'. Qurilish fizikasi. Darslik – Samarqand. 2015 y. 226s.

3. Fokin. K.F. Stroitel'naya teplotexnika o'grajdayushix chastey zdaniy. M. Stroyizdat, 1973g. 286s.

4. QMQ-2.01.04-18. Stroitel'naya teplotexnika. – T., 2018 y.

5. Shukurov G'. Ne'matov B. Mayda blokdan iborat tashqi devor konstruksiyasini issiqlik himosini oshirish. Obrazovanie nauka i innovatsionnye idei v mire. Mejdunarodnyy nauchnyy elektronnyy jurnal. Rossiya-2023 y. <http://www.neviournal.org/>

6. Shukurov G'.Sh., Nosirova S, Mamadaliev X, Odinaeva S. (2017). Uch qatlamli penobetondan iborat tashqi devor nakmunasida o'tkazilgan issiqlik-fizik tadqiqotlar natijasi. Aktual'nyye nauchnyye issledovaniya v sovremennom mire, (6-3), 50-54.

7. Shukurov, G., Bolikulovich, K. M., Holiyevich, F. F., Ilxomiddinovich, K. J., & Rizki, M. A. (2024, July).

Innovative solutions for the use of aerated concrete blocks in residential buildings. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3167, No. 1). AIP Publishing.

8. Ne'matov, B. (2023). TURAR-JOY BINOLARIDA GAZOBETON BLOKLARDAN FOYDALANISHNING INNOVATSION YECHIMLARI. *PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION (SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL)*, 1(2), 251-254.

9. Ziyaviddinov, D. O., Yunusboev, B. A., Dossaliyev, K. S., Kh, J. M., & Kulmirzayev, J. I. (2024). DESIGN OF A 4 FLOOR PUBLIC BUILDING MADE OF REINFORCED CONCRETE PANELS ON THE BASIS OF ENERGY EFFICIENCY REQUIREMENTS. *Экономика и социум*, (4-1 (119)), 710-714.

10. Tulakov, E., Inoyatov, D., Kurbonov, A., Sirojiddinov, S., Abdullayeva, S., Matyokubov, B., & Kulmirzayev, J. (2024). Experimental analysis of moisture protection of buildings. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 559, p. 04018). EDP Sciences.

11. Salomovich, T. E., Samariddinovich, S. U., & Pulatovich, M. B. (2023). Improving the Heat Preservation Properties of the Exterior Walls of Brick Buildings. *International Journal of Culture and Modernity*, 28, 15-20.

12. Turakulovna, E. M. U., & Pulatovich, M. B. (2024). Characteristics of Materials that Increase the Heat Resistance of Walls. *Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology* (2995-486X), 2(2), 36-39.

13. Turakulovna, E. M. U., Baxodirovna, R. D., & Pulatovich, M. B. (2024). CLIMATE AND BUILDING ENERGY EFFICIENCY. *Научный Фокус*, 1(11), 386-389.

14. Bolikulovich, K. M., & Po'latovich, M. B. (2024). CALCULATION OF THE TEMPERATURE FIELD OF EXTERNAL ENCLOSING STRUCTURES USING THE FINITE DIFFERENCE METHOD. *Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology* (2995-486X), 165-169.

