

**N.A. MAHMUDOVA,  
H.N. NURITDINOV**

# **PARDOZLASH VA ISSIQLIK IZOLYATSIYA MATERIALLARI**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT ARXITEKTURA-QURILISH INSTITUTI**

*N.A. Mahmudova, H.N. Nuritdinov*

# **PARDOZLASH VA ISSIQLIK IZOLATSIYA MATERIALLARI**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi  
tomonidan qurilish sohasi oliy o‘quv yurtlari uchun  
o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT — «NOSHIR» — 2010

### 38.3 M37

Ushbu o'quv qo'llanmada xalq xo'jaligida moddiy va energetik resurslarni iqtisod qilish omili sifatida issiqlik izolatsiyasining samarasi, pardoqlash va issiqlik izolatsiya materiallarini ishlab chiqarishni rivojlantirish, mineral paxta va boshqa issiqlik izolatsiya materiallari hamda ularning ishlatilishi keng yoritilgan.

O'quv qo'llanma qurilish sohasi oliy o'quv yurtlarining 5580500 – «Qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasi», 5140900 – «Kasb ta'limi» (5580500 – «Qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasi») bakalavriatura ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

#### T a q r i z c h i l a r :

- O.R. Ikramov** – Toshkent arxitektura-qurilish instituti dotsenti, texnika fanlari nomzodi;
- A.S. Sultonov** – Toshkent irrigatsiya-melioratsiya instituti professori, texnika fanlari doktori.

---

---

## KIRISH

Issiqlik izolatsiya materiallari deb, yuqori g'ovaklikka ega bo'lgan va buning oqibatida kam issiqlik o'tkazuvchi qurilish materiallariga aytiladi.

Yuqori g'ovaklik deyarli barcha issiqlik izolatsiya materiallarining bosh va umumiy xususiyati bo'lib, ularning asosiy texnik xossalarini belgilaydi.

Turli texnologik usullarni qo'llab, issiqlik izolatsiya materiallari g'ovakligini nazorat qilish va uning yordamida materiallarga kerakli sifatlarni berish mumkin.

«Pardozlash va issiqlik izolatsiya materiallari» fanining mohiyati turli xususiyat va ko'rinishdagi xomashyodan keskin farqlanuvchi ishlab chiqarish texnologik sxemalari bo'yicha olingan va xalq xo'jaligida turli sohalarda qo'llanuvchi materiallarni o'rganish bilan bog'liq.

«Pardozlash va issiqlik izolatsiya materiallari» fanining alohida bo'limlari o'xshash o'quv fanlar, masalan, bog'lovchi moddalar, qurilish materiallari va buyumlari texnologiyasi hamda boshqalar bilan uzviy bog'liq.

Qo'llanilayotgan xomashyo va ularni qayta ishlash usullari turli-tumanligiga qaramasdan, barcha issiqlik izolatsiya materiallarini ishlab chiqarishda bitta umumiy va, shu bilan birga, muhim texnologik masala mavjud bo'lib, bu yuqori g'ovak material olishdir. Bu esa «Pardozlash va issiqlik izolatsiya materiallari» fanining bir o'zida bunday materiallar ishlab chiqarishning ko'p sonli usullarini o'rganishga imkon beradi.

Issiqlik izolatsiya materiallari bino va inshootlar qurilish konstruksiyalari, shuningdek, texnologik apparaturalar, issiqlik qurilmalari va turli quvurlarning issiqlik izolatsiyasi uchun ishlatiladi.

Issiqlik izolatsiya materiallarini qurilishda qo'llash:

a) yig'ma qurilish uchun mahsulot va konstruksiyalarni zavodda tayyorlash yo'li bilan qurilish ishlari industriyasi darajasini oshiradi;

b) asosiy qurilish materiallari: sement, g'isht, yog'och, metall va boshqa materiallarga bo'lgan katta talablarni kamaytiradi;

d) to'sish qurilish konstruksiyalari (devorlar, to'siqlar) og'irligini kamaytiradi, ko'taruvchi qurilish konstruksiyalarini (poydevorlar, ustunlarni) yengillashtiradi;

e) binolarni isitish uchun yoqilg'i sarfini kamaytiradi.

Qurilishda issiqlik izolatsiya materiallaridan samarali foydalalanishni turar-joy uylari devorlari misolida ko'rish mumkin.

*1-jadval*

**Tashqi yirik panelli devorlar uchun  
texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar**

Devor turlari	Devorlar qalinligi, sm	Og'irligi, kg	Montaj qilingan konstruksiya bahosi, %
G'ishtdan terilgan devor	66	1240	100
<i>Panellar:</i> 700 markali g'ovak-betondan ohak asosidagi bir qatlamli	30	250	54
mineral paxtali yarim qattiq plitkali temir-beton	21	257	88
ko'pik-shishali temir-beton	16	171	99

Jadvaldan turli issiqlik izolatsiya materiallari bilan isitilgan tashqi yirik panelli devorlarning 1 m<sup>2</sup> qalinligi va og'irligi turar-joy uylari uchun avvaldan odat bo'lgan 2,5 g'isht qalinligidagi g'ishtli devorga nisbatan qanchaga kamayishini ko'rish mumkin.

Binolarni tiklash uchun sarf bo'lgan qurilish materiallarining taxminiy ko'rsatkichi binoning tashqi perimetri bo'yicha 1 m<sup>3</sup> ga ketgan kilogrammdagi og'irligidir.

Sanoatda issiqlik izolatsiyasi issiqlikni yo'qotishni kamaytirishda va yoqilg'i iqtisodida asosiy omillardan biri hisoblanadi. Uni elektr stansiyalarda, metallurgiya, mashinasozlik, neft, kimyo va sanoatning boshqa sohalarida qo'llaniladi. Sanoat uskunasi (bug' o'choqlari, truboprovodlar, pech va boshqalar) izolatsiyasi uchun qo'llanuvchi issiqlik izolatsiya materiallarining o'rtacha 1 tonnasi yiliga shartli yoqilg'idan 200 t gacha iqtisodni beradi.

Turli truboprovodlarni issiqlik izolatsiya qilish issiqlik izolatsiya materiallarining keng qo'llanish sohalaridan biridir.

Sanoat uskunalari va truboprovodlarning issiqlik izolatsiyasi iqtisodiy samaradorligi darajasini ko'pincha issiqlikni tejash koefitsiyenti  $\eta$  deb ataluvchi kattalik bilan baholanadi.

Agarda izolatsiyagacha issiqlik uskunasi tashqi muhitga issiqlik yo'qotishini  $Q_1$  deb, izolatsiyadan keyingi o'sha uskunaning issiqlik yo'qotishini esa  $Q_2$  deb belgilasak, issiqlikni tejash koefitsiyenti

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} 100\%$$

bo'ladi.

Yaxshi issiqlik izolatsiyasida  $\eta$  kattaligi 95–97% ga yetadi.

Issiqlik izolatsiyasini o'rnatishning boshlang'ich xarajatlari juda tez, qoida bo'yicha, bir yildan kam vaqtda o'zini oqlaydi.

Issiqlik izolatsiyasi sanoat uskunalari va truboprovodlarni faqat issiqlik sarfi va sovuqdan saqlabgina qolmasdan, ko'pgina hollarda ishlab chiqarish rejimlarini barqarorlashtirish va texnologik jarayonlarini intensivlashtirishga yordam beradi.

Masalan, elektr stansiyalar bug'li turbinalarining issiqlik izolatsiyasi yaxshi bo'lmasa, turbinalardagi podshipniklarning kuchli tebranishi yuzaga keladi, bu esa uni ishga tushirish va ekspluatatsiya qilishga to'sqinlik qiladi.

Temiryo'l transportida issiqlik izolatsiyasi harakatdagi vagonlarda ishlatiladi, masalan, yo'lovchi va izotermik vagonlarda.

Issiqlik izolatsiya sanoati uchun tabiiy xomashyoning ko'p sonli turlari va boshqa sanoat tarmoqlarining turlicha chiqindilari xomashyo bazasi hisoblanadi.

Barcha mumkin bo'lgan tog' jinslari: bazalt, granit, diabaz, diorit, traxit va boshqa vulqon jinslari, dolomit, mergal hamda mineral paxta issiqlik izolatsiya mahsulotlar ishlab chiqarish uchun xomashyo bo'lib xizmat qiladi.

Noorganik issiqlik izolatsiya materiallarini ishlab chiqarish uchun xomashyo resurslarining turlari, sanoat chiqindilari ichida birinchi o'rinni metallurgiya, domna shlaklari egallaydi.

Domna shlaklari mineral paxtani ishlab chiqarish uchun amalda tuganmas xomashyo zaxirasini tashkil qiladi. TES bug'li o'choqlarida changsimon yoqilg'i yoqishda hosil bo'lgan kulni issiqlik izolatsiya betonlari tayyorlash uchun ishlatiladi.

Organik issiqlik izolatsiya materiallarini ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida yog'och, torf, alohida turdagi qishloq xo'jalik ekinlari pichani hamda ayrim yovvoyi ekinlarning poyalari, masalan, qamish ishlatiladi.

Issiqlik izolatsiya plastmassalarini turli kimyoviy tarkiblar (fenol, polistirool va boshqa tarkiblar) sintetik smolalaridan ishlab chiqariladi. Issiqlik izolatsiya materiallarini tayyorlash uchun xomashyoni kompleks qo'llash va shu asosda issiqlik izolatsiya materiallari ishlab chiqarishni boshqa ishlab chiqarishlar bilan kooperatsiyalashni amalga oshirish tavsiya qilinadi. Masalan, domna shlaklaridan mineral paxtani metallurgiya kombinatlarida, shisha tolalarini shisha zavodlarida, yog'och tolali va fibrolit plitalarni uyjoy qurish kombinatlarida, gazlangan plastmassalarni esa kimyo sanoati korxonalarida ishlab chiqarishni tashkil qilish foydalidir.

Issiqlik izolatsiya materiallari sanoatini yaqin yillarda rivojlantirishning asosiy masalalari quyidagilardan iborat:

a) xomashyo bazasini kengaytirish;

b) issiqlik izolatsiya materiallari ishlab chiqarishni oshirish va sifatini yaxshilash maqsadida ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini mukammallashtirish;

d) yuqori samarali texnologik uskunalar bilan korxonalarni ta'minlash;

e) to'liq zavod tayyorligi bilan issiqlik izolatsiya mahsulot va konstruksiyalarni ishlab chiqishga o'tish hamda ulardan qurilish maydonchalari, montaj uchastkalarida issiqlik izolatsiya moslamalarni yig'ish (montaj qilish);

d) ishlab chiqarishda mehnatning xavfsiz va sog'lom sharoitlarini ta'minlash.

## I BOB

# ISSIQLIK IZOLATSIYA MATERIALLARINING ASOSIY XUSUSIYATLARI

## 1.1. Issiqlik izolatsiya materiallarining tuzilishi

Issiqlik izolatsiya materiallari tuzilishining bosh xususiyati — bu ularning yuqori g'ovakligidir.

**Material g'ovakligi** deb, material tarkibidagi barcha g'ovaklarning umumiy hajmining materialning umumiy hajmiga nisbatiga aytiladi. **G'ovaklar** deb, materialdagi mayda bo'shliqlarga aytiladi, ular, odatda, havo yoki suv bilan to'ldiriladi. G'ovaklik materialning g'ovaklar bilan to'liqlik darajasini ko'rsatadi va, odatda, hajm bo'yicha foizlarda ifodalanadi.

Materialning g'ovaklik va zichlik qiymatlari o'zaro bir-birlarini 100% gacha to'ldiradilar. G'ovaklik qancha ko'p bo'lsa, zichlik shuncha kam bo'ladi, va aksincha.



Qurilish materiallarining makrogʻovaklik va mikrogʻovaklik tushunchalari farqlanadi.

Materialning makrogʻovak tuzilishi koʻz bilan koʻrinuvchi nisbatan yirik gʻovaklar mavjudligi bilan xarakterlanadi.

Materialning mikrogʻovak tuzilishi faqatgina mikroskopda koʻrinuvchi juda mayda gʻovaklar mavjudligi bilan farqlanadi.

Issiqlik izolatsiya materiallari ikki xil gʻovaklarga ega. Amalda bu materiallar xususiyatiga, asosan, ularning makrogʻovakligi taʼsir koʻrsatadi. Shuning uchun, issiqlik izolatsiya materiallari gʻovakligi haqida fikr yuritilganda, ularning makrogʻovak tuzilishi nazarda tutiladi.

Issiqlik izolatsiya materiallarining makrogʻovak tuzilishi gʻovaksimon, donador, tolasimon, plastinkasimon yoki aralash boʻlishi mumkin.

*Gʻovaksimon tuzilish* gʻovaklar bir xilligi va ularning materialda bir tekis taqsimlanishi bilan farqlanadi. Gʻovaklar, odatda, sferaga yaqin boʻlgan shaklga ega. Bunday tuzilish gʻovak beton, koʻpik-shisha, gazlangan plastmassalar va ayrim boshqa materiallarga xos.

*Donador tuzilishga* sochiluvchan materiallar ega boʻladilar. Bunday materiallar gʻovaklik miqdori ularning granulometrik tarkibi bilan aniqlanadi. Granulalar shakli va oʻlchamlari boʻyicha qanchalik bir jinsli boʻlsa, shunchalik materialning gʻovakligi yuqori boʻladi.

*Tolasimon tuzilish* mineral yoki organik tolali materiallar: asbest, mineral va shisha-paxtalar, oʻsimlik tolalari uchun xarakterlidir.

*Plastinkasimon tuzilish* faqat tarkibida slyuda bargchalari boʻlgan vermikulitda uchraydi.

*Aralash tuzilish*, tola va donador kukunli materiallarda uchrashi mumkin: asbestodiatomit, sovelitli va boshqa mahsulotlar.

Materialdagi gʻovaklar yopiq, yaʼni umumlashmagan, yoki ochiq, oʻzaro bogʻlangan boʻlishi mumkin. Odatda, issiqlik izolatsiya materiallari ham yopiq, ham ochiq gʻovaklarga ega boʻladilar.

Ayrim hollardagina materialda faqat yopiq yoki faqat ochiq g'ovaklar bo'ladi. Materialning umumiy g'ovakligi  $P_{um}$  yopiq  $P_y$  va ochiq  $P_o$  g'ovaklar yig'indisiga teng:

$$P_{um} = P_y + P_o.$$

Umumiy g'ovaklikni, ya'ni barcha yopiq va ochiq g'ovaklar yig'indisi ko'pincha *haqiqiy* yoki *mavjud g'ovaklik* deyiladi. Umumiy (haqiqiy) g'ovaklik kattaligi  $P_{um}$  ni hisoblash uchun materialning solishtirma  $\gamma_s$  va hajmiy  $\gamma_h$  og'irligini bilish kerak:

$$P_{um} = \frac{\gamma_s - \gamma_h}{\gamma_s} 100\%.$$

Ochiq g'ovaklikni ayrim hollarda *taxminiy g'ovaklik* deb ham ataladi, chunki materialni suv shimdirish yo'li bilan g'ovaklikni aniqlashda, materialdagi barcha haqiqiy g'ovaklarning haqiqiy hajmi emas, bu hajmning faqat o'zaro birlashgan g'ovaklardan tashkil topgan qismi o'rnatiladi. Xuddi shu g'ovaklar materialga namlik kiruvchi kapillarlarini tashkil qiladi.

Ochiq g'ovaklik  $P_o$  ni suv bilan to'ydirilgan  $G_s$  va quritilgan holatdagi  $G_q$  material namunasi og'irliklari farqini uning hajmi  $V$  ga bo'lib aniqlanadi:

$$P_o = \frac{G_s - G_q}{V} 100\%.$$

Ayrim issiqlik izolatsiya materiallari uchun haqiqiy g'ovaklikning o'rtacha qiymatining boshqa qurilish materiallari g'ovakligi bilan taqqoslanishi 2- jadvalda ko'rsatilgan.

Turli issiqlik izolatsiya materiallarining g'ovakligi katta chegaralarda tebranadi. G'ovak issiqlik izolatsiya materiallarida g'ovaklar o'lchamlari, odatda, 3—5 mm dan oshmaydi. Ko'pik-beton g'ovaklarining o'rtacha diametri 0,4—2 mm ga, gaz-betonniki 0,2—0,4 mm ga teng.



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi  
<https://kitobxon.com/uz/asar/228> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси  
<https://kitobxon.com/uz/asar/228> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно  
найти на сайте <https://kitobxon.com/ru/asar/228>