

## ZAMONAVIY ARXITEKTURA QURILISH MATERIALLARI

Darslikda zamonaviy arxitektura buyumlari va jihozlarining turlari, xossalari, ishlab chiqarish texnologiyalari to'g'risida ma'lumotlar bo'lib, arxitektura va qurilish yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida ta'lim olayotgan bakalavr va magistrantlar, kasb-hunar maktablari, kollejlari va texnikumlarning o'quvchilari uchun mo'ljallangan.

Mamlakatimizda qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarishni yanada rivojlantirish, sohaga ishlab chiqarish investorlarini keng jalb qilish, sifatli, jahon darajasida to'la javob beruvchi, arzon qurilish materiallari ishlab chiqarish bo'yicha amalga oshirilayotgan respublikada tizimli ishlar oshirib kelinmoqda. quvvat yangi quvvatlar ishga tushirilmoqda, ishlab chiqarish hajmi oshmoqda.

Tarmoqni jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilish uchun qulay shartlar, mineral xom ashyo resurslarini qayta ishlashga investitsiyalarni jalb qilish va qurilish materiallarini eksport qilish hajmlarini talab: O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2019 yil 23 maydagi PQ-435-son qarori qabul.



Kosimov Ilhom Maribovich arxitektura fanlari bo'yicha (PhD) doktori. 3 ta yakka mualliflikda darslik, 2 ta o'quv qollanma, 2 ta monografiya, 100 dan ortiq ilmiy maqolalar muallifi.



Globe  
EDIT

Ilhom Maribovich Kosimov

Globe  
EDIT



Ilhom Maribovich Kosimov

## ZAMONAVIY ARXITEKTURA QURILISH MATERIALLARI

**Ilhom Maribovich Kosimov**

**ZAMONAVIY ARXITEKTURA QURILISH MATERIALLARI**

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

**Ilhom Maribovich Kosimov**

**ZAMONAVIY ARXITEKTURA  
QURILISH MATERIALLARI**

FOR AUTHOR USE ONLY

**GlobeEdit**

## **Imprint**

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Publisher:

GlobeEdit

is a trademark of

Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L publishing group

120 High Road, East Finchley, London, N2 9ED, United Kingdom

Str. Armeneasca 28/1, office 1, Chisinau MD-2012, Republic of Moldova, Europe

Printed at: see last page

**ISBN: 978-620-6-79464-6**

Copyright © Ilhom Maribovich Kosimov

Copyright © 2023 Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L publishing group

FOR AUTHOR USE ONLY

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

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

**Ilhom Maribovich Kosimov**

**ZAMONAVIY ARXITEKTURA QURILISH MATERIALLARI**

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta mahsus ta‘lim vazirligi tomonidan  
oliy o‘quv yurtlarining qurilish yo‘nalishi bo‘yicha tahsil olayotgan  
talabalari uchun darslik

№	Mutaxassisliklar	kodi
1	Arxitektura (turlari bo‘yicha)	60730100
2	Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab qarish	5340500
3	Shahar qurilishi va xo‘jaligi	5340300
4	Shahar qurilishi hamda kommunal infratuzilmani tashkil etish va boshqarish	60730200
5	Qurilish muhandisligi: bino va inshootlar qurilishi	60730300

2023

UO‘K: 691-4+621(075)

KBK: 38.5ya73

Q164

I.M.Qosimov

“Zamonaviy arxitektura qurilish materiallari”, GlobeEdit, 2023.

227 b.

### **Taqrizchilar:**

**E.Yuldashov** – "QISHLOQQURILISHLOYIHA" MCHJ Namangan viloyati filial direktori

**B.Rizayev** – Namangan muhandislik-qurilish instituti professori

Darslikda zamonaviy arxitektura materiallari va buyumlarining turlari, xossalari, ishlab chiqarish texnologiyalari tog‘risida ma’lumotlar keltirilgan bo‘lib, arxitektura va qurilish yo‘nalishidagi oliy ta’lim muassasalarida ta’lim olayotgan bakalavr va magistrantlar, kasb-hunar maktablari, kollejlari va texnikumlarning o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 388-sonli buyrug‘iga asosan nashrga tavsiya etilgan.

© I.M.Qosimov, 2023

## KIRISH

Yurtimizda bunyodkorlik ishlari ko‘lami kengayib borgani sari yangi, innovatsion va sifatli qurilish materiallariga bo‘lgan talabidan kelib chiqib, qurilish materiallari sanoati sohasida olib borilayotgan tub islohotlar natijasida yangi turdagi innovatsion, eksportbop va import o‘rni bosuvchi qurilish materiallariga bo‘lgan talab ortib bormoqda.

Mamlakatimizda qurilish materiallari sanoatini yanada rivojlantirish, sohaga xorijiy investorlarni keng jalb qilish, sifatli, jahon talablariga to‘la javob beruvchi, arzon mahalliy qurilish materiallari ishlab chiqarish bo‘yicha respublikada tizimli ishlar amalga oshirib kelinmoqda. Natijada yangi quvvatlar ishga tushirilmoqda, ishlab chiqarish hajmi oshmoqda.

Tarmoqni jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilish uchun qulay shartsharoitlar yaratish, mahalliy mineral xom ashyo resurslarini qayta ishlashga investitsiyalarni jalb qilish va qurilish materiallarini eksport qilish hajmlarini oshirish maqsadida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2019 yil 23 maydagi PQ-4335-son qarori qabul qilindi.

Jadallik bilan rivojlanib borayotgan Davlatimizda amalga oshirilayotgan ulkan bunyodkorlik ishlari samaralari keng va ravon yo‘llar, zamonaviy ko‘priklar, yuksak me‘moriy yechimga ega mahobatli inshoot va imoratlar, shinam uy-joylar, milliy qadriyatlarimizni o‘zida mujassam etgan koshonalarda o‘z ifodasini topayabdi. Bu xalqimiz turmush tarzi, hayoti va yashash sharoiti tubdan o‘zgarayotganidan dalolatdir.

# 1-BOB.O‘ZBEKISTONDA QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQARISHNING XOLATI VA ISTIQBOLLARI

## 1.1. Vermikulit ishlab chiqarish istiqbollari

Vermikulit mineral xom ashyo hisoblanadi. Zichligi 2,4-2,7 shishirilganda - 0,065-0,130) gramm/santi metr kub.

Qizdirilganda shishib (7-15 barobargacha) samarali issiqlik saqlovchi, tovush o‘tkazmaydigan materialga aylanish noyob xususiyatiga ega. Shuningdek yonmasligi, chirimasligi, namlikka chidamliligi kabi xususiyatlarining ham mavjudligi sababli qator muqobil qurilish materiallariga nisbatan ustunligi undan qurilish materiallari sanoatida keng foydalanish imkoniyatini yaratadi.



Dunyo bo‘yicha vermikulit xom ashyosining aniqlangan zaxirasi 100 mln.tonnadan ortiq hisoblanadi, hisob-kitoblarga ko‘ra geologiya qidiruv olib borilmagan zahiralalar 200 mln.tonnadan ortiqni tashkil qiladi.

Janubiy Afrika, AQSH, Rossiya, Uganda va Xitoy davlatlari vermikulit bo‘yicha yirik zaxiralarga ega.

SHuningdek, vermikulit zaxiralari Argentina, Avstraliya, Kanada, Braziliya, Misr, Hindiston, Yaponiya, Keniya, Zimbabve, Qozog‘iston va O‘zbekistonda ham mavjud.

2020 yilda litsenziya olgan 5 ta korxonadan jami 28,3 ming tonna vermikulit qazib olingan. Vermikulit rudasidan 4,2 ming tonna vermikulit konsentrati ishlab chiqarilgan.

Vermikulit konsentratining asosiy qismi Ukraina, Rossiya, Belarus (shu mamlakat orqali Germaniyaga) va Turkiya davlatlariga eksport qilinmoqda. 2020 yilda respublika bo‘yicha jami 527 ming dollarlik 2 854 tonna, xususan, “Sverxbelproekt” MCHJ 1 683 tonna, “Boston Talk” MCHJ 472 tonna vermikulit konsentrati eksport qilgan. Bir tonna vermikulitning eksport narxi o‘rtacha 150-250 AQSH dollari tashkil etgan.

Respublikaga vermikulit rudasi import qilinmagan. Hozirda xorijiy mamlakatlarning yetakchi qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalari tomonidan vermikulit rudasi hamda uning konsentratiga bo‘lgan qiziqish ortib bormoqda.



Jahon amaliyoti shuni ko'rsatadiki, vermikulitning eruvchanlik ko'rsatkichi tufayli qurilishda issiqlik saqlovchi qurilish materiali sifatida ham ishlatiladi. Yana bir jihatli farqi, shishirilgan (kengaytirilgan) vermikulit Rossiya

Federatsiyasining nafaqat qurilish materiali sohasida balki ko'proq mudofaa, metallurgiya va samolyotsozlik sanoati kabi yirik sohalarda yong'inga bardoshli ekologik toza plitalardan qo'llanilib kelinmoqda.

Qalinligi 5 sm bo'lgan chordoq qavatlaridagi vermikulit qatlami issiqlik yo'qotilishini 75 foizga, qalinligi 7,5 sm

- 85 foizga va qalinligi 10 sm
- 92 foizga kamaytiradi.

Vermikulit asosan issiqlik saqlovchi qurilish materiallari ( $-260^{\circ}\text{C}$  dan  $+1\ 100^{\circ}\text{C}$ ) ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

## 1.2. Sendvich panellari ishlab chiqarish istiqbollari

Devor va tom yopish sendvichpanellarini ishlab chiqaruvchi hamda mahalliy va chet el bozoriga sotish bilan shug'ullanuvchi respublikamizda bir qancha korxonalar mavjud. Sendvich panellari tez quriladigan binolar va inshootlarning asosiy qismi hisoblanadi.

Panellar komponentlari sifatida bir-biri bilan yelimlangan metaldan qilingan listlar va penopolistirollar issiqlikni saqlovchi sifatida xizmat qiladi. Sendvich panellar sexlar va omborlar, muzlatgichxonalar va sovutkichlar, qushxona va molxonalar, sport inshootlari va boshqa binolarni barpo etishga mo'ljallangan. Sendvich paneldan qilingan binolarning ichi qishda issiq, yozda esa salqin bo'ladi.



Mahalliy bozorlarda sendvich panelga bo'lgan talabni to'la qondirish maqsadida yirik investitsiya loyihalari amalga oshirilmoqda. Xususan, 2021-2022 yillarda umumiy qiymati 445 mlrd so'm bo'lgan 10 ta loyiha ishga tushirish rejalashtirilgan. Natijada ishlab chiqarish quvvati yiliga 2,8 mln. kv. metrga ortadi.

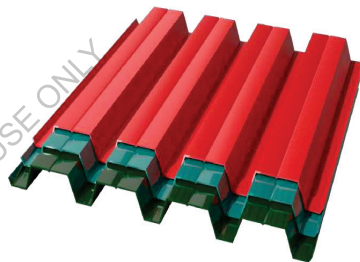


Ayni paytda respublikamizda sendvich panel ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalar soni jami 32 ta bo'lib, uning eng katta qismi Toshkent shahrida joylashgan. Samarqand va Farg'ona viloyatlarida ham ushbu yo'nalishda yirik korxonalar faoliyati yo'lga qo'yilgan.

### **1.3. Metal listdan tayyorlangan profnastil ishlab chiqarish istiqbollari va jahon tajribasi**

Profnastil (profilli list) tayyor profilning turi, shakli, balandligi va kengligiga qarab bir biridan farqlanadi. Tayyor profilning kattaligi va balandligi qarab quyidagicha nomlanadi - S8, S10, S20, MP20, NS35, MP35, S44, NS44, NS57, N60, N75, N114.

Profillangan qoplama brendidagi raqam qancha ko'p bo'lsa, mos ravishda uning profili shuncha mustahkam bo'ladi, bu qattqlik balandligi va metallning qalinligi oshishi tufayli uning ko'tarish xususiyatlarini oshiradi. Profnastil ishlab



chiqarish istalgan uzunlikdagi 0,5 m dan 12 m gacha mijozning o'lchamiga mos ravishda metall rulonlardan ishlab chiqariladi.

Profnastilning eng ommalashgan va hammaga maqbul, talab ko'p bo'lgan o'lchamlar 0,4 va 0,5 hamda 0,75 mm qalinlikdagi mahsulotlardir.

Profnastilning ayrim turlari (devor va to'siq uchun) ishlatiladigan metall listlarning qalinligi 0,5 va 0,75 mm o'lchamda bo'ladi. Profnastillar uchun qurilish qoidalari bo'yicha tavsiya etilgan metall qalinligi 0,6 mm va undan yuqori o'lchamda bo'ladi.

S8 markadagi profnastil tashqi devorlar qoplamasi uchun ishlatiladi.

C10 profnastil ham ko'proq devor uchun ishlatiladigan material xisoblanib, trapetsiya shaklida ishlab chiqariladi. Ba'zi hollarda, u tom yopish sifatida ham ishlatilishi mumkin.

C20 markasi professional metall qoplama hisoblanib sanoat qurilishida ham, uy qurilishida ham ishlatiladigan eng muqobil tom qoplama material hisoblandi.

Ishlab chiqariladigan metall qoplamalarning texnik va ekspluatatsion xususiyatlari tufayli ulardan 20 yildan 25 yilgacha foydalanish mumkin.

HS35 markadagi profnastil bir vaqtning o'zida xam devor uchun, ham tom uchun yuk ko'taruvchi funksiyalarini bajara oladigan material hisoblanadi.

Bugungi kunda respublikamizda metall listdan tayyorlangan profnastil (metallocherepitsa) ishlab chiqaruvchi ko'pgina korxonalar mavjud.

Birgina misol qilib PANEL CONSTRUCTIONS korxonasi xaqida gapirib o'tadigan bo'lsak korxonada yurtimiz bozorlarida tom yopish qoplamalarining 5-6 turini ishlab chiqarib, 20 yildan ortiq vaqt davomida o'z faoliyatini olib borib kelmoqda.

Jahon tajribasiga nazar soladigan bo'lsak GRAND LINE, Neva Stal', Zavod pokroff, UZKM (Uralskiy zavod krovelnix materialov), Metall profil korxonalari Rossiya bozorida yetakchiligini egallab turadilar.

Grand Line korxonasi o'z mahsulotlarini Rossiya bo'ylab joylashgan 9 ta fabrikada ishlab chiqaradi. O'z laboratoriyasi va tom yopish materiallari ishlab chiqarish uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanish tufayli kompaniya o'z mahsulotlariga 50 yil- gacha kafolat beradi. Ichki va Yevropa bozorlarida atigi 10 yil ichida 55 tadan ziyod savdo nuqtalariga ega bo'lgan.



Neva Steel korxonasi Rossiyaning metall listdan tayyorlangan profnastil (metallocherepitsa) ishlab chiqaruvchi yirik korxonasi bo'lib, u 20 yildan ortiq vaqt mobaynida o'z faoliyatini ko'rsatib kelmoqda. Korxonada birgina profnastil tom yopish materiallari ishlab chiqarish bilan cheklanib qolmagan. Korxonada 10 dan ziyod qurilishda ishlatiladigan

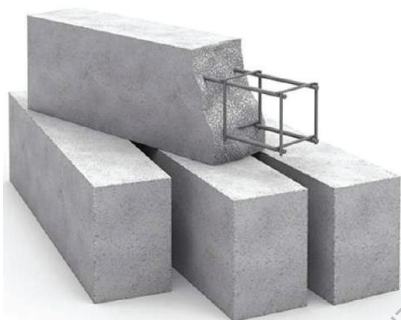
profnatil mahsulotlari ishlab chiqariladi.<sup>1</sup>

#### **1.4. Polistirolbeton ishlab chiqarish istiqbollari**

Zamonaviy issiqlik saqlovchi materiallaridan biri bu polistirolblok qurilish materiallari hisoblanadi. Plitalar, bloklar tayyorlash uchun qo'llaniluvchi penopolistirol tarkibidagi havo 98 foizni tashkil qiladi. Bu esa uning yuqori issiqlik saqlovchi xususiyatlarga ega bo'lishini

<sup>1</sup> «Ўзбекистон Республикасидаги Иқтисодий Ҳужжатларнинг Қўшма Маълумотлари» МЧЖ илмий-тадқиқот ва инжиниринг маркази.

ta'minlaydi. Ushbu material issiqqa chidamliligi, biochidamliligi, suvga chidamliligi bilan ajralib turadi. Polistirolbeton yengil betonning bir turi - bu kompozit material bo'lib, u portlandsement, kengaytirilgan polistirolning granularini, suvni, shuningdek havo o'tkazadigan qo'shimchani o'z ichiga oladi. Bir mahsulotdagi polistirol granulari va beton bo'lgan issiqlik izolyatsion materiallarning kombinatsiyasi tufayli qurilish materiali uchun xarakteristikalarining eng maqbul kombinatsiyasini olish mumkin edi parchalanishga qarshilik, gidrofoblik, yuk ko'taruvchi xususiyatlarning eng yuqori ko'rsatkichlari, issiqlik izolatsiyasi, yong'indan himoya qilish, ovozni yutish, sovuqqa chidamliligi va muzlash-eritish davrlar ko'rsatkichlarga ega.



Respublikamizdagi yirik polistirolbeton ishlab chiqaruvchi korxonalaridan biri - bu "NORTEC COMPANY" bu dinamik rivojlanayotgan va istiqbolli kompaniya bo'lib, uning asosiy faoliyati energiya tejaydigan turarjoy va ofis binolarini, shuningdek sanoat ob'ektlarini qurish uchun polistirolbetondan issiqlik saqlovchi qurilish materiallarini ishlab chiqarish hisoblanadi. Kompaniyaning barcha mahsulotlari energiya tejaydigan texnologiyalar asosida, Yevropa, Xitoy va O'zbekiston ishlab chiqaruvchilarining xom ashyo va materiallaridan foydalangan holda ishlab chiqarilmoqda.

Kompaniya 2013 yilda O'zbekistonda issiqlik saqlovchi qurilish materiallari bozorida paydo bo'lgan va qurilish uskunalari ishlab chiqaruvchi norvegiyalik investor Per Samuel Biorgaasga tegishli bo'lgan Xitoyning "JINAN BE" eksport import kompaniyasi tomonidan tashkil etilgan.

Bugungi kunda "NORTEC COMPANY" polistirolbetondan issiqlik saqlovchi qurilish mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi asosiy kompaniyalardan biri va polistirolbetondan foydalangan holda bino va inshootlarni issiqlik muhofazasi bo'yicha samarali loyihaviy yechimlarni ishlab chiqaruvchilardan biri hisoblanadi.

Devor bloklari nafaqat uy qurilishida, balki uying devorlari, pollari va tomilarini issiqlik saqlovchiligiga imkon beradi.

Bugungi kunda ushbu korxonada polistirol betondan 20x30x50 cm va 30x40x60 sm o'lchamdagi devor bloklari yordamida quyidagi afzalliklarga erishiladi:

- uy quriladigan maydonni tejash tashqi devorlarning minimal qalinligi tufayli 20 sm dan 30 sm gacha bo'lgan tashqi devorlarning qalinligi sovuq qish uchun qo'shimcha issiqlik saqlovchisiz yetarli bo'ladi, chunki 20 sm polistirolbeton blok qalinligi bilan taqqoslanadi g'isht devorining 1,35 m qalinligida issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytiradi.

-qurilish materialining massasini kamaytirish binoning devorlaridan poydevorga tushadigan yukni 7 baravargacha kamaytirish mumkin (bitta g'isht bilan solishtirganda, 20x30x50 sm o'lchamdagi va og'irligi 15 kg bo'lgan bitta polistirol beton blok. 16 ta g'isht o'rnini bosadi).

Kamaytirilgan qurilish xarajatlari tashqi devorlarning narxini pasaytirishi, tashish paytida yoqilg'i sarfini kamaytirishi, qurilish vaqtini qisqartirishi va tashqi devorlarning qalinligini kamaytirishi mutaxassislar tomonidan ta'kidlanib kelinadi. Bu qurilishning taxminiy narxini tejashga imkon beradi. Bloklarni ishlab chiqarishning yuqori aniqligi devorlarning sirtini gips bilan qoplash narxini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Polistirolbeton bloklari yorilib ketmaydi, buzilmaydi va juda mustahkam bo'lib hisoblanadi. Ishchi kuchiga sarflanadigan xarajatlarni kamaytirish polistirolbeton osongina aralanadi, silliqlanadi, jilovlanadi, bu elektr simlarini o'rnatish, sanitariya, shamollatish, duradgorlik va boshqa ishlarni bajarish jarayonida mehnat xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

Issiqlik saqlovchi xususiyatlarining oshishi polistirolbetondan foydalangan holda uy devorlarining yuqori issiqlik tejash qobiliyati oshiradi. Yozda bino ichida yoqimli salqinlikning ta'siri yaratiladi va qishda u iliq bo'ladi, bu g'isht uyga nisbatan isitish xarajatlarini 3-5 baravar kamaytirishga imkon beradi. Qishda issiq va yozda salqinlikni ushlab turadigan qurilish materiali hisoblanadi.



Polistirolbeton ekologik toza materialdir, kengaytirilgan polistirol SanPiN 0193-06 talablariga javob beradigan ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Polistirolbeton mikroorganizmlar va mog'orlar bosmaydi va chirimaydigan qurilish materiallar toifasiga kiradi.

Polistirolbeton GOST 12.1.044 (p.4.3.) ga muvofiq kam yonuvchan materialdir va G1 yonuvchanlik guruhiga mos keladi.

-katta o'lchamdagi bloklar devorlarni yotqizishni osonlashtiradi. Bloklarni turli shakllarda ishlab chiqarsa bo'ladi.<sup>2</sup>

## 1.5. Polimer-yog'och kompozit materiallar ishlab chiqarish istiqbollar

Yog'och-polimer kompozit kimyoviy qo'shimchalar bilan o'zgartirilgan polimer materialdir. Polimer bog'lovchi materialning matritsasi hisoblanadi. Yog'och-polimer kompozit matritsalarini ishlab chiqarishda eng keng tarqalgan xom ashyo polietilen (PE), polipropilen (PP) va polivinilxlorid (PVX) hisoblanadi. Bu nomlarning barchasi ushbu materialning asosiy afzalliklarini belgilab beradi.



Yog'och-polimer kompozitsion materiallar uchta asosiy komponentdan iborat:

Maydalangan yog'och zarralari, 30-80% (ishlatiladigan polimerga qarab); Termoplastik polimer; Tarkibi va olingan mahsulotlarning texnologik va boshqa xususiyatlarini yaxshilaydigan maxsus kimyoviy qo'shimchalar (modifikatorlar) majmuasi 0-5%.



Hozirgi vaqtda PE va PVX asosidagi yog'och-polimer materiallar keng tarqalgan. SHU

bilan birga, PVX asosida ishlab chiqarilgan mahsulotlar PE va bilan solishtirganda eng yaxshi mustahkamlik, yonuvchanlik va boshqa xususiyatlarga ega.

PP va PE materiallari zaharli emas va ular atrof-muxit uchun xavfsiz. PVX tarkibi tufayli atrof-muxitni muhofaza qilish, ushbu elementni barqarorlashtirish uchun ko'proq qo'shimchalar kiritilishi kerak.

<sup>2</sup> Полистиролбетон маҳсулотларини ишлаб чиқариш бўйича амалий услубий қўлланма // “ЎзқурилишматериалЛИТИ” МЧЖ илмий-тадқиқот ва инжиниринг маркази.

Yog'och-polimer kompozit mahsulotlari tabiiy yog'ochning barcha xususiyatlariga ega va ba'zan ustun hamdir. Yog'och-polimer kompozit chirimaydi va mog'orlanmaydi, qurib ketmaydi va harorat o'zgarishidan va quyoshning bevosita isitishidan yorilib ketmaydi. Ultrabinafsha nurlar, namlik, suv, mikroorganizmlar va hashorotlar hujumlariga chidamli. Ushbu material tashqi me'moriy dizaynning ajoyib bezak elementlarini yaratish mumkin. Ba'zi yog'och-polimer kompozit ishlab chiqaruvchilar tayyor mahsulotlarni maxsus himoya vositalarisiz 10-50 yilga kafolat beradi. SHu bilan birga, yog'och-polimer kompozitlarning barcha materiallari xuddi yog'och kabi ishlov berilishi mumkin: yuzani tekislash uchun ishlov berish, mixlar va murvatlar bilan mustahkamlash, arralash, bo'yash va boshqalar.

Yog'och-polimer kompozit mahsulotlarining asosiy qismi hozirda ekstruziya yo'li bilan ishlab chiqarilmoqda.

Dunyoda yog'och-polimer kompozitlarining 650 dan ortiq ishlab chiqaruvchisi bor, shu jumladan Yevropa mamlakatlarida ushbu turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish yaxshi rivojlangan.

## 1.6. Penopoliuretan ishlab chiqarish istiqbollari

Zamonaviy qurilishda ishlatiladigan issiqlik saqlovchi materiallar, bir tomondan, ekologik jihatdan toza va boshqa tomondan foydalanish uchun qulaydir. Issiqlik saqlovchi materiallar o'zining xarakteriga ko'ra past issiqlik o'tkazuvchanligi va past o'rtacha zichligi bilan ajralib turadi.



Ma'lumki, yildan-yilga issiqlik saqlovchi materiallarga bo'lgan talab ortib bormoqda. SHu bois respublikamiz qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatida ushbu yo'nalishda yangi quvvatlarni ishga tushurish, investitsiya loyihalarini amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilgan. Xususan, joriy yilda O'rtasiyoda yagona bo'lgan elastik penopoliuretan ishlab chiqaruvchi "Fom-Layn" korxonasi Toshkent shaxrida o'z faoliyatini boshladi.

Ushbu materiallar atrof- muhitga zararli ta'sir ko'rsatmaydi, chunki ishlab chiqarish paytida uskunalar atrof-muhitga ruxsat etilgan konsentratsiya darajasidan oshib ketadigan zararli chiqindilar chiqarmaydi. Ushbu ko'rsatkichlar arxitektura va qurilishning zamonaviy rivojlangan

davrida yangi binolarni qurish va mavjud binolarni rekonstruksiya qilishda qurilish materiallari sifatiga talablarning oshishi bilan tavsiflanadi. Bugungi kunda butun mamlakat bo‘ylab yangi sanoat inshootlari, turar joy binolari, maktablar, tibbiyot muassasalari, boshqa ijtimoiy va sport inshootlarini rekonstruksiya qilish bo‘yicha keng ko‘lamli qurilish ishlari boshlandi va ko‘p jihatdan respublikaning butun qurilish kompleksini samarali ishlashi uning qurilish materiallari, konstruksiyalari hamda mahsulotlari bilan qanchalik ta‘minlanishiga bog‘liq bo‘lib kelmoqda. Qabul qilinayotgan farmon va qarorlarda ham sohada yaqin yillarda hal qilinishi kerak bo‘lgan asosiy vazifa va topshiriqlar aniq ko‘rsatilib kelinmoqda. Buning uchun uy-joy va sanoat qurilishi bo‘yicha milliy dasturlarning bajarilishini hisobga olgan holda ishlab chiqarishni ko‘paytirish va yangi, zamonaviy materiallar hamda mahsulotlarning ichki bozorda ularga bo‘lgan ehtiyojni qondirish uchun ularni ishlab chiqarishni kengaytirish bo‘yicha ish olib borish zarur.

Suyuq penopoliuretan – bu eng zamonaviy analoglardan sifat jihatidan ustun bo‘lgan, qattiqashtirilgan polimer ko‘pkidan iborat istiqbolli sintetik izolyatsiya materiali hisoblanadi. Suyuq penopoliuretan - gaz bilan to‘ldirilgan plastmassa guruhiga kiruvchi g‘ovak tuzilma, qurilishda keng ishlatiladigan sintetik modda. Penopoliuretan minimal issiqlik o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichiga ega, ekologik jihatdan qulay, bardoshli va undan foydalanish oson.

Bugungi kunda mamlakatimizda penopoliuretan ishlab chiqarishga bo‘lgan talab real taklifdan ancha yuqori. SHu sababli penopoliuretan ishlab chiqarish investitsiyalarning istiqbolli yo‘nalishi hisoblanadi.

Bugungi kunda respublikamizda penopoliuretan ishlab chiqarish va uni sotish bozori o‘z rivojlanishining dastlabki bosqichida. O‘zbekistonda penopoliuretandan uy-joy qurilishida foydalanish rivojlangan mamlakatlarga nisbatan pastligi, penopoliuretan ishlab chiqarish bozorining o‘shish ko‘rsatkichlari istiqbolli ekanligini ko‘rsatadi.

Ko‘pikli penopoliuretan issiqlik izolyatsiyasi bozori tez sur‘atlar bilan ommalashmoqda va bozorda yangi ishlab chiqaruvchilar hamda penopoliuretan uchun kimyoviy komponentlar ishlab chiqaruvchilari



paydo bo'lmoqdalar. Biroq, pudratchilar o'rtasida ham, kimyoviy moddalarni yetkazib beruvchilar o'rtasida ham juda ko'p farqlar mavjud.<sup>3</sup>

### **1.7. Penoplast tyagalarni ishlab chiqarish istiqbollari**

Penoplast tyagani qanday tanlash kerak-ushbu materialning xususiyatlari, o'lchamlari va turlarini odatda juda ko'p farq qilmaydi, ammo peno-plast bilan ishlashning ba'zi xususiyatlarini hisobga olish kerak.

Penoplast tyagalari odatda shiftlarda ishlatiladi. Bu arzon va ishlatish uchun qulay bo'lgan material hisoblanib, juda nozik bo'ladi. Ushbu materialni pol uchun mo'ljallash noto'g'ri bo'lib, xar xil mebellar, uy hayvonlari va bolalar tegishi natijasida ushbu materialga juda tez zarar yetishi mumkin. SHuning uchun ham ushbu materialni asosan uyning shift qismiga o'rnatish samarali hisoblanadi.

Arzon narxiga qaramay, penoplast tyagalari juda obro'li va jozibali ko'rinishga ega. Bozorda bunday tyagalarning ko'plab variantlari mavjud, ular hatto modellashtirish yoki boshqa bir ko'rinishni taqlid qilish bilan ham amalga oshiriladi. Bunga qo'shimcha ravishda, penoplast tyagani bo'yash mumkin, shuning uchun shiftni umumiy ichki qismiga o'rnatishda hech qanday muammo bo'lmaydi.

Bunday tyagalarning standart uzunligi 2-2,5 metrni tashkil qiladi, kengligi 2 dan 10 santimetrgacha o'zgarishi mumkin. U bilan ishlash juda oson hisoblanib, juda yengilligi sababli, tyagalar osongina shiftga yopishtiriladi va burchaklarga qo'shilish uchun kesish juda oson va qulay, ularni qayta ishlash ham mumkin.

Moslashuvchanligi va yengilligi tufayli penoplast tyagani yuzalarga yopishtirish juda oson. Tyagani o'rnatishni boshlashdan oldin, burchaklarni kesish bo'yicha dastlabki ishlarni bajarish kerak. Shiftning perimetri bo'ylab bo'g'inlarda bo'shliqlar va yoriqlar bo'lmasligi kerak. Kichik yoriqlar kraska yoki emulsiya bilan tuzatiladi, ammo kuchli nuqsonlar sezilarli bo'lishi va umumiy ko'rinishini buzishi mumkin. Penoplast tyaga burchagini o'tkir pichoq bilan kesishingiz mumkin.

Penoplast tyaga o'ziga xos xususiyatlarga ega, masalan:

tashqi ko'rinishi, buning natijasida xona o'ziga xos joziba va to'liq ko'rinish oladi;

potentsial xaridorga mos keladigan arzon narxi;

---

<sup>3</sup> пенополиуретан ишлаб чиқариш бўйича амалий услубий қўлланма/"Ўзқурилишматериаллоти" мчж илмий-тадқиқот ва инжиниринг маркази.

minimal darajada ishlaydigan vositalar to'plami va kerakli ko'nikmalarga ega bo'lmagan holda, o'zingiz qilishingiz mumkin bo'lgan oddiy o'rnatish;

Penoplast tyagani har qanday sirtga, gipsokartonga yoki betongacha yopishtirishingiz mumkin.

Ushbu oqlangan material ko'p darajali gipsokartonli shiftlarni tugatish uchun ishlatiladi. SHiftdagi ko'pikli frizlar shift tuzilishining burchaklariga birlashtiriladi. Ular, shuningdek, ichki kovakli sirtlarga joylashtiriladi. Buni amalga oshirish uchun, burchak tomondan chiziq bo'ylab kesmalar bir-biridan 3-4 sm masofada amalga oshiriladi, ammo ular oxirigacha kesilmaydi. SHift plyonkasi ehtiyotkorlik bilan egilib, yopishtiriladi va bo'shliqlar u bilan yopiladi. SHpaklevka quritilganidan so'ng, qolgan qismi ingichka qog'oz bilan tozalanadi.

Ko'pincha penoplast tyagalarini shiftga yopishtirish uchun boshlang'ich profil yoki plastmassa ishlatiladi, ular ichiga panellar kiritiladi. Plastik elementlar vaqt o'tishi bilan sarg'ayadi va ularni tozalash qiyin. Devorning perimetri bo'ylab yuqori qismida penoplast tyagalariga naqsh yopishtirilgan bo'lsa, ushbu materialni takroriy bo'yash va yangi jozibali ko'rinishga olib kelish mumkin. Agar u devor bilan shift o'rtasida o'rnatilgan bo'lsa, unda tyagani mahkamlash bu muammoni butunlay yo'q qiladi, chunki u germetik tarzda bog'lanib, yoriqlarning qo'shimcha issiqlik izolatsiyasi vazifasini bajaradi.

Yangi yoki mavjud joylarni bezashda turli xil to'qimalar va naqshlarning shiftli ko'pikli frizlari muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Ularning yordami bilan uyning tashqi ko'rinishi oqlangan va zamonaviy ko'rinishga ega bo'ladi. Fasaddagi gipsokartondan yasalgan buyumlar har doim bino qiyofasini chiroyli ko'rsatadi. Ammo u tezda yomonlashadi va har yili ehtiyotkorlik bilan ta'mirlash ishlari qilishni talab qiladi. Penoplast tyagalari esa bir marta yaxshilab qayta ishlanadi hamda mahkamlanadi, ushbu material uzoq vaqt xizmat qiladi. Ushbu materialga namlik ta'sir qilmaydi, kichraymaydi va sovuqqa chidamlidir. Ushbu ajoyib material perimetr atrofidagi karnizlarni, ichki burchaklarini bartaraf etish uchun ishlatiladi.

Penoplast aslida ko'pikli plastmassa bo'lib, massasida havo pufakchalarini o'z ichiga oladi va shu shaklda qotib qoladi. Ishlab chiqarishda ishlatiladigan plastmassa turi bo'yicha ular ajralib turadi. Ko'pikli poliuretan, polivinilxlorid, turli xil xom ashyo turlari va texnologiyaning nozik tomonlari, har xil zichlik va mustahkamlik darajasidagi materiallarni olish imkonini beradi.



Penoplast tyagalarini tayyorlash qiyin jarayon emas. Maxsus bosim kamerasidagi polistirol to'plari havo bilan to'yintiriladi va hajmi bir necha bor ortib boradi. Bundan tashqari, 97 foiz havo bo'lgan massa 24-36 soat davomida quriydi va qoliplanadi hamda presslanadi. Keyinchalik,

maxsus mashinalarda undan turli xil to'qimalarning tyagalari hosil bo'ladi.<sup>4</sup>



1-rasm. Penoplast tyagalar

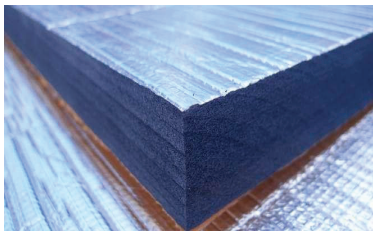
### 1.8. Penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarish istiqbollari

Zamonaviy qurilishda ishlatiladigan issiqlik saqlovchi materiallar, bir tomondan, ekologik jihatdan toza va boshqa tomondan foydalanish uchun qulaydir. Issiqlik saqlovchi materiallar o'zining xarakteriga ko'ra past issiqlik o'tkazuvchanligi va past o'rtacha zichligi bilan ajralib turadi.

<sup>4</sup> пенопласт тягаларни ишлаб чиқариш бўйича амалий услубий қўлланма//“Ўзбекистон материаллиги” мчж илмий-тадқиқот ва инжиниринг маркази.

Ma'lumki, yildan-yilga issiqlik saqlovchi materiallarga bo'lgan talab ortib bormoqda. SHu bois respublikamiz qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatida ushbu yo'nalishda yangi quvvatlarni ishga tushurish, investitsiya loyihalarini amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilgan.

O'zbekiston Respublikasida "Shamal corp" MCHJ, "Thermogoods" MCHJ, "Tashpolizolkrovlya" MCHJ, "Ales polizol sintez" MCHJ kabi bir qator korxonalar penofol ishlab chiqarish faoliyati bilan shug'ullanishmoqda.



Ushbu materiallar atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatmaydi, chunki ishlab chiqarish paytida uskunalar atrof-muhitga ruxsat etilgan konsentratsiya darajasidan oshib ketadigan zararli chiqindilar chiqarmaydi. Ushbu ko'rsatkichlar arxitektura va qurilishning zamonaviy rivojlangan davrida yangi binolarni qurish va mavjud binolarni rekonstruksiya qilishda qurilish materiallari sifatiga talablarning oshishi bilan tavsiflanadi. Bugungi kunda butun mamlakat bo'ylab yangi sanoat inshootlari, turar joy binolari, maktablar, tibbiyot muassasalari, boshqa ijtimoiy va sport inshootlarini rekonstruksiya qilish bo'yicha keng ko'lamlı qurilish ishlari boshlandi va ko'p jihatdan respublikaning butun qurilish kompleksini samarali ishlashi uning qurilish materiallari, konstruksiyalari hamda mahsulotlari bilan qanchalik ta'minlanishiga bog'liq bo'lib kelmoqda. Qabul qilinayotgan farmon va qarorlarda ham sohada yaqin yillarda hal qilinishi kerak bo'lgan asosiy vazifa va topshiriqlar aniq ko'rsatilib kelinmoqda. Buning uchun uy-joy va sanoat qurilishi bo'yicha milliy dasturlarning bajarilishini hisobga olgan holda ishlab chiqarishni ko'paytirish va yangi, zamonaviy materiallar hamda mahsulotlarning ichki bozorda ularga bo'lgan ehtiyojni qondirish uchun ularni ishlab chiqarishni kengaytirish bo'yicha ish olib borish zarur.



Penofol - bu eng zamonaviy analoglardan sifat jihatidan ustun bo'lgan, istiqbolli izolyatsiya materiali hisoblanadi. Penofol izolyatsiya qoplamasi minimal issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichiga ega, ekologik jihatdan qulay, bardoshli va undan foydalanish oson.

Bugungi kunda mamlakatimizda penofol ishlab chiqarishga bo'lgan talab real taklifdan ancha yuqori. SHu sababli penofol ishlab chiqarish investitsiyalarning istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi.

Bugungi kunda respublikamizda penofol ishlab chiqarish va uni sotish bozori o'z rivojlanishining dastlabki bosqichida. O'zbekistonda penofoldan uy joy qurilishida foydalanish rivojlangan mamlakatlarga nisbatan pastligi, penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarish bozorining o'sish ko'rsatkichlari istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

Penofol izolyatsiya qoplamasi bozori tez sur'atlar bilan ommalashmoqda va bozorda yangi ishlab chiqaruvchilar hamda yangi-yangi xom ashyo yetkazib beruvchilar paydo bo'lmoqdalar. Rossiya Federatsiyasi, Xitoy Xalq Respublikasining bir qator penofol ishlab chiqaruvchilari jaxonda yetakchi kompaniyalardan hisoblanishadi. Rossiya Federatsiyasining "Zavod LIT" AJ ishlab chiqaruvchisi,shu kungacha muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Kompaniya bir qator sifatli penofol izolyatsiya qoplamalarini ishlab chiqaradi. Kompaniya tomonidan ishlab chiqarilgan xom ashyolar va mahsulotlarning sifati butun dunyoda tan olingan.<sup>5</sup>

### **1.9. Zamonaviy linoleum ishlab chiqarish istiqbollari**

Bugungi kunda Respublikamizda linoleum mahsuloti ishlab chiqarish va uni sotish tobora rivojlanib bormoqda. Umuman olganda bugungi kunda yurtimizda 10 mingga yaqin qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalar mavjud bo'lib, 180 turdan oshiq qurilish materiallari ishlab chiqarilib, shular jumlasidan linoleum ham Rossiya, Ukraina, Qozog'iston, Qirg'iziston, Turkmaniston, Ozarbayjon, Tojikiston va Afg'onistonga yetkazib berilmoqda. Mahalliy qurilish materiallari ichida linoleumning talabga nisbatan ta'minlanganlik darajasi 86,6 % ni tashkil etadi.

O'rta CHirchiq tumanidagi "Sanfa products" jamoasi pol qoplamalari linoleum ya'ni ishlab chiqarish borasida o'ziga xos tajriba tizimini yaratdi. Jamoada mehnat qilayotgan ishbilarmon yoshlar mahsulotlarni xorijiy davlatlarga eksport qilishdan mo'may daromad topishmoqda. O'tgan yili 3 million 600 ming dollar qiymatidagi linoleumlar eksport qilindi. Bu yil esa mazkur ko'rsatkichni bundanda oshirish rejalashtirilgan. SHuningdek, 2020-2021 yillarda ishlab chiqarish quvvatlarini 35 foizgacha oshirish ko'zda tutilgan.

---

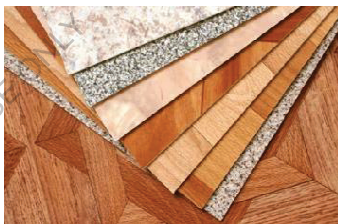
<sup>5</sup> Пенофол изоляция қопламаси ишлаб чиқариш бўйича амалий услубий қўлланма/"Ўзқурилишматериаллоти" мчж илмий-тадқиқот ва инжиниринг маркази.



Yana bir yirik ishlab chiqaruvchi tashkilotlardan biri «SPEKTR STROY INVEST» MCHJ, Toshkent shahri CHilonzor tumanida joylashgan bo‘lib u 1 yil (may 2020 - aprel 2021) mobaynida 7232 ming kv.metr linoleum ishlab chiqargan. Undan tashqari Samarqand shahridagi «Master Stroy

Market», Farg‘onada «FARG‘ONA CHARM POLIMER», Buxoroda «TEMIROV» xususiy firmasi hamda Toshkent shahri, Uchtepa tumanida ham «LINOLEUM DECOR EXCLUSIVE» MCHJ korxonalarida linoleum ishlab chiqarish bo‘yicha keng ko‘lamda izchil ishlar olib borilmoqda. Umuman olganda Respublikamizning boshqa viloyatlarida ham jumladan Namangan, Farg‘onada ham linoleum ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.

SHu ma‘noda o‘tgan yillarda, poytaxtimizdagi «O‘zekspomarkaz» majmuasida ish boshlagan «Qurilish UzBuild 2020» XXI xalqaro ko‘rgazmasining ahamiyati katta. Binobarin, O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi, Investitsiyalar va tashqi savdo vazirliklari, «O‘zsanoatqurilishmateriallari» uyushmasi,



Savdo-sanoat palatasi kabi tashkilotlar tomonidan o‘tkazilayotgan mazkur tadbir o‘z samarasini berdi. Joriy yilda uyushma tomonidan ushbu loyihalar bo‘yicha barcha manbalar hisobidan 2,5 mln. kv. metr linoleum, olish hamda qayta ishlash ishlari ammalga oshirilgan.<sup>6</sup>

### **1.10. Bazalt asosli armatura maxsulotlari ishlab chiqarish istiqbollari**

Respublikamizning barcha viloyat hokimliklari va tijorat banklari mahalliy xom ashyoni chuqur qayta ishlash bo‘yicha bir qator kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirmoqda. Xususan, bunda raqobatbardosh, eksportga yo‘naltirilgan qurilish mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini oshirish va yangi turdagi sifatli qurilish materiallariga bo‘lgan ichki ehtiyojni qondirishga alohida e‘tibor qaratilgan. Ushbu talablar esa

<sup>6</sup> Линолеум махсулотлари ишлаб чиқариш бўйича амалий услубий қўлланма/“ўзқурилишматериаллители” мчж илмий-тадқиқот ва инжиниринг маркази.

mahalliy va xorijiy tadbirkorlarni qo‘llab-quvvatlashga keng imkoniyatlar eshigini ochmoqda.

Jizzax viloyatining Forish tumanida o‘z faoliyatini olib borayotgan "Mega invest industrial" mas‘uliyati cheklangan jamiyat shaklidagi O‘zbekiston-Buyuk Britaniya qo‘shma korxonasi yangi turdagi qurilish material ishlab chiqarish bo‘yicha nafaqat mamlakatimizda balki, Markaziy Osiyoda yagona hisoblanadi. Korxonada yiliga 2500 tonna bazalt tolasi, 3000 tonna bazalt tolasidan armatura ishlab chiqarish imkoniyatiga ega. Loyihaning birinchi bosqichida qariyb 30 million dollar o‘zlashtirildi hamda bazalt tolasi va undan armatura ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.



Ma‘lumot uchun aytish mumkinki, bazalt tolasi va undan qurilish armaturasi ham yurtimizdagi yangi qurilish materiallaridan biridir. Yengil va o‘ta chidamli bo‘lgan ushbu mahsulot o‘zining zamonaviyligi va narxi arzonligi bilan ajralib turadi. Jahon bozorida unga talab juda yuqori. Mutaxassislar fikriga ko‘ra, bazalt (qoratosh) ekologik toza mahsulot bo‘lib, po‘lat armaturaga nisbatan 4 barobar yengil va 3 barobar mustahkam, 2 barobar arzon, tashqi ta‘silarga o‘ta chidamli va umuman zanglamaydi, uning texnik xususiyatlari butun foydalanish davrida saqlanib qoladigan qurilish materialidir. Hozirgi kunda ushbu mahsulotga Markaziy Osiyo va Yevropa davlatlaridan ko‘plab takliflar kelib tushmoqda.

SHu bilan birga "Mega invest industrial" korxonasi Respublikadagi zamonaviy qurilish materiallari ishlab chiqarishda katta yutuqlarga erishmoqda. Korxonada 2017 yilda Jizzaxda bazalt tolasi ishlab chiqaradigan bazalt zavodini foydalanishga topshirdi. Hozirgi kunda bazalt zavodining ikki yuzdan ortiq xodimi 10 ming kvadrat metr maydonda innovatsion bazalt armaturasi, kompozit panjara materiallari va boshqa qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarmoqda.

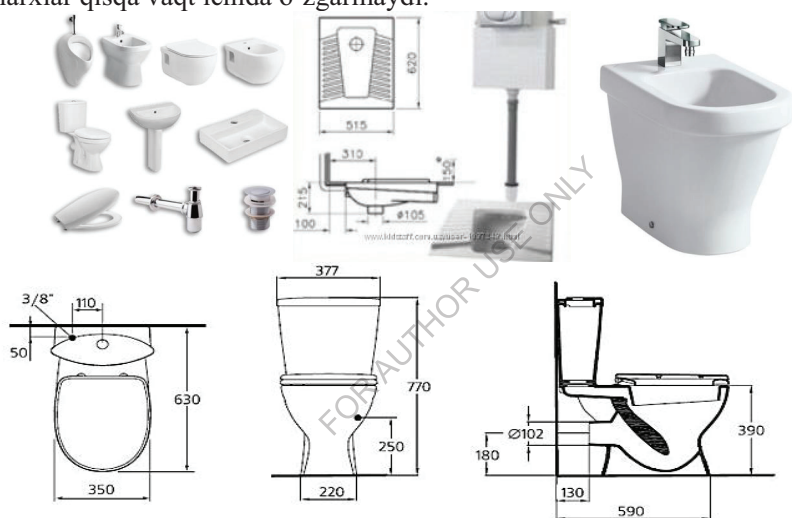
Korxonaning ishlab chiqarish quvvati yiliga uch ming tonnadan ortiq bazalt tolasi ishlab chiqarish imkonini beradi, ularning aksariyati armatura ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Ayni paytda loyihaning birinchi va ikkinchi bosqichlari ishga tushirilgan. Buning uchun Buyuk Britaniyaning "Leigh Borrier" kompaniyasining 11 million dollar investitsiyasi hamda O‘zbekiston milliy bankining 26 million dollar kredit mablag‘i yo‘naltirilgan. Germaniya,

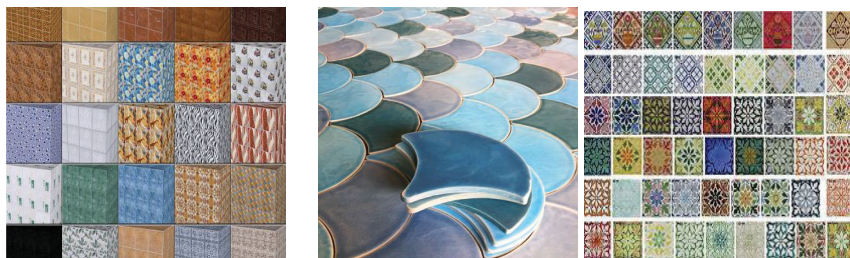
Fransiya, Italiya, Rossiya, Turkiya kabi davlatlar dan texnologiyalar keltirib oʻrnatilgan boʻlib, 225 kishining bandligi taʼminlangan.

Bu qurilishda keng qoʻllaniladigan istiqbolli kompozit materialdir. Uning uzayishi 1,5 - 2 baravar yuqori bosimga chidamli. Kerakli uzunlikni ajratish va keraksiz chiqindilarsiz ishlatishga imkon beradigan 100 yoki 200 m gacha qulay rulonlarda qurilish maydonlariga transportda olib borish va qurilishda foydalanishni osonlashtiradi.

Bazalt armaturasi toʻliq mahalliyashtirilgan xom ashyo yordamida ishlab chiqarilgan boʻlib, bu mahsulot tannarxini pasaytiradi. Asosiysi shundaki, bazalt armatura narxi oʻrtacha metaldan 25-35% arzon va narxlar qisqa vaqt ichida oʻzgarmaydi.<sup>7</sup>



2-rasm. Santexkeramika

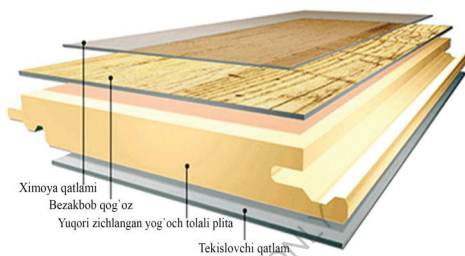


3-rasm. Keramik plitka

<sup>7</sup> Базальт арматура ишлаб чиқариш бўйича амалий услубий қўлланма/“Ўзқурилишматериаллители” мчж илмий-тадқиқот ва инжиниринг маркази.



4-rasm. Lok-bo'yoq materiallar



5-rasm. Yig'ilgan parket panellari va plitalari



6 -rasm. Bazaltdan kompozit armatura ABK



7 -rasm. Gazbeton bloklari

**1-jadval**  
**2019-2025 yillarda diversifikatsiya qilish va mahsulot turlarini kengaytirish hisobiga qurilish materiallari**  
**ishlab chiqarishning**

**MAQSADLI KO'RSATKICHLARI**

T/ r	Ko'rsatkichlar nomi	O'lcho v birliqi	2018 y. (fakt)	Prognoz							2025 yilda 2018 yilga nisbatan dynamika (foizda)
				2019 y.	2020 y.	2021 y.	2022 y.	2023 y.	2024 y.	2025 y.	
1.	Energiya va issiqlikni tejovchi float texnologiya bo'yicha arxitektura - qurilish oynasi (2 mm. li o'lchamda)	mln kv. m	12,4	18,8	34,8	39,4	49,6	50,1	50,6	51,2	412,9
2.	Sirlangan keramik plitkalar va turli ranglardagi keramogranit	mln kv. m	15,1	16,5	17,3	17,5	17,6	17,8	18	18,2	120,5
3.	Mahalliy xom ashyo resurslari asosidagi turli qurilish ishlariga mo'ljalangan quruq pardozlash qotishmalari	ming tonna	875	880	890	900	920	930	940	950	108,6
4.	Turli qurilish ishlariga mo'ljallangan gipskarton buyumlari	mln kv. m	42,6	43	50,6	53	55	57	58	59,5	139,7
5.	Turli materiallardan zamonaviy ko'rimidagi va turli hajmdagi santexnika buyumlari	ming dona	146	300	511	535	570	600	625	650	445,2
6.	Gips asosidagi bog'lovchi materiallar	ming tonna	519	530	540	550	570	580	590	600	115,6
7.	Energiya tejamkor texnologiya	ming	9 080	10 984	13 400	16 400	19 100	19 500	19 900	20 260	223,1

	asosidagi, shu jumladan yuqori markali va maxsus turdagi sement	tonna															
8.	Turli hajm va shakldagi temir-beton buyumlari	ming dona	1 626	1 622	1 628	1 631	1 635	1 640	1 650	1 656							101,8
9.	Turli hajmdagi devorboq materiallar (pishgan g'isht)	mln dona	2 299	2 530	2 765	2 550	2 400	2 200	2 000	1 834							79,8
10.	Noruda qurilish materiallari (chaqiq tosh, qum, shag'al)	mln kub m	8,1	15	20,5	22	23,5	24	24,5	25							308,6
11.	So'ndirilmagan va so'ndirilgan ohak	ming tonna	641	643	645	646	648	650	670	700							109,2
12.	Yumshoq top yopqich materiallari	mln kv. m	10,2	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	13,9	14							137,3
13.	Lak-bo'yoq materiallari (bo'yoqlar va laklar)	ming tonna	11,7	21	26	32	38	44	50	52							444,4
14.	Oboylar va devorga yopishtirish uchun turdosh materiallar	ming o'ram	136	1 300	3 650	4 450	6 000	6 200	6 300	6 500							4 779,4
15.	Yog'och qirindili plitalar hamda yog'ochdan va boshqa yog'ochboq materiallardan turdosh plitalar (DSP)	ming kub m	26,2	60	90	330	350	360	380	400							1 526,7
16.	Yig'ilgan parket panellari va plitalari	ming kv. m	117	150	1 000	1 200	1 300	1 500	1 800	2 200							1 880,3
17.	Bazaltidan kompozit armatura	ming tonna	1,1	2	2,5	3	3	3	3	3							272,7
18.	Gazbeton bloklari	ming kub m		350	680	800	1 000	1 500	2 000	2 500							714,3

## 2-BOB. MINERAL VA SILIKAT TOLADAN TAYYORLANGAN KOMPOZIT ARMATURA

So'ngi vaqtlarda betondan tayyorlangan turli konstruksiyalarni armaturalashda kompozit armaturadan foydalanish keng tarkalmokda. Bu material kompozit armatura kimyo va materialshunoslikning oxirigi yutuklaridan foydalanib tayyorlanmokda, chunki u noyob xossalarga ega. Kompozit armatura namlik ta'sirida chirimaydi va zanglamaydi. Bir xil mustahkamlikka ega pulat simli armatura bilan solishtirilganida uning massasi 5 marotaba past. Kompozit armatura issiklik va sovuk ta'siriga chidamli va uz xossalarini  $-70^{\circ}\text{S}$  dan  $100^{\circ}\text{S}$  harorat oraligida uz xossalarini yaxshi saklay oladi.

Kompozit armaturalar quyidagicha markalanadi:

ASK - shisha tolalari asosidagi shisha-kompozit (shisha plastik) armatura;

ABK - bazalt tolalari asosidagi bazalt- kompozit (bazalt plastik) armatura;

AUK - uglerod tolalari asosidagi kompozit armatura;

AAK - aramid tolalari asosidagi aramidkompozit armatura;

KK - yukorida keltirilgan tolalar asosida kombinatsiyalangan kompozit armatura.

•Kompozit armatura zanglamaydi va korroziyaga uchramaydi.

•Kislota ta'siriga chidamli, Dengiz suvi ta'siriga chidamli.

•Elektr tokini utkazmaydi, Dielektrik.

•Kompozit armatura amalda issiklik o'tkazmaydi.

•Radio to'liklariga qarshilik kursatmaydi.

•Juda past xaroratda uzining mustahkamlik xossalarini yukotmaydi.

### 2.1. Bazalt armatura

**Bazalt armatura mahsulotining turlari o'lchamlari va fizik-mexanik ko'rsatkichlari.** Bazalt armaturasi maxsus texnik xususiyatlari u suv, namlik yutmaydi, korroziyaga uchramaydi, kuchli kimyoviy ta'sirlarga va magnit ta'sirlarga uchramaydi, chirimaydi, burishmaydi, past issiqlik o'tkazuvchanligi, keng ish harorati  $-70$  dan  $+160^{\circ}\text{S}$  gacha, yengil, qulay (50 kv/m bir o'ramda), hamyonbop, uzoq muddatli (80- 100 yil) hamda tok o'tkazmaydi. Uni mustahkamlash korroziyasiga va agressiv kimyoviy birikmalarga ta'sir qil maydi, g'ayrioddiy yengil va bardoshli armatura. Bazalt armaturasidan foydalanib qurilgan

inshootlarning chidamliligi, boshqa armaturalardan foydalanib qurilgan inshootlarning ishlash muddatidan ancha uzoq. Bazalt armaturasi beton mahsulotlarning mustahkamlik xususiyatlarini yaxshilab, uzoq yillar davomida xizmat qilishini ta'minlaydi.

Bazalt armaturasi devorlarni suvoq qilishda, styajkani mustahkamlashda, g'isht terish va boshqa qurilish ishlarida ham ishlatiladi.

Bazalt armaturasining qo'llanish sohalaridan biri bu katta va kichik suv havzalari (basseyn, baliqchilik havzalari, suv ombor to'g'onlari va h.k.) qurilishi kiradi. Namlik yuqori qurilish konstruksiyalaridagi eng muhim bir jixat, unda qo'llanilgan mahsulot ushbu namlikga chidamli va vaqt oralig'ida yemirilmaydigan bo'lishi kerak. Bazalt armaturasi yuqori namlikda korroziyaga, kimyoviy ta'sirlarga va boshqa ta'sirlarga uchramaydi. Agressiv muhit sharoitida o'z xususiyatini uzoq muddat davomida saqlab turadi.

Bazalt armaturasi suv havzalari qurilishida eng optimal kompozit material hisoblanadi.

### **Bazalt armaturasining turlari**

**Bazalt-plastmassa armatura:** Ushbu armatura yuzasi bo'ylab plastmas tolalari bilan o'raladi.

**Qum bilan kompozitsion armatura** – mustahkamlovchi tayoqchalar tayoqlarning yuzasi qum aralashmasi bilan qoplanadi, bu mahsulotlarning betonga yuqori darajada yopishishini ta'minlaydi;

**Bo'sh qismli armatura** (qo'shimcha afzallik tola o'tkazgichlari uchun teshiklardan foydalaniladi).

2-jadval

### **Bazalt armaturasining o'lchamlari**

<b>Armatura diametri, mm</b>	<b>Bir metrlik metall armatura og'irligi (GOST 5781-82 bo'yicha) kg</b>	<b>Bir metrlik bazalt armaturasining og'irligi, kg</b>
6	0,222	0,049
8	0,395	0,082
10	0,617	0,134
12	0,888	0,185
14	1,208	0,276
16	1,578	0,352
18	1,998	0,44

Armatura turli o'lchamlarda ishlab chiqarilishi mumkin. Loyiha talablariga muvofiq har qanday armatura uzunligiga buyurtma berish mumkin. Bazalt armatura fotosuratida diametri uchdan yigirma millimetrgacha bo'lgan gofirovka qilingan novda ekanligini va qurilish ishlarining xususiyatlariga qarab gofirovka bo'ylama yoki spiral yo'nalish berilishi mumkin. Ko'pgina hollarda betonga eng yaxshi yopishish tayoq o'qiga 45 daraja burchak ostida o'rash profilidan ta'minlanadi.

Armatura muammosiz o'raladi va tabiiy egiluvchanlikka ega. Bu eng og'ir iqlimi bo'lgan hududlarga xos bo'lgan haroratning jiddiy o'zgaruvchanligi bilan qurilish loyihalarini ishlashga imkon beradi. Moslashuvchan elastiklik va yuk ko'tarilgandan keyin dastlabki holatini tiklash uchun mustahkamlash qobiliyati ham yuqori baholanadi.



8-rasm. Bazalt armatura

3-jadval

### Bazalt armatura mahsulotining fizik-mexanik ko'rsatkichlari

Xususiyatlari	A-III metall armatura (A400) GOST 5781-82	Bazalt armatura (ASP – shisha tola, ABP –Bazalt plasmassa) GOST 31938-2012
<b>Materiallar</b>	Armatura 35, 25G2S, 32G2Rps	ASP - polimer bilan bog'langan diametri 13-16 mikron bo'lgan tolalar; ABP – diametri 10-16 mikron bo'lgan polimer bilan bog'langan Bazalt tolalar
<b>O'ziga xos tortish kuchi</b>	Qurilish qoidalariga muvofiq	Metall armaturaga qaraganda yengilroq
<b>Uzoq muddatli tortish kuchi, MPa</b>	390	600-1200 – ASP (diametri- ning oshishi bilan tortish kuchi pasayadi, masalan, ASP 8-1200, ASP16-900, ASP20-700)700-1300 - ABR
<b>Elastik modul, MPa</b>	200,000	45000-ASP 60,000-ABP

Nisbatan kengayishi,%	0.195	2,2-ASP va ABP
<b>Yuk ostida bo'lgan xatti-harakatlar (stress munosabatlar)</b>	Yuk ostida hosil plitasi bo'lgan egri chiziq	Ishlamasdan oldin yuk ostida elastik chizikli bog'liqlikka ega bo'lgan to'g'ri chiziq
<b>Lineer koeffi- sienti <math>\times 10^{-6} C^{-1}</math></b>	13-15	9-12
<b>Zichlik, t / m<sup>3</sup></b>	7.85	1,9-ASP va ABP
<b>Agressiv vositalarga korro- ziyaga chidamliligi</b>	Korroziya mahsulotlarini chiqarish bilan buziladi	Kimyoviy qarshilikning birinchi guruhining korroziyaga chidamli material

4-jadval

<b>Xususiyatlari</b>	<b>A-III metall armatura (A400) GOST 5781-82</b>	<b>Bazalt armatura (ASP – shisha tola, ABP –Bazalt plasmassa) GOST 31938-2012</b>
<b>Issiqlik o'tkazuvchanligi</b>	Issiqlik o'tkazuvchan	Termal bo'lmagan
<b>Elektr o'tkazuvchanligi</b>	Elektr o'tkazuvchan	Super o'tkazuvchilar dielektrik
<b>Ishlab chiqarish profillar</b>	6-80	Rossiya: 4-20. Xorijiy etkazib beruvchilar 6-40
<b>Uzunlik</b>	Uzunligi 6-12 m bo'lgan tayoqchalar (yagona o'lcham transport zarurati tufayli)	Mijozning iltimosiga binoan har qanday uzunlikda
<b>Ekologik toza</b>	Tabiatga zarar keltirmaydigan	Ekologik toza zararli va toksik moddalarni chiqarmaydi
<b>CHidamlilik</b>	Qurilish qoidalariga muvofiq	Kamida 80 yil davom etadigan chidamlilik
<b>Armaturani fizikaviy va mexanik xususiyatlarda almashtirish (yuk ostida cho'zish qiymati dan tashqari)</b>	5Vr-1 sim • 6A-III • 8A-III • 10A-III • 12A-III • 14A-III • 16A-III	• ASP-4, ABP-4 • ASP-6, ABP-6 • ASP-8, ABP-8 • ASP-8, ABP-8 • ASP-10, ABP-10 • ASP-12, ABP-12

<b>Armaturani yuk ostida cho‘zish qiymatiga ko‘ra almashtirish</b> (bir xil yuk ostida bir xil cho‘zish, po‘lat armatura elastik deformatsiyasi ichida)	• 6A-III	ASP-12
	• 8A-III	ASP-16
	• 10A-III	ASP-20
	• 12A-III	
	• 14A-III	
	• 16A-III	

### Bazalt armaturani afzalliklari

Bazalt armaturasi dunyoning ko‘plab joylarida keng tarqalgan eng mashhur va zamonaviy qurilish materiallaridan biridir. Ushbu qurilish materialining mustahkamligi Bazalt armaturasining metall armatura oldida bir qator afzalliklarga ega ekanligi bilan bog‘liq.

**Og‘irligi.** Bazalt armaturasi yengil va kimyoviy ta’sirlarga mustahkam, chidamli materialdir, uni qurilishda ishlatish ancha foydali va samaralidir.

Metall armatura juda og‘ir, bu esa o‘rnatish paytida ko‘proq kuch va vaqt talab qiladi. SHuningdek, u korroziyaga moyil bo‘lib, natijada beton konstruktsiyani erta buzilishiga olib kelishi mumkin.

**Xizmat qilish muddati.** Bazalt armaturaning prognoz qilinayotgan xizmat muddati 50-80 yilni tashkil etadi. Bazalt armaturaning uzoq xizmat qilish parametri uning mustahkamligi tufayli temir armaturanikiga qaraganda yuqori. Aynan shuning uchun bazalt armatura shkala bo‘yicha 70 dan +100 darajagachani tashkil qiladigan ishchi haroratlarning keng diapazoniga bardosh beradi. Uning issiqlikga chidamliligi shkala bo‘yicha 300 darajani tashkil qiladi.



Bazalt armatura ekologik toza, u toksik moddalarni ajratmaydi. SHuningdek u issiqlikni yaxshi saqlaydi, sezgirlik darajasi yuqori, shu jumladan tibbiy uskunalarning ishlashiga xalaqit bermaydi.

Bazalt armatura - Bazalt ruda toshidan ishlab chiqarilgan mustahkam armatura.

Temir armaturadan farqli o‘laroq bazalt armaturasining narxlari ko‘p o‘zgarmaydi.

### Xom-ashyo turlari

Bazalt armatura ishlab chiqariladigan asosiy komponentlar Bazalt tolasi, shisha tolasi, uglerod, aramid, polimer qo‘shimchalardir. Boshqa har qanday ishlab chiqarishda bo‘lgani kabi Bazalt armaturasini ishlab chiqarishda eng muhim sifat unga ishlatiladigan xom ashyoga bog‘liqdir.

Bazalt tolasi - bog‘lash funksiyasini bajaradigan bazalt tolasi va organik sintetik smolalardan tayyorlanadi.

Uglerod tolasi- ishlab chiqarish uglerodga asoslanadi.

Aramid - asos aramid tolasi.

*Bazalt tolasi* - tabiiy bazalt moddasini (ekstruziv magmatik tog jinsini) kimyoviy reagentlar qo‘shmasdan eritish natijasida hosil bo‘ladi.

*Uglerod tolasi* - bu uglerod atomlaridan hosil bo‘lgan ingichka tola (3 dan 15 mikrongacha). Ular mikroskopik kristallarga birlashadilar va birbiriga parallel ravishda tekislanadi.

*Aramid tolasi* (aromatik poliamid) - qattiq polimer zanjirlaridan tashkil topgan yuqori funksional kimyoviy tola. Zanjirlardagi molekular kuchli vodorod bog‘lanishlarini ushlab turadi va bu mexanik yuklarni samarali uzatishga imkon beradi.

Sintetik smolalar Bazalt armaturasini ishlab chiqarishda ishlatiladigan asosiy polimerdir. Epiklorohidrinni organik birikmalar bilan polikondensatslash natijasida olinadi.

*IMTGFA* (izometil) - shaffof bir xil suyuqlik, bu qattiqlashtiruvchi vosita sifatida Bazalt armatura ishlab chiqarishda ishlatiladigan kimyoviy reagent. Materialni issiqqa, namlikka chidamli va har xil tashqi ta’sirlarga chidamli qiladi.

*Katalizator*-bu sintetik smolalar polimerizatsiyasi jarayonining modifikatsiyalangan tezlatuvchisi bo‘lib, shuningdek, kimyoviy ta’sirga chidamliligini oshirish uchun ishlatiladi



Bazalt toshi, Bazalt tolasini olish uchun noyob xususiyatlarga ega bo‘lgan eng maqbul xom ashyodir.

Xom ashyo bazasi sifatida Jizzax viloyatidagi Osmonsoy koni ishlatilmoqda. U yerdan olinayotgan Bazaltlar Gruziya va Ukrainada chiqadigan mahsulotlardan sifat jihatdan qolishmaydi. SHuningdek Bazalt Navoiy, Namangan va Farg‘ona viloyatlarida ham qazib olinadi.

Viloyat nomi	Konlar soni, dona	Zahirasi, ming.m3
Jizzax	2	7848,9
Navoiy	1	844,7
Namangan	1	81
Samarqand	1	o'rganilmoqda
<b>Jami:</b>	<b>5</b>	<b>8774,6</b>

### Bazalt armatura ishlab chiqarish texnologiyalari

Bazalt armatura iste'molchilar orasida asosan o'rnatishning qulayligi tufayli juda tez tanilishga erishdi ular qisqichlar bilan mahkamlanadi va metall buyumlar singari payvandlanmaydi.

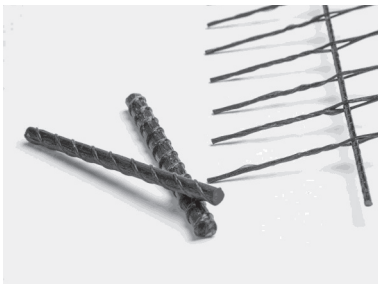
Qurilish sohasi ishbilarmonga katta foyda keltirishi mumkin, ayniqsa, yuqori texnologik materiallar haqida gapiradigan bo'lsak Bazalt armaturaga bo'lgan talab yuqoriga qarab xarakatlanishi bilan tavsiflanadi, xatto xususiy quruvchilar ham ushbu mahsulotlarga e'tiborlarini qaratishni boshladilar.

### Bazalt armaturasini ishlab chiqarish texnologiyasi

Ishlab chiqarish jarayoni juda murakkab. Hech qanday uy sharoitida ishlab chiqarish haqida gap bo'lishi mumkin emas. Ish uchun alohida jihozlangan ustaxona, xodimlar va ishlab chiqarish liniyasi kerak bo'ladi.

Umuman olganda, Bazalt armatura ishlab chiqarish texnologiyasi bir necha bosqichlardan iborat.

Tolalar (doimiy tolalar shaklida) sintetik smolalar bilan singdiriladi.



Tolalar bir yoki boshqa diametrdagi novda hosil bo'ladigan shakllantiruvchi qolipga beriladi.

Yarim tayyor mahsulot polimerizatsiya kamerasi orqali tortiladi, bu yerda doimiy yuqori harorat saqlanadi.

Profilda qovurg'ali sirt hosil bo'ladi.

Agar dastgoh to'g'ri jihozlangan

bo'lsa, unda ko'rsatilgan jarayonlarning har biri minimal qo'l mehnatini talab qiladi.

Ko'plab afzalliklarga qaramay, Bazalt armatura ishlab chiqarish ko'p mehnat talab qiladigan jarayondir. U bir necha bosqichlardan iborat. Birinchidan, tolalar polimer sintetik smolalarga botiriladi, bu esa materialni qattiqlashtiradi. U yuqori mustahkamlik qolipga yo'naltirilgan bo'lib, u orqali kerakli o'lchamdagi novda hosil bo'ladi. Boshlang'ich material polimerizatsiya bosqichidan o'tadi, oldindan belgilangan haroratgacha qizdiriladi. Qovurg'ali shakl berish uchun profil mahkamlanadi. Profiliga ega bo'lgan mahsulot quritish xonasiga yuboriladi, unda sintetik smolalar qisman polimerizatsiya qilinadi. Quritish xonasining yana bir qismida yechish moslamasi plyonka hosil qiluvchi simni mahsulotdan olib tashlaydi. Olingan tayoq belgilangan parametrlarga tortiladi va arra yordamida teng qismlarga bo'linadi.

### **Binolarni tanlash**

Bazalt armatura ishlab chiqarish uchun maxsus jihozlangan xona talab etiladi. Uning uzunligi 25-30 metr bo'lishi kerak. SHift balandligi 3 metrdan kam bo'lmasligi talab etiladi.

SHuningdek, barqaror harorat rejimiga amal qilinishi kerak - 16-20°S. Xona yaxshi xavolantirilgan, xavo chiqishi darajasi kamida 0,25 m<sup>3</sup> / min bo'lishi kerak.

Ba'zi korxonalar boshqa tarkibdan foydalanadilar. Ba'zan ishlab chiqarish uchun boshqa usul qo'llaniladi.

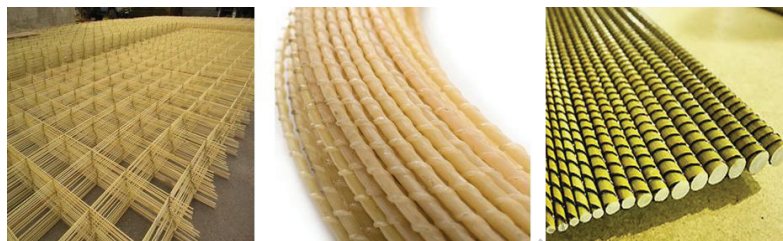
Barcha elementlarni yopishtirish uchun polimer qo'shilgan maxsus sintetik smolalardan foydalanish odatiy holdir. Qattqlik xususiyatlarini berish uchun epoksid fenol biriktirgichidan foydalanish tavsiya etiladi, bu esa dielektrikni oshiradi.

## **2.2. Shisha tolali kompozit armaturalarni ishlab chikarish**

Kompozit armaturani ishlab chikarish uchun epoksid katroni va shisha tolalar tutamini tashkil etuvchi shisharovingdan foydalaniladi. Kompozit armaturani ishlab chikarish bir necha boskichdan iborat. Dastlab shisha tolalarga epoksid kompanendi shimdiriladi. Keyin patron shimdirilgan shisharovinglar tutamlari ma'lum haroratgacha kizdirilgan fil'era deb nomlanuvchi voronka orkali o'tkazilib polimerizatsiya qilinadi.

Polimerizatsiyaning bunday jarayoni ilmiy tilda pultruziya (inglizcha "pull" - tortmok va "through" - orkali, orasidan) deb ataladi.

Pultruziya boskichida kerakli diamertdagi yuzasi silliq; xivich hosil buladi. Beton bilan yaxshi tishlashishi uchun armaturaning yuzasi kovurfali yuzaga ega bulishi kerak. SHuning uchun bunday yuzani hosil kilish uchun sungi boskichda zagatovkani taram-taram izlari bor valeslar orkali prokatka kilish orkali amalga oshiriladi. Armaturalar yuzasida davriy profil xosil kilish usulida esa zagatovka ustiga epoksid qatroni shimdirilgan diametri kichik shisharovingni spiral kilib urab chikib amalga oshiriladi va yukorida keltirilgan tarzda polimerizatsiya amalga oshiriladi.



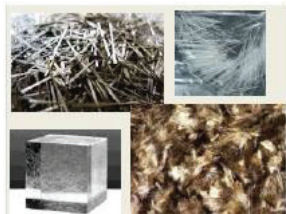
9-rasm. Shisha tolali kompozit armaturalar

### Kamchiliklari

SHisha tolali armaturaning yong'inbardoshligi nisbatan uncha katta bo'lmagan ko'rsatkichlarga egaligi, uning asosiy kamchiligi sifatida qaraladi. Biroq uning materialini yonishi so'navchan xarakterga ega hamda u yonuvchanlikning G-1 guruhiga mansub. Temir beton tanasining ichida uning chegaraviy yonuvchanligi 200°S dan ortmaydi. Yuqoridagilar sababli shisha tolali armaturalar ekspluatatsiya jarayonida yuqori harorat ta'sir qiladigan temir beton konstruksiyalarda qo'llanilmaydi.

### 2.3. Bazalt tola

Bazalt tola tog jinslari eritmasidan tayyorlanadi va ko'pikbeton, polistirolbeton, standart tayyorlangan betonlar uchun samarali va mustahkamlovchi kushimcha sifatida foydalaniladi.



*Material:* Ushbu fibra tolalarni tayyorlashda eng zamonaviy texnologiyalar va materiallardan foydalaniladi.

Xomashyo sifatida vulkondan otilib chikkan jinslar - gabbrodiabaz, diabaz,

amfibolit, bazalt, porfirrit, dolerit va boshkalardan foydalaniladi.

Ushbu tog jinslari shuningdek radiologik nazoratdan o'tkaziladi va barcha texnik shartlarga javob beradilar.

Bazalt fibra tolalari yukori kimyoviy chidamlilikka ega va materiallarning zarbga bulgan karshiligi, sovuk ta'siriga chidamlilik, edirilishga bo'lgan karshiligini, suv utkazmaslikni ortiradi va darzlar xosil bulishini pasaytiradi. Ushbu material tabiiy toshdan tayyorganligi sababli undan gidrotexnik inshootlarda, yo'l xarakati intensiv bo'lgan avtomobil yo'llarida, ko'priklarda, atom elektr stantsiyalarida, kuyma pollarda keng foydalaniladi.



10-rasm. Tabiy bazalt toshi

**Tola xossalari.** Bazalt tolalari asosidagi materiallar quyidagi muhim xossalarga ega: g'ovakligi, haroratga bardoshliligi, bug' o'tkazuvchanligi va kimyoviy muhitga chidamliligi.

Bazalt tolalari g'ovakligi hajmi bo'yicha 70 % va undan ko'pni tashkil etadi. Agar material g'ovaklari havo bilan to'lgan bo'lsa, bunday g'ovaklikka ega bazalt katta bo'lmagan issiqlik o'tkazuvchanlikka ega.

Haroratga bardoshlilik issiqlik saqlovchi materiallarning muhim xossalaridan biri bo'lib, ayniqsa yuqori haroratlarda ishlovchi sanoat jihozlarini saqlash uchun qo'llaniladi.

Materiallarning haroratbardoshligi qo'llashning texnikaviy harorati bilan tavsiflanadi, materialni texnikaviy xossalarini o'zgartirmasdan qo'llash mumkin.

Bug' o'tkazuvchanlik bu materialning o'z g'ovaklari orqali suv bug'larini o'tkazish qobiliyatiga aytiladi. Bazalt tolali tutash g'ovaklarning mavjudligi, havoni qanday miqdorini o'tkazsa, huddi shundy miqdorda bug' o'tkazadilar. Bunday bug' o'tkazuvchanligi tufayli bunday materiallar ko'pincha har doim quruq bo'ladi.

Bug'ning kondensati asosan keyingi sovuqroq qatlamida kuzatiladi.

## **Kimyoviy bardoshlik**

Bazaltli tolalar organik moddalar (moy, erituvchi va boshqalar), hamda ishqor va kislotalar tasiriga yaxshi bardoshlikka ega.

Bazaltning kimyoviy va minerologik tarkibi:

- vulkanik shisha
- plagioklazlar mikrolitlari
- titanomagnetat
- magnetat hamda klinopiroksenlar

Mineral strukturasi profillangan paxta shishali yoki bekitilgan kristall afirli bo'ladi. Birinchi turdagi jinslar qora rangli piroksenlar prizmalari aralashmalari ko'p bo'lmagan miqdori borligi hamda sariq botqoq rangli olivin izometrik kristallari mavjudligi bilan farq qiladi. Bunday chochmalar butun massaning to'rt qismini egallashi mumkin.

Bundan tashqari bazalt tarkibida shoxshimon shisha qadahi (rovaya obmanka) va ortopiroksen uchrashi mumkin. Eng ko'm tarqalgan aktsessor minerallardan apatit hisoblanadi.

Bazalt asosan vulqon lava oqimlaridan qazib olinadi. Yuqori qismidan qazib olingan bo'laklar pufaksimon bo'ladi buning sababi lava sovishi vaqtida undan bug' va gazlar chiqib ketgan bo'ladi. Keyinchalik hosil bo'lgan teshiklarga boshqa minerallar yig'ila boshlaydi ularga ko'p tarqalgan prenit seolit kalsiy va mis kiradi.

## **Bazalt turlari**

Bazalt turlari bir birlaridan turli ko'rsatkichlar bilan farq qiladi. Birinchi navbatda ranggi va strukturasi bilan farq qiladi. Eng mashxur savdo navi "Bazaltina" nomiga ega. Bu material Italiyada ishlab chiqqan bo'lib, uni mamlakatning poytaxtiga yaqin joydan qazib olinib asosan Rim zamonidan boshlab me'morchilik maqsadida qo'llanilgan. Uning mustaxkamligi granit mustaxkamligiga xos pardoqlik sifatleri esa oxaktosh pardoqlik sifatleriga ega. Toshlar taxlangandan keyin rang to'qligi anchaga saqlanadi. Shuning uchun narxi boshqa turdagilardan ikki barobar oshiq bo'lishi mumkin.

Boshqa turi "Osiyoli" bo'lib, u to'q kulrang va mo'tadil ko'rinishga ega. Uni dizaynerlik va me'morchilik maqsadida keng qo'llanish mumkin.

"Mavritaniyalik" yashil bazalt to'q to'yingan yashil rangga ega unda turli sepilmalar mavjud bo'lib, toshga original o'ziga xos tashqi ko'rinish

beradi va barcha fizik mexanik tavsiflari saqlanib keladi. Faqat qattqlik va sovuqqa bardoshlik ko'rsatkichlari bir muncha past bo'ladi.

“Tungi bazalt” Xitoydan keltiriladi. Uning ranggi tutunsimon kulrang yoki qora bo'ladi. U eng qattiq va chidamli hamda boshqa turdagi minerallar ichida eng sovuqqa bardoshli deb tan olinadi. Bu mineral atmosferaning negativ yomon ta'siridan himoyasi bor.

### **Qora bazalt**

Qora bazalt bu toshning eng mashhur turlaridan bo'lib, uni yana klassik (mumtoz) deb atashadi. Uni qo'llash doirasi keng bu ustunlar va devorlar, zinapoya va yo'lovchilar yo'laklari, suv obektlari okantovka va patiolar yaratish hisoblanadi. Mazkur materiallarning rangi universal bo'lishi kamyob bo'lib yana boshqa ranglar variantlari tutunsimon yashilqora to'q kulrangi bor. Qurilish materiallarini tanlashda qanday sifat va tavsifi uchun boshqa alternativ yechimi qidirish hojati bo'lmaydi.

Bu birinchidan:

1. mustaxkamlik
2. uzoq muddatga chidamliligi
3. ekologik (tabiiy holda)
4. issiqlik saqlash xossasi
5. tovush saqlash xossasi

Demak bazaltli plita shovqin darajasini jamoat muassasalarida hamda turar joylarda a'lo darajada boshqarishi mumkin. Bular hali hammasi emas boshqa turlarga nisbatan ko'rinishni yaxshilaydi. Issiqlik saqlash va shovqinni yutishda bo'lgan sifatlar mazkur qurilish materiallarini boshqa toshlar qatoridan oldiga suradi. Agar bu jinsning kimyoviy va yong'inga bardoshligini gapirsak unda bazalt toshlariga teng bo'lgani yo'q ekanligini belgilab qo'yish lozim. Bazalt toshi 1500 C haroratni tutib turishi mumkin. Oxirgisi ekologikligi xozirgi zamonni hisobga olgan holda eng asosiy sifati hisoblanadi. Aynan shuning uchun bazalt plitalarni va xossalari materiallarini qo'llash qurilish jarayonida 80 % dan ko'pini tashkil etadi.

**Qo'llanilishi.** Bazalt tolalari qo'llanilishi turar joy va korxonalar binolari va hammom, sauna, maishiy xizmat va boshqa inshootlarda issiqlik va tovushni izolyatsiyalash va olovdan himoyalashda, energetik agregatlarda katta diametrlilik quvurlarda issiqlik izolyatsiyasi, maishiy gaz va elektr plitalar pishirish shkaflari va boshqalarda issiqlik izolyatsiyasi, Bu toshdan tayyorlangan qurilish materiallari qurilishda keng qo'llaniladi chunki ularda:

- ishqalanishga bardoshligi
- ishqor va kislotalar ta'siriga
- issiqlik va shovqin yutish izolyatsiyasi mustaxkamligi
- issiqlikka bardoshliligi va olovga chidamlilik ko'rsatkichlari yaxshiligi
- yuqori dielektrikligi
- uzoq muddatga egaligi
- bug' o'tkazuvchanligi
- eng muhimi ekologikligi (tabiiyligi)

Mazkur mineral qurilish materiali sifatida mineral paxta beton uchun to'ldirgichlar va toshli qo'yishda ishlatiladi.

FOR AUTHOR USE ONLY

### 3-BOB. BETONLAR VA QORISHMALAR UCHUN KIMYOVIY QO'SHIMCHALAR

#### 3.1. Beton va qorishmalar uchun qo'shimchalar

Beton yoki qurilish qorishmalarining zarur texnik xossalarini olish uchun, shuningdek sementni iqtisod qilish maqsadida turli qo'shimchalardan foydalaniladi. Odatda ular ikki turga bo'linadi:

**Kimyoviy qo'shimchalar** – beton qorishmasiga juda oz miqdorda (sement massasiga nisbatan 2% gacha) qo'shib beton qorishmasi va beton xossasini zarur yo'nalishda o'zgartirish imkonini beradi.

**Mayin qilib tuyilgan kukun qo'shimchalar** - sementni iqtisod qilish uchun foydalanib, zich va mustahkam beton olish imkonini beradilar.

**Kimyoviy qo'shimchalardan foydalanish** – bu betonning texnik xossalarini boshqarishning eng qulay va oddiy usullardan biri bo'lib, ishlab chiqarish texnologiyasini ham boshqarish imkonini beradi. Avval beton tayyorlashda turli kimyoviy mahsulotlardan va sanoat chiqindilaridan foydalanilgan. Hozirgi vaqtda beton ishlab chiqarish sanoatida foydalaniladigan maxsus tayyorlangan qo'shimchalardan foydalaniladi.

Qurilish industriyasining shunday sur'atlarda rivojlanayaptiki, beton qorishmalarini mavjud yoki yangi qo'shimchalardan foydalanmay ishlab chiqarishni kengaytirishni tasavvur etib bo'lmaydi.

**Kimyoviy qo'shimchalar ta'sir samasiga ko'ra quyidagi sinflarga bo'linadi:**

- Beton xossalarini boshqaruvchi qo'shimchalar:
  - Suv ushlab turuvchi – beton qorishmasidan suv ajralib chiqishini pasaytiruvchi qo'shimchalar;
  - Plastiklovchi – beton qorishmasi xarakatlanuvchanligini oshiruvchi qo'shimchalar;
  - Stabillovchi – beton qorishmasini qatlamlanuvchanligini oldini oluvchi qo'shimchalar.
- Betonning qotishi va beton qorishmasining tishlashishini boshqaruvchi qo'shimchalar:
  - Beton qorishmasining tishlashishini tezlatuvchi (sekinlatuvchi) qo'shimchalar;
  - Beton qotishini tezlatuvchi qo'shimchalar;
  - Beton qotishini tashqi muhitning past haroratida ham qotishini ta'minlovchi qo'shimchalar.

• Beton qorishmasi va betonning g'ovakligi va zichligini boshqaruvchi qo'shimchalar:

– Gaz hosil qiluvchi qo'shimchalar;

– Havo jalb qiluvchi qo'shimchalar;

– Zichlovchi (beton g'ovaklarini kolmatatsiya qiluvchi) qo'shimchalar;

– Ko'pik hosil qiluvchi qo'shimchalar.

• Beton deformatsiyasini boshqaruvchi qo'shimchalar.

• Betonning ximoya xossalari oshiruvchi va metall korroziyasini sekinlashtiruvchi qo'shimchalar.

• Betonga ma'lum xossalarni berish uchun foydalaniladigan qo'shimchalar:

– Betondan agressiv muhitda foydalanilganda ta'sir etuvchi tashqi omillar ta'siriga chidamliligini oshiruvchi korroziyaga qarshi qo'shimchalar;

– Bo'yovchi qo'shimchalar;

– Beton qorishmalarining bakteridsid xossalari yaxshilovchi qo'shimchalar;

– Elektr izolyatsiyalovchi qo'shimchalar;

– Elektr o'tkazuvchi qo'shimchalar;

– Betonning namlanishini oldini oluvchi gidrofoblovchi qo'shimchalar;

– Radiatsiya ta'siriga qarshi qo'shimchalar va boshq.

Beton qorishmasi tarkibiga kimyoviy qo'shimchalarni alohida yoki bir necha turini bir vaqtda qo'shish orqali bir yoki bir necha samara ko'rsatkichiga erishish imkonini beradi:

a) sement sarfini 12%gacha kamaytirish yoki beton mustahkamligini loyihaviy vaqtidagi mustahkamligini 25%gacha oshirish;

b) beton qorishmasining texnologik xossalari yaxshilash (joylashuvchanlik, bir xilda tuzilganlikni, qatlamlanmaslik va boshq.);

v) beton qorishmasi xarakterlanuvchanligini vaqt bo'yicha yo'qotilishini, tishlash jarayoni tezligi, qotish, issiqlik ajralib chiqishini vaqt bo'yicha boshqaruvchanligini;

g) maxsulotlarga nam-issiq ishlovi berish vaqtini 40%gacha qisqartirish, qolipdan yechib olishni, monolit konstruksiyalarga yuk qo'yish vaqtini tezlashtirish;

d) qish vaqtida qoliplangan betonlarga issiqlik ishlovini bermasdan qotirish;

- e) betonning sovuq ta'siriga chidamliligini 2-3 va undan ko'p marta oshirish imkonini;
- j) betonning zichligi va o'tkazmasligini 1-2 markaga ortirish;
- z) beton va temir-betonning turli agressiv muhitlar ta'siriga chidamliligini ortirish.

### **3.2. Qo'shimchalarning alohida klassifikatsiya guruhlarining ta'riflari**

*Plasiklovchi qo'shimchalar* – beton qorishmalarining xarakatlanuvchanligi yoki joylashuvchanligini oshiruvchi sirt-faol xossalarga ega moddalar. Temir-beton konstruksiyalar texnologiyasida qo'shimchalarning plastiklovchi samaralaridan foydalanish maxsulotlarni qoliplashni osonlashtiradi yoki xarakatlanuvchanligini saqlagan xolda suv miqdorini kamaytirish va shuning xisobiga betonning g'ovakligini pasaytirish, zichligi, mustahkamligini oshirish va boshqa xossalarni yaxshilash imkonini beradi.

*Stabillovchi qo'shimchalar* – beton qorishmasini qatlamlanishini pasaytirishga yordam beruvchi moddalar.

*Suv ushlab turuvchi qo'shimchalar* – beton qorishmasidan suv ajralib chiqishini pasaytiruvchi moddalar.

*Havo jalb qiluvchi qo'shimchalar* – beton qorishmasiga aralastirish vaqtida betonda bir xil tarqalgan mayda dispers havoni jalb qiluvchi sirt-faol moddalar.

*Ko'pik hosil qiluvchi qo'shimchalar* – zarur xajm ortishiga va turg'un texnik ko'pik olishva beton qorishmasi komponentlari bilan aralastirilganda yacheykali yoki serg'ovak strukturani hosil qilish imkonini beruvchi sirt-faol moddalar.

*G'ovak hosil qiluvchi qo'shimchalar* – beton tanasida havo yoki gazsimon maqsadli g'ovaklarni hosil qilish imkonini beruvchi moddalar.

*Beton qotishini boshqaruvchi* – beton mustahkamligini ortishi kinetikasini zarur yo'nalishda o'zgartiruvchi (tezlatuvchi yoki sekinlatuvchi) moddalar. Qotishni tezlashtiruvchi qo'shimchalarni qo'shish qisqa vaqtlarda zarur mustahkamlikka erishish, ba'zi xollarda yuqori so'ngi mustahkamlikka erishish imkonini beradi.

*Beton mustahkamligini oshiruvchi qo'shimchalar* - beton zichligini ortirib, uning suv o'tkazmaslik va sovuq ta'siriga chidamligini, ma'lum xollarda turli agressiv muxit ta'sirida kimyoviy chidamligini oshirish imkonini beruvchi (suv sarfini kamaytiruvchi) qo'shimchalar.

*Armaturaning himoya xossalarini oshiruvchi* – ressiy muhitlarda armaturaning korroziyaga chidamligini oshiruvchi (ingibitorlar va armatura korroziyasini pasaytiruvchi) moddalar.

*Tishlashish vaqtini boshqaruvchi* – beton qorishmasi strukturasi hosil bo'lishini tezlashtiruvchi yoki sekinlashtiruvchi moddalar.

*Sovuq ta'siriga qarshi qo'shimchalar*– suvning muzdash haroratini pasaytiruvchi va betonni salbiy haroratda qotishini ta'minlovchi moddalar.

*Gidrofoblovchi qo'shimchalar* – g'ovaklar va kapillyarlar devoriga gidrofob (suv itarish) xossalarini beruvchi moddalar.

Yuqorida keltirilgan qo'shimchalarning hamma turlari odatda beton qorishmasiga suv bilan birgalikda (eritmalar, suspenziyalar yoki emulsiyalar ko'rinishida) beton qorishmasini tayyorlash vaqtida qo'shiladi. Yuqori qovushqoqlikka ega ba'zi qo'shimchalar biror bir quruq komponent bilan aralashtirib beton qorgichga solinadi.

Kimyoviy qo'shimchalarning beton qorishmasi va qotgan betonga ta'sirini sementlarning gidratatsiyasi, struktura hosil bo'lishi va sement toshini qotishi, shuningdek sement toshini to'ldirgichlar va armatura bilan yopishishi jarayonlari xaqidagi zamonaviy tushunchalari asosida ko'rib chiqish zarur.

Beton va temirbeton ishlab chiqarishda foydalaniladigan qo'shimchalar orasida plastiklovchi qo'shimchalar foydalanish xajmiga ko'ra birinchi o'rinda turadi. Bu esa ushbu turdagi qo'shimchalarning yuqori samaraga ega ekanligi va armatura va betonga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi, shuningdek narxining arzonligi va hammabopligi bilan ifodalanadi.

Temirbeton konstruksiyalarini ishlab chiqarishda kam sement sarfi va suv-sement nisbatining past xolida yaxshi joylanuvchi beton qorishmasidan foydalanishga xarakat qilinadi. Bu zarur beton mustahkamligi ko'rsatkichlarini olish imkonini beruvchi arzon va yaxshi joylashuvchan beton qorishmalaridan foydalanish bilan bog'liq. Bu masalalarni to'laligicha xal qilish uchun faqatgina beton qorishmasining reologik (yun. rheos - oqish, oqim va... logiya) xossalarini boshqarish imkonini beradigan kimyoviy qo'shimchalardan foydalanibgina amalga oshirish mumkin.

GOST 24211-2003 bo'yicha barcha plastiklovchi qo'shimchalar birinchi guruhga tegishli va plastiklash samarasining darajasi bo'yicha quyidagi 4 turga bo'linadi:

- 1 guruh plastiklovchi qo'shimchalar – superplastifikatorlar (SP);
- 2 guruh plastiklovchi qo'shimchalar – kuchli plastiklovchilar;

- 3 guruh plastiklovchi qo‘shimchalar – o‘rtacha plastiklovchilar;
- 4 guruh plastiklovchi qo‘shimchalar – kuchsiz plastiklovchilar.

### Plastifikatorlar klassifikatsiyasi

6-jadval

Kategoriya	Guruh	Ta’sir samarasi	
		CHo‘kishning o‘zgarishi, sm	Suv talabchanlikning o‘zgarishi, %
I	Superplastifikator	2..3 dan 20gacha	20dan kam emas
II	Kuchli plastifikator	2..3dan 4...20gacha	10
III	O‘rtacha plastifikator	2...3dan 8..14gacha	5
IV	Kuchsiz plastifikator	2...3dan 6. .8gacha	5dan kam

### 3.3. Superplastifikatorlar

#### Klassifikatsiyasi va ta’sir mexanizmi

GOST 24211-2003 bo‘yicha superplastifikatorlar beton qorishmalari hossalarni boshqaruvchi qo‘shimchalar turiga kiradi. Bu esa hamma sinash vaqtlarida ularning mustahkamlikni pasaytirmagan xolda, beton qorishmasini kuchli suyultirish xususiyati bilan ifodalanadi.

SPlar yapon va nemis olimlarining XX asrning 70 yillarida ilmiy izlanishlari natijasidir. Bunday qo‘shimchalarni yaratishning asosiy g‘oyasi asosida beton qorishmalarini qoliplarga mexanik ta’sirdan umuman foydalanmasdan yoki bunday ta’sir darajasini keskin kamaytirish yotadi.

Superplastifikatorlar deb hozirgi vaqtda maxsus sintez yo‘li bilan olinadigan va optimal dozirovkada kam xarakterli beton qorishmalariga ( $K_{ch} = 2-4$  sm) qo‘shilganda oquvchan yoki yuqori xarakterli ( $K_{ch} = 18-24$  sm) beton qorishmalarni olish imkonini beruvchi organik birikmalarni ataydilar. Betonning mustahkamligi asos qilib olingan tarkib asosida tayyorlangan betonning mustahkamligiga nisbatan past bo‘lmasligi lozim.

Kimyoviy tarkibiga ko‘ra hamma superplastifikatorlarni shartli ravishda to‘rt guruhga bo‘lish mumkin:

birinchi guruhga sulfirlangan melaminoformal'degid smolasi asosidagi superplastifikatorlar taluqlidir;

– ikkinchi guruhga naftalinsulfokislotalari va formal'degid polikondensatsiyasi mahsulotlari asosidagi qo'shimchalar tegishlidir;

– uchinchi guruh oksikarbon kislotalari polikondensatsiyasi mahsulotlarini biriktiradi;

– to'rtinchi guruhga modifikatsiyalangan lignosulfonatlar kiradi;

### **Beton qorishmalarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan superplastifikatorlar va ularning optimal dozirovkalari**

7-jadval

<b>Nomi</b>	<b>SHartli belgisi</b>	<b>Sement massasiga nisbatan qo'shilish miqdori, %</b>
Sulfirlangan melaminoformaldegid smolalari	10-03	0,3-0,9
	MFAS	0,3-0,9
	S-3	0,4-1,0
	MELMENT	1,0-2,5
Sulfirlangan naftalin-formal'degid smolalari	Poliplast SP-1	0,4-0,8
	Poliplast SP-3	0,4-0,8
	Poliplast SP-1VP	0,4-0,8
	STACHEMEZT N	0,4-1,0
	STACHEMENT NN	0,4-0,8
	30-03	0,4-0,8
	40-03	0,4-0,8
Modifikatsiyalangan lignosul'fonatlar	MTS-1	0,4-0,9
	NIL-20	0,3-0,6
	XDKS-1	0,1-0,5
	MLS	0,3-0,35
	KOD-S	0,2-0,3
	BETOFLUID	0,3-0,5
	STACHEPLAST	0,3-0,5

• Hozirgi vaqtda superplastifikatorlarning ta'sir mexanizmi ohirigacha aniqlanmagan, ammo quyidagi faktlar aniqlangan deb xisoblash mumkin:

- Superplastifikator molekulari «suyuqlik - qattiq jism» fazalar bo'linishi chegarasidagi sirt taranglik kuchini pasaytiradi. Ko'pgina sirt faol moddalar (SFM) esa «gaz-suyuqlik» fazalar bo'linishi chegarasidagi sirt taranglik kuchini pasaytiradi.

Superplastifikatorlardan foydalanilganda beton qarishmasiga havo jalb etilishining pastligini shu bilan ifodalash mumkin;

- Superplastifikator molekulari bog'lovchi zarralariga dispergatsiyalash xususiyatiga ega. Natijada superplastifikator ishtirokida mayda zarralarning miqdori ikki marta ortib ketadi va sementning bog'lovchilik xossalari ortadi;



- Superplastifikatorlarning ta'sir vaqti oddiy SFMlarga nisbatan ancha qisqa. Buning sababi superplastifikatorlar molekulari tuzilishining o'ziga xos xususiyati va molekulyar massasining kattaligi bilan bog'liq; ko'pgina superplastifikator qo'shimchalar oddiy

SFMlarga nisbatan sement gidratatsiyasi tezligiga kam ta'sir etadi.

SHunday qilib, mavjud faktlardan superplastifikatorlarning ta'sir mexanizmi qattiq faza zarralarning ichki ishqalanishini pasaytirish va uning dispergatsiyasiga olib keluvchi makromolekulalarning bog'lovchining faol markazlarida fizik jarayonlardan borat.

Kelgusida tizimda kalsiy gidroksidi hosil bo'lishi va yig'ilishi natijasida superplastifikatorning funksional guruhlarining kalsiy gidroksidi bilan kimyoviy o'zaro ta'siri ro'y beradi va molekularning neytrallanishi ro'y beradi.

Giperplastifikatorlar – bu polikarboksilat efirlaridir. Ularning farqi dispergatsiyalash (deflokulyatsiya, aglomeratlarning buzilishi, plastiklash va boshq.) elektrosterik printsip bo'yicha ro'y beradi elektrstatik + sterik (fazoviy) dispergatsiyalash (mayda zarrachalarning itarilishi) dir.

### ***Turli maqsadlar uchun kompleks qo'shimchalar.***

#### ***Qo'shimchalarning turi va ulardan foydalanish fususiyati***

Kompleks qo'shimchalardan foydalanishning sababi induvidual qo'shimchalar – eng avvalo SFM va qotishni tezlashtiruvchilarning ijobiy xossalardan ko'proq foydalanish va salbiy xossalarni bartaraf etishga intilishga asoslangandir. Qo'shimchalar turi va qo'shimchalar miqdorini

to'g'ri tanlash xisobiga sement toshi va betonning strukturasi maqsadli boshqarish, shuningdek fizikaviy-mexanik xossalari boshqarish imkonini beradi.

***Xar qanday alohida qo'shimchaga nisbatan kompleks qo'shimchalarning asosiy afzalliklari:***

- ta'sirning polifunksionalligi, ya'ni bir vaqtning o'zida bir necha samaraga erishish (misol uchun, xarakatlanuvchanlikni ortirish, havo jalb etish, qorishmaning suv talabchanligini pasaytirish va boshq.)

- Qo'shimchalik printsipli bo'yicha qandaydir bir samarani oshirish (misol uchun, havo jalb qilish, qorishmaning suv talabchanligini pasaytirish va x.k.);

- kompozitsiyaga kiruvchi alohida qo'shimchalarning kutilmagan oqibatlarini neytrallashtirish (SFMning sement gidratatsiyasini tormozlash xususiyatini to'xtatib, bir vaqtning o'zida qotishni tezlashtiruvchi qo'shimcha qo'shish va boshq.);

- Turli tarkiblarga ega sementlarga qo'shimchalar umumiy ta'siri samarasini tekislash xususiyati;

- Mahsulotlarga issiqlik ishlovi berilganida beton qotishini tezlashtirish va destruktiv jarayonlarni oldini olish yoki yo'qotish.

#### 4-BOB. ZAMONAVIY DEVORBOP MATERIALLAR

Tashqi devorlar me'yoriy issiqlik uzatilishiga qarshiligi miqdorining keskin ortishi bilan bir qatlamli devorlar uchun samarali bo'lgan issiqlik izolyatsiyalovchi material yaratish muammosi juda ham dolzarb bo'lib qoldi. Me'yorlar talablariga javob beruvchi yangi materiallarni yaratish vaqt talab qilishi tufayli olimlar yaxshi ma'lum bo'lgan materiallarga – g'ovakli betonlarga yana murojaat qilishdi.<sup>9</sup>

Ma'lumki, g'ovakli betonlar 2 guruxga bo'linadi: g'ovakli gazobetonlar va g'ovakli ko'pik-betonlar. Vazifasi va o'rtacha zichligiga ko'ra g'ovakli betonlar 3 ta kichik guruhga bo'linadi:

- issiqlik izolyatsiyalovchi -  $\rho \leq 500 \text{ kg/m}^3$ ;
- konstruksion-issiqlik izolyatsiyalovchi -  $\rho = 500\text{-}900 \text{ kg/m}^3$ ;
- konstruksion -  $\rho = 900\text{-}1200 \text{ kg/m}^3$ .

Qotish sharoitlariga ko'ra avtoklav va noavtoklav g'ovakli betonlar farq qilinadi. Avtoklav g'ovakli betonlar to'yintirilgan bug' muhitida 0,8–1,6 MPa bosim ostida va 170–200 °S haroratda qotiriladi. Noavtoklav g'ovakli betonlar tabiiy sharoitlarda elektr bilan qizdirib yoki atmosfera bosimida 100°S gacha haroratda bug' bilan ishlov berib qotiriladi.

G'ovakli betonlar mustaxkamligi yuqori emasligi sababli ulardan kam qavatli qurilishlarda foydalanish maqsadga muvofiqdir, buning ustiga bir va ikki qavatli uylarda ko'p qavatli uylarga nisbatan issiqlikning yo'qotilishi 4-5 barobar ko'p bo'ladi.

Shu sababli ham MDX mamlakatlarida chiqariladigan devorbop materiallardan 8-10% gina g'ovakli betonlardan tayyorlanuvchi devorbop materiallarga to'g'ri keladi.

Shuni aytib o'tish lozimki, g'ovakli betonlardan ishlab chiqariluvchi maxsulotlarning ko'pchiligi 600–700 kg/m<sup>3</sup> zichlikka ega. Yangi talablarga ko'ra ularning bir qatlamli to'suvchi konstruksiyalardagi samarasi ko'p qatlamli devorlardagiga nisbatan solishtirganda kamroq bo'ladi. Bunday hollarda tashqi devorlar qalinligini oshirishga to'g'ri kelardi. Devorlar qalinligini oshirmasdan turib ularning talab etiluvchi issiqlikdan himoyalovchi xususiyatlarini ta'minlash uchun g'ovakli betonlarning mustaxkamligini saqlab qolgan holda o'rtacha zichligini 400–500 kg/m<sup>3</sup> gacha pasaytirish lozim. Bunday bloklar hozirgi kunda shiddat bilan riojlanayotgan karkasli-yaxlit quyma qurilish uchun ham o'zini ko'taruvchi devorlarni barpo qilishda o'ta kerak bo'lar edi.

---

<sup>9</sup>Hall M. Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings, P 112

Ko'pchilik rivojlangan xorijiy mamlakatlarda yuk ko'taruvchi va to'suvchi konstruksiyalar uchun o'rtacha zichligi  $500 \text{ kg/m}^3$  mustaxkamligi 2,5–4 MPa bo'lgan avtoklav g'ovakli beton ishlab chiqarish yaxshi yo'lga qo'yilgan. Ular bunga sifatli texnologik asbob-uskunalar bilan jihozlangan yuqori-mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan konveyer liniyalaridan foydalanish hisobiga erishganlar.

MDH mamalakatlarida ishlab chiqarish uskunalarining zamonaviyligi va ishlab chiqariladigan mahsulotlarining sifati bo'yicha xorijiy mamlakatlarnikidan ancha orqada hisoblanadi va shu sababli ko'pchilik korxonalarda g'ovakli betonning noavtoklav texnologiyasi o'zlashtirilgan. Ushbu texnologiya soddaroq bo'lib energiyani kam iste'mol qiladi va shuning uchun mahsulot ancha arzonga tushadi. Bunday texnologiya bo'yicha olinadigan konstruksion-issiqlik izolyatsiyalovchi g'ovakli betonning o'rtacha zichligini  $400\text{-}500 \text{ kg/m}^3$  gacha, mustaxkamligini esa loyihaviy muddatlarda 2,5–3,5 MPa gacha yetkazish mumkin. Bundan tashqari bunday betonlarning kapillyar g'ovakligini yo'qotish, issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytirish, issiqlik bilan ishlov berishdan voz kechish, qirqishning yangi uslublarni qo'llash imkoniyatlari mavjud.

#### 4.1 Devorbop materiallar

Devorlarni barpo etish uchun foydalaniladigan material va buyumlardir. Xar qanday qurilishda devorbop materiallar asosiy materiallardan biri bo'lib xisoblanadilar. SHuning uchun xar qanday binoning mustahkam va ishonchli devori bino yoki inshootning asosidir. Mustahkam devorlar shak-shubxasiz bino yoki inshootga uzoq yillar xizmat qilish imkonini beradi. SHuning uchun devorni barpo etish uchun material tanlash butun loyihani xal etuvchi omili bo'lib xizmat qiladi.

Zamonaviy devorbop materiallari bevosita devorlarni barpo etishda foydalaniladigan konstruksion materiallar va devorbop parдоз materiallariga bo'linadi.

Odatda devorlarni barpo etish uchun beton va sopoldan bo'lgan devorbop materiallardan (misol uchun, g'isht, sopol tosh va boshq.) foydalaniladi.



#### G'ishtlar

G'ishtlar va toshlar - yarim quruq presslash yoki loysimon va kremniyli (trepel,

diatomit) qoldiq jinslarni va sanoat chiqindilarini (ko'mir qazib chiqarish va ko'mir kullarni to'yintirish) orqali ularni pechlarda yondirish orqali ishlab chiqariladi

### **Polistirolli beton**

Polistirolli beton - engil beton turi - portland sementini, ko'pikli polistrenin, suv va havo o'tkazadigan qo'shimchani (SDO) granulari go'zenekli agregatni o'z ichiga olgan kompozitsion materialdir. Polistirolli betonning qattiq zichliklarini olish zarur bo'lsa, u mineral plomba (qum) ni o'z ichiga olishi mumkin. Bir mahsulotdagi polistirolli granular va beton bo'lgan issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar-ning kombinatsiyasi tufayli qurilish materiallari uchun chidamlilik qarshiligi, gidrofobiklik, rulman xususiyatlarining eng yuqori ko'rsatkichi, issiqlik izolyatsiyasi, yong'indan himoya qilish, ovozni so'ndirish, sovuqqa chidamliligi va muzlatish / eritish davri (xizmat muddati).



Binodagi vazifasiga ko'ra devorlar quyidagilarga bo'linadi:

1. Yuk ko'taruvchi – binoning boshqa qismlaridan yukni qabul qilib olib, o'z og'irligi bilan birga bino poydevoriga uzatadi;
2. O'z-o'zini ko'taruvchi – poydevorga tayanadi va faqat o'z og'irligini ko'taradi;
3. Yuk ko'tarmaydigan – ma'lum bir qavat chegarasida yuk ko'taruvchi konstruksiyaga tayanib, faqatgina o'z og'irligini ko'tarib turuvchi (asosan to'suvchi vazifasini bajaruvchi - pardevorlar).

### **Toshli devorbop materiallar quyidagilar bo'yicha sinflarga bo'linadi:**

- Buyum turi;
- Vazifasi;
- Foydalaniladigan xom ashyosi va mahsulot tayyorlash usuli;
- Zichligi;
- Issiqlik o'tkazuvchanligi;
- Siqilishdagi mustahkamligi.

### **Turi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:**

- Sopol va silikat g'isht va toshlar;
- Massasi 4,4 kgdan ko'p bo'lmagan to'liq va ichi kovak g'isht;

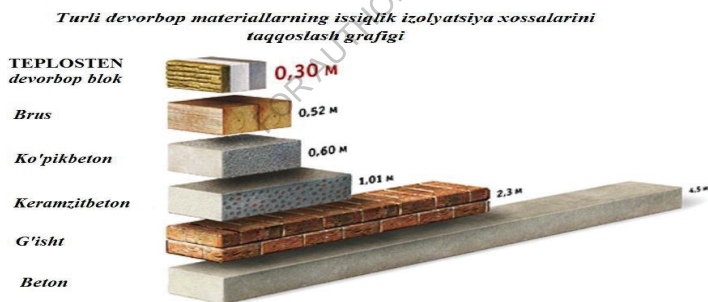
- Massasi 16 kgdan ko‘p bo‘lmagan ichi kovak beton va tabiiy toshdan to‘liq toshlar;
- Massasi 40 kgdan ko‘p bo‘lmagan tog‘ jinsidan ichi kovak va to‘liq bloklar, sopol, silikat va beton bloklar.

**Foydalanishiga ko‘ra tosh materiallari quyidagilarga bo‘linadi:**

- Tashqi va ichki devorlarni qurish uchun oddiy;
- Bino va inshootlarning devorlarini pardoqlashda foydalaniladigan – yuza uchun.

**Foydalaniladigan xom ashyosi va tayyorlash usuliga ko‘ra quyidagilarga bo‘linadi:**

- Giltuproq, trepel, diatomit va boshqa xom ashyodan plastik yoki nimquruq usulda presslab tayyorlanadigan va qizdirib pishirilganda sopolga aylanadigan;
- Ohak va qumni yoki boshqa kremnezetarkibli va ohaktarkibli komponentlarni presslab tayyorlangan va avtoklavda qotadigan;
- Mineral bog‘lovchi (sement, ohak, gips bog‘lovchisi, shlak va boshq.) g‘ovak yoki zich to‘ldiruvchilardan tashkil topgan qorishmani tabiiy yoki issiqlik ishlovi berish natijasida qotuvchi; Tabiiy tog‘ jinlarini kesib tayyorlangan buyumlar.



**11-rasm Turli devorbop materiallarning issiqlik izolyatsiya xossalarini taqqoslash grafigi**

**Zichligi bo‘yicha ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) tosh materiallari quyidagilarga bo‘linadi:**

- O‘ta yengil (600gacha);
- Engil (600...1300);
- Engillashtirilgan (1300... 1600);
- Og‘ir (1600...2200).

## Issiqlik o'tkazuvchanligi bo'yicha tosh materiallari quyidagilarga bo'linadi:

- Issiqlik o'tkazuvchanligi past;
- Issiqlik o'tkazuvchanligi o'rtacha;
- Issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori.

Devorbop sopol buyumlar qurilishda ishlatiladigan devorbop buyumlarning 50%ini tashkil etadi. Zichligiga ko'ra devorbop sopol buyumlar (g'isht, sopol tosh) 3 qismga bo'linadi:

- Effektiv – zichligi 1400-1450 kg/m<sup>3</sup> dan ko'p emas, issiqni yaxshi ushlab tura oladigan;
- SHartli effektiv – 1450 - 1600 kg/m<sup>3</sup>;
- Oddiy – 1600 kg/m<sup>3</sup> dan katta.

Oddiy pishiq g'ishtning o'lchamlari 250x120x65 mm bo'lib, qirralari to'g'ri, aniq, yuzasi silliq va tekis bo'lishi kerak. Tomonlari 3 mm gacha farq qilishi mumkin.

Modulli g'ishtlar o'lchamlari 250x120x88 mm va dumaloq yoki to'rtburchak kovakli bo'ladi. Mustahkamligiga qarab g'isht quyidagi markalarga bo'linadi: 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300.



12-rasm. Namangan SQUARE qurilish kompleksini turarjoy binolarini devor qismi

Engil betonlar o'rtacha zichligiga qarab Germaniyada quyidagi turlarga bo'linadi:

- 2100-2000 kg/m<sup>3</sup> - oddiy yengil beton;
- 2000-1300 kg/m<sup>3</sup> - yengil konstruktiv beton, siqishga mustahkamligi 5 MPa dan yuqori;

- 1300-800 kg/m<sup>3</sup> - yengil issiqlikdan izolyatsiyalangan konstruktiv beton, siqishga mustahkamligi 3,5 MPa dan yuqori va issiqlik o'tkazuvchanligi 0,75 Vt/mK dan past;
- 800-250 kg/m<sup>3</sup> - juda yengil beton, siqishga mustahkamligi 0,5 MPa va issiqlik o'tkazuvchanligi 0,30 Vt/mK dan past.

#### 4.2. Pardevorlar uchun zamonaviy matiriallar

**Pardevorlar** - binoning ichki xajmlarini asosiy devorlar bilan bo'lingan mayda xonalarga bo'ladilar. Odatda pardevorlar yuk ko'taradigan element bo'lib xizmat qilmaydilar, ammo binoning funksional sifati ularning konstruktiv yechimlariga (ishonchli tovush izolyatsiyasi) bog'liq.

Ular mustahkam va pishiq bo'lishlari zarur va ma'lumsanitar-gigienik talablarga (yuzalari silliq, tozalash oson bo'lishi, tirqishlari bo'lmasligi lozim) javob berishlari lozim. SHuni esda tutish zarurki, turar joy binolaridagi pardevorlarning yuzalari asosiy devor yuzasidan taxminan 2,5 marta ko'p, ularni barpo etish uchun esa binoni qurishga ketadigan mehnat sarfini 20%ini tashkil etadi.

O'lchami, konstruksiya turi va foydalaniladigan materialiga ko'ra pardevorlar quyidagiga bo'ladilar:

Panelli yoki butunlay tayyor: xona balandligiga teng o'lchamdagi elementlardan tayyorlangan;

Plitali: ergometriya nuqtai nazaridan maksimal ruxsat etiladigan massa va o'lchamlarga ega plita va bloklardan tayyorlangan;

Kichik o'lchamli materiallardan - g'isht, shishabloklar, sopol, yengil beton toshlaridan qurilgan.

**Vazifasiga ko'ra pardevorlar** - statsionar va o'zgaradigan bo'ladi.

**Barpo etilgan materialiga ko'ra pardevorlar quyidagilarga bo'linadi:**

- g'ishtli: sopol yoki silikat g'ishtdan (toshdan);
- gipsli: gipskarton, gips-tolali plitadan;
- betonli, yengilbetonli, gipsbetonli;
- yog'ochli va yog'och mahsulotli: taxtadan, shitlardan, DSP, DVP, fibrolitdan;
- shishadan: shishablok yoki shishapaketlardan;
- organik shishadan: akril shishadan.

**Konstruksiyasiga** ko'ra pardevorlar bir qatlamli (bir turli) va ko'p qatlamli (bir necha turdagi materiallardan), yaxlit, sinchli bo'ladi.

Sinchli pardevorlar ko'p tarqalgan bo'lib, sinch, to'ldiruvchi va qoplamadan tashkil topgan bo'ladi. Pardevorlarning sinchlari po'lat, alyumin, yog'och va plastmassa elementlaridan barpo etilishi mumkin.

Turar-joy binolarida pardevorlar xonalararo va kvartiralararo, sanuzellar va oshxonalarini to'suvchi, shuningdek ofis pardevorlari bo'ladi.

Ma'lum xollarda pardevorlarga maxsus talablar qo'yiladi: olov va suv ta'siriga chidamlilik, mix qoqilish xususiyati va boshq.

Ommaviy turar-joy qurilishida panelli pardevorlar (gipsbetonli, keramzitbetonli, temirbetonli va betonmas matriallardan) uzoq vaqt pardevorlarning asosiy turlari bo'lib hisoblanar edi.

### **Gipsbetondan prokatlab tayyorlangan pardevorlar**

Eng ko'p foydalaniladigan pardevorlardan biridir.

Ular markasi 35, zichligi  $1200-1400 \text{ kg/m}^3$  bo'lgan gipsbetondan tayyorlanadi. Uni tayyorlash uchun 1/1/1 nisbatdagi gips, qum va yog'och qipig'idan iborat beton qarishmasidan tayyorlanadi. SHuningdek to'ldiruvchi sifatida shlak, chig'anoqtosh-ohaktosh, tuf, qamish maydasi, pohl va shu kabilardan foydalanish mumkin. Bunday to'ldiruvchilardan foydalanish panellarning yetarli darajada tovush izolyatsiyasini ta'minlashi mumkin.

O'lchamlari: Panellarning qalinligi - 60-80 mm, balandligi 250-270 sm, uzunligi 300-600 sm. Ko'tarish xalqalari 6 mmli simdan foydalaniladi.

### **Oynavand shisha tayyorlash texnologiyasi**

Oynavand shisha tayyorlash jarayonida  $1500^{\circ}\text{S}$  da eritilgan shisha massasi taxminan  $1100^{\circ}\text{S}$  haroratda xumdondan qalay eritilgan katta vannaning yuzasiga to'kiladi. U zarur qalinlikda yoyilib, sirt tortishish kuchlari xisobiga qalay yuzasida suzib yuradi. Nazorat qilinadigan ishlab chiqarish jarayonida erigan massa zarur qalinlikka qarab 300 dan 360 mm kenglikkacha yoyilishi mumkin. SHishaning qalinligi qo'rg'oshinli vannada asta sekin qotayotgan shisha tasmaning harakatlanish tezligiga bog'liq. Uzunligi 110 metr bo'lgan sovitish tunnelidan so'ng xona haroratidagi uzun shisha tasmasiga ega bo'lamiz.

### **Shisha bloklar**

Zamonaviy shisha bloklar qonuniy tasnifga ega emas, ammo turlari bo'yicha taqsimlashning quyidagi asosiy mezonlarini ajratib ko'rsatish mumkin:

**1. Blok hajmi.** Eng keng tarqalgan



bo'lib, qalinligi 8-10 sm bo'lgan 19x19 va 24x24 sm o'lchamdagi kvadrat shaklidagi shisha bloklar, shuningdek, 19x9x8 va 24x11,5x8 sm o'lchamdagi to'rtburchaklar elementlardir. G'ishtlarning og'irligi o'lchamiga bog'liq va diapazonda. 3-4,5 kg.

**2. Shakl.** Eng keng tarqalgan kvadrat va to'rtburchaklar variantlardan tashqari, shisha bloklar uchburchak, yumaloq shakllarda, shuningdek, olti burchakli shaklida mavjud. Elementlar aniq, tekis yoki yumaloq burchaklarga ega bo'lishi mumkin.

**3. Ranglar palitrasi va ichki dizayn.** Shisha bloklarning rangi har xil bo'lishi mumkin - bo'yalmagan oynadan yorqin ranglargacha (qizil, ko'k, qora va boshqalar). Odatda ichkarida havo bo'shlig'i mavjud, ammo ba'zi modellar blokning ichida erigan va ma'lum bir naqsh yaratadigan dekorativ elementlardan foydalanadi.

**4. sirt tuzilishi.** Elementlar silliq, porloq, gofirovka qilingan, naqshli sirtga ega bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, matli yuzaga ega mahsulotlar ishlab chiqariladi. Materialning yorug'lik o'tkazuvchanligi strukturaga bog'liq.

**5. Shisha elementning qalinligi.** Ushbu ko'rsatkich materialning kuchi, o'ziga xos og'irligi va boshqa ba'zi xususiyatlari uchun javobgardir. Ko'pincha bloklar qalinligi 5,5-7 mm bo'lgan shishadan yasalgan.

**6. Mexanik quvvat.** Standart elementlar etarlicha yuqori quvvatga ega, ammo qo'shimcha ravishda yuqori quvvatli shisha bloklar taklif etiladi, ular hatto qurol o'qiga ham bardosh bera oladi.

**7. Optik parametrlar.** Ushbu xususiyatga ko'ra mahsulotlar keng assortimentga ega - deyarli shaffofdan shaffof bo'lmagan variantlargacha. Shisha bloklar yo'nalishtli yoki tarqalgan yorug'lik chiqishini ta'minlashi mumkin

### **Afzalliklar**

- Yong'inga chidamliligi oshishi bilan farqlanadi. Yuqori haroratlarga bardosh bering.
- Ular bardoshli, mukammal issiqlik tejoychi, energiya tejoychi va ovoz o'tkazmaydigan xususiyatlarga ega.
- Namlikka chidamli, shuning uchun dush va hovuzlar uchun javob beradi.
- Ichki qismdagi shisha bloklar gips, bo'yash, boshqa materiallar bilan qoplashni talab qilmaydi.
- Ular turar-joylarda foydalanish uchun hech qanday kontrendikatsiyaga ega emas va barcha gigiena standartlariga mos keladi.
- O'z qo'llaringiz bilan shisha bloklarni o'rnatish oson.



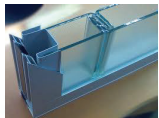
13-rasm. Shishabloklarni terish.



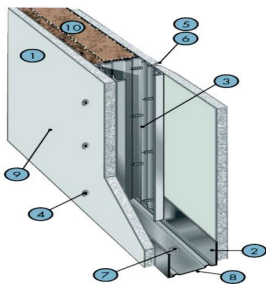
14-rasm. Shishablok terib bezatilgan interer.

### Shishaprofilitlar

Shishaprofilitlar – uzluksiz prokatlash orqali tayyorlangan shaffof yoki rangli profilli shishalardir. Ular yuzasi tekis, taram-taram botiq yoki bo‘rtma chiziqli, absolyut shaffof yoki xira bo‘lishi mumkin. Yana konstruksiyaga yuqori mustahkamlik berish maqsadida metall to‘r bilan armaturalangan shishaprofilitlar ham ishlab chiqarilishi mumkin. Ular qalinligi 6-7 mm, eni 250 yoki 500 mm, uzunligi esa 7000 mmdan oshmagan taxtachalar ko‘rinishida ishlab chiqariladi. Bu materialdan binolarda nur o‘tkazuvchi va to‘sovchi ichki konstruksiyalarda va fasadlarni pardozlashda foydalaniladi.



## PARDEVORLAR VA TO'SIQLAR



S 111 Knauf sistemasining majmuasi bir qavatli metall sinch Knauf-qoplamalarining bir qatlamli qoplama to'siqni bunyod qilish uchun zarur bo'lgan maxsus materiallaridan tanlangan to'liq majmuani o'zida ifodalaydi. Knauf-qoplama gipskartonlari (GKQ) yig'ilishiga ko'ra yuk ko'taruvchi konstruktiviyaga ega bo'lgan to'siq hisoblanadi.

Komplekt sistemaning to'liq tarkibini va 1 kv. metr shift uchun kerak bo'lgan miqdorni bilish uchun "Texnik tavsifnomasi" bo'limiga murojaat qilinadi.

Berilgan sistemaning farq qiluvchi xususiyatlari:

Metal sinchli profildan tuzilgan, ikki taraflama Knauf-qoplamalari gipskartonlari (GKQ) bilan bir qatlam qoplangan. Sinch perimetr bo'ylab qurilish konstruksiyalariga mahkamlanadi, shuningdek gipskarton qoplamalari o'z navbatida sinchga shuruplar bilan mahkamlanadigan yuk ko'taruv vazifasini o'taydi va qattiq konstruksiya hosil qiladi.

Asosiy elementlardan tashqari kompleks sistema zarur bo'lgan aniq qurilish masalalarining texnik yechimini, ishlab chiqarishni, shuningdek uskunalar va muvofiqlashtirish tavsiyalarini o'z ichiga oladi.

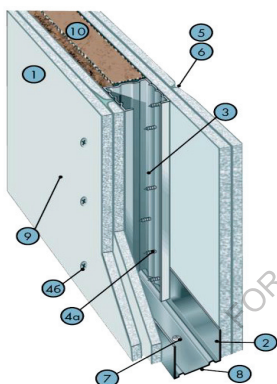
C 111 sistema majmuasining barcha elementlari zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chiqariladi, kuchli sifat tekshiruvidan o'tadi, funksional yo'naltirilgan va mo'ljallanish vazifasi hamda kompleks majmuaning tarkibi uzoq cho'ziladigan eksplutatsiya jarayonida butun konstruksiyaning ishonchligini ta'minlaydi.

### C 111 pardevorlar va to'siq konstruksiyasini tasnifi

8 -jadval

O'rni	Nomi	Birlik o'lchovi	Soni (m <sup>2</sup> )
1	Knauf-qoplama (GKQ, GKQNCh, GKQOACH)	m <sup>2</sup>	2,0
2	Knauf-profil YP 50/40 (75/40, 100/40)	uzunasiga o'lchaydigan metr	0,7 [1,3]
3	Knauf-profil UP 50/50 (75/50, 100/50)	uzunasiga o'lchaydigan metr	2,0
4	TN 25 shurupi	dona	29 [34]

5	Knauf Fugen shpaklevkasi	kg	0,6 [0,9]
6	Armirstiya lentasi	uzunasiga o'lchaydigan metr	1,5 [2,2]
7	K 6/35 dyubeli	dona	1,6
8	Zichlangan lenta	uzunasiga o'lchaydigan metr	1,2
9	Gruntovka Knauf Tifengrund	l	0,2
10	Mineral paxtali plita	m <sup>2</sup>	1,0
11	BHP Knauf-profil	dona	**



S 112 Knauf sistemasining majmuasi bir qavatli metal sinch Knauf-qoplamlarining ikki qatlamli qoplama to'siqni bunyod qilish uchun zarur bo'lgan maxsus materiallaridan tanlangan to'liq majmuani o'zida ifodalaydi.

Knauf-qoplamlari qoplama gipskartonlari (KQG) yig'ilishiga ko'ra yuk ko'taruvchi konstruksiyaga ega bo'lmagan to'siq hisoblanadi.

To'siqning (pardevorning) asosiy qurilish elementlari: Knauf-qoplamlari gipskartonlari (GKQ) YP-ni yo'naltiruvchi metal profillari va UP ustunlari .

Komplekt sistemaning to'liq tarkibini va 1 kv. metr shift uchun kerak bo'lgan miqdorni bilish uchun "Texnik tavsifnomasi" bo'limga murojaat qilinadi.

Berilgan sistemaning farq qiluvchi xususiyatlari:

Metal sinchli profildan tuzilgan, ikki taraflama Knauf-qoplama gipskartonlari (GKQ) bilan ikki qatlamda qoplangan. Sinch perimetr bo'ylab qurilish konstruksiyalariga mahkamlanadi, shuningdek gipskarton qoplamlari o'z navbatida sinchga shuruplar bilan mahkamlanadigan yuk ko'taruv vazifasini o'taydi va qattiq konstruksiya hosil qiladi.

Asosiy elementlardan tashqari kompleks sistema zarur bo'lgan aniq qurilish masalalarining texnik yechimini, ishlab chiqarishni, shuningdek uskunalar va muvofiqlashtirish tavsiyalarini o'z ichiga oladi.

S 112 sistema majmuasining barcha elementlari zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chiqariladi, kuchli sifat tekshiruvidan o'tadi, funktsional yo'naltirilgan va mo'ljall olish vazifasi hamda kompleks majmuaning tarkibi uzoq cho'ziladigan eksplutatsiya jarayonida butun konstruksiyaning ishonchliligini ta'minlaydi.

### C 112 pardevorlar va to'siq konstruksiyasini tasnifi

9-jadval

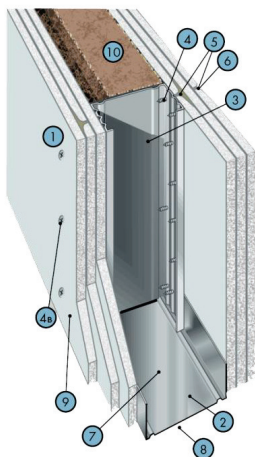
O'rni	Nomi	O'lchov birligi	Soni (m <sup>2</sup> )
1	Knauf-qoplama (GKQ, GKQNCh, GKQOACH)	m <sup>2</sup>	4,0
2	Knauf-profil YP 50/40 (75/40, 100/40)	uzunasiga o'lchaydigan metr	0,7
3	KNAUF-profil UP 50/50 (75/50, 100/50)	uzunasiga o'lchaydigan metr	2,0
4a	TN 25 shurupi	Dona	13 [14]
4b	TN 35 shurupi	Dona	29 [30]
5	Knauf Fugen shpaklevkasi	kg	1,0 [1,5]
6	Armaturalash lentasi	uzunasiga o'lchaydigan metr	1,5 [2,2]
7	K 6/35 dyubeli	dona	1,6
8	Zichlangan lenta	uzunasiga o'lchaydigan metr	1,2
9	Knauf Tifengrund gruntovkasi	l	0,2
10	Mineral paxtali plita	m <sup>2</sup>	1,0
11	Knauf profil BHP	dona	**

C 113 Knauf sistemasining majmuasi bir qavatli metal sinch Knauf-qoplamlarining ikki qatlamli qoplama to'siqni bunyod qilish uchun zarur bo'lgan maxsus materiallaridan tanlangan to'liq majmuani o'zida ifodalaydi.

Knauf-qoplama gipskartonlari (GKQ) yig'ilishiga ko'ra yuk ko'taruvchi konstruksiyaga ega bo'lmagan pardevor hisoblanadi.

To'siqning asosiy qurilish elementlari:

- Knauf-qoplamalari gipskartonlari (GKQ)
- YP-ni yo'naltiruvchi metal profillari va UP ustunlari



Komplekt sistemaning to'liq tarkibini va 1 kv. metr shift uchun kerak bo'lgan miqdorni bilish uchun "Texnik tavsifnomasi" bo'limiga murojaat qilinadi.

Berilgan sistemaning farq qiluvchi xususiyatlari:

Metal sinchli profildan tuzilgan, ikki tarflama Knauf-qoplamalari qoplama gipskartonlari (GKQ) bilan uch qatlamda qoplangan. Sinch perimetr bo'ylab qurilish konstruksiyalariga mahkamlanadi, shuningdek gipskarton qoplamalari o'z navbatida sinchga shuruplar bilan mahkamlanadigan yuk ko'taruvchi vazifasini o'taydi va qattiq konstruksiya hosil qiladi.

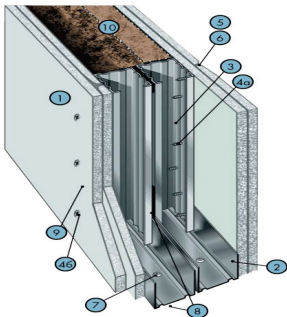
Asosiy elementlardan tashqari komplekt sistema zarur bo'lgan aniq qurilish masalalarining texnik yechimini, ishlab chiqarishni, shuningdek uskunalar va muvofiqshtirish tavsiyalarini o'z ichiga oladi.

C 113 sistema majmuasining barcha elementlari zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chiqariladi, kuchli sifat tekshiruv komissiyasi nazoratidan o'tadi va mo'ljal olish vazifasi hamda kompleks majmuaning tarkibi uzoq cho'ziladigan eksplutatsiya jarayonida butun konstruksiyaning ishonchligini ta'minlaydi.

### C 113 pardevorlar va to'siq konstruksiyasini tasnifi

10-jadval

O'rni	Nomi	Birlik o'lchovi	Sonim <sup>2</sup>
1	Knauf-qoplama (GKQ, GKQNCh, GKQOACH)	m <sup>2</sup>	6,0
2	Knauf-profil YP 75/40 (100/40)	uzunasiga o'lchaydigan metr	0,7
3	KNAUF-profil UP 75/50 (100/50)	uzunasiga o'lchaydigan metr	2,0
4a	TN 25 shurupi	dona.	13 [14]
4b	TN 35 shurupi	dona	21 [22]
4v	TN 55 shurupi	dona.	29 [30]
5	Knauf Fugen shpaklevkasi	kg	1,4 [2,0]
6	Armaturalash lentasi	uzunasiga o'lchaydigan metr	1,5 [2,2]
7	K 6/35 dyubeli	dona.	1,6
8	Zichlangan lenta	uzunasiga o'lchaydigan metr	1,2
9	Knauf Tifengrund gruntovkasi	l	0,2
10	Mineral paxtali plita	m <sup>2</sup>	1,0
11	BHP Knauf profili	dona.	**



C 115 Knauf sistemasining majmuasi ikki qavatli metal sinch Knauf-qoplamalariining ikki qatlamli qoplama to'siqni bunyod qilish uchun zarur bo'lgan maxsus materiallaridan tanlangan to'liq majmuani o'zida ifodalaydi. Knauf-qoplama gipskartonlari (GKQ) yig'ilishiga ko'ra yuk ko'taruvchi

konstruksiyaga ega bo'lmagan pardevor hisoblanadi.

To'siqning asosiy qurilish elementlari:

\*Knauf-qoplama gipskartonlari (GKQ)

\*YP-ni yo'naltiruvchi metal profillari va UP ustunlari

Komplekt sistemaning to'liq tarkibini va 1 kv. metr shift uchun kerak bo'lgan miqdorni bilish uchun "Texnik tavsifnomasi" bo'limiga murojaat qilinadi.

Berilgan sistemaning farq qiluvchi xususiyatlari:

Ikkitali metal sinchdan tuzilgan, ikki taraflama Knauf-qoplama gipskartonlari (GKQ) bilan ikki qatlamda qoplangan. Sinch perimetr bo'ylab qurilish konstruksiyalariga mahkamlanadi, shuningdek gipskarton qoplamalari o'z navbatida sinchga shuruplar bilan mahkamlanadigan yuk ko'taruv vazifasini o'taydi va qattiq konstruksiya hosil qiladi.

Asosiy elementlardan tashqari komplekt sistema zarur bo'lgan aniq qurilish masalalarining texnik yechimini, ishlab chiqarishni, shuningdek uskunalar va muvofiqlashtirish tavsiyalarini o'z ichiga oladi.

C 115 sistema majmuasining barcha elementlari zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chiqariladi, kuchli sifat tekshiruv komissiyasi nazoratidan o'tadi va mo'ljal olish vazifasi hamda komplekt majmuaning tarkibi uzoq cho'ziladigan ekspluatatsiya jarayonida butun konstruksiyaning ishonchliligini ta'minlaydi.

### C 115 pardevorlar va to'siq konstruksiyasini tasnifi

11-jadval

O'rni	Nomi	Birlik o'lchovi	Soni m <sup>2</sup>
1	Knauf qoplama (GKQ, GKQNCh, GKQOACH)	m2	4,0
2	Knauf-profil YP 50/40 (75/40, 100/40)	uzunasiga o'lchaydigan metr	1,4
3	Knauf-profil UP 50/50 (75/50, 100/50)	uzunasiga o'lchaydigan metr	4,0
4a	TN 25 shurupi	Dona	13 [14]
4b	TN 35 shurupi	Dona	29 [30]
5	Knauf Fugen shpaklevkasi	Kg	1,0 [1,5]

6	Armaturalash lentasi	uzunasiga o'lcaydigan metr	1,5 [2,2]
7	Dyubel K 6/35	Dona	3,2
8	Zichlangan lenta	uzunasiga o'lcaydigan metr	2,4+0,5
9	Knauf Tifengrund gruntovkasi	L	0,2
10	Mineral paxtali plita	m2	1,0
11	BHP Knauf-profil	Dona	**

### 4.3. Sendvich-panellar

Devor sendvich-panellari turli xil ob'ektlar qurilishida qurilish material sifatida ishlatiladi hamda g'isht, yog'och va beton bloklarga munosib muqobil material hisoblanadi, chunki ta'mirlash vaqtida ular binoning asosiy tuzilishiga zarar yetkazmay almashtirishni yuqori aniqlikda amalga oshirishga imkon beradi.

Kompaniyalar devor sendvich-panellaridan tashqari xizmat ko'rsatishi, sifati va xizmat qilish muddatlariga ko'ra devor sendvich-panellaridan qolishmaydigan tom yopish mahsulotlarini ham ishlab chiqarish bilan shug'ullanadi. Tom yopish sendvich-panellari ob'ektlarning tomini qurish uchun ishlatiladi va har qanday ob-havo sharoitlarida o'rnatish jarayonini tezda bajarilishiga imkon beradi. Ushbu turdagi sendvich-panellar uch qatlamga ega har ikki tomondan polimer qoplamali sinklangan po'lat, to'ldiruvchi mineral tolali plita.

Agar sendvich-panellarni boshqa qurilish materiallari bilan taqqoslaydigan bo'lsak, unda mineral vata bilan to'ldirilgan uch qatlamli sendvich-panellar olovga mutlaqo chidamliligi va ortiqcha namlikni singdirib olish xususiyati bilan xavfsiz qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. Sendvich-panellar yopishtirish usuli yordamida tayyorlanadi, shuning uchun ularning germetikligi qishda sovuq va shamol o'tishiga imkon bermaydi.

#### **Sendvich-panellarning ichki qatlami**

Sendvich-panellarning ikki xil turdagi ichki qatlamlarini taklif etadi, bazalt hamda penopolistirol.

Yong'in xavfsizligi haqida gap



ketganda, eng maqbul variant bazalt bilan to'ldirilgan sendvich-panellar hisoblanadi. Yonmaydigan material hisoblanadigan bazalt yong'in xavfi yuqori bo'lgan binolar uchun juda mos keladi. Bunday turdagi binolarga tashqi tayanch konstruksiyasida olovga chidamliligi yuqori bo'lishi shart hisoblangan, tez quriladigan binolar kiradi.

Penopolistirol bilan to'ldirilgan sendvich-panellar bazalt uchun muqobil variant hisoblanib, binoni isitish uchun samarali material bo'lib xizmat qiladi.

Sendvich-panellarning ushbu turi yuvish shahobchalari, kioskalar, kichik do'konlar, garajlar, maishiy va qo'shimcha binolarni qurish uchun juda mos keladi. Bundan tashqari penopolistiroidan ishlangan sendvich-panellarning inkor etib bo'lmaydigan afzalliklaridan yana biri yengil vazni hamda hamyonbop narxi.

### Sendvich-panellarning afzalliklari

Ishlab chiqaruvchini faoliyatining asosiy formulasi – narx va sifat mutanosibligini yanada takomillashtirish munosabati bilan ishlab chiqaruvchi taklif qilinayotgan mahsulot narxining yanada arzonlashganligini e'lon qiladi, bu esa quruvchi tashkilotlarga sotib olinadigan materialning sifatiga shubha qilmasdan ishlab chiqaruvchi bilan yanada foydali shartnomalar tuzishga imkon beradi. Bu shuni anglatadiki, hamyonbop narx ushbu qurilish materialini tanlashning asosiy afzalliklaridan biridir. Bundan tashqari, sendvich-panellarning asosiy afzalliklariga ekologik tozalik, tabiiy sharoitlarga chidamlilik, ovoz o'tkazmaslik xususiyati, sovuqqa chidamlilik, issiqlik izolyatsiyasi, namlikka chidamlilik, olovga chidamlilik kabilari kiradi. SHuni ta'kidlash kerakki, ushbu qurilish materiallari to'g'ri ishlatilganda 50 yilgacha xizmat qilishi mumkin va boshqa materiallardan rekord darajada qisqa muddatda ishlab chiqarilishi va o'rnatilishi bilan ham ajralib turadi. Masalan, g'isht devorlardan tashkil topgan an'anaviy bino qurilishi 6-7 oyni tashkil etadi, sendvich-panellardan foydalanilganda esa ushbu ob'ektni atiga 1 oy ichida qurish mumkin.

Agar uning qo'llanilishi haqida so'z ketsa, sendvich-panellardan turli xil ob'ektlarni qurilishida jumladan, farmatsevtika, omborxonalar,



subzavot va mevalarni saqlash omborlari, avtosalonlarda foydalanish mumkin.

### **Sendvich panellarining turlari, o'lcamlari, fizik-mexanik ko'rsatkichlari**

“Sendvich panellar” atamasi ramkalarsiz ko'p qavatli qurilish inshootlarini bildiradi. Ularning qatlamli tuzilishi ingliz sendvichidan kelib chiqqan «sendvich» so'zining o'zi bilan belgilanadi («qatlamlash, biror narsa orasiga kiritish» deb tarjima qilingan). Ko'rib chiqilayotgan mahsulotlarning xususiyatlari ularni yengil yopuvchi inshootlar deb tasniflashga imkon beradi.

Panellar maxsus qulflash bo'g'inlari bilan jihozlangan, ularning yordamida ular devor bloklariga ulangan.

Ko'pgina hollarda paneli bo'lgan «sendvich» ning uch turi uchta elementni o'z ichiga oladi: plastmassalardan tayyorlangan ko'pik (poliizosiyaturat, poliuretan, polistirol penalar) yoki mineral tolali sendvich panellari xisoblanadi hamda ushbu xom ashyolar issiqlik saqlovchi element rolini o'ynaydi; mahsulotlarni mexanik shikastlanishdan, namlikdan va boshqa salbiy omillardan himoya qilish uchun mo'ljallangan, qurilish inshootlarining qoplama ishlab chiqarish uchun metall plitalardan tashqari, boshqa materiallardan ham foydalanish mumkin.

### **Sendvich panellarning turlari**

Funksional maqsad va mezoniga muvofiq quyidagi turdagi panellar ajratiladi:

#### **Devor uchun sendvich panellar;**

Devor toifasiga kiruvchi sendvich panellar har xil maqsadlarda (ombor, ishlab chiqarish, ma'muriy, chakana va boshqalar) binolarni qurishda foydalaniladi. Bundan tashqari, ular kam qavatli turarjoy binolari va muzlatgichlar qurilishida ishlatilishi mumkin. Ro'yxatdagi ishlarni ishlab chiqarishda gorizontaal va vertikal, shuningdek yopiq inshootlar mahsulotlardan yig'iladi. Devor sendvich panellaridan foydalanishning yana bir usuli bu ichki (tashqi va ichki) inshootlarni qurish, shuningdek ayrim hollarda pollarni qurishda ham foydalanish mumkin. Bundan tashqari, ushbu materiallar ko'pincha binolarni rekonstruksiya qilish uchun ishlatiladi.

Tom yopish uchun sendvich panellari:

Ushbu turdagi sendvich panellari, ularning nomidan ko'rinib turibdiki, tom yopishda ishlatiladi.

Alohida guruh elementlarni yig'ishning zamonaviy sendvich panellari tomonidan shakllantiriladi.

Ular polimer qoplamali, sovuq, po'lat profil bilan to'ldiriladigan yuqori samarali issiqlik saqlovchi xom ashyolardan foydalanadilar. Bundan tashqari, shamol va suvni muhofaza qilish tizimi ta'minlanadi, bu esa tuzilmalarni eng ekstremal iqlim ta'siriga chidamli qiladi. Element yig'ilishining navlari nafaqat shamol va yog'ingarchiliklarga chidamliligi, balki yaxshi ovoz o'tkazmasligi, issiq sovuq iqlimga o'zgaruvchanligi, qayta ishlash va samaradorlik bilan ham o'ziga xos ajralib turadi.

Sendvich panellarning issiqlik saqlovchi turlari bo'yicha sendvich panellarning turlari. Ushbu mezonga muvofiq sendvich panellarning ichki qismiga solish uchun xom ashyolar quyidagi turlarga ajralib turadi: mineral tola; shisha tolali; ko'pikli poliuretan; shishirilgan polistirol; bir nechta materiallar (bunday panellar birlashtirilgan deb nomlanadi).



Qoplama turi bo'yicha sendvich panellarning turlari: Ushbu mezonga ko'ra, panellarning bir nechta turlari ajratiladi.

**Metall qoplamalar bilan.** Ko'pincha u po'latdan yasalgan bo'lib, u polivinilxlorid, pla stisol, pural yoki poliester polimer qoplamasi bilan himoyalangan.

**Gipsokarton yoki DSP** qoplamasi bilan tayyorlangan materiallardan biri faqat plitaning bir tomonida, ikkinchisida metall qatlam ishlatiladi. Ko'pincha, bunday panellar ichki qismlarni qurishda ishlatiladi. Ular ichida kabel kanallarini qo'yishingiz mumkin va qulaydir, bunda o'z navbatida simlar yotqiziladi.

**PVX qoplamasi bilan.** Ushbu PVX plitalar tashqi tomondan joylashgan bo'lib, ular orasida issiqlik saqlovchi mavjud (masalan, ko'pikli poliuretan, ekstrudirovka qilingan ko'pik yoki kengaytirilgan polistiroidan). PVX plitalari bo'lgan mahsulotlar ofis bo'limlari, deraza va eshiklarni ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Bundan tashqari, ular eshik va deraza yonlari uchun ishlatiladi.

Poliester qoplamasi bo'yicha sendvich panellarning turlari

Bir nechta asosiy qoplamali navlar mavjud bo'lib.

**Poliester (belgilangan PE).** Ushbu qoplama barcha iqlim sharoitlariga mos keladi, binolar ichida o'rnatilgan inshootlar uchun tavsiya etiladi.

Poliester qoplamasining qalinligi 25 mm, issiqlikka chidamliligi taxminan 120°S. Uning bir nechta afzalliklari bor yaxshi shakllanishi, qattiqligi va arzonligi. Ishlab chiqaruvchilar porloq va matli poliester qoplamali panellar ishlab chiqaradilar.

**Plastisol.** Uning tarkibida polivinilxlorid va plastifikatorlar mavjud. Uning belgilanishi uchun PVX 200 markasining markirovkasidan foydalaniladi, bu yerda raqam mikronda ko'rsatilgan qoplamaning qalinligini bildiradi. Plastisol qoplamasining afzalliklari uning ichki va tashqi tuzilmalar uchun qo'llanilishi, mexanik shikastlanishlarga chidamliligi, korroziya va rulonlarga ega bo'lishidir.

**Pural (belgilanishi Pural).** Ushbu qoplamaning asosini poliuretan tashkil etadi. U yuqori haroratga, korroziya va tashqi ta'sirga hamda ultrabinafsha nurlanishiga chidamli. Ko'pincha, bunday qoplamali panellar binolarning tashqarisida ishlatiladi.

#### **Sandvich panelning o'lchamlari: kengligi, uzunligi**

Devor sandvich panellari ikki turdagi kenglikda ishlab chiqariladi, 1000 mm va 1200 mm.

Devor va tom panellarining uzunligi talab qilingan spetsifikatsiyaga qarab 2000 mm dan 13500 mm gacha bo'lgan har qanday uzunlikda bo'ladi.



12-jadval

#### **Mineral tolali sandvich panellarning xususiyatlari**

O'lchamlari (tahrirlash)	Sandvich panellarni tom yopish uchun	Devor uchun sandvich panellari
<b>Kengligi</b>	1000 mm	1000 mm, 1200 mm
<b>Uzunlik</b>	2000 mm dan 13 500 mm gacha	2000 mm dan 13 500 mm gacha

#### **Sandvich panel og'irligi**

Sandvich panellarning og'irligi panellarning qalinligi va issiqlik saqlovchi turiga bog'liq, bu montaj paytida hisobga olinishi kerak. Masalan, bir xil

qalinlikdagi mineral tolali issiqlik saqlovchisiga ega panellar kengaytirilgan polisterolli panellarga qaraganda og'irroq bo'ladi.

### Afzalliklari

Sandvich panellar qulaydir, chunki ular yilning istalgan vaqtida va barcha iqlim sharoitida o'rnatish mumkin. Sandvich panelni o'rnatish tezligi an'anaviy materiallardan foydalangan holda qurilishga qaraganda ancha yuqori. Bitta ko'tarish mexanizmidan foydalangan holda, atigi ikki kishidan iborat jamoa bitta ish smenasida 200 va undan ortiq kvadrat metrlarni o'rnatishga qodir.

13-jadval

### Mineral tolali sendvich panellarning xususiyatlari



Sandvich panellardan foydalanish qo'shimcha xarajatlarni jiddiy tejashga imkon beradi. Bundan tashqari, sendvich

mm	Sandvich panellarining og'irligi, kg / m <sup>2</sup>					
	Kengaytirilgan polisterol		Mineral tolali		SDP/IDP	
	Devor	Tom yopish	Devor	Tom yopish	Devor	Tom yopish
50	11.7	12.2	16.5	17.5	9.2	-
80	12.2	13	19.8	21.4	10.9	11.5
100	12.5	13.5	22	24	11.5	12.4
120	12.8	14	24	26.6	12.4	13.1
150	13.2	14.7	27.2	30.5	14	14.4
200	14	16	33	37	15.5	-
250	14.7	17.2	38.5	43.5	-	-

panellar poydevorga tushadigan yukni sezilarli darajada kamaytiradi. Bu poydevor xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi.

Qalinligi mm	Issiqlik arshili R t m <sup>2</sup> × ° C / Vt	Ovoz olyatsi asi, dB	Issiqlik ‘tkazuv ianligi b Vt / Mk	Yong‘inga hidamlilik chegarasi, GOST 0247.0-94	Yolyatsiya ning nuvchan ligi	Ichlik, g/m <sup>3</sup>	2 soat ichida suvni rutish, g‘irligi %
50	1.04	30	0,05	EI 30	NG	20-140	1.5
80	1.67	31	0,05	EI 45	NG	20-140	1.5
100	2.08	32	0,05	EI 90	NG	20-140	1.5
120	2.5	33	0,05	EI 150	NG	20-140	1.5
150	3.13	35	0,05	EI 150	NG	20-140	1.5
200	4.14	38	0,05	EI 150	NG	20-140	1.5
250	5.21	43	0,05	EI 150	NG	20-140	1.5

Ko‘pgina hollarda, sendvich panel konstruksiyasining yuqori sifatli qoplamasi tufayli tayyor binolar nafaqat tashqi, balki ichki ishlov berishga ham ehtiyoj sezmaydi.

### Sendvich panellarining xom ashyo turlari:

Sandvich panellar biznesining yana bir ijobiy tomoni shundaki, ishlab chiqarish uchun xom ashyo turlarining kup emasligi. Ishlab chiqarish uchun issiqlik saqlovchi materiallari, tashqi qatlam uchun metall listlar va yelim kerak bo‘ladi.

### Issiqlik saqlovchi materiallar

**Bazalt tolas (mineral tola)** - eng mashhur to‘ldiruvchilardan biridir. Bunday tolalar xonani mukammal darajada issiqlikni saqlaydi, yaxshi ovozli izolyatsiyani ta‘minlaydi, materialning o‘zida toksik aralashmalar mavjud emas va yong‘inga bardoshlidir.

**SHisha tola**-mineral tola uchun raqobatdosh bo‘lib, ba‘zi hollarda ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishi mumkin. Namlikni yutmaydi va qisqarmaydi, lekin yonuvchan;

**Penopolistirol**-arzon va qulay materialdir. Biologik vositalarga chidamli, yaxshi issiqlik saqlovchi va izolyatsiyalash uchun to‘g‘ri tanlov.



**Penopoliuretan** - oldingi plomba moddasining yanada takomillashtirilgan versiyasi. Bu yuqori quvvat, ajoyib issiqlik saqlovchi, shuningdek shovqin va tebranish izolyatsiyasi bilan ajralib turadi. Yonish va mog'orlashga chidamli;

**Qoplash uchun list-po'lat** yoki metalbu ishonchli va oddiy materialdir, uning chidamliligi sink qatlami bilan belgilanadi, shuningdek qo'shimcha polimerlar yoki bo'yoqlar bilan qoplangan bo'ladi.

### **Respublika hududlarida mavjud xom ashyo zahiralari**

Sendvich panellarning asosiy xom ashyolari xisoblangan qurilish materiallari respublikada mavjud bo'lib ishlab chiqaruvchi korxonalar tomonidan barcha turdagi qurilish materiallari ishlab chiqarilmoqda.

### **Sendvich panel ishlab chiqarish texnologiyalari**

Sendvich panellarni ishlab chiqarish yarim avtomatik va avtomatik uskunalarda amalga oshiriladi. Ushbu materialni tayyorlash jarayoni quyidagicha bo'lib, bir necha bosqichlardan iborat:

\*Metall listni tozalash va unga ishlov berish.

\*Metall listning pastki qatlamiga yelim yopishtiriladi va ko'pik yoki mineral tolali issiqlik saqlovchi materiallar yotqiziladi.

\*Elim bilan birlashtiriladi va sendvich bilan qoplanadi.

\*Olingan struktura issiq press ostiga qo'yiladi va ortiqcha qism oxirgi qismdan kesiladi.

Ushbu ishlab chiqarish usuli juda kam samaradorlik va ko'p mehnat talab qiladi, chunki ko'plab harakatlar mutaxassislar tomonidan qo'lda amalga oshiriladi.

Ortiqcha joylarni kesish maxsus uskunada amalga oshiriladi. SHundan so'ng, tayyor mahsulotlar maxsus plyonkada mahkamlanadi va dastgoh transportida omborga yuboriladi. To'plamda sendvich panellarga mastikalar va har xil qo'shimcha elementlar joylashtiriladi.



Metall plitalardan tashqari, yog'och yoki tolali taxtadan foydalanish mumkin. Bunday panel 3 qavatli estrodiol panel deb nomlanadi va binolarni yengil metall konstruksiyalardan qurishda ishlatiladi.

Uskuna nomi	Ishlab chiqarilgan davlat nomi	Uskunaning dastlabki narxi (dollar)	Tavsifi
Sendvich panellar ni ishlab chiqarish uchun avtomatik liniya	Germaniya	341 250	Ushbu liniyaning tarkibi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panellarni qirqish uchun dastgoh (1 dona)</li> <li>• Metall bobinlarni ochish (2 dona)</li> <li>• Rulo shakllantiruvchi blok (1 dona)</li> <li>• Yelim va suvni surtish uchun avtomatik moslama (2 dona)</li> <li>• Uzunlik bo'yicha kesma dastgoh (1 dona)</li> <li>• Kirish va chiqish rolikli stollari</li> <li>• Quritish va yopishtirish pechkasi (tunnel turi) (1 dona - Polsha) narxiga quyidagilar kiradi</li> </ul>
LPDT-5654 dekorativ issiqlik tejaydigan sendvich panellarni ishlab chiqarish liniyasi	Xitoy Xalq Respublikasi	668850	-issiqlik izolyatsiyasini oshiruvchi, issiqlik tejaydigan xususiyatlar; -suv o'tkazmaydigan va namlikka chidamli xususiyatlar; -engillik, kuch, o'rnatish qulayligi (ish haqining pasayishi); -yuqori egiluvchanlik va zarba kuchi; -yengil; -xizmat muddati taxminan 45 yil

## 5-BOB. ZAMONAVIY BETONLAR

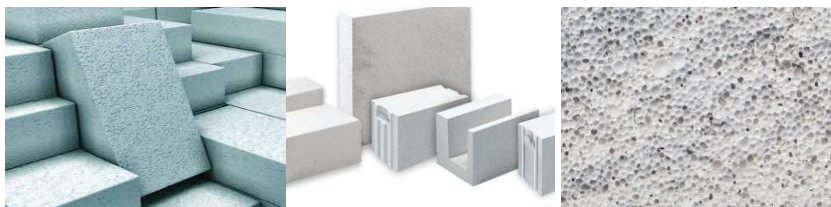
### 5.1. Gazabeton tayyorlanishi va qo'llanilishi

G'ovaksimon beton, avtoklavsiz bir xil o'suvchan, suv o'tqazmaydigan yengil ishlov beriladigan va kamchiqim ishlab chiqarishda qo'l keladi. Uning shu xususiyatlari qurilishda keng ishlatilishini ta'minlaydi. G'ovaksimon betonni monolit sifatida qo'llab, uni sifatli qurilishda ishlatish mumkin, shuningdek, demontajsiz devorlar beton plitalar, fundamentlar, sokllar, fasadlar va pollar qurilishida ishlatiladi. G'ovaksimon betonni ishlab chiqarish texnologiyasi quyidagicha: suyuq qorishma avtoklavsiz monolit g'ovak beton opalubkaga quyiladi va bo'shliq, yoriqlarni to'ldirib zich joylashadi hamda buzilgan asosni tiklaydi. Qorishmani tayyorlash uchun 10 daqiqa kerak bo'ladi. Bu yerda faqat to'rtta komponentni ishlatish kerak: bu suv, sement, gaz xosil qiluvchi maxsus poroshok shuningdek, mayda to'ldiruvchi xam ishlatiladi.

#### Gazabetonning afzalliklari:

1. Gazabeton o'zi juda pishiq va eskirmaydigan materiallardan xisoblanadi, u uzoq vaqt saqlanib turadi. CHirimaydi juda xam mustaxkam bo'ladi. Termik qarshiligi yuqori bo'lganligi sababli, gazabetondan qurilgan uylarning issiqlik sarfini 20-30 % tejaydi.

2. Qishki mavsumda ko'pikbeton issiqlik chiqib ketishini oldini oladi, namlikdan qo'rqmaydi, yozda esa juda xam baland xaroratda normal xavoni ushlab turadi.



15-rasm. Gazabeton

4 G'ovaksimon monolit namlikdan qo'rqmaydi nam joyda xam o'z xolatini o'zgartirmaydi. Suvning shimilish darajasi oddiy betonnikiga o'xshamaydi, O'suvchan gazobetoni basseyn qurilishida ishlatish mumkin: kafelni xam shu massani ustiga taxlash mumkin. Bu materiallarning yaxshi tomoni shovqin o'tkazmasligi, shovqin yutishi,

olovda kuymasligi, ekologik tozaligidir. G'ovaksimon tuzilishi 638000 Gts gacha «tovush labirintini» xosil qiladi.



16-rasm. Gazabeton sanoat va fuqaro qurilishida

Ko'pikbetonning vazni og'ir betonning vaznidan 10 % dan 87 % kam. Vaznini kamaygani fundamentning yotqizilishida kam xarajatni talab etadi. Ko'pikbeton arzon:  $1\text{m}^3$  ko'pikbeton tayyorlash uchun 300-400 kg sement, shuncha qum, 0,5-1,5 ko'pik xosil qiluvchi qo'shimcha, suv kerak bo'ladi. Qotish jarayoni xavoning o'zida yuz beradi  $10-25^{\circ}\text{S}$ . Issiqlik o'tkazmaslik darajasining pastligi devorning qalinligini kamaytirish imkonini beradi.

1. Ishlov berilishini yaxshiligi, xar xil shakldagi burchak, arka, piramidalar uyingizni yanada chiroyli va qulay kiladi.

2. Gazabetondan tayyorlangan buyumlar yong'inni ko'chayib ketmasligini oldini oladi. SHunday qilib, gazabeton olovga chidamli konstruksiyalarda ishlatilsa maqsadga muvofik buladi. Tajribalar natijasida 150 mm qalinlikdagi gazabeton 4 soat yong'indan asrab turish xususiyatiga ega.

3. Gazabetonni ekspluatatsiya qilish jarayonida zaharli moddalarni chiqarmaydi, ekologik tozaligi jihatdan daraxtdan keyin turadi.

4. Issiqlik – tovush izolyatsiyasi tomlarda, polda, quvurlar isitilishida, bo'linmali bloklar va maxsus to'suvchi panellar, xamda qavatlar o'rtasidagi to'siqlar va fundament uchun ishlatiladi.

1. Tashqi devorlar qurilishida;
2. Ichki devorlar qurilishida;
3. Tomlarning isitishda;
4. Tovush izolyatsiya va issiqlik izolyatsiyasi sifatida;
5. Buyumlarni (devor bloklari, to'siq plitalari) ishlab chiqarishda;
6. Quvurlarni issiqlik izolyatsiyasida qo'llaniladi.



17– rasm. Gazabeton blok

### **Gazabetonni boshqa materiallar bilan solishtirish**

Gazabetonni boshqa materiallar bilan solishtirishda quyidagilarni inobatga olish lozim:

- 1.U ekologik toza, «nafas oluvchi», yonmaydigan;
- 2.Statsionar sharoitda xamda qurilish maydonida oson ishlab chiqariladi;
- 3.Har qanday regionlardagi bor xom ashyo komponentlaridan ishlab chiqariladi;
- 4.Mahsulotning tannarxi uncha baland emas.

### **Gazabetonning tuzilishi**

Gazabeton buzilganda bir xil massadagi mayda-mayda sharsimon, g'ovaksimon, yoriqlarsiz va bir joyga to'plangan sementsiz bo'lishi kerak.

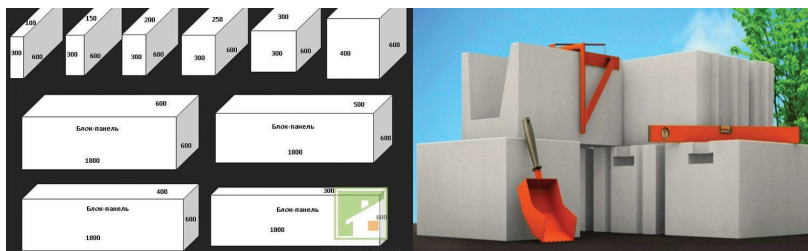
Issiqlik o'tkazishni kamaytirish uchun g'ovaklarning kattaligini, xajmini kamaytirish lozim. Qanchalik bo'shliklardagi g'ovaklar xajmi kamaysa, lekin soni ko'paysa issiqlikni o'tkazish kamayadi. Agar shu g'ovaklar bir biriga bog'liqligi, zichligi bo'lsa suv shimishi kamayadi.



18-rasm. Gazabetonning tuzilishi

## Gazabetonning tashqi ko‘rinishi

Gazabetondan tayyorlangan buyumlar to‘g‘ri shaklga ega bo‘lishi kerak, yoriqlarsiz, burchaklari buzilmagan, usti xam tekis bo‘lishi kerak. Ko‘pikbeton buyumda yoki monolit quyilganda yoriqlarsiz bo‘lishi kerak.



19-rasm. Gazabetonning tashqi ko‘rinishi

### Gazabetonning hajmiy og‘irligi

Xajmining og‘irligi A marka uchun  $400 \text{ kg/m}^2$  dan yuqori emas, B markasi uchun  $400$  dan  $800 \text{ kg/m}^2$  gacha bo‘lishi kerak.

Hajmiy og‘irlik materialning g‘ovakligini aniqlash uchun sodda o‘lchagich hisoblanadi.

Gazabetonning og‘irligi uning namligi yoki quruqligiga bog‘liqdir.

### Gazabetonni sovuqqa chidamliligi

Suvga to‘yingan gazabeton 15 siklga bardosh berishi kerak.

Muzlatgichlar yoki sovuq xonalar uchun mo‘ljallangan ko‘pikbeton sovuqdan qo‘rqmasligi kerak.

SHundan kelib chiqqan xolda ko‘rinib turibdiki, A va B markalar ajralib turadi. A markali beton kam xajimli, g‘ovakliroq bo‘lib shu tomon issiqlikni kam o‘tqazuvchan lekin namlikni ko‘proq tortadi. Bu g‘ovaklarning ko‘pligi bilan izoxlanadi va devorlarning yupqaligi bilan xam ajralib turadi.

G‘ovaksimon betonning asosiy xususiyati issiqlikni o‘tkazmasligidir, buyum ichidagi g‘ovakchalar xavo bilan to‘lgan bo‘ladi, bu esa eng yaxshi izolyatsiyadir.

Gazabetonlardan bo‘lgan devorlar qalinligi yarim metrni tashkil qiladi, shuning uchun kichik uy uchun bu juda ko‘pdir. G‘ovaksimon beton –serg‘ovak material, shunday ekan u kichik zichlikka egadir. Devor qalinligini kamaytirish maqsadida uning zichligi oshirilsa, u holda bu buyum o‘z xususiyatlarini yo‘qotadi, bular issiqlik ushlab turish xamda

“nafas olish” xususiyatlaridir. O‘z imkoniyatlaridan chiqqan xolatda uyini g‘ovaksimon betondan qurgan odamlar juda katta bo‘lgan katedjlarni yil bo‘yi yashash uchun quradilar.

### **Gazabetonni ishlab chiqarishning mohiyati**

Ko‘pikbetonning texnologiyasi shundan iboratki, sement, qum aralashmasiga ko‘pikli massa qo‘shiladi.

Bunday yo‘l bilan zichlikning kam yoki ko‘pligi ko‘piksimon massaning qurilish maydonchasining o‘zida ishlab chiqilishiga qarab biladi.

Olingan ko‘pikbeton quyilgan beton konstruksiyalar qurilishining o‘zida va ishlab chiqish joylarida, zavodlarda maxsus temir-beton konstruksiyalarida qo‘llash mumkin. Ko‘pikbetonni ishlatayotgan firmalarga bu ayniqsa qo‘l keladi, boshqa qurilish ashyolariga qaraganda xech qanday shag‘al, mayda toshlar va boshqalar ishlatilmaydi, faqat tabiiy qum ishlatiladi; qorishmani joylashuvchanligi yuqori bo‘lganligi sababli (60 smdan yuqori) turli qoliplarni to‘ldirish imkonini beradi; vibratsiya talab qilinmaydi; yengil xamda ko‘p xarajat talab qilmaydi.

Ko‘pikbetonning qo‘llanilishi yangi normativlarni bajarish ikonini beradi.



**20-rasm. Gazabetonni qoliplash jarayoni**

Ko‘pikbetondan qurilgan uylar yuqori darajadagi qulayligi bilan va ishlatilish ekspluatatsion xususiyatlarga ega: yoz kunlarida muzdek; tovush o‘tqazmaslik darajasi – 60 DB; yuqori olovbardoshli.

Ko‘pikbeton yuqori issiqlik o‘tkazmaslik xususiyatga ega bo‘lganligi sababli devorlar qalinligini kichikroq qilib ishlab chiqarish ham mumkin.

Butun dunyoda klassik texnologiya asosida penogeneratorni qo‘llash orqali ko‘pikbetonni tayyorlash 4 asosiy texnik jarayonlardan iborat:

1. Qorishtirgichni ishlatib, qorishtirgichda aylanuvchi valning ichiga suv+sement+qum qo‘yiladi. Sement qumli qorishma (3-4 min) tayyorlanadi.

2. Qorishtirgichni to‘xtatmasdan penogenerotordan ko‘pikni (1 daqiqa va undan kam)uzatiladi.

3. Bir xil massa xosil bulguncha aralashtiriladi (1-2 daqiqa).

4. Tapa qismini yopib, qorishtirgichga siqilgan xavoni uzatiladi va massa kerakli xajmdagi qoliplarga (3-4 daqiqa) qo‘yiladi.

To‘liq texnologik jarayon taxminan 7-12 daqiqani tashkil qiladi. Boshqacha qilib aytganda, agar biz 500 litrli qorishtirgichga ega bo‘lsak, u holda 7-12 minutli siklda – soatiga 5-8 marta qorishmani qorish va ishlab chiqarish 2,5-4 m. kub/soatni tashkil qiladi.



21-rasm. Moylash jarayoni

### Gazbeton tarkibini hisoblash;

Gazbeton tarkibini hisoblashda qumtuproqli komponent va bog‘lovchi modda (sement yoki aralash bog‘lovchi) miqdorlari orasidagi munosabat beriladi. Bu kattalik odatda 1,5 dan 3 gacha bo‘ladi.

Aralash bog‘lovchidagi ohak miqdori (og‘irlik bo‘yicha) 50% dan ko‘p bo‘lmaydi.

V/T kattaligi standart konus bilan aniqlanuvchi qorishma oquvchanligi bo‘yicha o‘rnatiladi. 400 va 500 markali gazbetonlar uchun qorishma oquvchanli odatda qorishma harorati 40-45<sup>0</sup>S da 22-24 sm ni, 600 va 700 markalar uchun 35-40<sup>0</sup>S haroratda 20-22 sm ni tashkil qiladi.

### 1m<sup>3</sup>ga azabetonga ketadigan harajat

15-jadval

	Gazabeton zichligi	Sement m-500,kg	Qum,kg
1	300 kg/m <sup>3</sup>	270	0,0
2	400 kg/m <sup>3</sup>	360	0,0
3	500 kg/m <sup>3</sup>	430	0,0
4	600 kg/m <sup>3</sup>	382	160

5	700 kg/m <sup>3</sup>	426	210
6	800 kg/m <sup>3</sup>	470	260
7	900 kg/m <sup>3</sup>	520	300
8	1000 kg/m <sup>3</sup>	565	350

### Xom ashyo materiallariga sexning bo'lgan talabi

16-jadval

№	Material nomi	O'lchov birligi	Material sarfi			
			yilda	sutkada	Smenada	soatda
3	Sement	t	52190	199,1	66,36	8,2
4	Qum	t	3131,4	11,95	3,98	0,49
6	Suv	m <sup>3</sup>	3566	13,57	4,5	0,56
7	Alyumin pudrasi hosil qiluvchi	t	55,3	0,21	0,1	0,56

### Ishlab chiqarishning texnologik jarayoni

#### Yuqori g'ovak issiqlik izolyatsiya materiallarini olish usullari

Turli issiqlik izolyatsiya materiallari ishlab chiqarishda yuqori g'ovak tuzilishga ega bo'lgan quyidagi usullar qo'llaniladi.

Gaz hosil qilish usuli – u asosiy xom ashyoga maxsus gaz hosil qiluvchilarni qo'shish yo'li bilan g'ovak materialdan gaz ajralib chiqishiga asoslangan.

Ko'pik hosil qilish usuli– g'ovaklashtiriluvchi materialga ko'pik hosil qiluvchi – sirt faol moddalarni qo'shish bilan suyuqlik, odatda suvni sirt tortishishini pasaytirishga asoslangan.

Yuqori miqdordagi suv bilan qorishtirish usuli. Usulni mohiyati qoliplangan massalar olishda katta miqdorda suvni qo'llashga asoslangan, bu usul bilan tayyorlangan materiallarni quritish jarayonida keyinchalik suvni bug'lanishi bilan materialda g'ovaklar hosil bo'ladi.

Mexanik dispergatsiya usuli sochiluvchan issiqlik izolyatsiya materiallarini tayyorlashda ishlatiladi, masalan diatomitni maydalash va asbestni titishda. Odatda bu boshqa usullarda yordamchi usul bo'lib xizmat qiladi.

Tolasimon o'zak (karkas)ni yaratish usuli - mineral va shisha paxta hamda fibrolitda yuqori g'ovak tuzilmani yaratish uchun asosiy usul hisoblanadi. U boshqa materiallarda, masalan o'z tarkibini asbest yoki yog'och tolaga ega materiallar g'ovakligini hosil qilishda sezirarli ahamiyatga ega.

Mineral va organik xom ashyoni qizdirish yo'li bilan ko'pchitish usuli g'ovaklardagi havoning kengayishi, yoki kimyoviy bog'langan namlikning bug'lanishida hosil bo'lgan suvli par hisobiga material hajmining oshishiga asoslangan. Bunday usul bilan ko'pchitilgan vermikulit va perlit olinadi, hamda natural probkani kislorodsiz muhitda qizdirish yo'li bilan ham issiqlik izolyatsiya mahsulotlarni olinadi.

Yonuvchi qo'shimchalar usuli– yuqori g'ovak keramik mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llanilib, bu mahsulotlarni pishirishda organik qo'shimchalar yonishiga asoslangan.

Karbonat xom ashyoni kimyoviy qayta ishlash usuli – dekorbonizatsiya va qayta kristallanishga asoslangan bo'lib, materiallarda yuqori g'ovakni hosil qiladi.

G'ovak hosil qilish usullaridan tashqari materiallarni g'ovakk kattaligi va xarakteri bir qator texnologik sharoitlarga bog'liq: xom ashyo shixtasini tarkibi, mahsulotni qoliplash usuli, g'ovak betonlar ishlab chiqarishda bog'lovchi moddalar gidratatsiyasi sharoitlari, sun'iy mineral tola olishda aerodinamik va termodinamik omillar.

Issiqlik izolyatsiya materiallari ishlab chiqarishda muhim masala – bu stabilizatsiyadir, ya'ni u yoki bu usul bilan erishilgan yuqori g'ovak tuzilishni mustahkamlash. Bunga asosan quritish, bug'lash, kuydirish va issiqlik bilan qayta ishlashning boshqa turlari bilan erishiladi. Quritish yo'li bilan bir qator tolasimon issiqlik izolyatsiya mahsulotlarda yuqori g'ovak tuzilish mustahkamlanadi, masalan yog'och tolali va torfli izolyatsion plitalar.

Issiqlik va namlik bilan qayta ishlov, asosan avtoklavlarda g'ovak betonlar va asbest ohakli-silikat materiallar, masalan vulkanit buyumlarda yuqori g'ovak tuzilishni ta'minlaydi.

Kuydirish diotomit va perlit massalardan tuzilgan issiqlik izolyatsiya keramik buyumlarida yuqori g'ovak tuzilishni mustahkamlaydi, mahsulotlarga mustahkamlik, suvga chidamlilik va boshqa texnik xususiyatlarni beradi.

Yuqorida qayd etilgan va juda keng tarqalgan issiqlik bilan ishlov berish usullardan tashqari, alohida issiqlik izolyatsiya materiallarini ishlab chiqarishda boshqa, kam tarqalgan usullar ham mavjud. Masalan, g'ovak shisha (ko'pik shisha) ishlab chiqarishda texnologiyaning yakuniy bosqichi - bu yumshatishdir.

**Gaz hosil qilish usuli.** Gaz hosil qilish usulining mohiyati shundaki, kimyoviy reaksiyalar natijasida gazlar ajralib chiqadi, ular plastik massadan chiqishga harakat qilib, g'ovaklar hosil qiladilar. Gaz hosil

bo'lishi uchun bunday massaga alohida modda – gaz hosil qiluvchi modda qo'shiladi.

Gaz hosil qilish usuli yordamida g'ovak beton (gazbeton va gazli silikat), g'ovak shisha, gazlangan plastmassalar olinadi.

Gaz hosil qiluvchilar:

1) nazariyaga yaqin miqdorda mumkin bo'lgan katta gaz hajmini ajratishi;

2) gazni bir tekis ajratishi;

3) kimyoviy barqaror bo'lishi va saqlash, hamda tashish jarayonlarida o'zicha buzilmasligi;

4) insonlar sog'lig'i uchun zararli gazlarni ajratmasligi;

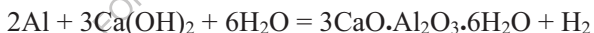
5) arzon va keng tarqalgan bo'lishi kerak.

Bu shartlarga azot, vodorod, kislorod va karbonat angidrid gazini ajratib chiqaruvchi ko'pgina moddalar javob beradi.

Yuqori haroratlarda g'ovaklikka erishish uchun qo'llaniluvchi gaz hosil qiluvchilarda maksimal gaz hosil bo'lish masalalarining optimal harorat chegarasida yuzaga kelishi zarur, masalan g'ovak shisha ishlab chiqarishda 700-900°S haroratda, gazlangan plastmassalarni tayyorlashda taxminan 140-160°Sda.

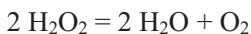
Massalar komponentlari gaz-hosil qiluvchi bilan kimyoviy o'zaro harakatda ishtirok etishi mumkin.

Bunday reaksiyaga gazbeton ishlab chiqarishda alyuminiy va kalsiy gidrooksidi o'rtasida o'zaro ta'sir misol bo'lishi mumkin.



Massa komponentlari gaz hosil bo'lishidagi kimyoviy reaksiyada qatnashmasliklar ham mumkin.

Vodorod peroksidi gaz hosil qiluvchi sifatida qo'llashda gaz ajralib chiqishi shunday sodir bo'ladi



Alyuminiy kukuni eng ko'p tarqalgan gaz hosil qiluvchi hisoblanadi.

Alyuminiy kukuni tarkibida odatda parafin yoki stearin aralashmasi bo'lib, ular kukun zarrachasi (yaproqchasi)ni juda yupqa suv tortmaydigan plyonka bilan qoplab, alyuminning suvda cho'kishi va suspenziya hosil bo'lishiga halaqit beradi.

Bunday kukun suvda cho'kmaydi, suzib chiqadi, gaz hosil bo'lishining alohida manbalarini hosil qiladi va bir jinsli bo'lmagan strukturaga olib keladi. SHuning uchun, alyuminiy kukunini suv bilan yaxshiroq aralashtirish uchun avvaldan quyidagi usullarning biri bo'yicha qayta ishlanadi:

a) 220°Sgacha haroratda elektr o'choqlarda qizdirish;

б) kukunga suspenziya olishda sirt-faoli qo'shimchalarni qo'llash.

Vodorod peroksidi. Issiqlik izolyatsiya materiallari ishlab chiqarishda gaz hosil qiluvchi sifatida tarkibida 30% gacha  $H_2O_2$  bo'lgan vodorod peroksidining suvli aralashmasi qo'llaniladi.

**Gaz hosil qilish usuli.** Yuqori g'ovak materiallarni olish uchun ko'pchitish hosil qilish usuli maxsus tayyorlangan ko'pchitish bilan bog'lovchi modda yoki keramik shliker eritmasini aralastirishga asoslangan, buning natijasida uning qotishi bilan mustaxkamlangan massaning g'ovak tuzilmasi hosil bo'ladi.

Ko'pik deb dispersli ikki fazali tizimga aytiladi, fazalarning birinchisi ko'pincha suvdan tashkil topgan suyuq faza bo'lsa, ikkinchisi o'zaro yupqa suyuqlik plyonkalari bilan ajratilgan havo sharchalari ko'rinishidagi gazsimon fazadir. Ammo har qanday ikki fazali suyuqlik-gaz va dispers tizimi ham ko'pchitish hisoblanmaydi. P.A.Rebinderning nazariyasi bo'yicha, ko'pik shakli ma'lum bikrikka (elastiklikka)ga ega bo'lgan strukturalangan tizim hisoblanadi. Ko'pchitish g'ovaklari sferasimon shaklga ega emas, ular kapilyar kuchlar ta'sirida ko'p yoki kam miqdorda deformatsiyalangan va ko'p qirrali shaklga ega. Ko'pik olish uchun ko'pik hosil qiluvchi deb nomlanuvchi alohida sirt-faol moddalar qo'llaniladi, u suyuqlikka, masalan suvga ko'pikka aylanish qobiliyatini beradi.

**Yuqori miqdordagi suv bilan qorishtirish usuli.** Issiqlik izolyatsiya materiallarida g'ovaklar hosil qilish usullaridan biri – bu qoliplovchi massaga katta miqdorda suv bilan qorishtirish va quritish jarayonida uni yo'qotishdir. Materiallardagi namlikni bug'lash bilan bir vaqtda, g'ovakning kamayishiga olib keluvchi, material cho'kishi yuzaga keladi. SHuning uchun g'ovak hosil qilishda suv miqdorini oshirishda materialni quritish vaqtida uning cho'kish holatlarini kamaytirishga qarshi choralar qo'llash kerak. Namlikni qoliplovchi massa materiali bilan bog'liqligi mexanik aloqadir, u o'zida material bilan uzviy aloqa ko'rinishini aks ettiradi. Bunday shakldagi aloqa namlikni materialda noaniq miqdorda mikro- va makro- kapilyar kuchlar hamda materiallarning yuza qismini namlash hisobiga ushlab turadi. Mexanik bog'langan namlik materialni quritishda bug'lanish natijasida yoqotilishi mumkin.

Yuqori g'ovak hosil qilish uchun katta miqdordagi suvni qo'llash g'ovak beton ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi. Ularga mikroporitlar mansubdir. Mikroporit tayyorlash uchun asosiy xom ashyo turi bu tuproq, kvarts qumi va ohakdir.

Mikroporitning hajmiy og'irligini quruq shixtaga qo'shiluvchi suv miqdori bilan nazorat qilish mumkin: mahsulotning hajmiy og'irligi qanchalik kichik bo'lishi lozim bo'lsa, quruq shixtaga shuncha ko'p suv quyish kerak. Masalan,  $500 \text{ kg/m}^3$  hajmiy og'irlikka ega mahsulot olish uchun shlamdagi suv miqdori quruq shaxta og'irligiga nisbatan 200%ga yaqin,  $300 \text{ kg/m}^3$  hajmiy og'irlikka ega mahsulotlar uchun esa 400%ga yaqinni tashkil qilishi mumkin.

G'ovak beton olishning bunday usuli gaz va ko'pik hosil qilish usullarga nisbatan kam samarali. Uning kamchiligi g'ovak hosil bo'lishi jarayonida namlik bug'lanishiga issiqlikning katta sarfidir. Bunday usulni faqat arzon yoqilg'ida qo'llash mumkin. Namlikning bug'lanishi materialda ochiq g'ovaklar hosil bo'lishiga, yuqori suv shimuvchanlikka va past sovuqqa chidamlilikka olib keladi.

Issiqlik izolyatsiya mastikalarda suv bilan qorishtirish og'irlik bo'yicha 150dan 300% chegarada tebranadi. Bunday mastikalarni tayyorlash uchun ishlatiluvchi noorganik moddalarni solishtirma og'irligi taxminan 2,5ga teng deb qabul qilinishi mumkin. Buning ma'nosi,  $1 \text{ m}^3$  modda 2,5 t og'irlikka ega, yoki 1t mastika  $0,4 \text{ m}^3$  hajmga ega deganidir.

**Mexanik dispergatsiya usuli.** Qattiq materiallarni maydalash va tuyish natijasida ko'p g'ovak sochiluvchan kukunsimon yoki tolasimon materiallar olinadi, ular issiqlik izolyatsiyasi uchun qo'llaniladi.

Maydalangandan so'ng, alohida zarralar, qoida bo'yicha turli geometrik shakl va o'lehamga ega bo'lib, material hajmida tartibsiz joylashadi. Bir-biri bilan alohida nuqtalari va tomonlari bilan tutashib, ular o'zaro havo bo'shliqlari va g'ovaklar ko'rinishida oraliqlar hosil qiladi.

Material xususiyati va maydalash usuliga ko'ra, turli darajadagi bo'shliqli mahsulot olish mumkin. Ishlab chiqarish sharoitida, berilgan zichlik yoki g'ovakka ega maydalangan mahsulot olishga imkon beruvchi texnologik usullar qo'llaniladi.

Maydalangan materialning bo'shliqlari va g'ovaklar darajasi, uning granulometrik yoki donadorlik tarkibiga bog'liq. Buni misolda ko'rib chiqamiz. Faraz qilamizki, maydalangan mahsulot faqat turli kattalikdagi sharsimon shakldagi qismlardan tashkil topgan, ular maydalangandan so'ng aniq tartibda joylashgan. Har bir material sharigi sharik diametriga teng d qobirg'ali kubikka sig'adi deb faraz qilamiz. U holda har bir kubik hajmi sharcha hajmining zich massasi va bo'shligidan iborat bo'lib, kubik hamda sharik hajmlari farqiga teng bo'ladi.

**Tolasimon o'zakni yaratish usuli.** Bu usul toza ko'rinishda issiqlik izolyatsiya materiallari ishlab chiqarishda juda kam uchraydi. Ammo

boshqa g'ovak hosil qiluvchi turlar (masalan, yuqori miqdordagi suv bilan qorishtirish usuli) bilan birgalikda, uni ko'pincha tolasimon tuzilmali ko'pgina issiqlik izolyatsiya materiallarida g'ovak hosil qilish uchun qo'llaniladi. Bunday materiallarga, masalan, mineral va shisha paxtali mahsulotlar, fibrolitlar kiradi. Bu materiallarning g'ovak tuzilishi asosan, material asosini tashkil qiluvchi tolalarning o'zaro to'qilishi hisobiga hosil bo'ladi. Tolaning o'z elastikligiga ko'ra, ularning massasida tartibsiz joylashishida, materialning elastik-bikr tolasimon o'zak hosil bo'ladi. Bunday materiallardagi havo g'ovaklari, shakli va o'lchamlari bo'yicha bir jinsli emas nisbatan yirik va qoida bo'yicha birlashgan bo'ladi. Uzun, mustahkam va elastik tolalar yuqori g'ovakni qisqa va chidamsiz tolalarga nisbatan yaxshi ta'minlaydi.

Ishlab chiqarish sharoitida yuqori g'ovak tuzilmaga ega, elastik-bikr tolasimon o'zakli materiallarni olish jarayoni odatda uchta asosiy texnologik jarayondan tashkil topgan: a) tola olish; b) mahsulotni qoliplash; v) qoliplangan mahsulotlar xususiyatlarini stabilizatsiyalash.

Tola hosil bo'lishi o'ziga xos dispergatsiya jarayonidir, lekin u qattiq moddalarni oddiy maydalashda sochiluvchan donasimon materiallarda g'ovak (bo'shliqlar) hosil qilishning yuqorida ko'rilgan jarayonidir.

Tolalar turlicha usullar bilan olinadi, bu uning kelib chiqishi, turi, fizik holati va xususiyatiga bir tomondan bog'liq bo'lsa, boshqa tomondan, tolaga qo'yilayotgan talablarga ham bog'liq.

Tolaga aylanayotgan material organik yoki noorganik bo'lishi mumkin. Tolasimon tuzilishli issiqlik izolyatsiya materiallarini tayyorlash uchun organik moddalarning asosiy turi bu yog'ochdir. Undan fibrolit tayyorlash uchun yog'och shersti va yog'och tolali plitalarni ishlab chiqarish uchun yog'och tola olinadi. Bu holatlarda yog'ochni dispergatsiyalash usullari turlicha. Yog'och sherstini yog'och shersti stanogi deb nomlanuvchi uskunada yog'ochni mexanik qayta ishlash yo'li bilan, yog'och tolani esa maydalash jarayonida yog'ochga mexanik va fizik-kimyoviy omillar bilan murakkab ta'sir ko'rsatish yo'li bilan olinadi.

Tola olish uchun dispergatsiyaning barcha usullari qo'llaniladi: mexanik, termik, fizik-kimyoviy, gidravlik, aerodinamik. Ayniqsa, dispergatsiyalanadigan materialga bir qator texnologik omillar bilan aralash (kombinatsiyali) ta'sir ko'p xollarda samaralidir. Masalan, yog'ochni tolaga defibratorli maydalashda mexanik kuchlar va bug'lash; asbestni xo'l titishni esa mexanik va gidravlik omillar ta'sir ko'rsatadi

## **Avtoklav g'ovak betonlardan mahsulot ishlab chiqarish usulidan foydalanildi**

Bunday mahsulotlarning asosiy xususiyati – bu ularni avtoklavlarda issiklik va namlik bilan qayta ishlashdir, bu esa quyidagilarga imkon beradi:

1) avtoklavlarda bog'lovchi moddalarning qotish jarayonini sezilarli darajada tezlatish natijasida, ishlab chiqarish sikli davomiyligini qisqartirish;

2) sementni ohak bilan qisman almashtirish, hamda maydalangan kvarsli qum yoki boshqa qumtuproqli materiallarni qo'shish yo'li bilan sement sarfini kamaytirish;

3) mahsulotlardagi darzlarni qo'shimchalarni qo'llash va cho'kish xollarini kamaytirish yo'li bilan yo'qotish;

4) mahsulotlar sifatini oshirish.

Xozirgi vaqtda avtoklav g'ovak betonlarning asosiy turlari – bu gazbeton va gazsilikat, g'ovak beton va g'ovak silikat.

Kelgusida g'ovak beton mahsulotlarni ishlab chiqarishni kengaytirish asosan gazsilikat va g'ovak silikatli mahsulotlar ishlab chiqarish hisobiga amalga oshiriladi.

Bu tur g'ovak betonlar ishlab chiqarish texnologiyasi ko'pgina o'xshash tomonlari bo'lsa ham, lekin ularda farqlar ham bor.

Gazsilikat va g'ovak silikat texnologiyasi gazbeton va g'ovak beton texnologiyasidan bir muncha murakkabdir.

Gaz hosil qilish usuli bilan portlandsement va ohak qo'llab, avtoklav g'ovak betonlar, ya'ni gazbeton va gazsilikat tayyorlanadi. Gazmagnezit va gazgips sanoat masshtabida ishlab chiqarilmaydi.

Gazbeton massasini olishning asosiy shartlari. Gazbeton olishda g'ovak hosil qilish jarayoni mohiyati – sement gidratatsiyasida sementli qorishmalardan ajralib chiquvchi kalsiy gidrooksidi bilan alyuminiyning o'zaro harakatidan tashkil topgan.

Sement hamiri yoki qorishmadagi gaz ajralib chiqish va ushlanib qolishning fizik-kimyoviy shartlari murakkabligi bilan farqlanadi. Bu jarayonlar tezligi va to'liqligi gaz hosil qiluvchini dispersligi, uning yuza holati, muhit harorati, muhitdagi vodorod ionlar ( $rN$ ) konsentratsiyasi bilan aniqlanadi.

Yuqori g'ovak va yetarlicha mustahkam gazbeton olishning muhim texnologik omili – sement hamiri yoki qorishmada gaz ajralib chiqishi va gaz ushlanib qolishi jarayonlari uchun optimal sharoitlarni yaratishdir.

Bunda asosiy masala – gaz ajralib chiqishi reaksiyasi tezligi  $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\uparrow$  va bog'lovchi hamiri yoki qorishma qovushqoqligini oshirish tezligi o'rtasidagi moslikni ta'minlashdir. Gaz ajralib chiqishi qorishmaning qotishi boshlanguncha tugashi kerak.

## 5.2. Vollaistonit to'ldiruvchili beton

Respublikamizning tog'li hududlarida qazilma boylik zahiralarning ko'pligi qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalarini shu hududlarga yaqin bo'lgan joylarga qurishni va mahalliy xom-ashyolardan hamda sanoat chiqindilaridan keng foydalanishni taqozo etadi. Bu esa o'z navbatida qurilish ishlari sifatining yaxshilanishiga va tannarxining pasayishiga olib keladi.

Keyingi yillarda mamlakatimiz qurilish materiallari sanoatida yuqori texnologiyalar vositasida polimer materiallari va polimerbetonlar, shisha plastiklar, silikat materiallar, yengil va o'ta yengil betonlar, yuqori mustahkamlikga ega bo'lgan beton va temirbeton buyumlari ishlab chiqarilmoqda. Hozirgi paytda qurilish sanoatida keng ishlatilayotgan yangi xom-ashyolardan biri bu - vollaistonitdir. Undan qurilish sanoatida sopol buyumlari, har xil bo'yoqlar, pigmentlar, asbessement buyumlari, sement sanoatida va h.k. keng foydalanilmoqda. Vollaistonit xom-ashyosini beton uchun mayda va yirik to'ldiruvchi sifatida ishlatish mumkinligi (bunda asosan sopol va boshqa ishlab chiqarish sanoatida ishlatilgan vollaistonit chiqindilaridan foydalanish ko'zda tutiladi) olimlar tomonidan ko'rsatib o'tilgan. Uning zahiralari Markaziy Osiy mintaqasida keng tarqalgan, jumladan respublikamizda o'nlab konlari mavjuddir.

Vollaistonitning rangi kul rang, oq, yoki qizg'ish tusli oq, goho qizildir. Uning rangsiz, mutlaqo shaffof bo'lgan xili ham uchraydi. Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzasida sadafdek tovlanib turadi.



22-rasm. Tabiiy Vollaistonit

Ma'lumki, vollastonit sement ishlab chiqarishda mineral qo'shimcha sifatida, beton tayyorlash uchun esa yirik va mayda to'ldiruvchi sifatida ishlatilishi mumkin. Mineral qo'shimcha sifatida sement klinkeriga qo'shilgan vollastonit talqoni uning fizikaviy va mexanikaviy xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ya'ni bunday sementlar kam deformatsiyalanadigan, tashqi muhit ta'siriga chidamli, sovuqbardoshli va boshqa xususiyatlarga ega bo'ladi. Shuningdek, beton uchun fraksiyalangan vollastonit qumi va chaqiq toshi to'ldiruvchi sifatida ishlatilishi natijasida yuqori mustahkamli beton olish mumkin. Chunki vollastonitli massalardan tayyorlanadigan ashyolar vollastonit tarkibi ignasimon (junsimon) tuzilishga (shaklga) egaligi tufayli tez quriydi, boshqa komponentlar (sement, qum va h.k.) bilan juda yuqori mustahkamlikli bog'lanishga erishadi. Shuningdek, vollastonitning hajmi deyarli qattiq va issiq-sovuqqa chidamlilik kabi bir qator xususiyatlarga egadir. Bir xil mustahkamlikka ega bo'lgan beton olishda vollastonitli betonda sement sarfi sezilarli tejaladi. Bu esa o'z navbatida iqtisodiy tejamkorlikka olib keladi.

Vollastonit asosida olinadigan betonlarning egilishga va cho'zilishga mustahkamligi yuqoridir. Bunday mustahkam betonlardan ayniqsa Respublikamizning quruq va issiq-iqlim sharoitiga chidash bera oladigan beton va temirbeton konstruksiyalar ishlab chiqarish mumkin. Vollastonitli betonlar uchun xom-ashyo alohida konlardan keltirilmaydi, bunda sanoat chiqindisi sifatida chiqarib tashlanadigan ikkilamchi xom-ashyo - vollastonit ishlatiladi.

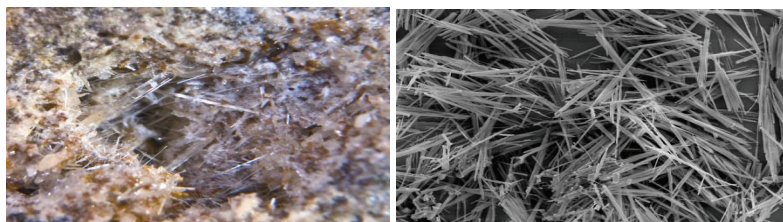
Sof vollastonitning kimyoviy formulasi  $\text{CaSiO}_3 = \text{Ca}_3[\text{SiO}_3\text{O}_2]$  (kalsiy silikati) bo'lib, uning kimyoviy tarkibida 48,3%  $\text{CaO}$  va 51,7%  $\text{SiO}_2$  bor. Shuningdek uning tarkibida 9% gacha boshqa ma'danlar (temir, natriy, magniy, alyuminiy oksidlari va boshqa arlashmalar) borligi aniqlangan. Tarkibning shunday ignasimon alohida-alohida zanjirlardan iborat tuzilishga ega bo'lganligi sababli vollastonit kristallari uni maydalangan holatda ham o'zining ignasimon tuzilishini yo'qotmaydi. Kvars kristallarining yuqori mustahkamligi ushbu mineralning qattiqligini ta'minlaydi.

Vollastonit xom-ashyosi asosan qattiqlashgan ohaktoshlarda yoki magmatik jinslardagi kristallashgan kalsiyli granatlar, gibboroidlar va dala shpati, dioksid, vezuvian kabi ma'danlar bog'lanishlarida yohud alohida massa shaklida hosil bo'ladi.

Vollastonit tarkibi ignasimon tuzilishga ega bo'lganligi sababli u asosan mikroarmaturalovchi to'ldiruvchi sifatida qo'llaniladi. Sanoat

uchun ishlatiladigan vollastonit tolalarining o'rtacha uzunligi 200 dan 20 mkm gacha navlari mavjud. Uning mikroignasimon tuzilishi 31-rasmda ko'rsatilgan.

Vollastonit xom-ashyosining mineral to'ldiruvchi sifatida ishlatilishining asosiy sabablaridan biri uning tabiiy kristallaridagi ignasimon (tolasimon) tuzilishidir, uni maydalab oxirgi mahsulot (xom-ashyo) sifatiga aylantirilganida ham o'zgarmay qolishidir. Vollastonit anizotropik zarralarining asosiy ko'rsatgichi - uzun tolalarining shu tolalar engiga nisbati orqali belgilanadi.



23-rasm. Vollastonitning mikroignasimon tuzilishi ( kattalashtirib olingan).

Ma'lumki beton va temirbeton buyumlari ishlab chiqarish sanoatida, shuningdek alohida beton ishlarini bajarishda ularning sifatini oshirish, uzoq muddatga va agressiv muhit ta'siriga chidamliligini ta'minlash, sement sarfini nisbatan tejash hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

Vollastonit xom-ashyosining tuzilishi juda mustahkam bog'langan polimerli silikatdir. Bunday bog'lanishni odatda buzish juda qiyin. Vollastonitdan bog'lovchi mineral sifatida foydalanish uchun avtoklav yordamida (bug'ning yuqori harorati va bosimi) ishlov berilsa, ancha yaxshi natijalarga erishish mumkin. Sement ishlab chiqarish sanoatida esa uning tarkibiga har xil faol mineral qo'shilmalar qo'shish ruxsat etiladi. Ko'pchilik hollarda bunday qo'shilmalar qimmat bo'lganligi uchun, sementning tannarxi oshib ketadi. Vollastonitning sement tarkibiga mineral qo'shimcha sifatida kiritilishi uning qurilish-texnikaviy xossalarini yaxshilaydi.

Ko'plab oimlar o'tkazgan tajribalar asosidagi xulosa shuki, vollastonit xom-ashyosi asosida olinadigan betonlar iqtisodiyot uchun juda muhim ahamiyatga egadir. Jumladan, o'ta mustahkam va chidamli beton hamda temirbeton konstruksiyalar tayyorlash, yengillashtirilgan betonlar ishlab chiqarish; sement va boshqa ashyolar sarfini keskin kamaytirish, shuningdek qurilish ishlarining umumiy tannarxini kamaytirish mumkin.

### 5.3 Polistirolbeton

Respublikamizda qurilishda energiya jihatidan samarador va energiya tejamkor materiallarni (gazobeton, penobeton, polistirolbeton, bazalt asosida issiqlik saqlovchi materiallar, polistirol bilan to'ldirilgan sendvich panellar va boshqalar), asbob-uskuna va jihozlarni (quyosh panellari va konvektorlari, mavjudlik va harakat datchiklari, termoregulyatorlar, elektron santexnika va boshqalar) qo'llashni kengaytirish keng yo'lga qo'yilmoqda.



Polistirolbeton mahsulotlari asosan klassik uylarning qurilishida, monolit uy joylarni qurishda, devorlar, tomlar, pollar, plitalar, shiftlarning issiqlik va tovush izolatsiyasi uchun ishlatish mumkin. Bunday polistirolbeton monolitik deb nomlanadi. Respublikamizda polistirol beton mahsulotlarining asosan zichligi 200 dan 600 kg/ m<sup>3</sup> gacha bo'lgan polistirolli beton bloklari ishlab chiqarilishi mumkin.

Shu bilan birga polistirolbeton bloklarining asosiy afzalliklaridan biri bu bino va inshootlarning issiqlik saqlovchi qurilish materiallari sifatida foydalanish mumkin.

Polistirolbeton - yengil betonning bir turi hisoblanib bu portlandsement, to'ldiruvchi moddalar, polistirol granularini o'z ichiga olgan kompozit materialdir. Bir mahsulotdagi polistirol granulari va beton bo'lgan issiqlik saqlovchi materiallarning kombinatsiyasi tufayli qurilish materiali uchun xarakteristikalarining optimal birikmasini: parchalanishga chidamliligi, mustahkamligi, issiqlik saqlash xususiyatlarining eng yuqori ko'rsatkichlarini o'z ichiga olish mumkin bo'ldi. Ushbu qurilish materiali yong'indan himoya qilish, tovushni singdirish, sovuqqa chidamliligi kabi ko'rsatkichlarga boy qurilish materiali hisoblanadi.



Polistirolbeton karkas binolari va bo'linmalarining yopiq inshootlarida, devorlar, pollar, peshtoqlar, tomlar uchun isitgich va to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi. Polistirolbeton yaxshi strukturaviy quvvatga ega. Polistirolbeton bloklari beton

(mustahkamlik), kengaytirilgan polistirol (yuqori issiqlik va ovoz yutish

xususiyatlari) ning afzalliklarini birlashtiradi. Polistirolbeton qurilish issiqlik saqlovchi sifatida keng qo'llaniladi (issiqlik o'tkazuvchanligi 0,055 - 0,145 Vt/ (m•K)). Polistirolbeton quyidagi yong'in xavfsizligi talablariga javob beradi (SNiP 21-01-97 bo'yicha) yonuvchanlik guruhi - G1 (yengil yonuvchan), yonuvchanlik guruhi - B1 (deyarli alanganmaydi), tutun ishlab chiqarish quvvatining guruhi - D1 (D400dan D600 gacha zichlik uchun tutun hosil qilish qobiliyati past) va D2 (zichlik uchun o'rtacha tutun hosil qilish qobiliyati bilan D200dan D350gacha) toifalariga ajratiladi.

Polistirolbetonning o'ziga xos xususiyatlari ushbu qurilish materialini iste'molchi va ekspluatatsiya sifatleri jihatidan eng yaxshi deb belgilangan mahsulot hisoblanadi. Polistirolbetonning ishlab chiqarish jarayonida polistirol granulari va sement-ohak aralashmasi zichligiga bog'liq.

Polistirolbeton bloklardan devorlar maxsus yelim (kley yoki qorishma) yordamida yotqiziladi, bu bloklar orasidagi sement ohak o'rnini bosadi va shu bilan sovuq havo oqimini qaytaradi. Ushbu materialdan monolitik konstruksiyalarni ishlab chiqarish mumkin.

Bugungi kunda polistirolbeton mahsulotlarini ishlab chiqarish respublikamizda keng tarqalayotgan qurilish materiallari toifasiga kiradi.

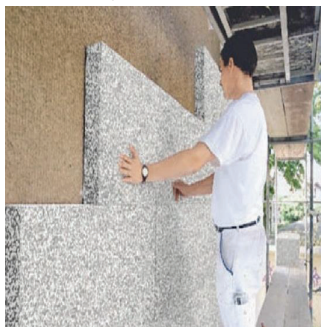
### **Polistirolbetonning turlari o'lchamlari, fizik-mexanik ko'rsatkichlari**

Polistirolbetonning quyidagi turlari mavjud:

- D150 - D225 zichligi va B2 mutahkamligi bilan issiqlik saqlovchi qurilish materiali. U binoning ramkalari, peshtoqlari, tom inshootlarini izolyatsiya qilishda ishlatiladi;

- issiqlik saqlovchi va konstruktiv (zichlik D250 - 350, B0.5 dan mustahkam) tashqi devorlar uchun xar xil shaklidagi binoning ochilgan joylarning qoplash uchun;

konstruktiv va issiqlik saqlovchi undan uzun lintellar ishlab chiqariladi, u ko'p qavatli binolarni qurishda devorlarni to'ldiruvchi



sifatida ishlatilishi mumkin. Minimal zichlik D400, kuch - B1,5 dan;

- tayyor mahsulotlar uchun bloklar devorlar, plitalar, temir-beton elementlar uchun maxsus jihozlarda, lintellarda tayyorlangan bloklar;

- monolitik material har xil strukturaviy elementlarda ishlatiladigan tayyor beton qoplamalari. Ushbu polistirolbetonni xususiy tadbirkorlar qurilish

maydonchasida ham o'zlari ishlab chiqarishlari mumkin bo'lgan qurilish materiali hisoblanadi.

17-jadval

<b>Polistirobeton bloklarining umumiy o'lchamlari</b>		
<b>l (mm)</b>	<b>b (mm)</b>	<b>h (mm)</b>
400 (mm) dan 600 (mm) gacha	295 (mm) dan 300 (mm) gacha	150 (mm)dan 375 (mm) gacha

18-jadval

<b>Polistirobeton bloklarining odatiy o'lchamlari</b>		
<b>h (mm)</b>	<b>b (mm)</b>	<b>l (mm)</b>
150 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
330 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
330 (mm)	295 (mm)	595 (mm)
395 (mm)	295 (mm)	595 (mm)
400 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
375 (mm)	295 (mm)	595 (mm)
375 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
295 (mm)	295 (mm)	595 (mm)
300 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
195 (mm)	295 (mm)	595 (mm)
200 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
95 (mm)	295 (mm)	595 (mm)
100 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
250 (mm)	300 (mm)	600 (mm)
245 (mm)	295 (mm)	595 (mm)

1. Quyidagi o'lichamlar qismlarni qurish va yotqizish uchun mo'ljallangan, bu yerda birinchi raqam bo'linma devorining kengligi, undan keyin balandlik va uzunlik qiymati.

19-jadval

092*300*588-hajmi 0,0162 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 9 kg;
100*250*588-hajmi 0,0147 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 8 kg;
135*300*588-hajmi 0,0238 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 12,5 kg;
188*300*588-hajmi 0,0331 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 17 kg;
200*250*588-hajmi 0,0294 m <sup>3</sup> - maydoni 0,147 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 15 kg;

Devorlarni to'ldiruvchi va o'zini o'zi ta'minlaydigan devorlar uchun D450-D600 zichlikdagi bo'linmalar, bloklar ishlatiladi.

2. Asosiy devorlarini qurish uchun quyidagi o'lichamlar mo'ljallangan, bu yerda birinchi raqam blok balandligi, keyin esa devor kengligi va uzunligi qiymati.

20-jadval

200*250*588-hajmi 0,0294 m <sup>3</sup> - maydoni 0,117 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 15 kg;
300*250*588-hajmi 0,0441 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 23 kg;
400*250*588-hajmi 0,0588 m <sup>3</sup> - maydoni 0,235 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 30 kg;
188*300*588-hajmi 0,0331 m <sup>3</sup> - maydoni 0,110 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 17 kg;
200*300*600-hajmi 0,0336 m <sup>3</sup> - maydoni 0,117 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 17,5 kg-til va o'yiqlik bloki;
275*300*588 - hajmi 0,048 m <sup>3</sup> - maydoni 0,162 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 25 kg;
285*300*588 - hajmi 0,05 m <sup>3</sup> - maydoni 0,167 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 26 kg;
380*300*588 - hajmi 0,067 m <sup>3</sup> - maydoni 0,223 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 34 kg;
480*300*588 - hajmi 0,085 m <sup>3</sup> - maydoni 0,282 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 43 kg;

Devorlarni to'ldiruvchi va o'zini o'zi ta'minlaydigan devorlar uchun D450-D600 zichlikdagi bo'linmalar, bloklar ishlatiladi.

Ular devor massivlarini qurish uchun ishlatiladi va yengilligi tufayli poydevorga tushadigan yukni sezilarli darajada kamaytiradi. Tuzilmalar juda tez barpo etilmoqda, ammo yagona talab toza o'rnatishdir, har uchinchi qatorda mustahkamlik uchun mustahkamlovchi ustun yotqizilgan.

3. Polistirolbeton to'la-to'kis, to'g'ri to'rtburchaklar shaklga ega, ya'ni devor uchun universaldir, u ikkala holatda ham blok balandligi va kengligi joylarini o'zgartirib ishlatilishi mumkin. Bu ma'lum bir devor yoki bo'lim kengligi uchun blokni tanlashga imkon beradi:

21-jadval

300*250*588-hajmi 0,0441 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 23 kg;
400*250*588-hajmi 0,0588 m <sup>3</sup> - maydoni 0,235 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 30 kg;
275*300*588 - hajmi 0,048 m <sup>3</sup> - maydoni 0,162 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 25 kg;
285*300*588-hajmi 0,05 m <sup>3</sup> - maydoni 0,167 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 26 kg;
380*300*588-hajmi 0,067 m <sup>3</sup> - maydoni 0,223 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 34 kg;
480*300*588-hajmi 0,085 m <sup>3</sup> - maydoni 0,282 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 43 kg;

Uydagi normal harorat rejimini ta'minlash uchun yengil iqlimi bo'lgan mintaqalar uchun kamida 20 sm va undan ko'proq shimoliy kengliklarda 30 sm yoki undan ortiq devorlarni o'rnatish tavsiya etiladi.

4. Ichki va tashqi, pollar, shiftlar va tomlar uchun eng yaxshi issiqlik saqllovchi:

22-jadval

092*300*588-hajmi 0,0162 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 5 kg;
100*250*588-hajmi 0,0147 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 4,5 kg;
135*300*588-hajmi 0,0238 m <sup>3</sup> - maydoni 0,176 m <sup>2</sup> - o'rtacha og'irligi 7 kg;

D250-D350 zichlikdagi bloklar devor izolyatsiyasi sifatida ishlatiladi.

### Polistirolbetonning fizik-mexanik ko'rsatkichlari

23-jadval

Ko'rsatkichlar nomi	Ko'rsatkich qiymati
O'rtacha zichlik darajasi, D, (kg / m <sup>3</sup> )	150 - 1000
Bosim kuchi, R, MPa	0,5 - 3,5

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, $V_t / mxC$	0,055 - 0,145
Sovuqqa chidamlilik darajasi, F, tsikllar namligi,%	25 - 100 4-6
Yonuvchanlik guruhi, G	G 1

### **Polistirolbetonning afzalliklari**

Polistirolbeton mahsulotlari shu kabi boshqa mahsulotlar orasida eng arzon issiqlik saqlovchi qurilish materiali hisoblanadi. Ko'pik va mineral tolali qo'shimcha issiqlik saqlovchi qurilish materiallarini o'rnatishga extiyoj yo'q.

Polistirolbeton past issiqlik o'tkazuvchanligiga ega, bu isitish mavsumi davomida xarajatlarni sezilarli darajada kamaytiradi. O'rnatish vaqtida hosil bo'lgan minimal tikuvlar tufayli ishonchli ovoz o'tkazmaydi va issiqlikni saqlash ta'minlanadi. Iste'molchilarning fikriga ko'ra Polistirolbetonning shovqin izolatsiyasi devor qalinligi 100 mm, tovushlarning kirib borishi 37 dB dan oshmasligi kerak. Odatda, ko'pikli beton mahsulotlari va keramik plitkalar uchun yopishqoq kompozitsiyadan foydalaniladi.

Qurilish materialidan boshqa issiqlik saqlovchi talab qilmaydigan mustaqil konstruktiv material sifatida foydalanish mumkin.

Agar siz o'zingiz Polistirolbeton aralashmasini tayyorlasangiz, unda aralashmaning qulayligi va material istemolining past ko'rsatkichlari afzallik sifatida ishlaydi, bu esa eritma sarfini taxminan 70% ga kamaytiradi.

Mahsulotlarning massivligi va yengilligi tufayli o'rnatish jarayoni qiyin bo'lmaydi, chunki bitta blok o'lchamlari 17 g'ishtga teng 22 kg. Ushbu ijobiy sifat qurilish materiallarini qurilish maydonchasida hech qanday muammosiz tashish va tushirish imkonini beradi.

Agressiv atrof-muhit sharoitlariga qarshilik kuchayishi. Materiallar namlik, sovuq, mog'or va yuqori haroratga chidamli.

Polistirolbeton mahsulotlarning ishlash muddatini 100 yilgacha oshiradigan afzalliklarga ega.

Polistirolbeton ekologik va gigienik jihatdan xavfsizdir. Tashqi va ichki devorlarni qurish ishlari paytida materialning sirtini qiyinchiliksiz qayta ishlash oson.

#### **Ishlab chiqarish uchun talab etiladigan xom ashyolar**

**Gazobeton**-Kvars qumi, sement, ohak, suv, Alyumin pudra, koustik soda.

**Polistirolbeton-Sement**, suv, Polistirol kroschka va qo‘shimcha to‘ldiruvchilar, masalan, smola.

### Asosiy ishlab chiqarish usullari Gazobeton

Ikkita ishlab chiqarish usuli mavjud:

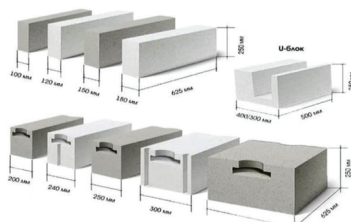
- Avtoklav
- Avtoklav bo‘lmagan

Farqi tayyor mahsulotni quritish usulida. Birinchi navbatda, u maxsus uskunalarda avtoklavda, bosim va yuqori harorat yordamida amalga oshiriladi.

Ikkinchidan, tabiiy ravishda.

Avtoklav, albatta, jarayonni sezilarli darajada tezlashtiradi, bloklar yanada mustahkam va mexanik hamda iqlim ta’siriga chidamli. Mahsulotlarning ishlash xususiyatlari ham yaxshilanadi.

Avtoklav bo‘lmagan usul ko‘proq hunarmandchilik va uy sharoitida ishlab chiqarishga xosdir. Odatda yirik korxonalar insonning minimal aralashuvi bilan to‘liq avtomatlashtirilgan uskunalardan foydalanishni afzal ko‘rishadi.



### Polistirolbeton

Ikkita ishlab chiqarish usulining mavjudligi bilan tavsiflanadi:

- Kasting
- Vibrokompresiya Birinchi usul ko‘pincha o‘z qo‘llaringiz bilan mahsulot ishlab chiqarishda qo‘llaniladi. Bu biroz avtoklavlanmagan gazbeton ishlab chiqarishga o‘xshaydi.



Usul quyidagilardan iborat: tayyor eritma qoliplarga joylashtiriladi va iqlim sharoitiga qarab 3-7 kun davomida qattiqlashish kutiladi.

Vibrokompresiya, avval, sement dozasini ko‘paytirish va suv miqdorini kamaytirish orqali erishilgan eritmaning quyuqroq mustahkamligi bilan ajralib turadi.

Aralashma maxsus tortib olinadigan qorishma bilan qoliplarga solinadi va tebranish pressiga yuboriladi, bu yerda mahsulotlar yarim quruq holatga keltiriladi. Oxirgi qadam maxsus shkafda quritish ishlari olib boriladi.

**Mahsulot tasnifi Gazobeton** Mahsulotlarning qattiqlashishi holatiga ko‘ra:

1. Tabiiy qattiqlashishi (avtoklav bo‘lmagan)

## 2. Sintetik qotish (avtoklav)

*Silikat tarkibiy qismiga qarab tasnif:*

1. Kvars qumida tayyorlangan blok
2. Ikkilamchi ishlab chiqarish mahsulotlarini o'z ichiga olgan mahsulotlar.  
*Birlashtiruvchi turiga asoslanib, quyidagilar mavjud:*
1. Ohak
2. Qum
3. SHlaklar
4. Qo'shimchalar
5. Sement

Bu shuni anglatadiki, asosiy tarkibiy qism umumiy xom ashyoning kamida 50% ni tashkil qiladi.

*Zichlikka qarab:*

- Issiqlik saqlovchi
- Strukturaviy va issiqlik saqlovchi
- Strukturaviy

### **Polistirolbeton**

Materialning zichligi va issiqlik o'tkazuvchanligi nisbatiga qarab:

- Issiqlik saqlovchi
- Issiqlik saqlovchi va tizimli
- Qurilish va issiqlik saqlovchi.

### **Materiallar ishlatilish doirasi**

#### **Gazobeton**

Gazbetonni qo'llashning asosiy yo'nalishi:

1. Kam qavatli qurilishda devorlar va bo'linmalar qurish

Ba'zan ular ko'p qavatli binolarni o'rnatishda temir-beton karkas orasiga to'ldiriladi.

Odatda, ushbu material issiqlik saqlovchi qurilish materiali sifatida ishlatiladi.

Qolgan usullarda kamdan kam uchraydi.

### **Polistirolbeton mahsulotining xom ashyo turlari va zaxiralari:**

**Sement.** Bu sun'iy noorganik gidravlik bog'lovchi. Asosiy qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. Suv, tuzlar va boshqa suyuqliklarning suvli eritmaları bilan o'zaro aloqada bo'lganida, u plastik massa hosil qiladi, keyin u qattiqlashadi va toshga o'xshash tanaga aylanadi. Asosan beton va beton mahsulotlarini tayyorlash uchun ishlatiladi. Sement gidravlik biriktiruvchi va nam sharoitda quvvat olish qobiliyatiga ega, bu boshqa ba'zi mineral biriktiruvchilardan tubdan farq qiladi.



Sement zaxirasi respublikamizda 2021 yil 12 million tonnaga yaqin ishlab chiqarildi. Bu ko'rsatkich 2022 yili 16 million tonnaga yetkazish belgilangan.

**Polistirol granulari.** Bularning barchasi Polistirol deb nomlangan stirolni polimerlash natijasida olingan qattiq va rangsiz moddadan boshlanadi. U silindrsimon shaffof granular shaklida ishlab chiqariladi. Stiren granulari tabiiy gaz bilan to'ldiriladi, karbonat anhidrid yong'inga qarshi xususiyatlarini oshirish uchun ishlatiladi. Gazni ishlatmasdan, ko'pikni vakuumda olish mumkin.



### **Smolalar yog'och qatronlari**

50-55% konsentratsiyali qora jigarrang qo'shimchalar. SDO qurilishda ko'piklantiruvchi vosita, plastifikatsiya qiluvchi, havoni buzadigan, sovuqqa chidamli antiseptik qo'shimchasi sifatida barcha turdagi betonlarni ishlab chiqarishda ishlatiladi, shu ningdek monolitik va yo'l qurilishida ham qo'llaniladi.

### **Ishlab chiqarish texnologiyalari**

Polistirolbetonni ishlab chiqarish qator variantlardan birini sotib olishni nazarda tutadi:

**Konveyer liniyasi** - imkon qadar avtomatlashtirilgan. Ishchilarni jalb qilish deyarli talab qilinmaydi. Yuqori narx va maksimal samaradorlikda farq qiladi. Ishlab chiqarish hajmi odatda katta.

Bunday uskunada ishlab chiqariladigan mahsulotlar komponentlarning aniq dozalashi va texnologiyaga qat'iy rioya qilganligi tufayli yaxshi o'lchamga va yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'ladi.

Eng oddiy va arzon to'plam bu beton aralastirgich, xom ashyo va mahsulotlar uchun qoliplar to'plami. Agar kuniga 25-30 m<sup>3</sup> hajmdan oshadigan mahsulotlar ishlab chiqarish rejalashtirilgan bo'lsa, aralashmaning uzluksiz ta'minlanishini ta'minlaydigan generatorni sotib olish kerak bo'ladi.



## **Polistirolbetonning ishlab chiqarish texnologiyasi**

Polistirolbetonni ishlab chiqarish ikki asosiy usuldan biri bilan amalga oshirilishi mumkin: qarshi qoliplama yoki yarim quruq presslash.

Polistirolbetonni quyish yo‘li bilan ishlab chiqarish texnologiyasi ma‘lum bosqichlarni bajarilishini ta‘minlaydi.

- Birinchidan, xom ashyolar navbatma navbat mikserga o‘lchanib solinadi;
- Mikserga solingan xom ashyolar aralashtiriladi;
- Tayyor aralashma qoliplarga quyiladi, qoliplarni maxsus birikma bilan oldindan moylash tavsiya etiladi. Chunki aralashma quyilganidan so‘ng ushbu qoliplarni bo‘shatishda anchagina yengillik beradi.
- Bir necha kundan keyin mahsulotlarni qoliplardan bo‘shatish mumkin. Qish faslida, bir ikki kun sarfi bilan aralashma ko‘proq muddatda ushlab turiladi;

Tayyor bo‘lgan polistirolbeton qurilishda faqatgina me‘yoriy xujjat talabiga muvofiq 28 kundan keyin ishlatilishi mumkin, qurilishda ushbu davrdan oldin bloklardan foydalanish tavsiya etilmaydi.

### **Avtomatlashtirilgan texnologik jarayonning qisqa ta‘rifi.**

#### **1. Polistirolbeton aralashmasini tayyorlash** (*kengaytirilgan Polistirol*)

Xom ashyo (Polistirol) granulalarni oldindan qabul qiluvchi bunkerga kiradi, so‘ngra vintli oziqlantiruvchi yordamida polistirol granulali kameraga beriladi. Kengaytirilgan polistirolning asosiy ko‘piklanishi bug‘ generatorida hosil bo‘lgan issiq bug‘ bilan oldindan kengayish kamerasida amalga oshiriladi. Ko‘piklanganidan keyin polistirol granulalarni quritish konveyeriga namlikni kamaytirish uchun kiradi. Quritgandan keyin granulalar pnevmatik transport tizimi yordamida qorish uchun mo‘ljallangan bunkerga yuboriladi.

#### **Mikserga suv quyish:**

Suvni dozalash elektron suv dispenseri yordamida amalga oshiriladi. Mikser uchastkasi operatori kerakli miqdordagi suvni boshqaruv paneliga kiritadi va mikserni aylantirish davrini boshlaydi.

#### **Mikserni xom ashyo bilan yuklash:**

Og‘irlikni nazorat qilish moslamasi yordamida tortish dastgohlarini xom ashyo bilan to‘ldirish jarayoni (agar ishlatilsa sement va silikat komponenti), shuningdek, polistirolni hajmli taymarga yuklash jarayoni amalga oshiriladi. Sementni yuklash vintli konveyer, polistirolni yuklash

- pnevmatik transport tizimi orqali amalga oshiriladi. Keyinchalik, sement batcherdan mikserga tushiriladi, eritma bir tekis bo‘lguncha 2-3 daqiqa davomida aralashtiriladi. Eritmani tayyorlashni tugatgandan so‘ng,

kimyoviy dispenserdan. havo aralashtiruvchi qo‘shimchalar mikserga yuklanadi, so‘ngra polistirol mikserga tushiriladi, shundan so‘ng aralashma 1-2 daqiqa davomida aralashtiriladi. Operator real vaqtda aralashtirish bo‘limining barcha jarayonlarini kuzatib boradi. Agar kerak bo‘lsa, operator boshqaruv panelidagi joriy retseptni, aralashtirish vaqtini va boshqa texnologik parametrlarni tuzatishi yoki o‘zgartirishi mumkin. Uskunalar ham avtomatik, ham qo‘lda ishlay oladi.

## **2. SHakllantirish jarayoni:**

Tayyor aralash mikser eshigi orqali hajmi 0,85 m<sup>3</sup> bo‘lgan qolipga tushiriladi. Formani aralashma bilan to‘ldirish bir bosqichda amalga oshiriladi. To‘kishdan oldin qolip moylanadi va aralashtirish uchastkasiga quyiladi, u yerda quyma sodir bo‘ladi.

## **3. To‘ldirilish jarayoni:**

To‘kib tashlaganidan so‘ng, qolip temir yo‘l bo‘ylab harakatlanish kuchi sodir bo‘lgan ushlab turadigan joyga qarab harakatlanadi. Tozalash kuchini olish uchun zarur bo‘lgan vaqt 4 soatdan 7 soatgacha bo‘lishi mumkin va polistirol betonning zichligi, sement faolligi, harorat va boshqalarga bog‘liq.

## **4. Formalarni olib tashlash va smolani arralashtirish.**

Massiv zarur mustahkamlikni olganidan so‘ng, qattiq jism bilan qoliqlar relslar bo‘ylab bo‘shatish zonasiga beriladi, qolip asosi temir yo‘lda o‘rnatiladi. Keyinchalik, tutqich yordamida shaklning to‘rt tomoni olib tashlanadi va ko‘tariladi. Qoliqlar olinganidan so‘ng, qolipning poydevori arralash joyiga ko‘chiriladi. Erkin tomonlar qo‘shni temir yo‘lda joylashgan erkin poydevorga o‘rnatiladi. O‘rnatilgan shakl to‘ldirish joyiga yuboriladi. Masifni belgilangan o‘lchamdagi bloklarga arralash ARK-003 avtomatlashtirilgan kesish kompleksi yordamida amalga oshiriladi.

## **5. Bloklarni poddonlarga yig‘ish, qadoqlash va saqlashga yuborish:**



Kesilgan yog‘och bilan qoliqlardan bo‘shatilgan bloklarni yig‘ish qismiga beriladi. Formaning asosi yo‘lga o‘rnatiladi. Bundan tashqari, ushlagich yordamida kesilgan bloklarning hammasi paddonlarga ko‘chiriladi hamda paddonlarga ko‘chirilgan Polistirolbetonlar saqlash omborxonalariga yuboriladi.

## 6. Polistirolobeton bloklariga issiqlik va namlik bilan ishlov berish.

Iqlim zonasiga va ishlab chiqarilgan material turiga qarab, paddonlarga qadoqlangan bloklar tayyor mahsulot omborida yoki qo‘shimcha issiqlik va namlik bilan ishlov berish jarayonida mahsulot mustahkamlikka ega bo‘lishi mumkin. Bloklarni issiqlik va namlik bilan ishlov berish tezlashtirilgan quvvatni bloklar bilan qurish uchun



zarurdir. Issiqlik va namlikni qayta ishlash tartibi kameradagi bloklarni 12-15 soat davomida + 60 dan 800C haroratda ushlab turishni nazarda tutadi.

## 7. Aralashtirish paytida hosil bo‘lgan chiqindilarni qayta ishlash.

Aralashtirish jarayonida massa ikkala tomonga bosilib, tepasi kesiladi. Polistirolobeton qoldiqlarini ishlatish uchun istiqbolli yechim «DG-1» chiqindi maydalagichidan foydalanish hisoblanadi. Maydalagich Polistirolobeton qoldiqlarini 5-30 mm gacha maydalashga imkon beradi. Kesilganidan keyin hosil bo‘lgan material tomlarni, chodirlarni, pollarni va boshqalarni issiqlik saqlovchi qurilish materiallari uchun keng issiqlik saqlovchi sifatida ishlatilishi mumkin. Maydalagichni ishlatish Polistirolobeton ishlab chiqarishni amalda chiqindisiz qilishga imkon beradi.

## Polistirolobeton ishlabchiqarish uskunalari

24-jadval

Uskuna nomi	Soni	Uskuna narxi (dollar)	Ishlab chiqarilgan davlat nomi
<b>Vibromaster-PV-8</b> 380V, 18 kVt, 8kcm / sm	1	2000	Rossiya
<b>SB-80-05</b> beton aralashtirgich 380V, 4kVt, 320l / 250l	1	2500	Rossiya
<b>Pnevmatik transport Vibromaster-PT-1</b> 380V, 2,2 kVt, aylanish / min 3000	1	700	Rossiya
<b>Vibromaster-BV-18</b> V bunker = 18 kubometr.	1	400	Rossiya
Ko‘pikli polistiroolni ishlab chiqaradigan kichik ustaxona	1	3000	Rossiya
<b>Jami</b>		<b>8850</b>	

### 1m<sup>3</sup> Polistirolbetonning tarkibi va narxi

1 m<sup>3</sup> polistirolbeton aralashmasini tayyorlash uchun 150 litr texnik suv, 1m<sup>3</sup> kengaytirilgan polistirol, 330 kg sement va 1 kg smola zarur bo'ladi. Aralashma taxminan 2-3 daqiqa davom etadi (vaqt mikserning xususiyatlariga qarab o'zgarishi mumkin). Tayyor aralashma har xil shakllarga quyiladi yoki nasos yordamida to'g'ridan-to'g'ri quyilish joyiga (pollar, devorlar, tomlar) beriladi.

25-jadval

Xom ashyo turlari	1m <sup>3</sup> mahsulot ishlab chiqarish uchun ketadigan xom ashyo	1m <sup>3</sup> mahsulot ishlab chiqarish uchun ketadigan xom ashyo narxi (so'm)(2022y)
Sement	330 kg	247 500
Polistirol	1m <sup>3</sup>	35 000
Smola	1 kg	25 000
Suv	150 litr	1500
Boshqa xarajatlar		50 000
<b>Jami:</b>		<b>359 000</b>

Polistirol xom ashyosi turli diametrli sferik granularlar shaklida yetkazib beriladi. GOST R 51263-2012 Polistirolbetonga muvofiq o'rtacha granularlar hajmi 0,7 dan 1,6 mm gacha bo'lishi kerak.

Polistirol xom ashyosi oldindan ko'pikning qabul qilish bunkeriga quyiladi. Oldindan ko'pikli bug' generatoriga ulangan bo'lib, bug' muhitida oldindan kengaytiruvchi vosita ichida Polistirol granularlarining ko'piklanishi (kattalashishi) sodir bo'ladi. Polistirol xom ashyosining zichligi taxminan 600 kg / m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi, dastlabki ko'pikdan keyin zichlik taxminan 13-15 kg / m<sup>3</sup> ga teng bo'ladi. Granularlar omborxonalariga yuboriladi, ular 4-8 soat ichida stabillashadi va quriydi, so'ngra zichlikni 8-12 kg / m<sup>3</sup> gacha kamaytirish uchun ko'pikni qayta yuborish uchun yuboriladi.

Yaqinlashib kelayotgan energetik inqiroz sharoitida Respublikamizda qurilishning jadal rivojlanishi yangi materiallar va texnologiyalarni talab qiladi. Avvalo, bu qurilish konvertlarini issiqlik muhofazasiga qo'yiladigan talablarning keskin oshishi bilan bog'liq.

Dastlabki bosqichda, ichki issiqlik tejaydigan materiallar mavjud bo'lmaganda, yopiq inshootlarning issiqlik uzatilishiga qarshilik

talablarining sezilarli darajada oshishi tashqi devorlarning qalinligining mantiqsiz o'sishiga va material iste'molining sezilarli darajada oshishiga olib keldi.

Bularning barchasi importni o'rnini bosuvchi yangi material Polistirolbetondan yaratilgan bir qavatli termotexnik jihatdan bir hil tashqi devorlarga asoslangan yopiq inshootlarning issiqlik o'tkazuvchanligiga zaruriy qarshilik ko'rsatadigan innovatsion texnologiyadan foydalangan holda "issiq uy" ni yaratishni talab qildi.

FOR AUTHOR USE ONLY

## 6-BOB. ISSIQLIK IZOLYATSION VA AKUSTIK MATERIALLAR

Issiqlik izolyatsion materiallar deb atrofda muhitga issiqlik yo'qotilishini kamaytirish maqsadida turar-joy va sanoat binolari, issiqlik agregatlari, hamda quvurli o'tkazgichlari qurishda va uning ustidan o'ralgan materiallarga aytiladi Issiqlik izolyatsion materiallar asosiy xom-ashyoning turi, shakli va tashqi ko'rinishi, tuzilishi, zichligi, qattiqligi va issiqlik o'tkazuvchanligi bo'yicha turlanadi.

Asosiy xom-ashyoning turiga qarab issiqlik izolyatsion materiallar mineral xom-ashyoning har xil turlari (tog' jinslari, shlak, shisha, asbest) asosida tayyorlanadigan noorganik, organik (ular ishlab chiqarish uchun tabiiy organik materiallar - torf, yog'och tolali materiallar xom-ashyo bo'lib xizmat qiladi) va plastik massalardan tayyorlanadigan materiallarga bo'linadi.

Shlakli va ko'rinishi bo'yicha issiqlik izolyatsion materiallar donalab tayyorlanadigan qattiq (plita, qobiq, sement, g'isht, silindr va egiluvchan mato, shnurlil eshilgan bog'liqlar) yumshoq va sochiluvchan (paxta, perlit qum, vermikulit) materiallarga bo'linadi.

Tuzilishi bo'yicha issiqlik izolyatsion materiallar tolali (mineral paxta, shisha tolali, donador perlit, vermikulit) g'ovak (g'ovak betonlardan tayyorlangan buyumlar, ko'pik shisha) materiallarga turlanadi.

Zichligi bo'yicha issiqlik izolyatsion materiallar: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700 markalarga bo'linadi.

Bikrligi bo'yicha yumshoq materiallar (mineral paxta, shisha paxta) yarim biker - sintetik bog'lovchi asosida tayyorlangan shtapelli, shisha toladan qilingan plitalar va boshqalar, biker sintetik bog'lovchi asosida mineral paxtadan qilingan plitalar, yuqori biker, qattiq materiallar bo'ladi.

Issiqlik o'tkazuvchanligi jihatdan issiqlik izolyatsiyasi materiallari quyidagi sinflarga bo'linadi:

A - issiqlik o'tkazuvchanligi past -  $0,06 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$ ; issiqlik o'tkazuvchanligi o'rtacha -  $0,06-0,115 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$  gacha;

V - issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori -  $0,115-0,175 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$  gacha.

Vazifasiga ko'ra issiqlik izolyatsion materiallar issiqlik izolyatsiyasi (himoyalovchi) - qurilish (qurilish konstruksiyalarini izolyatsiyalash uchun) va issiqlik izolyatsion montaj (sanoat asbob-uskunalar va quvur o'tkazgichlarni issiqlik izolyatsiyasi uchun) materiallarga bo'linadi.

Umuman olganda issiqlik izolyatsiyasi materiallari 2 xil bo'ladi: anorganik hamda organik issiqlik izolyatsiyasi materiallarga bo'linadi.

## 6.1. Penopoliuretan

Rivojlangan davlatlarda penopoliuretan ishlab chiqarish keng ommalashgan bo'lib, mamlakatimizda ham ushbu qurilish materiallarini ishlab chiqarishni keng yo'lga qo'yish, bu yo'nalishda jahon tajribasini qo'llashga alohida e'tibor berib kelinmoqda.

Hozir kunda butun dunyoda bino va inshootlar innovatsion, yangi turdagi qurilish materiallarini qo'llash orqali sifatli, har tomonlama qulay, energiya tejankor tarzda bunyod etilmoqda. Mamlakatimizda ham bu borada dunyo tajribasi qo'llanilmoqda. Bino va inshootlarni barpo etishda penopoliuretan mahsulotlarini qo'llash bo'yicha me'yoriy normativ hujjatlar ishlab chiqilgan.



Nafaqat mahalliy, balki jahon bozorini ushbu turdagi mahsulotlar bilan ta'minlash, ushbu yo'nalishda yangi sanoat korxonalarini barpo etish maqsadida ko'plab yirik investitsiya loyihalari amalga oshirilmoqda.

### Penopoliuretanning turlari va fizik-mexanik ko'rsatkichlari

Penopoliuretan ikkita suyuq polimerni aralastirish yo'li bilan ishlab chiqariladi polioli va poliizotsianat. Qattiqlashtirilgan ko'pik hujayralarida 90 foizgacha gazni o'z ichiga oladi, bu penopoliuretanning yuqori issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlarini ta'minlaydi. Ularning nisbati va antipiren qo'shimchalar mavjudligiga qarab, yakuniy mahsulot tuzilishi, texnik xususiyatlari hamda qo'llanilish sohasi bilan farq qiladi.

#### Penopoliuretanning texnik xususiyatlari:

- Zichligi - 18-300 kg / m<sup>3</sup>;
- Issiqlik o'tkazuvchanligi - 0,019-0,03 Vt/mK;
- Suvni yutish - 1,2-2,1 foiz;
- Siqilishga qarshilik - 0,15-1,0 MPa;
- Bukilishga qarshilik - 0,35- 1,9 MPa;
- G'ovaklarning yopiqligi - 80-95 foizgacha;
- Yonuvchanlik sinfi deyarli yonmaydi (GOST - 12.1.044);
- Foydalanish muddati - 25- 35 yil.

#### Tuzilishiga qarab, penopoliuretan ikki turga bo'linadi:

Yarim qattiq poliuretan (ochiq g'ovakli tuzilishga ega);  
Qattiq poliuretan (yopiq tuzilishga ega).

#### Penopoliuretanning ovoz yutish ko'rsatkichi.

Materialning shovqinni yutish ko'rsatkichi bir nechta parametrlar bilan aniqlanadi, bular elastiklik, havo o'tkazuvchanlik, shuningdek izolyatsiya qalinligi va uning deformatsiya xususiyatlari. SHunday qilib, penopoliuretan uchun tovushlarni ushlab qobiliyati materialning ramkasi qanchalik qattiqligiga va tovush tebranishlarining chastotasiga bog'liq.

Qo'shni hujayralar o'rtasida zarrachalarning o'tkazilishidan kelib chiqadigan ishqalanish kuchi, shuningdek tovush to'lqinlarini hujayralardan havo bilan singdirishi ham ushbu ko'rsatkichda muhimdir. Olimlar tomonidan o'tkazilgan tajribalar natijasida yarim elastik turdagi penopoliuretan shovqindan eng yaxshi himoya vositasi ekanligi aniqlandi.

Kimyoviy ta'sirga bog'liqlilik. Agressiv kimyoviy moddalar ta'siriga nisbatan penopoliuretan polistirolga qaraganda ancha chidamli. Penopoliuretan izolyatsiya benzin, yog'lar, suyultirilgan kislotalar va plastifikatorlar ta'siriga chidamli. Konsentratsiya yalangan kislotalar ham har doim ham unga zarar yetkaza olmaydi. Agar siz penopoliuretan qatlamni metall yuzasiga surib qo'ysangiz, u holda metall yuzasi zanglamaydi.

#### **Penopoliuretanning namlikni yutishi.**

Ushbu materialning namlikni yutishi eng past ko'rsatkichlardan biridir. Bir sutkada u dastlabki hajmining 1 dan 3 foizigacha yetishi mumkin. Ushbu ko'rsatkich penopoliuretanning tayyorlanish retseptiga bog'liq. Izolyatsiya qanchalik zichroq bo'lsa, u suvni kamroq qabul qiladi. Penopoliuretan tarkibiga kiritilgan maxsus moddalar suvga chidamliligini oshiradi. Oddiy kanakunjut yog'i namlikni yutilishi ko'rsatkichini 4 baravar kamaytirishi mumkin.

#### **Penopoliuretanning zichligi.**

Ushbu izolyatsiyaning zichligi bir kubometr uchun 30 dan 80 kilogrammgacha o'zgaradi. Ushbu ko'rsatkich to'g'ridan-to'g'ri material ishlab chiqarishda qanday texnologiyadan foydalanilganiga bog'liq. Aslida, bu yomon emas izolyatsiyalash paytida ham qattiqroq, ham yumshoq materiallar talab qilinishi mumkin.

#### **Penopoliuretanning xizmat qilish muddati.**

Penopoliuretanning ishlash muddati ishlab chiqaruvchilar tomonidan kamida 20-30 yil deb e'lon qilinadi. Ammo haqiqiy raqamlar ancha yuqori ekanligi haqida allaqachon olimlar tomonidan keltirilgan dalillar mavjud. Xususan, Amerika, Germaniya, Shvetsiya va Yaponiya shaharlarida o'tgan asrning yetmishinchi yillarida qurilgan binolarni demontaj qilish ishlari davom etmoqda. Ularning qurilishi paytida penopoliuretan izolyatsiya uchun ishlatilgan.

Uning quvurlar, devorlar va tomlardan olingan namunalarini o'rganib chiqib, mutaxassislar material har jihatdan o'zgarishsiz qolgan degan xulosaga kelishdi. Ularning kimyoviy holati ham o'zgarmagan. Ushbu ko'rsatkichlarni ham laboratoriya, ham sanoat sinovlari bir ovozdan tasdiqladi.



#### **Afzalliklari.**

**1. Engil ekanligi.** Penopoliuretanning zichligi muqobil turdagi issiqlik saqlovchi qurilish materiallarining zichligidan pastroq. SHuning uchun u qurilishda bino konstruksiyasiga katta yuklama tushirmaydi.

**2. Suv yutishi.** Ushbu materialning namlikni yutishi eng past ko'rsatkichlardan biridir. Bir sutkada u dastlabki hajmining 1 dan 3 foizigacha yetishi mumkin. Ushbu ko'rsatkich penopoliuretanning tayyorlanish retseptiga bog'liq.

**3. Kimyoviy ta'sirga chidamlilik.** Agressiv kimyoviy moddalar ta'siriga nisbatan penopoliuretan polistirolga qaraganda ancha chidamli. Penopoliuretan izolyatsiya benzin, yog'lar, suyultirilgan kislotalar va plastifikatorlar ta'siriga chidamli.

**4. Penopoliuretanning ovoz yutish ko'rsatkichi.** Materialning shovqinni yutish ko'rsatkichi bir nechta parametrlar bilan aniqlanadi, bular: elastiklik, havo o'tkazuvchanligi, shuningdek izolyatsiya qalinligi va uning deformatsiya xususiyatlari.

#### **Umumiy olganda penopoliuretanning afzalliklari quyidagilar:**

- Past issiqlik o'tkazuvchanligi;
- Suvning minimal singishi;
- Keng harorat oralig'ida tizimli barqarorlik;
- Past zichlikda yuqori mexanik mustaxkamlik;
- Engil vazn;
- CHidamlilik;
- Butun faoliyat davomida atrof muhitga zarar etkazmaslik;
- Biologik ta'sirlarga yuqori qarshilik;
- Yilning istalgan vaqtida o'rnatish.

#### **Xom ashyo turlari va mavjud zahiralalar**

Penpoliuretan ishlab chiqarishda polioliol va izotsianat kabi suyuq komponentlardan foydalaniladi.

Polioliol - bu bir nechta gidroksil guruhini o'z ichiga olgan ko'p atomli spirtlar sinfining organik birikmasi hisoblanadi. Polioliol izotsianatlar bilan o'zaro ta'siri ko'pikli poliuretan hosil qiladi.



Poliol va izotsianatni maxsus uskunada aralashtirish orqali 2-4 sekund ichida penopoliuretan hosil bo'ladi. Rossiya Federatsiyasida qabul qilingan me'yoriy hujjatlarga asosan, polioliol – A, izotsianat – B

harflari bilan markirovkalanadi.

Penopoliuretan uchun xom ashyo hisoblangan polioliol va izotsianat O'zbekistonda ishlab chiqarilmaydi. Ammo Siz penopoliuretan ishlab chiqarish uchun uni Xitoy yoki Rossiya Federatsiyasidan import qilishingiz mumkin. SHuni ta'kidlab o'tish lozimki, O'zbekistonda ham yaqin yillar ichida penopoliuretan uchun xom ashyo hisoblangan polioliol va izotsianat ishlab chiqarish yo'lga qo'yilishi rejalashtirilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 3-apreldagi "Kimyo sanoatini yanada isloh qilish va uning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-4265- sonli qaroriga ko'ra kimyo sanoati korxonalarini moliyaviy-iqtisodiy sog'lomlashtirish va ularning faoliyatini barqarorlashtirish, amaldagi ishlab chiqarishlarni modernizatsiya qilish, uglevodorod xom ashyosi va mineral resurslarni chuqur qayta ishlash bo'yicha yangi quvvatlarni barpo etishga qaratilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirish orqali tarmoqni yanada rivojlantirishning asosiy yo'nalishlarini belgilab berish, shuningdek, ishlab chiqarilayotgan yuqori qo'shilgan qiymatli kimyoviy mahsulotlar nomenklaturasini kengaytirish borasidagi chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Hususan, «O'zbekneftgaz» AJ bilan birgalikda va yetakchi xorijiy kompaniyalar ishtirokida hamda ilg'or texnologiyalar va zamonaviy innovatsion ishlanmalarni qo'llagan holda poliuretan, polioliol, akrilonitril-butadienstirol (ABS) plastik, poliakrilonitril (PAN) mahsulotlarini chiqarish bo'yicha yangi ishlab chiqarishlarni barpo etish vazifalari berilgan.



### **Ishlab chiqarish texnologiyalari**

Penopoliuretan - yengil poliuretan ko'piklari hisoblanadi. Ular devorlar, tomlar, quvurlar va boshqa qurilish qismlarini issiqlik izolatsiyasi uchun keng qo'llaniladi.

Penopoliuretan ishlab chiqarish texnologiyasi juda sodda va oddiy. Texnologiyaga ko'ra maxsus uskunalar orqali polioli va izotsianatning aniq nisbati aralashtiriladi va penopoliuretan tayyorlanadi. Reaksiya davomida bu suyuq komponentlar ko'piklanadi, aralashma kengayadi va oxir-oqibat qattiqlashadi. Undan qurilishning barcha jabhalarida issiqlikni saqlash maqsadida foydalanish mumkin.

Penopoliuretan ishlab chiqarishda quyidagi shartlarni hisobga olish muhimdir:

- izotsianat va polioliolning to'g'ri nisbati;
- komponentlarning harorati;
- atrof-muhitning harorati;
- texnologiyaga rioya qilish va boshqalar.

Penopoliuretan ishlab chiqarishda harorat rejimi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Haroratning pasayishi sifatga salbiy ta'sir qiladi.

Penopoliuretan ishlab chiqarish uchun uskunalar ham katta ahamiyatga ega. Polioli va izotsianatning aralashmasi yuqori sifat darajasida bajarilishi kerak. Aralashtirish jarayoni sifatli amalga oshirilgan taqdirda biror bir jismga sepilgan penopoliuretanda havo bo'shliqlari paydo bo'lishini oldi olinadi. Penopoliuretan ishlab chiqarishning ikkita usuli mavjud: purkash va quyish.

Penopoliuretanni purkash ko'pincha binolarni va quvurlarni issiqlik izolatsiyasi uchun ishlatiladi. Maxsus qurilma orqali polioli va izotsianatning aralashmasi kerakli yuzaga sepiladi. Ushbu texnologiya namlikning kirib kelishini butunlay istisno qiladigan choksiz qoplamani ishlab chiqarishi bilan foydalidir.



Penopoliuretanni quyish usuli asosan penopoliuretan panellarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Polioli va izotsianatning aralashmasi shakllarga quyiladi, bu penopoliuretan mahsulotlarini, shu jumladan uyning, hammomning devorlarini bezatish va izolyatsiyalash uchun dekorativ elementlarni yaratishga imkon beradi.

## 6.2. Vermikulit

Yonuvchan bo'lmagan vermikulit asosida issiqlik saqlovchi plitalar tabiiy mineral xom ashyo asosida ishlab chiqarilgan yuqori samarali o'tga chidamli qurilish materialidir.

Vermikulitdan yong'inga chidamli, ekologik toza materiallar (lotincha vermikulusdan vermikulit qurt) degan ma'noni anglatadi. Ular qatlamli tuzilishga ega va sarg'ish barg yoki oltinsariq hamda jigarrang tusga ega bo'ladi.

U sanoat va mahalliy qurilishida, qora va rangli metallurgiyada, o'tga chidamli material sifatida, neftni qayta ishlash sanoatida, atom elektr stansiyalarida hamda qurilish sohasida qo'llaniladi.

Vermikulit asosida issiqlik saqlovchi plita xonani pechka va kaminlar qurish jarayonida yuqori sifatli issiqlik saqlovchi qurilish materiali tariqasida keng foydalaniladi. Elektr kabellari, pol, tom, temir beton, yog'och inshootlarni himoya qilishga qodir. Bundan tashqari vermikulit plitasi turli yo'nalishlarda, jumladan yong'inga chidamli vermikulit plitasidan foydalanish, yong'in xavfsizligi yuqoriligi uchun jamoat, ishlab chiqarish va turarjoy binolarini barpo etishda qullaniadi.

Zamonaviy innovatsion ishlanmalarni hisobga olgan holda, qurilish ishlarida yangi turdagi energiya tejamkor va ekologik jihatdan xavfsiz vermikulit issiqlik saqlovchi plitalarini tezkorlik bilan amaliyotga joriy etilishi va qo'llanilishini ta'minlash choralari ko'rilmogda.



Zamonaviy qurilishda ishlatiladigan issiqlik saqlovchi materiallar, bir tomondan, ekologik jihatdan toza va boshqa tomondan o'rnatish uchun qulaydir. Issiqlik saqlovchi materiallar o'zining xarakteriga ko'ra past issiqlik o'tkazuvchanligi va past o'rtacha zichligi bilan ajralib turadi.

Nafaqat mahalliy, balki jahon bozorini ushbu turdagi mahsulotlar bilan ta'minlash, ushbu yo'nalishda yangi sanoat korxonalarini barpo etish maqsadida viloyat hokimliklari, tijorat banklari, tadbirkorlar bilan hamkorlikda ko'plab yirik investitsiya loyihalari amalga oshirilmoqda.

### **Vermikulit asosida issiqlik saqlovchi qurilish materiallarining turlari o'lchamlari, fizik-mexanik ko'rsatkichlari**

Yong'inga qarshi noyob material - bu qayta ishlangan vermikulitdir. Vermikulit asosida issiqlik saqlovchi, yonmaydigan, olovga chidamli panellar ishlab chikariladi.

Vermikulit plitalarining o'ziga xosligi quyidagi xususiyatlarga ega:



- yong'inga qarshilik;
- ekologik toza material;
- ovoz yutuvchi;
- issiqlik saqllovchi;
- chiroyli dekorativ ko'rinish.

po'lat va temir-beton, pollar, yog'ochli qurilish inshootlarida yong'indan himoya qilish uchun juda qulay hisoblanadigan qurilish materiali.

- kamin va pechkalarni termal himoya va yong'indan himoya qilish uchun o'rnatish;

- yuqori haroratga chidamli bo'lgan jamoat va ishlab chiqarish ob'ektlarini ichki hamda tashqi devorlarini qoplash;

- aholi turar joylari, banklar, do'konlar, mehmonxonalar, kinoteatrlar, madaniyat saroylari, sport va boshqa muassasalardagi kichik binolarni yong'indan himoya qilishni kuchaytirish uchun qo'llaniladi;



26-jadval

Vermikulit plitasi	1m <sup>3</sup> dagi plitalar soni
600 * 600 * 20mm	138.80
600 * 600 * 25mm	111.12
600 * 600 * 30mm	92.60
600 * 600 * 40mm	69.44
600 * 600 * 50mm	55.56
600 * 600 * 60mm	46.30

### Fizik-mexanik xossalari

27-jadval

Ko'rsatkich nomi	Issiqlik saqllovchi plita yong'indan ximoya qilishi	Yong'indan ximoya qilishi	CHegaravi y og'ishlar
Uzunligi, mm	500	1200	± 3.0
Kengligi, mm	500	600	± 3.0

Balandligi -H, mm	30		± 1,5
	40	30	± 1,5
	50	40	± 2.0
	60	50	± 2.0
	65		± 2.0

### Vermikulit materialining fizik-mexanik ko'rsatkichlari

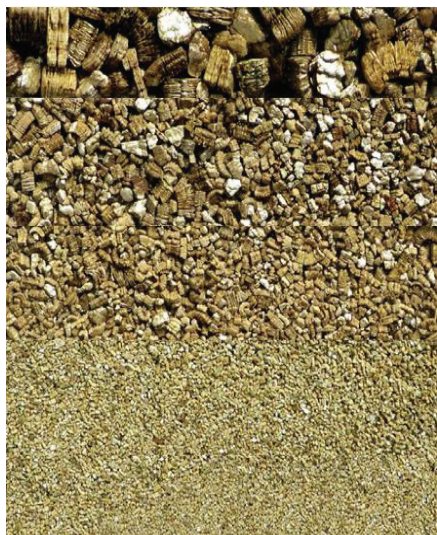
28-jadval

Sinov usullari	Vermikulit plitasi turlari			
	350	450	500	600
Ko'rsatkich nomi	375 ± 50	475 ± 50	525 ± 50	650 ± 50
Zichlik, kg / m <sup>3</sup> ,				
Bosim kuchi, MPa,	1.0	1,2	1,2	1,2
Moslashuvchan kuch, mPa,	0.15	0.16	0.17	0,2
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, Vt / mK haroratda (° S) da	0.11	0.15	0.17	0.18
25 ± 5	0.15	0.19	0.21	0.22
350 ± 25	0.19	0,23	0,26	0,27
650 ± 25				
600 °S				
Haroratning chiziqli qisqarishi, %, haroratda, (° S)	1.5	1.5	1.5	1.5
Namlilik, %,	5	5	5	5
Ovoz yutish koeffitsienti	0,45 (f=500Hz)	0,45 (f=500Hz)	0,45 (f=500Hz)	0,45 (f=500Hz)

### Xom-ashyo turlari va mavjud zahiralari

Vermikulit issiqlik saqlovchi qurilish materiallarining asosiy xom ashyosi-bu tog' jinslaridan olingan vermikulit rudasi hisoblanadi. Vermikulit minerallari vulkanik kelib chiqadigan qatlamli toshdir. Uning tarkibida temir, kremniy, magniy, alyuminiy va boshqa aralashmalar mavjud.

Qurilishdagi issiqlik saqlovchi plitalarni ishlab chiqarishda asosan kengaytirilgan vermikulit ishlatiladi, bu toshlarni 900-1200 °S haroratda qayta ishlash natijasida olinadi. Termal ta'sir asl kompozitsiyaning hajmini ko'paytirishga (taxminan 20-25 marta) ko'payishiga olib keladi.



Dastlabki jinslarning ulushiga va boshqa bir qator omillarga qarab, vermikulit plitasining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $0,04-0,12 \text{ Vt/m} \cdot \text{K}$  ni tashkil qiladi.

O'zbekistonda vermikulit Qoraqalpog'iston Respublikasi, Qorao'zak tumani hududida joylashgan "Tebinbuloq" konida mavjud. Aniqlangan vermikulit rudasining zaxirasi 944 ming tonnani tashkil etadi.

2021 yil 1 yanvar holatiga "Tebinbuloq" vermikulit konidan foydalanish huquqiga 6 ta va geologiya qidiruv ishlari uchun 3 ta mahalliy tadbirkorlarga tegishli

litsenziyalar rasmiylashtirilgan.

Hisob-kitoblarga ko'ra, aniqlangan mavjud zaxiradan 592 ming tonna (3 mln 944 ming tonna yoki 15 foiz) vermikulit konsentrati olish mumkin.

### **Ishlab chiqarish texnologiyalari**

Dekorativ qoplamali vermikulit plitalarini ishlab chiqarish liniyasida:

1. Vermikulit xom ashyosini solish uchun bunker,
2. Bunker uchun tezlatgich.
3. Mikser (aralashtirgich).
4. Issiqlik orqali presslash apparati.
5. Vermikulit plitalarni mustahkamlash uchun quritish kamerasi.
6. Vermikulit plitalarini qirralarini kesish va qayta ishlash uchun moslama.
7. Tebranish kompaktori

Ombordan qayta ishlangan vermikulit xom ashyosi yuklagich orqali konteynerlarga yetkazib beriladi va mikserning ishchi platformasiga maxsus kran orqali beriladi, bu yerda uning kerakli qismi tarozida tortilib mikserga tushadi. Mikserga tushgan vermikulit xom ashyosi aralashtiriladi. Aralashgandan so'ng vermikulyatsion massaga belgilangan qo'shimchalar qo'shib tayyorlangan qolipga solinadi. Tayyorlangan qismidan yetkazib beriladigan plita oldindan yuklangan vermikulit massasi qatlamiga qolipga joylashtiriladi. To'ldirilgan qoliplar belgilangan silindrlil stol bo'ylab tebrantirilib, siqilish stoliga yuboriladi, bu yerda massa zarur

zichlikkacha siqiladi, shundan so'ng forma yuklash moslamasi tomonidan issiq presslash kamerasiga yuboriladi. Belgilangan vaqtdan so'ng presslarni ko'chirish mexanizmi tomonidan pressni tushirish stavkasiga o'tkaziladi, SHundan so'ng, presslangan vermikulit shakllar bir xil tushirish manipulyatori tomonidan qismlarga bo'linib tushiriladi va plitalar qoliplardan chiqariladi hamda qismlarga ajratiladi. U yerda ular 597x597 mm yoki boshqa o'lchamdagi formatga kesiladi. Plitalar nazorat va qadoqlash bo'limiga o'tkaziladi, bu yerdan tayyor mahsulotlar sifatida chiqib omborga yetkazib beriladi.



Vermikulit plitalarini ishlab chiqarish liniyasi, boshlang'ich komponentlar va biriktiruvchi, mikser, komponentlar va biriktirgichni partiyali ishlab chiqarish uchun tarqatgichlar, shakllantirish bo'lagi, issiqlik orqali presslash, quritish kamerasi, qirralarini qayta ishlab qirqish moslamasi orqali harakatlanish imkoniyatini beradi hamda tayyor mahsulot ishlab chiqariladi.

Vermikulit asosli issiqlik saqlovchi plitalarini ishlab chiqarishning qayta ishlash liniyasi bugungi kunda uchta turdagi issiqlik saqlovchi plitalarni ishlab chiqarish mumkin.

- issiqlik saqlovchi vermikulit plitalari;
- olovga chidamli vermikulit plitalari;
- yuqori kuchga ega refrakter vermikulit plitalari.

Vermikulit plitalarining yana uch turini - laminatlangan alyuminiy folgali, loklangan va suv o'tkazmaydigan qilib ham ishlab chiqarsa bo'ladi.

Vermikulit plitasi ishlab chiqarish uchun asos - kengaytirilgan (shishirilgan) vermikulit va noorganik va yonmaydigan biriktiruvchi elementlar hisoblanadi. Ushbu komponentlar tufayli plitalar quyidagi muhim texnik xususiyatlarga ega bo'ladi:

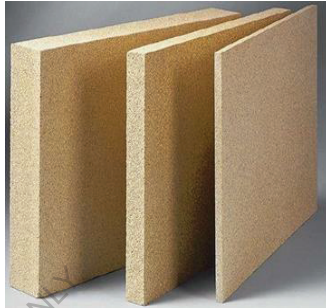
- kimyoviy inertlik, ya'ni kislotalar va ishqorlar bilan o'zaro ta'sirning to'liq yo'qligi;
- biologik va kimyoviy barqarorlik, chunki plitalar turli xil tashqi omillarga ta'sir qilmaydi (bakteriyalar, mog'orlash, namlik, harorat, bosim va boshqalar);
- ekologik toza, chunki vermikulit steril va toksik bo'lmagan mineraldir;

- zichlikning keng doirasi, ya'ni  $400 \text{ kg/m}^3$  dan  $1200 \text{ kg/m}^3$  gacha;
- o'lchamlar va qalinliklarning keng tanlovida namoyon bo'ladigan o'zgaruvchanlik;
- ovoz izolyatsiyasi, chunki ovoz yutish koeffitsienti  $0,4-0,8$ ;
- yuqori issiqlik saqlovchi ko'rsatkichlari, ya'ni  $0,01 \text{ Vt/(mK)}$  dan;

yonmaydigan va yong'inga qarshi materiallarning xususiyatlari.

Bunday texnik xususiyatlar vermikulit plitalarini keng harorat oralig'ida, ya'ni  $-60^\circ\text{C}$  dan  $+60^\circ\text{C}$  gacha va nisbiy namlik 90 foizgacha bo'lganida ham ishlashga imkon beradi.

Vermikulit plitalarini emulsiya yoki boshqa har qanday bo'yoq bilan bo'yash, shuningdek, dekorativ plastmassa yoki metall bilan qoplash mumkinligini alohida ta'kidlash mumkin.



### **Energiya samaradorligi**

Ba'zi tadqiqotlarga binoan binolarda issiqlik yo'qotilishi quyidagicha taqsimlanadi:

- Issiqlikning 40 foiz yo'qotilishi devorlar orqali sodir bo'ladi;
- tom orqali issiqlik yo'qotilishi 20 foizgacha;
- yana 20 foiz issiqlik yo'qotilishi derazalar orqali;
- qolgan 10 foizi esa yerto'la orqali.

SHunday qilib, sovuq ob-havoning boshlanishi bilan, uylarning devorlari va boshqa qismlaridan issiqlik yo'qotilishi kuchayadi, bu esa binoning termal kamerasi yordamida aniq kuzatilishi mumkin.

Yuqoridagi dalillarga asoslanib, biz energiya tejash va issiqlik yo'qotilishini kamaytirish uchun asosiy mahsulot to'g'ri tanlangan vermikulit issiqlik saqlovchi materiallaridir, degan xulosaga kelishimiz mumkin. Issiqlik saqlovchi material issiqlik o'tkazuvchanlikni kamaytirishga mo'ljallangan materialdir, uning issiqlik saqlovchi xususiyatlari, kimyoviy tarkibi va fizikaviy tuzilishiga bog'liq.

Issiqlik saqlovchi materiallari issiqlik o'tkazuvchanligi  $0,1-0,175 \text{ Vt/(m}^\circ\text{C)}$  dan oshmaydi,  $1 \text{ m}^3$  samarali vermikulit issiqlik saqlovchi plitasi esa 1,45 tonna standart yoqilg'ini tejashga imkon beradi. Yuqori samarador vermikulit plitalari issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $\lambda=0,06$  yoki undan kam bo'lishga qodir. SHunday qilib, qurilishda vermikulit issiqlik saqlovchi plitalaridan foydalanish o'rta 5-15 yil ichida samarali

foйда beradi. Hozirda respublika bozorlarida issiqlik saqlovchi materiallari keng assortimenti mavjud ekstruder qilingan polistirol ko'pik, ko'pikli polistirol (polistirol), ko'pikli poliuretan, bazalt issiqlik saqlovchi material, ishlab chiqarish usullari bilan ajralib turadigan mineral tolalar hisoblanadi.

Bu plitalar janubda, Xorazm viloyatida hamda Qoraqalpog'iston Respublikasida ishlatilishi maqsadga muvofiqdir. Samaradorlik vaqt o'tishi bilan sezilib boriladi, ya'ni elektr energiya va tabiiy gazning iqtisod qilinishi uy egalari tomonidan e'tirof qilingan.

### 6.3. Izorok

Turar-joy va texnik binolarda issiqlikni tejash muammosi juda uzoq vaqtdan beri mavjud, ammo so'nggi o'n yilliklarda bu ayniqsa dolzarb bo'lib qoldi. Buning sababi sovutish suvi (gaz, ko'mir, elektr energiyasi) narxlarining doimiy oshib borishi edi. Tabiiy isitgichlardan foydalanish deyarli mumkin emas, chunki ular yuqori narx va past iste'mol xususiyatlariga ega, shuning uchun zamonaviy materiallarning aksariyati turli xil sintetik qo'shimchalarning (polimerlarning) katta qismini (ba'zan 100% gacha) o'z ichiga oladi. Ular ko'proq mexanik kuchga ega, issiqlik izolyatsiyasining yaxshi koeffitsienti va arzonligi.

Faqat yumshoq tomlar, devorlar yoki pollarni izolyatsiyalash uchun mo'ljallangan yuqori malakali materiallarning mavjudligiga qo'shimcha ravishda, qo'shimcha foydali xususiyatlarga ega bo'lgan noyob issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar mavjud - ovoz izolyatsiyasi, suv o'tkazmaydiganligi.



24-rasm. Izorok qoplamali tom

"Izorok" kompaniyasining shakllanish tarixi va materiallarni yaratish texnologiyasi - bu zamonaviy uskunalardan foydalangan holda ishlab chiqarilgan keng doiradagi zamonaviy izolyatsiyani ishlab chiqarishga

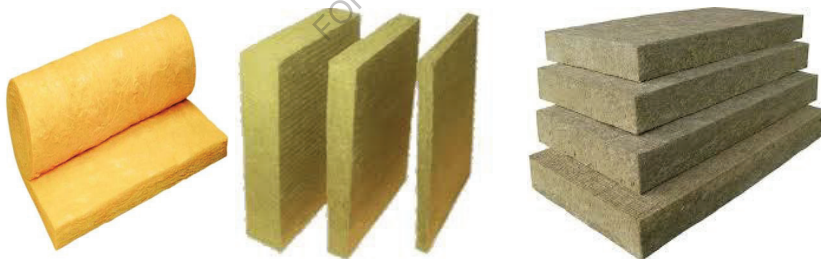
ixtisoslashgan yirik sanoat korxonasi. Ushbu nomdagi mahsulotlarning katta assortimenti katta mashhurlikka erishgan va Rossiya qurilish bozorida talabga ega bo'lgan mineral toladan yasalgan plitalar va matlar, plyonkalar va skotch lentalarini o'z ichiga oladi.

Asl xom ashyolardan tortib iste'molchiga olinadigan mineral tola asosidagi izolyatsiyani yaratish jarayonini bir necha bosqichlarga bo'lish mumkin:

\* boshlang'ich bosqich. Bu erda xom ashyoni ehtiyotkorlik bilan tayyorlash amalga oshiriladi - bazalt turidagi jinslar va uning o'xshashlari. Eng muhimi, barcha tarkibiy qismlarning nisbatlarini, fraksiya kattaligini va kerakli mineral tarkibni kuzatish. Keyin barcha tarkibiy qismlar eritish pechiga tushadi, 1500 darajaga qadar isitiladi, u yerda dastlabki issiqlik bilan ishlov berish amalga oshiriladi;

\* tola ishlab chiqarish. Suyuq eritilgan kompozitsion maxsus santrifujga tushadi, u yerda sovuq havoning aylanishi va oqimlari ta'siri ostida maxsus mineral tolalar - plitalar yoki matlar uchun kelajakdagi asos yaratiladi. Keyin maxsus uskunadagi tolalardan texnologik "gilam" olinadi, uni isitgichning yarim tayyor mahsuloti deb hisoblash mumkin. 32-rasm.

\* tayyor materialni qabul qilish. Maxsus xonada ikkilamchi issiqlik bilan ishlov berish jarayonida yarim tayyor mahsulot polimerlanadi va kerakli xususiyatlarga ega bo'ladi. Keyin butun tarmoq kerakli segmentlarga kesiladi va keyinchalik saqlash va tashish uchun PVX plyonkaga o'raladi.



25-rasm. Izorok qoplama

### Asosiy xususiyatlari

Qalinligi, umumiy o'lchamlari va zichligidan qat'i nazar, IZOROK kompaniyasining materiallari bir-biriga o'xshash asosiy xususiyatlarga ega. "Izorok" isitgichi, texnik tavsiflari:

\* issiqlik o'tkazuvchanligining past koeffitsienti. Bu asosiy xususiyat, chunki mineral yungli isitgichlar yaxshi izolyatsiyaga ega bo'lib, yashash

joylari va sanoat binolarida issiqlikni oldini oladi. Materialning barcha qatlamlarida maxsus havо kamerali kondensatorlarning mavjudligi tufayli yuqori samaraga erishiladi;

\* ovoz yutish yuqori darajasi. Noyob ko'p qavatli tuzilish tufayli "izorok" isitgichlari yaxshi ovoz o'tkazmaydigan to'siqqa ega, bu esa ushbu binoga duch kelganda sarf materiallarini sezilarli darajada tejariشga imkon beradi;

\* yong'inga qarshilik. Barcha isitgichlar asosan yonib ketmaydigan va uni tarqatmaydigan materiallardan foydalanadilar. Mineral tola +850 daraja haroratgacha qizdiriladi va uni yoqish mumkin emas. Ushbu mulk tuzilmalarni qo'shimcha yong'indan himoya qilishni kafolatlaydi;

\* ekologik tozalik. Isitgichlar o'rnatish paytida yoki butun xizmat muddati davomida atmosferaga zararli birikmalar va kanserogenlarni chiqarmaydigan komponentlar va materiallardan tayyorlangan. Xavfsizlik ko'p sonli sertifikatlar bilan tasdiqlangan va doimiy ravishda o'zining zamonaviy laboratoriyasi tomonidan nazorat qilinadi;

\* gidrofobiklik va bug 'o'tkazuvchanligi. Maxsus singdirish tufayli mineral tola suv o'tkazmaydigan xususiyatlarga ega, buning natijasida u deyarli namlikka sezgir emas. Ko'pgina zamonaviy isitgichlar o'zlarining xususiyatlarini yo'qotadilar yoki namlikning kirib borishi sababli ularni sezilarli darajada kamaytiradi. Bug' o'tkazuvchanligi, aksincha, bino strukturasi dan tashqarida ortiqcha hosil bo'lgan kondensatni olib tashlashga imkon beradi va shu bilan bino ichidagi eng maqbul mikroiklimni saqlab qoladi. G'isht, loy yoki beton kabi an'anaviy materiallar bu xususiyatlarga ega emas;

Komponentlarni xumdonlarda eritish 1500<sup>0</sup>S haroratda amalga oshirilib, o'nlab parametrlar kompyuter yordamida nazorat qilinib, zarur kimyoviy tarkibli va qovushqoqlikdagi eritma tayyorlanadi.

Eritish vannali xumdon yoki kokslash varankasida amalga oshiriladi. Vannali xumdon gorelkalar yordamida qizdiriladigan rezervuardan iborat bo'lib, unga komponentlar dozatorlar yordamida o'lchab solinadi. Kokslash varankasi esa mahsuldorligi oshirilgan so'ngi avlod eritish agregatidir.

Eritma sentrefugaga tushib, markazdan qochuvchi kuchlar yordamida tola hosil bo'ladi va havо oqimi yordamida tola yig'ish kamerasiga o'tkaziladi. Kamerada tolaga bog'lovchi, modifikatsiyalovchi qo'shimcha va changdan xoli qiluvchi qo'shimchalar bilan ishlov beriladi.

Tola vallari minutiga 7000 marta aylanuvchi ko'p valli sentrefuga yordamida hosil qilinadi. Hosil qilingan tola baraban turidagi kamerada

cho'ktiriladi va unga suv shimdirmaydigan va changdan xoli qiluvchi qo'shimchalar bilan ishlov beriladi. Mineral tolali gilamni hosil qilish uchun tolani tegishli ravishda taqsimlash mayatnikli taqsimlagich yordamida bir necha qavat qilib, tolalar yo'nalishini har xil qilib joylanadi. Keyin mineral tolalardan xosil qilingan ko'rpa qo'shimcha zichlanadi.



**26- rasm. Mineral tolali ko'rpa hosil qilish.**

Hosil qilingan ko'rpa issiqlik ishlov berish kamerasiga o'tkaziladi. U yerda bog'lovchi polimerizatsiyalashadi va zarur xossalarga qalinlik, zichlik va mustahkamlikka erishadi.



**27- rasm. Mineral korpaga issiqlik ishlovini berish.**

Mahsulotni zamonaviy kesish uzeli vertikal freza va gorizontol tasmali arralar bilan jihozlangan bo'lib, ular uzunligi, kengligi va qalinligi bo'yicha aniq o'lchamdagi mineral plita va ko'rpalarni hosil qilish imkonini beradi. 37- rasm.



**28- rasm. Mahsulotni zamonaviy kesish uzeli.**

Mahsulotni termochidamli plyonkaga upakovka qilish ishlab chiqarish samaradorligi va mahsulot turiga qarab ishlash rejimi avtomatik ravishda boshqariladigan uchta mashinadan iborat liniyada amalga oshiriladi. Konveyerning manipulyatorlari mineral plita va ko'rpalarni avtomatik ravishda o'lchamlari bo'yicha saralaydilar.

Quruq sharoitli yopiq omborda saqlanayotgan tayyor mahsulot iste'molchining talabiga ko'ra avtomobil yoki temir yo'l transporti yordamida yetkazib berilishi mumkin.

#### **6.4. Isover izolyatsiya materiallari**

Shisha o'zining xilma-xilligi tufayli bugungi kunda ham "Saint-Gobain" firmasining asosiy faoliyat sohasi hisoblanadi. Bu firma shisha-paxta va mineral paxta asosidagi izolyatsion materiallarini ishlab chiqarishga ham juda katta e'tibor beradi. Yevropa va undan tashqaridagi arxitektorlar bu izolyatsion materiallarni texnologik nuqtai nazardan eng yaxshilardan biri deb hisoblaydilar. Bu izolyatsiyaga oid eng turli xil masalalarni hal qilishga taluqli bo'lib, ularning ahamiyati doimiy ravishda ortib bormoqda (issiqlik izolyatsiyasi, tovush izolyatsiyasi, yong'indan himoya, atrof-muhitni muhofaza qilish). "Saint-Gobain" firmasining "Isover" izolyatsion materiallari - yuqori sifatli mahsulot namunasidir. "Isover" izolyatsion materiallari barcha zarur shartlarga amal qilinganda (issiqlikdan izolyatsiyalovchi derazalar, issiqlikni izolyatsiyalovchi tamburli kirish eshiklari, shuningdek soz holda faoliyat ko'rsatuvchi (isitish tizimi) energiya sarfini ancha kamaytirilishini ta'minlashi mumkin. "Isover" issiqlikdan izolyatsiyalovchi materiallar tashqi devorlar uchun qalinligi kamida 8 sm, yertula yopmalari uchun 6 sm, tomlar uchun 14 sm bo'lishi bilan ta'minlanadigan yaxshi issiqlikdan izolyatsiyalash kelajakda isitishning yangi va muqobil usullarini qo'llash imkoniyatini yaratmoqda. Issiqlik nasoslari, quyosh kollektorlari, shamol g'ildiraklari yoki issiqlik adsorberlaridan binolarning mukammal issiqlik izolyatsiyasiz iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq foydalanila olmaydi.

Binolar sirtining  $1\text{m}^2$  yuziga hisoblaganda issiqlikdan izolyatsiyalash to'g'risidagi taqqoslama ma'lumotlar energetik mustaqillikning qanday darajasiga erishish mumkinligini ko'rsatadi. Germaniyaning iqtisodiyot vazirligi nashr etgan me'yoriy ko'rsatkichlardan foydalanib, bu ma'lumotlarni yonilg'i litrlari hisobida qayta hisoblab chiqish mumkin. "Isover" issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanish tufayli issiqlik uzatish koeffitsientlari ancha darajada yaxshilanishi mumkin. Masalan,

tashqi devor uchun qalinligi 8 sm, yerto‘la ustyopmasi uchun qalinligi 6sm va yuqori qavatlararo ustyopmalar uchun qalinligi 12 sm bo‘lgan “Isover” izolyatsiyasidan foydalanish issiqlik uzatish koeffitsientini mos ravishda 0,36; 0,51 va 0,31 gacha yaxshilaydi (12-jadval):

29-jadval

Qurilish elementi, 1 m <sup>2</sup> yuzaga	Oddiy izolyatsiyasiz ijro
Tashqi devor	K=1,33/151
Yerto‘la ustyopmalari	K=2,25/131
Yuqori qavatlararo ustyopmalar	K=3,73/331

### 6.5. Issiqlik izolyatsiyalovchi suvoq

Har bir suvoq issiqlikning singib o‘tishiga ma‘lum darajada qarshilik ko‘rsatib, suvoq qatlamining qalinligiga va issiqlik o‘tkazuvchanligiga bog‘liq bo‘ladi. Biroq suvoqning issiqlik izolyatsiyalovchi ta‘siri umumiy issiqlik izolyatsiyasiga nisbatan ancha pastdir. Issiqlik o‘tkazuvchanlikning hisobiy qiymatlari ohak-sementli suvoq uchun 0,87 Vt/(m·K) ni va sementli suvoq uchun 1,4 Vt/(m·K) ni tashkil etadi. Bu ko‘rsatkichlarni yaxshilash uchun suvoqdagi oddiy to‘ldirgichni yengil to‘ldirgich (keramzit, shishgan slanes, pemza, perlit, vermikulit, havo polistiroli) bilan qisman yoki to‘la almashtirish kerak.

**Issiqlik izolyatsiyasi.** Issiqlik izolyatsiyasiga bo‘lgan yuqori talablardan tashqi devorlarga nisbatan ham yuqori talablar kelib chiqadi. Tashqi devorlarning issiqlik uzatish koeffitsienti 0,3 dan 0,6 Vt/(m·K) gacha bo‘lishi kerak.

### 6.6 Penofol izolyatsiya qoplama

Rivojlangan davlatlarda penofol izolyatsiya qoplama ishlab chiqarish keng ommalashgan bo‘lib, mamlakatimizda ham ushbu qurilish materiallarini ishlab chiqarishni keng yo‘lga qo‘yish, bu yo‘nalishda jahon tajribasini qo‘llashga alohida e‘tibor berib kelinmoqda.

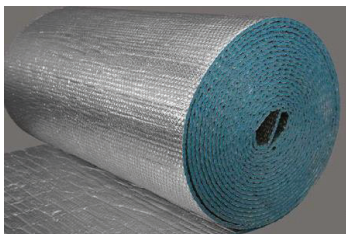
Hozirgi kunda butun dunyoda bino va inshootlar innovatsion, yangi turdagi qurilish materiallarini qo‘llash orqali sifatli, har tomonlama qulay, energiya tejamkor tarzda bunyod etilmoqda. Mamlakatimizda ham bu borada dunyo tajribasi qo‘llanilmoqda. Bino va



inshootlarni barpo etishda penofol izolyatsiya qoplamasi mahsulotlarini qo'llash bo'yicha me'yoriy-normativ hujjatlar ishlab chiqilgan.

Nafaqat mahalliy balki jahon bozorini ushbu turdagi mahsulotlar bilan ta'minlash, ushbu yo'nalishda yangi sanoat korxonalarini barpo etish maqsadida ko'plab yirik investitsiya loyihalari amalga oshirilmoqda.

### **Penofol izolyatsiya soplamasining turlari va fizik-mexanik ko'rsatkichlari**



Penofol ko'pikli polietilendan tayyorlangan bir yoki ikkita folga qatlamidan tashkil topgan ikki qatlamli izolyatsiyalash materialidir. Mahsulot turiga qarab, zichlik, shuningdek, polietilen ko'pikning qalinligi farqlanishi mumkin. Odatda, standart penofol izolyatsiya qoplamasi qalinligi 2 dan 10 millimetrga

teng. Qalinligi 40 mm bo'lgan penofol izolyatsiya qoplamalar ham mavjud, ammo talab kamligi sababli ular keng qo'llanilmaydi. 20 mikron qalinlikda bazalt momiq penofol izolyatsiya qoplamasini samarali issiqlik qaytaruvchanlik xususiyatlari bilan ta'minlaydi. Ishlab chiqaruvchilarning ta'kidlashicha, ushbu materialning issiqlik qaytarish koeffitsienti 97 foizga teng.

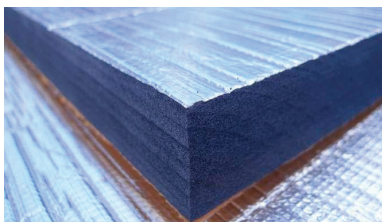
Uy joy, ishlab chiqarish va sanoat binolarida penofol izolyatsiya qoplamasi ham asosiy, ham qo'shimcha issiqlik izolyatsiyasi qatlami sifatida ishlatilishi mumkin.

Penofol izolyatsiya qoplamalarining uchta asosiy A, V, S turi mavjud bo'lib, ular dizayni va texnik xususiyatlari bilan farqlanadi.

A turidagi penofol izolyatsiya qoplamasi bir tomonlama folga bilan qoplangan tarzda ishlab chiqariladi. Bu turdagi penofol izolyatsiya qoplamasi qo'shimcha izolyatsiya ishlari uchun ishlatiladigan eng mashxur materiallardan biri hisoblanadi.

B turidagi penofol izolyatsiya qoplamasi ikkala tomonlama folga bilan qoplangan tarzda ishlab chiqariladi. Ushbu material devorlar, shiftlar, pollar, uyjoy binolari va ishlab chiqarish binolari uchun asosiy issiqlik izolatsiyasi, shuningdek vannalar, saunalar, quvurlar va sanoat uskunarida issiqlikni izolatsiya qiluvchi material sifatida ishlatilishi mumkin.

S turidagi penofol izolyatsiya qoplamasi bir tomoni folga bilan, ikkinchi tomoni yopishqoq qoplama bilan qoplangan tarzda ishlab chiqariladi. Bunday qoplama penofol izolyatsiya qoplamasini qo'shimcha vositalar va materiallardan foydalanmasdan qoplashga imkon beradi.



### **Penofol izolyatsiya qoplamasining asosiy texnik xususiyatlari.**

Yuqorida ta'kidlangan 3 turdagi penofol izolyatsiya qoplamalarining ishlash temperaturasi  $-60^{\circ}\text{S}$  dan  $+100^{\circ}\text{S}$  oralig'ida.

Penofol izolyatsiya qoplamasining issiqlik qaytarish koeffitsienti 97 foiz;

Barcha turdagi penofol izolyatsiya qoplamasining mustahkamligi – 0,035 Mpa.

### **Afzalliklari**

1. Penofol izolyatsiya qoplamasining gidrofobligi - penofol kondensatga uchrashdan qo'rqmaydi, namlikni yutmaydi va doimiy ravishda nam havo ta'sirida qolishi tufayli zarar yetmaydi. Bu penofolni hammom va saunalarda issiqlik izolatsiyasi uchun ishlatishga imkon beradi.

2. Penofol izolyatsiya qoplamasining issiqlik izolyatsiyasi xarakteristiklari bo'yicha samarali bo'lgan material qalinligi odatda, taxminan 1 santimetrga teng. Ushbu qalinlik 8 sm mineral momiq yoki 4 sm qalinlikdagi polistirok ko'pik bilan issiqlik izolatsiyasiga o'xshash effekt beradi

3. Ekologik toza va sog'liq uchun xavfsiz penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqariladigan materiallar folga va polietilen oziq-ovqat sanoatida mahsulot uchun qadoq sifatida keng qo'llaniladi. Penofolning o'zi Yevropa, Osiyo va boshqa bir qator davlatlarning barcha sanitariya-ekologik standartlariga muvofiq sertifikatlangan.

4. Ovoz izolyatsion xususiyatlari - penofol izolyatsiya qoplamasi uchun xom ashyo xisoblangan polietilen ko'pikning tuzilishi havodagi shovqinni ham, zarba shovqinini ham samarali bostirish qobiliyatiga ega.

5. Tashishning soddaligi va o'rnatish qulayligi - penofol izolyatsiya qoplamasining minimal qalinligi uni ixcham rulon sifatida o'rashga imkon beradi. Uni har qanday transport vositasi muammosiz tashish mumkin. Penofol izolyatsiya qoplamasini o'rnatishda maxsus vositalardan

foydalanishga hojat yo‘q material oddiy qaychi bilan mukammal kesiladi.

6. Yong‘inga chidamlilik - yonuvchanlik sinfiga ko‘ra, penofol izolyatsiya qoplamasi G2 sinfiga kiradi (deyarli o‘z-o‘zini o‘chirishga moyil bo‘lgan yonuvchan materiallar).

Umumiy olganda penofol izolyatsiya qoplamasining afzalliklari quyidagilar:

- Past issiqlik o‘tkazuvchan ligi;
- Keng harorat oralig‘ida tizimli barqarorlik;
- Past zichlikda yuqori mexanik mustahkamlik;
- Engil vazn;
- CHidamlilik;
- Butun faoliyat davomida atrof muhitga zarar yetkazmaslik;
- Biologik ta‘sirlarga yuqori qarshilik;
- Yilning istalgan vaqtida o‘rnatish.

#### Xom-ashyo turlari

Penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarishda ko‘pirtirilgan polietilen va folga kabi xom ashyolardan foydalaniladi.

**Polietilen** - politen, polieten - [SN2—SN2] - kar- bozanjirli polimer. Rangsiz, yarim shaffof modda. Suyuqlanish temperaturasi olinish usuliga ko‘ra 105-130°S, zichligi 920-970 kg/m<sup>3</sup>. Elastikligi va cho‘zilishga mustahkamligi yuqori. Ishqorlar, xlorid, sulfat, ftorid va organik kislotalar ta‘siriga chidamli, xlor va ftor ta‘sirida parchalanadi. 80°S dan yuqorida uglevodlar va ularning xlorli hosilalarida eriydi. Radioaktiv nurlar ta‘siriga chidamli, fiziologik jihatdan zararsiz. Polietilen jahon miqyosida termoplastlar ishlab chiqarishda birinchi o‘rinda turadigan eng arzon polimerlardan biri. Sanoatda 3 xil usulda: etilenni yuqori bosimda (1200-1500 at), o‘rtacha bosimda (30-40 at) va past bosimda (0-7 at) polimerlab olinadi. Elektr izolyatsiya qoplamalari, plyonkalar, quvurlar, qurilish materiallari, yemiruvchi muhitlardan saqlovchi materiallar, sinmaydigan idishlar va boshqalar tayyorlashda qo‘llanadi.

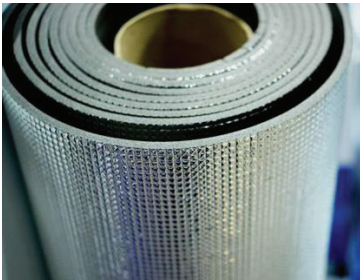
**Folga** - rangli, nodir, asl metallar va po‘latdan tayyorlanadigan, eni 5-1000 mm va qalinligi 0,001-0,2 mm bo‘lgan varaq yoki lenta zarqog‘oz. O‘rama (rulon) holida prokatlab chiqariladi. Prokatlab olish qiyin bo‘lgan qattiq materiallar eritib olinadi. Qurilishda, oziq - ovqat mahsulotlarini



o‘rashda, elektrotexnikada kondensatorlar tayyorlashda, termoizolyatsiya va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

SHo‘rtan gaz-kimyoy majmuasi- jahondagi eng yirik gaz sanoati korxonalaridan biri. Qashqadaryo viloyatining G‘uzor tumanidagi SHo‘rtan shaharchasida joylashgan. 150 ga dan ortiq maydonni egallaydi. Mahalliy konlardan olinadigan gazni qayta ishlab, organik sintez, **polietilen**, yoqilg‘i gazi, suyultirilgan gaz, gaz kondensati, donador oltinugurt, polietilen tagliklar, polietilen plenkalar ishlab chiqaradi. Loyiha quvvatiga ko‘ra, majmua bir yilda 4,2 mlrd. m<sup>3</sup> gazni qayta ishlaydi.

### Ishlab chiqarish texnologiyalari



Penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarish bir qator bosqichlarni o‘z ichiga oladi. Mahsulot ishlab chiqarish bosqichlarining har bir jarayonida qat’iy sifat nazoratini o‘tkazish talab etiladi. Bu esa tayyor mahsulotning sifatli va xavfsiz bo‘lishini ta‘minlaydi.

Quyida A tipdagi penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarish jarayoni

keltirilgan.

**1-bosqich.** Dastlab penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarish uchun xom ashyo hisoblangan ko‘pirtirilgan polietilen ruloni va folga ruloni harakatlanuvchi vallarga o‘rnatiladi.

**2-bosqich.** Ko‘pirtirilgan polietilen va folga rulonlar yuqori bosim ostida ishlovchi “prokat val” orasidan o‘tkaziladi. Valdan o‘tkazilgandan so‘ng belgilangan aniq qalinlikdagi yarim tayyor penofol izolyatsiya qoplamasi hosil bo‘ladi.

**3-bosqich.** Yarim tayyor penofol izolyatsiya qoplamasi texnologik liniyaning keyingi bosqichi, harakatlanish jarayonida ortiqcha qismi belgilangan kenglik bo‘ylab aniq o‘lchamlarda kesiladi.

**4-bosqich.** Ushbu bosqichda kesilgan penofol izolyatsiya qoplamalari rulon shaklida himoya plyonkalari yordamida o‘raladi.

**5-bosqich.** Tayyor rulon shaklida o‘ralgan penofol izolyatsiya qoplamalari mahsulotlarni saqlash omboriga yuboriladi. Texnologik bosqichlarning har birida qat’iy sifat nazoratini o‘tkazish talab etiladi.

## 7-BOB. ZAMONAVIY PARDOZBOP QOPLAMA MATERIALLARI

### 7.1. Qoplama materiallar

Rivojlangan davrda bino va inshootlar qurilishi shiddat bilan „ho‘l“ usuldagi qurilishdan „quruq“ usulga o‘tib bormoqda. Zamonaviy binolar qurilishini qoplama materiallar, ya’ni yog‘och qipikli plitalar, sement qipikli plitalar, gipsakarton listlari yoki shular kabi materiallarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. An’anaviy yog‘och taxtalar ekologik toza, chidamli va mustahkam bo‘lishiga qaramasdan, bir kamchiligi uning o‘lchamlari kichkina. Markaziy Osiyoda yog‘och ozligi sababli undan foydalanish ma’lum sabablarga ko‘ra chegaralangan.

O‘zbekistondagi qurilish materiallari bozorida qoplama listlar paydo bo‘lishi bilan tez ommalashib ketdi.

Ma’lumotlarga ko‘ra, AQSh va g‘arbiy Yevropada pardozlash ishlari olib borishda 90% qoplama materiallardan foydalaniladi. Bu tendensiyaning rivojlanishi O‘zbekistonda ham sezilmoqda, lekin mahalliy qurilish materiallari bozorida suvga chidamli qoplama materiallarining turlari ozligi tufayli, ularni ishlab chiqarish va foydalanish sur‘atining o‘sishi hozircha pastligicha qolmoqda.

An’anaviy qurilish materiallarini ilmiy asosda sifatli ishlab chiqarish, ularni yaratish texnologiyalarini zamon talablariga moslash, arzon, tejamkor, sifatli ashyolar va texnologiyalar ishlab chiqish, yangidan-yangi va puxta materiallar olish, ularning tejamkor texnologiyalarini yaratish, binolar va inshootlarni ta’mirlash va rekonstruksiya qilish usullarini mukammallashtirish hamda bu jarayonda ashyolardan samarali foydalanish kabi vazifalar muhim masalalari safidan o‘rin egallaydi.

### 7.2 Polimer-yog‘och kompozit materiallar

Bunyodkorlik ishlari qiymatining 55-60 foizini qurilish materiallari



tashkil etishi, zamonaviy me’morchilik yangi, sifatli, arzon, yengil va energiya tejamkor, innovatsion mahsulotlarni talab qilishi inobatga olinsa, qurilish materiallari ishlab chiqarish sohasi taraqqiyoti va ahamiyatini his qilish va anglash qiyin emas.

Respublikamizda hozirgi kunda raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport qilish bo'yicha barqaror o'sish sur'atlarini ta'minlash maqsadida mavjud qurilish materiallari sanoati korxonalarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga qaratilgan tarkibiy o'zgartirishlarni yanada chuqurlashtirish yuzasidan tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Bunda tarmoqni jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilish uchun qulay shartsharoitlar yaratish, respublikada mavjud mahalliy mineral xom ashyo resurslarini qayta ishlashga investitsiyalarni jalb qilish va buning natijasida qurilish materiallarini ishlab chiqarish quvvatlarini yuqori ko'rsatkichlarda bo'lishini ta'minlash bilan birga eksport hajmlarini oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

### **Polimer-yog'och kompozit materiallarining turlari va fizik-mexanik ko'rsatkichlari**

Fasadni yog'och-polimer materiallar bilan qoplash ularni arralashning va o'rnatishning qulayligi tufayli mashhurlikka erishmoqda. Yog'och-polimer panellar dekofunksiyani shuningdek binoning tashqi devorlarini nojo'ya ta'sirlardan samarali himoya qiladi. Panellarni o'rnatish oson, ular mustahkam va



bardoshli, o'rnatishdan keyin maxsus parvarish va qo'shimcha dizayn talab qilmaydi. Yog'och-polimer kompozit materiallar qurilish bozorida yangi turdagi, innovatsion materialdir. Ushbu material tarkibidagi asosiy tarkibiy qism bu yog'och qirindisi hisoblanadi. Uning tarkibdagi ulushi 60% dan oshdi. Bundan tashqari, yog'och-polimer kompozit panellarida bo'yoqlar, polimer elementlar, biriktiruvchi moddalar mavjud. Materialni tashkil etadigan elementlar unga muqobillardan ajratib turadigan ranglarning to'yinganlik, quyosh nurlariga chidamlilik va mustahkamlik kabi sifat xususiyatlarini beradi. Yog'och-polimer kompozitsiyasidan yasalgan plitalar yog'och xususiyatlariga ega, ammo tarkibidagi polimerlar hisobiga ular chirimaydi va namlikka uchramaydi.

Bir so'z bilan aytganda, yog'och-polimer kompozitsiyalari modifikatsiyalangan yog'ochdir. Yuqori sifatli ishlab chiqarish texnologiyalari tufayli materialning sifat va fizik-mexanik xususiyatlari yaxshilangan.

Yog'och-polimer kompozit materiallarning xususiyatlari uni har qanday ob-havo sharoitida o'rnatishga imkon beradi, ammo uni +10 °S dan past bo'lmagan haroratda o'rnatish afzal hisoblanadi.

**Standart yog'och-polimer kompozit materiallar quyidagi texnik xususiyatlarga ega:**

- Plitaning kengligi - 20,4 sm;
- Uzunligi - 3 m dan 3,6 m gacha; Undan foydalanish harorati -50 dan + 70 °S gacha;
- Suvni o'tkazuvchanligi - 3% dan kam;
- Emirilish - 0,1 g/sm<sup>2</sup> dan ko'p emas;
- Egilishdagi mustahkamlik -MPa.

Yog'och-polimerkompozit materiallar fasad plitalari yong'in xavfsizligi va sifat standartlariga mos bo'lib bu tegishli hujjatlar bilan tasdiqlangan.

**Xom-ashyo turlari**

Yog'och-polimer kompozit materiallar ishlab chiqarish uchun yog'och qirindilari (tarkibning deyarli 60% miqdori), tarkibga ko'ra polivinilxlorid, polistirol, polietilen, polipropilen, stabilizatorlar, polimerli rang beruvchilar, kaolin, bazalt momiq va boshqa xom ashyolar ishlatiladi.

Respublikamizda yog'och materiallari ishlab chiqarish miqdorining kamligi sababli, ishlab chiqarish jarayonida tez o'suvchi yog'ochbop pavlovniya daraxtidan foydalanish mumkin.

Respublikamizda pavlovniya ko'chatini ekish, uni ko'paytirish bilan bog'liq bir qator tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.



Xususan, respublikada qurilish materiallari, yog'och va yog'och qirindili xomashyo ishlab chiqarishni rivojlantirish, mebel sanoatida yog'och mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojni qondirish, import hajmini keskin kamaytirish, shuningdek, aholini muqobil energiyaga bo'lgan ehtiyojini qondirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 27 avgustdagi 520-sonli qarori qabul qilindi.

Qaror bilan Respublika bo'yicha tuproq-iqlim sharoitidan kelib chiqib, suv tanqis, yer osti suvlari 30 metrdan pastda joylashgan foydalanilmayotgan zaxira maydonlarda hamda o'rmon fondining suv tanqis yoki tuprog'i sho'r bo'lgan yerlarida sinov tariqasida 2020-2024

yillarda pavlovniya daraxti plantatsiyalarini barpo etishning prognoz ko'rsatkichlari tasdiqlandi.

### **Ishlab chiqarish texnologiyasi**



Yog'och-polimer kompozit materiallar ishlab chiqarish bir qator bosqichlarni o'z ichiga oladi. Mahsulot ishlab chiqarish bosqichlarining har bir jarayonida qat'iy sifat nazoratini o'tkazish talab etiladi. Bu esa tayyor mahsulotning sifatli va xavfsiz bo'lishini

ta'minlaydi.

Quyida yog'och-polimer kompozit materiallar ishlab chiqarish jarayoni keltirilgan.

1-bosqich. Dastlabki bosqichda- barcha tarkibiy komponentlar oldindan aniqlab olingan retseptlarga asosan bunkerga solinadi. Xom ashyolar aralashtiriladi 130°S xaroratda qizdiriladi va aralashmaga aylantiriladi.

2-bosqich. Tayyor bo'lgan aralashma ekstruderga yuboriladi. Ekstruderda 310°S xaroratda aralashma yana eritiladi. Tarkibiy xom ashyolardan tashkil topgan eritma tortuvchi lenta orqali ekstruderdan tortiladi.

3-bosqich. Ushbu bosqichda dastlabki yog'och-polimer kompozit shakllantiriladi. Unga yog'ochsimon ko'rinish beriladi. So'ngra 15°S xaroratda sovutiladi.

4-bosqich. Sovutilgan yog'och-polimer kompozit materiallar tegishli o'lchamlarda kesiladi. Belgilangan o'lchamlarda kesilgan yog'och-polimer kompozit materiallar qumqog'oz yoki unga o'xshash materiallar yordamida silliqlash ishlari olib boriladi.

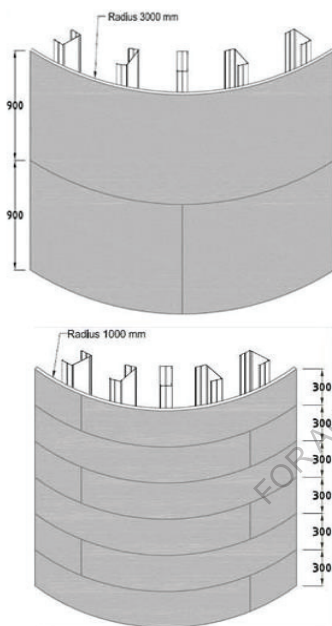
5-bosqich. Yakuniy bosqich. Ushbu bosqichda silliqlash ishlari olib borilgan tayyor yog'och-polimer kompozit materiallar maxsus sellofanlar yordamida qadoqlanadi.

### **7.3 Akvapanel. Gipskarton list. Shisha magneli list**

**Akvapanel**-Knauf ichki suv panelidan foydalangan holda "KNAUF AKVAPANEL bo'limlari" ning quruq qurilish texnologiyasi yuqori darajadagi yong'in xavfsizligi talablariga javob beradigan namlikka chidamli bo'laklarni qurishga imkon beradi. Akvapanelning egilish qobiliyatidan foydalanib, nafaqat tekis tuzilmalarni, balki kavisli yuzalarga ega devorlarni ham olish mumkin. Akvapanelarining bukilish radiusi chiziqqlar kengligiga bog'liq. Kengligi 900 mm. akvapanel 12,5 mm qalinlikda. 3 metr radiusda egilishga muvaffaq bo'ladi. Agar listlar

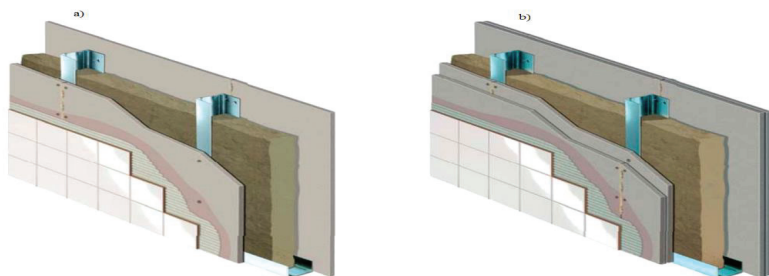
kengligi 300 mm bo'lgan chiziqlar bilan kesilgan bo'lsa, unda bu holda u 1 metr radius bilan egilib chiqadi. "KNAUF AKVAPANEL bo'limlari" tizimi suv panelining o'zi, bug to'sig'i, izolyatsiya, yordamchi materiallar va qo'llab-quvvatlovchi ramkadan (quyi tizim) iborat. Quyi tizim odatda davriy profildan tayyorlanadi, ammo u kamdan-kam afzal qilingan yog'och bloklardan ham bo'lishi mumkin. Raflar zinapoyasi 600 mm kattaliklarda bajariladi. Bo'limlarni o'rnatish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

### O'rnatish ketma-ketligi



1. Metall profil ramkasi yig'ilib, qismning bir tomoniga bug to'sig'i o'rnatilgan.
2. Akvapanel uchun maxsus vintlardek, birinchi varaq ramkaga biriktirilgan. O'rnatish burchakdan boshlanadi.
3. Akvapanel uchun poliuretan yopishtiruvchi birinchi varaqning chetiga teng ravishda surtiladi.
4. Yelim qurib ketishini kutmasdan, ikkinchi varaq birinчисiga qarshi bosiladi, shunda ortiqcha elim chiqadi. Yelim quriganidan keyin uning ortiqcha qismi o'tkir pichoq bilan kesiladi. Natijada, akvapanelning barcha varaqlari har tomondan bir-biriga yopishtirilgan va doimiy muhrlangan sirt hosil qiladi.
5. Shunday qilib, qismning bir tomoni yig'ilib, issiqlik va ovoz yutuvchan, aloqa o'rnatildi, bug to'sig'ining ikkinchi qatlami o'rnatildi va ikkinchi tomon ichki suv paneli bilan biriktiriladi. Ushbu bosqichda,

qismning poydevori tugatish uchun tayyor deb hisoblash mumkin.



31-rasm. a) Bir qatlamli to'suvchi Akvapanel. b) Ikki qatlamli to'suvchi Akvapanel

### **Gipskarton listlar**

Gipskarton pardozbob qoplama material bo'lib, oson mantaj qilish ishlarida qiyinchilik bo'lmaydi. Binoning faqat ichki joylarda ishlatiladi. Namlik ta'sir kilmagan sharoitda ishlatiladi. Qiyin o't oluvchi material hisoblanadi. Chegaralangan vaqtgacha qarshilik ko'rsatadi.

Gipskarton ikki tomonlama qog'oz karton orasiga, gips bo'tqasini joylab zichlanadi, keyin quritiladi. Gipskarton ishlab chiqarishda tayyorlashda bo'lgan listga 145-155<sup>0</sup>S haroratda issiqlik ishlovi beriladi, boshlang'ich issiqlik 120-135<sup>0</sup>S bo'ladi. Issiqlik ishlovi davrida 45-80 min davomida issiqlik ishlavi berilganida gipskarton listlarining boshlang'ich namligi 34-42% dan 2% gacha kamayadi. Bu materialning egilishga bo'lgan mustahkamligi asosiy ko'rsatkichlardan biridir. Egilishga bo'lgan mustahkamligini oshirish uchun, kichik armaturalovchi ko'shimchalar qo'shilishi mumkin. Qorishmaga plastikligini oshiruvchi qo'shimchalar qo'shiladi. Gipskarton listining ikki yoni karton bilan qoplangan bo'ladi. Uzunligi 2000-4000 mm, kengligi 600-1200 mm, qalinligi 6,5; 8,0; 12,5 va 24.0 mm listlar ishlab chiqariladi.

Gipskarton listlaridan namligi 60% dan kam bo'lgan muhitda foydalaniladi, normal sharoitda har joylarida qo'llaniladi. Namlik ta'sir etganida ularning mustahkamligi pasayadi va oson sinadi.

Kesish mumkin, sayqal berish oson, uskuna orqali cheti tekislanadi.

Kartonni ochish va uzatish mashinasi yordamida kartonning polotnosi tasmasi konveyerga uzatiladi. Polotnoning xarakatlanish yo'lida pastki va ustki polotnolar orasida qoliqlash stoli ustida gipsqorgich o'rnatilgan. Tayyor gips qorishmasi pastki kartonning ustiga quyiladi. Pastki kartonning chetlari maxsus bukuvchi qurilma yordamida bukib, tepaga ko'tarilib bort hosil qiladi. Kartonni bort qilib qayirilganida plitaning eni va qalinligi hosil qilinadi. Keyin ustki karton yopilib siquvchi baraban yordamida listning qalinligi bo'yicha zarur o'lchamni hosil qilish imkonini beradi. Konveyer liniyasi bo'ylab so'ngra listning qalinligi va chetlariga shakl beruvchilar o'rnatilgan. Keyin polotno rolikli konveyerga o'tadi va u yerda gilotina o'rnatilgan bo'lib, u gipskarton listlarini zarur o'lchamda kesadi.

Kesilgan list rolikli konveyer yordamida yon tomondagi liniyaga o'tkaziladi va transporterli lift yordamida quritish kamerasiga yo'naltiriladi. Quritish kamerasi olti qavatli yaruslardan iborat bo'lib, listlardan quritish vaqtida ajralib chiqayotgan namlikni kamera ichidan

so'rib oluvchi moslama bilan jihozlangan.

Quritish vaqtida kameradagi harorat shunday tanlanadiki, kameradan chiqayotgan listlarning namligi 5-7% dan oshmasligi kerak. Kameradagi harorat boshqaruv pultidagi kompyuter yordamida boshqariladi.

Quritish kamerasidagi haroratning tahminiy ko'rsatkichlari quyidagicha:

- pechdan kamera o'tish joyida - 180-200°S;
- kameradan chiqish joyida - 90-100°S.

Keyin quruq listlar chiqarish transportyori yordamida plitalarning chetlarini tezkor kesish stanogiga va undan tayyor mahsulotni tahlash stoliga o'tkaziladi. Tayyor mahsulot tagliklarga taxlanib, tayyor mahsulot omboriga yuboriladi.

### **Gipsokartondan tayyorlangan listlarning ko'rinishi**

Nomidan ko'rinib turibdiki, gipsokarton asosi gipsdir. Ushbu mineral donador, lamellar yoki tolali tuzilishga ega, chang ko'rinishi, oq rangga ega va suvda oson eriydi. Gips yonmaydi, yong'inga chidamli va uning kislotaligi inson terisining kislotaligiga o'xshaydi, shu sababli u uzoq vaqtdan beri qurilishda, san'at va ortopediyada ishlatilgan. Bundan tashqari, u ekologik toza materialdir.

Ushbu materialning teng darajada muhim tarkibiy qismi kartonga duch keladi. Yopishtiruvchi vositalar yordamida gips yadrosiga mahkam yopishtirilgan. Shu bilan birga, karton nafaqat mustahkamlovchi element rolini bajaradi, balki har qanday qoplama va pardozlash materialini qo'llash uchun mukammal asosdir. Bu bo'yoq, devor qog'ozi, keramik plitka, turli xil materiallardan tayyorlangan dekorativ panellar va boshqalar bo'lishi mumkin. Jismoniy va gigienik xususiyatlariga ko'ra, gipsokarton plitalari atrof-muhit va tibbiy standartlarga to'liq javob beradi va barcha turar-joy binolari uchun juda mos keladi.



29-rasm. Gipsokarton list yordamida yig'ilgan elementlar

Konstruksiyalar yordamida yig'ilgan tuzilmalar yonuvchan va zaharli elementlarga ega emas. Bundan tashqari, gips radioaktiv emas, yuqori ovoz va issiqlik izolatsiyasini ta'minlaydi, mutlaqo hidsiz va elektr neytraldir. Material haqli ravishda "nafas oladigan" material deb ataladi: yuqori namlik sharoitida u havodan ortiqcha namlikni olishga qodir, past namlik sharoitida esa - berish. Turlariga qarab, Material o'lchamlari quyidagicha bo'lishi mumkin: uzunligi 1500 dan 4000 mm gacha, 250 mm, qalinligi - 6,5 dan 24 mm gacha (ko'pincha 12,5 mm) va barcha ishlab chiqaruvchilar uchun kenglik standart va 600 yoki 1200 mm ga teng. Nominal o'lchamlardan og'ish uzunligi va kengligi oralig'ida - 5 mm dan oshmasligi va qalinligi 0,5 mm dan oshmasligi kerak. Material cho'yshablarining barcha turlari to'rtburchak shaklida bo'ladi.

GKL (Gipskarton list) gipskarton plitalari turi odatda quruq va normal harorat va namlik sharoitida xonalarda ichki qismlarni, shiftlarni va devorlarning ichki yuzalarini qoplash uchun ishlatiladi.



30-rasm. Gipsokarton list GKLV

GKLV (gipsokarton namlikka chidamli) suvning emirilishi 10% dan oshmaydi. Bundan tashqari, uning yadrosi zamburug'larni yo'q qiladigan va mog'or paydo bo'lishining oldini oladigan maxsus qo'shimchalarni o'z ichiga oladi. Shuning uchun, bunday listlar namlik yuqori bo'lgan xonalarda qismlarni, to'xtatilgan shiftlarni va devorlarning ichki yuzalarini yopish uchun ishlatilishi mumkin.



31-rasm. Gipsokarton list GKLO

GKLO (Knauf-qoplama gipskartonlari olobga chidamli) yong'inga chidamliligi uchun maxsus talablar qo'yiladigan xonalarda qismlarni, devorlarning ichki yuzalarini bezashda, shuningdek inshootlarni yong'indan himoya qilish uchun ishlatiladi. Bunday listning gips tarkibi olovga chidamliligini oshiradigan maxsus tolalar va qo'shimchalarni o'z ichiga oladi.



32-rasm. Gipsokarton list GKLO

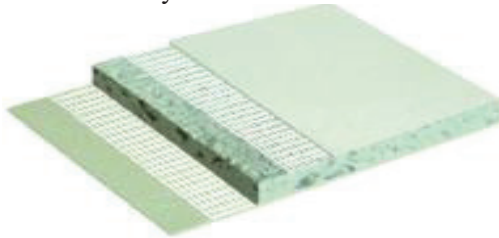
GKLVO yong'in devorlari, tugatilgan shiftlar, devorlarning ichki yuzalarini yong'inga chidamli astarlash va nam ish rejimida bo'lgan xonalarda tuzilmalarni yong'indan himoya qilish uchun foydalanish tavsiya etiladi. Shuni qo'shimcha qilish kerakki, normal sharoitda yashash xonasidagi namlik 60% ni tashkil qiladi, shuning uchun GKL ishlash uchun juda mos keladi, ammo namlik darajasi 70% yoki hatto 90% bo'lgan oshxonada yoki hammomda GKL dan foydalanish kerak. Agar u yo'q bo'lsa, an'anaviy listning namlik qarshiligini mustaqil ravishda oshirish mumkin, masalan, uni suv o'tkazmaydigan bo'yoq yoki astar bilan qoplash orqali.

**Shishamagniyli listlar** – bu listli qoplama material bo'lib, gipskarton, gipstolali yoki OSB listlar o'rniga foydalanishga taklif etilayotgan materialdir.

Bu materialning asosiy tashkil etuvchilari bo'lib magniy oksidi - (MgO) 40-50%, magniy xlorid ( $MgCl_2$ ,- 30-35%, perlit ( $SiO_2$ , vulqon shishasi, materialda tovush izolyatsion material sifatida) 3-8%, yog'och qirindisi - 15% gacha, suv, shishatola, polipropilen matosi. Hosil bo'lgan yelimsimon massa maxsus qoliplar o'rnatilgan va listning qalinligini ta'minlovchi, xarakterlanuvchi qoliplovchining bunkeriga solinadi. Tekis yuzaga shisha mato va polipropilen qatlami yoyiladi. Keyin ularning ustiga xarakterlanuvchi bunker yordamida yelimsimon massa bir tekis qilib quyib chiqiladi. Uning ustiga polipropilen qatlami va shisha mato yoyib chiqiladi. Quyilgan massaning butun yuzasi bo'ylab, xamma qatlamlar yaxshi yopishishi uchun valik yurgazib chiqiladi. Keyin avtomatik kesuvchi mashina yordamida zarur o'lchamdagi plitalar bichib chiqiladi va

ularning ustiga bir-biri bilan yopishib qolmasligi uchun yog'och qipig'i sepib chiqiladi.

Kesilgan listlar suvda bo'ktiriladi va taxminan 30<sup>0</sup>S haroratda quritiladi. Uzil kesil ishlov berish listlarning orqa tarafini jilvirlash va qirralariga shakl berish bilan yakunlanadi.



33- rasm. Shishamagniyli listlarning strukturasi.

Shishatolali listlarning texnik xarakteristikasi:

- rangi – oq, kul rang, och sariq;
- o'lchami, mm – 1200x2400, 1220x2440, 1220x2500, 1200x2500;
- qalinligi, mm – 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20;
- zichligi, g/sm<sup>3</sup> – 0,7 – 1,1;
- yonuvchanlik guruhi – NG
- tabiiy namligi, % – 9 – 11;
- quruq holdagi egilishga bo'lgan mustaxkamligi, MPa – 6 – 20;
- nam holdagi egilishga bo'lgan mustaxkamligi, MPa – 5 – 25;
- vazni bo'yicha suv shimuchanligi, % – 20 – 40;
- qurish vaqtidagi kirishishi, % – <0,3;
- issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, Vt/m\*S – 0,2 – 0,5;
- sovuqqa chidamliligi, sikllar – ot 20 do 50;
- zarbga bo'lgan mustaxkamligi, kDj/k.kv – 1,5 – 3,5;

#### 7.4 Velox

Ishlab chiqarish texnologiyasi tabiiy xom ashyolardan - yog'och, sement va suv oynalaridan foydalanadi. Uni ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo - bu plitka hajmining 90 foizini to'ldiradigan ignabargli o'tin, ya'ni yog'och chiplari. Velox plitalari chiqindilardan tayyorlanmagan. O'simlikka qoraqarag'ay tonometr beriladi (ya'ni katta va eski daraxtlar ishlab chiqarish uchun qabul qilinmaydi), undan po'stloq chiqariladi, so'ngra magistrallar diametri 8-15 sm ga tenglashtiriladi va 3 oy davomida ijobiy haroratda quritiladi. Shundan so'ng, yog'och o'lchash segmentlariga bo'linadi (2 m.), So'ngra maydalash mashinasiga boqiladi, u erda tolalar

bo'ylab bo'linadi.

Keyinchalik chiplar suyuq shisha va sement bilan aralashtiriladi, maxsus yog'och-plastmassa qoliplarda beriladi va pressga beriladi. Aralashmaning to'liq qotib qolishi qotish kamerasida 24 soat ichida 40 daraja haroratda va nisbiy namligi 50% dan oshmaydigan haroratda bo'ladi.

Sement tufayli plastinka bardoshli, shisha esa plastinkani namlikdan himoya qiladi va mog'or va hasharotlarga chidamliligini oshiradi.

Yaxshi sharoitlar va qulaylik hissi binoning ichkaridan shovqindan himoya qilishini va binoning ichkaridan zararli shovqinlardan bir xonadan boshqasiga o'tishini o'z ichiga oladi.

Velox qurilish tizimi yuqori issiqlik izolyatsiyasi bilan ajralib turadi, bu binoni isitish uchun energiya tejash imkonini beradi. Tashqi ishlov berish elementi sifatida Veloks plitasi sement ohakiga yopishtirilgan samarali isitgich (polistirol ko'pik) ishlatiladi va izolyatsiya qatlami ichkarida - tashqi ishlov berish plitasi va beton o'rtasida qoladi. Shu sababli tashqi plastinka sovuqning beton devorga tushishiga yo'l qo'ymaydi va uning sovishiga yo'l qo'ymaydi. Aksincha, devorning beton yadrosi kechasi kunduzi to'plangan issiqlikni qaytaradi. Shu sababli, binolar butun yozda yoqimli salqinlikka, va aksincha, qishda zarur bo'lgan issiqlikka ega.

Shunday qilib, qurilish jarayonida qurilish ishlari va binoning izolyatsiyasi bitta ish siklida amalga oshiriladi va izolyatsiya qatlamining qalinligi issiqlik muhandisligi uchun talablarga yoki buyurtmachining xohishiga qarab o'zgaradi.

**VELOX yog'och-sementli plitalarni** tayyorlash uchun optimal namligi 22% bo'lgan yog'och chiqindilaridan foydalaniladi. Qalinligi 25 mm bo'lgan plitalarni maxsuldorligi yiliga 1,2 mln. m<sup>2</sup> bo'lgan zavod uchun 35 ming m<sup>3</sup> yog'och chiqindisi zarur bo'ladi. Shuning uchun namligi yuqori bo'lgan yog'och chiqindilari namligi optimaliga yetgunicha omborda ushlab turiladi va quritiladi. Plitalarni ishlab chiqarish uchun archa, qarag'ay, terak kabi yog'och turlaridan foydalaniladi. 1 m<sup>3</sup> plita ishlab chiqarish uchun maydalangan yog'och chiqindilaridan 350 kg, 180-200 kg sement, mineralizator SaSl<sub>2</sub> (tahminan) 5–6 kg, 100-150 litr suv sarflanadi.

Namligi 22% bo'lgan yog'och bo'laklari avtoyuklagich yordamida maydalovchi mashinaning qabul qilish bunkeriga solinadi. Tasmali transporter yordamida yog'och bo'laklari «Shpringer» maydalagichiga uzatiladi va u yerda 3x5 sm gacha fraksiyalarga maydalanadi. Maydalash mashinasining mahsuldorligi soatiga 15–20 m<sup>3</sup>. U yerdan

pnevmotransportyor yordamida o'lchami 0,5x5 sm o'lchamgacha bolg'ali tegirmonda ikkilamchi maydalash uchun uzatiladi.



34-rasm. VELOX

## 7.5. Penopolistiroidan devor qoplama va issiqlikni izolyatsiya qiluvchi fasad elementlari



Avvallari binolar fasadlarining bezak elementlari og'ir mahsulotlar - beton, tosh, gips dan qilinardi.

«PANELPLAST» QK fasadni penopolistiroidan yaratishning yanada tejamkor va mustahkam usulini taklif etmoqda.

Keyingi yillarda O'zbekistonda dekorativ panellar, karnizlar, ustunlar, chaspaklar,

deraza otkoslari va boshqa

chaspaklar, deraza otkoslari va boshqa arxitektura dekorlarini penoplastdan yasash texnologiyasi faol qo'llanilmoqda. Bunda penoplastdan qilingan fasad yuzasi buyum vaznini og'irlashtirmaydigan maxsus himoyalovchi modda bilan qoplanadi, bu esa quruvchilar uchun maxsulotni sodda ravishda mustahkamlash orqali uni an'anaviy usulga qaraganda qulayligini ta'minlaydi.

Gipsdan qilingan naqshkor ganch bir qator jiddiy kamchiliklarga ega – mo'rtlik, chidamsizlik, atmosfera yog'inlariga o'ta ta'sirchanlik. Shuningdek, montajning murakkabligi, qo'shimcha tutib turuvchi karkasni

barpo etish, ancha-muncha inson omili. Toshidan yaratilgan dekor mustahkam, ammo bu holda bino “qimmatga tushadi” – elementlar og'ir va ishlovda kamtexnologik. Fasadni bezashda penopolistiroldan foydalanish zamonaviy etapda ob'ektlarni qurish uchun harajatlarni kamaytirish va bunda qurish uchun vaqtni tejash imkonini beradi.

Penopolistiroldan yasalgan issiqlik izolyatsiyali fasad elementlari binoning ko'rinishini esdan chiqmaydigan qiladi.

FOR AUTHOR USE ONLY

## 8-BOB. ZAMONAVIY BEZAKBOP MATERIAL

### 8.1. Penoplast tyaga

Har bir uyning shift, devor qismlari, deraza va eshik romlari yon qismlarida asosan ushbu qurilish materialidan foydalanilib borilmoqda. Ushbu qurilish materiallari nafaqat dizayn va sifat borasida juda ham samarali foyda bermoqda.



Penoplast tyagalaridan foydalanib, bino va inshootlarning tashqi va ichki ko‘rinishiga jozibali ko‘rinish berishi sir emas. Respublikamizda ham ushbu qurilish materialidan keng foydalanib kelinmoqda.

#### **Penoplast tyagalari turlari, o‘lchamlari, fizik-mexanik ko‘rsatkichlari**



**Penoplast tyagalari turlari:** Bozor qurilish materiallari bilan to‘lib toshgan. Aksariyat odamlar qurilish materiallarini arzonroq narxlarda sotib olishni xohlashadi, shuning uchun ko‘plab yangi mahsulotlar, shuningdek, mahsulot ishlab chiqarish uchun mavjud bo‘lgan formulalarning modifikatsiyalari mavjud.

**Penoplast** - agar arzon narx va dizaynlarning keng tanlovi kerak bo‘lsa, unda ushbu pozitsiyani olish kerak. Ular juda yengil.

**Poliuretan** - tashqi ko‘rinishidan u gipsli tyagaga juda yaqin.

**Penopolistirol** - ekstruder qilingan mahsulotdir. U penoplastning o‘ziga xos turi. Faqatgina farqi ishlab chiqarish usulida. Ushbu tyagalarni burish oson, bu ularni o‘rash joylarini bezashga moslashtiradi.

#### **SHift tyagalarining 3 turini ko‘rib chiqamiz:**

**Plastik** - 25 yildan ortiq vaqt davomida xizmat qiladi. Bugungi kunda sotuvda qattiq yog‘och, tosh va boshqa tabiiy elementlarning ko‘plab teksturali variantlari mavjud. O‘rnatish uchun bir xil PVXdan yasalgan shurplarni ishlatish kifoya. Asosiy afzallik tomoni - bu silliqlik, buning natijasida sirt toza bo‘lib qoladi, osongina yuviladi. Oshxona uchun bu plastmassa yoki vinil shift kabi almashtirib bo‘lmaydigan tyaga hisoblanadi;

**Yog'och** - bu qimmatbaho mahsulot, uni faqat tabiiy materiallardan qurilgan hashamatli qasrlar va uylarda uchratish mumkin. Bundan tashqari, material ekologik jihatdan tozadir.

**Gips** - yog'ochga qaraganda arzonroq bo'lishiga qaramay, bugungi kunda ushbu turdagi tyagalardan kam foydalanilmoqda.



### Tyagalarning xizmat qilish muddatlari:

polistirol tyagalar - 10-20 yil;  
 poliuretan tyagalar - 20-30 yil;  
 plastik tyagalar - 50 yildan oshiq;  
 yog'och tyagalar - 10-100 yil,  
 materialga va qayta ta'mirga bog'liq;  
 gips tyagalar - 100 yil yoki undan ko'proq.



### SHifflar uchun tyagalar turlari o'lchami

#### bo'yicha 3 ta guruhga bo'linadi:

Tor (10-60 mm) - oshxona kabi kichik xonalarga mos keladi;

O'rtacha (65-150 mm) - 65-85 mm gacha bo'lgan mahsulotlar eng ko'p talab qilinadi;

Keng (155-350 mm) - asosan qabulxonalar va zallar uchun foydalaniladi. Ularni devorlari 3,2 metrdan past bo'lgan xonalarga joylashtirish juda qiyin.

### Penoplast tyaga mahsulotlarining afzalliklari.

Ushbu element, an'anaviy materiallardan (gips, yog'och) tayyorlangan mahsulotlardan farqli o'laroq, bir nechta inkor etilmaydigan afzalliklarga ega.

- chidamlilik, chunki kengaytirilgan polistirol deyarli ko'p muddat amal qilish muddatiga ega.

- materiallar to'ldirish va bo'yashga yaxshi ta'sir qiladi, bu ichki dizayn bilan tajriba qilish uchun noyob imkoniyatni beradi. Keng yoki tor, oq yoki rangli, tekis yoki bo'rttirma, hatto LED yoritgichi bilan ham;

- salomatlik va atrof- muhit uchun xavfsizlik.

- o'rnatish va mahkamlashning qulayligi, penoplast tyagalari va tayoqchalari har xil turdagi yelim va qurilish aralashmalari yordamida har qanday turdagi devor panellari va shiftlariga (taranglik, osma, bo'yalgan) birlashtirilishi mumkin.

- penoplast tyagalarining og'irligi (gips yoki yog'ochdan farqli o'laroq) juda yengil.

- penoplast tyagalari ma'lum darajada egiluvchan (plastik yoki PVX kabi bo'lmasa ham), bu yuzalarning yengil egriligini yashirishga imkon beradi.

### **Xom ashyo turlari va mavjud zahiralalar**

Penoplast tyagalarni ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo-bu penopolistirol granulari hisoblanadi.

Penopolistirol granulari diametri 1 dan 8 mm gacha bo'lgan juda yengil, deyarli vaznsiz, ekologik toza xom ashyo hisoblanadi. Ushbu granular mukammal yumaloq shaklga ega, siqilgan holda osongina asl shaklini oladi, oldindan kengaytiriladigan polistirolni bug' bilan kengaytirish orqali ishlab chiqariladi, bu esa ishlab chiqarish jarayonida dumaloq oq donalarga aylanadi. Granular 60 gradusdan +75 gradusgacha bo'lgan haroratlarda ishlatiladi.



### **Ishlab chiqarish texnologiyalari**

Ekstruziya - bu plastmassalarni qayta ishlashning eng keng tarqalgan doimiy usullaridan biri bo'lib, uning prinsipi - polimer eritmasini shakllantiruvchi dastgoh orqali surish.

Penoplast tyagalarini ishlab chiqarishda polistirol granulari ekstruderga quyiladi va u yerda eritiladi. Muayyan bosqichda karbonat angidrid eritmani ko'piklaydigan ekstruderga beriladi. Ekstruderning vintlari tufayli eritma bir xil aralashtiriladi, bir hil massaga aylanadi va kerakli qismning teshigi bilan shakllantiruvchi matritsadan o'tkaziladi.

Ekstruderni tark etib, ichki bosim ta'sirida hosil bo'lgan profil kengayib, ichki bosimni atmosfera bilan tenglashtiradi. Suv bosimida sovutish va bir qator kalibrlash qoliplari orqali profilogirgi shaklga ega bo'ladi.

Natijada, profil ko'pikli profillardan farqli o'laroq, qattiq strukturani oladi, ular kengaytirilgan polistirol deb ham ataladi.

Penoplast tyagalarini ishlab chiqarish jarayoni uzluksiz, uning tezligi profil o'lchamiga qarab daqiqada 35 metrga yetishi mumkin. Bu ekstruzion tyagalarni in'ektsiya va poliuretan profillaridan ajratib turadi. Ushbu ishlash tufayli sezilarli darajada past narxga ega, bu ko'pikli va poliuretan kabi raqobatchilardan bir necha baravar farq qiladi.

Penoplast tyagalarini ishlab chiqarish korxonasi barcha texnologik jarayonlar avtomatlashtirilgan bo'ladi: xom ashyoni yuklashdan tayyor mahsulotni qutilarga qadoqlashgacha.

## 9-BOB. ZAMONAVIY TOMBOP MATERIALLAR

### 9.1 Asosiy tushuncha. Tom yopmalari va ularga qo'yiladigan asosiy talablar

Binoning tepa qismini yopib turuvchi konstruktiv elementlar tom yopmasi deb ataladi.

Tom yopmasi chordoqli, chordoqsiz, katta proletli tekis va fazoviy (katta oraliqqa ega bo'lgan) turlarga bo'linadi.

Tomlar binolarni atmosfera yog'ingarchiliklaridan saqlashdan tashqari qishda xona ichida temperaturani bir me'yorda saqlab turish, yozda esa uni quyosh ta'sirida qizib ketishdan saqlash vazifasini ham bajaradi. Tomlar yopib turuvchi (o'rovchi) qismdan va ulardan tushadigan yuklarni (doimiy va muvaqqat) ko'tarib turuvchi konstruksiyalardan iborat bo'ladi.

Tomlar quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak. Ular o'ziga tushadigan doimiy (xususiy og'irligi) va muvaqqat yuklarni (qor, shamol va ishlatilish davrida tushadigan boshqa yuklar) ko'tarib tura oladigan bo'lishi lozim. Tomni yopib turuvchi qismi o'zidan suv o'tkazmaydigan, namlik, havodagi agressiv kimyoviy moddalar ta'siriga, quyosh radiatsiyasi, sovuqqa, quyosh qizdirishiga chidamli, qurib qolmaydigan va erib ketmaydigan bo'lishi kerak.

Tomlarga qo'yiladigan asosiy talablardan yana biri ularni o'rnatishda va ishlatish jarayonida kam mablag' sarflanadigan bo'lishidir. SHU bilan birga tomlarni qurishda mehnat sarfini kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish va qurilishmontaj ishlari sifatini yaxshilashga olib keluvchi industrial usullarni qo'llashga imkon berishi kerak.

Qor va yomg'ir suvlarining oqib ketishini ta'minlash uchun tomlar nishobli qilib o'rnatiladi. Tom nishobi, yopma materialiga hamda bino qurilayotgan rayonning iqlim sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Qor qalin yog'adigan rayonlarda nishob kattaligi, va tom yopma materiali qor qatlami qalinligi va uni tushirib yuborish usuliga, yomg'ir yog'ishi kuchli bo'lgan rayonlarda tomdan suvning tez oqib ketishini ta'minlashga, janubiy rayonlarda esa tom yopma materiali quyosh radiatsiyasi ta'siriga qarab tanlanadi.

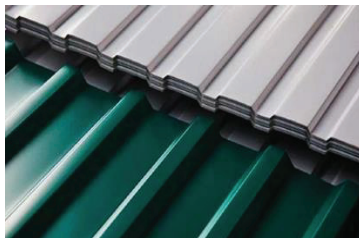
Tombop materiallarni tanlashni osonlashtirish uchun ularni quyidagi oddiy belgilari bo'yicha sinflarga ajratish mumkin:

- ✓ Donali (cherepitsa, tabiiy shifer, asbosement plitka, «yumshoq» cherepitsa).
- ✓ Listlangan (asbosementli, metalli tekis i profillangan va boshq.).

- ✓ Rulonli (o‘rama) (pergamin, ruberoid va ularning zamonaviy modifikatsiyalari).
- ✓ Plyonkali (rezinali va polimer membranalar).
- ✓ Mastikali (bitumli va polimer mastikalar).

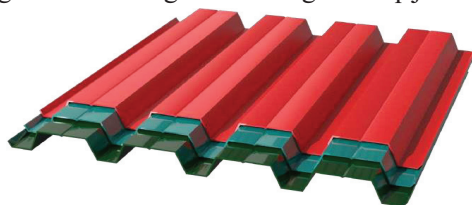
## 9.2 Profnastil materiallar

Mahalliyashtirish dasturiga ko‘ra import o‘rnini bosuvchi qurilish materiallari ishlab chiqarish ko‘plab istiqbolli loyihalari amalga oshirilmoqda. Xususan, yildan-yilga talab darajasi ortib borayotgan profnastil qurilish materiallari hamda ularning muqobil turlarini tayyorlashni tashkil etish bo‘yicha tizimli ishlar yo‘lga qo‘yilgan.



Xususiy uylarni loyihalashda me'morlar va dizaynerlar metall tom qoplamalaridan foydalanishni afzal ko‘radilar. Bu nafaqat materialning ishonchlik sifat ko‘rsatkichlari, balki uning estetik xususiyatlari bilan ham bog‘liq. Metall qoplamalar har qanday me'moriy uslubga mos keladi. Profilning geometriyasi konstruksiyani og‘irlashtirmasdan, har qanday murakkablikdagi tomlarda metall qoplamalardan foydalanishga imkon beradi. Bu himoya qatlami qo‘llanilgan po‘lat qoplama sifatida rux va alyuminiy qotishmalaridan foydalanish mumkin. Zamonaviy metall qoplamalar polimer bilan qoplangan, aksariyat hollarda poliester (poliester moddasi) ishlatiladi. Ushbu polimer qoplama yuqori chidamlilik va dekorativ funksiyalarni ta'minlaydi, ishlash 10 yillik muddatga kafolatlangan. Dunyodagi eng mashhur tom yopish materiallaridan biri bu tabiiy plitkalaridir (metallcherepitsa). Uning fazilatlarini va xususiyatlarini ishonchli, estetik, bardoshli tomga mos keladigan talablarga to‘liq javob beradi.

Profnastil (profilni list) tayyor profilning turi, shakli, balandligi va kengligiga qarab bir biridan farqlanadi. Tayyor profilning kattaligi va balandligi qarab quyidagicha nomlanadi -



S8, S10, S20, MP20, NS35, MP35, S44, NS44, NS57, N60, N75, N114.

Profillangan qoplama brendidagi raqam qancha ko'p bo'lsa, mos ravishda uning profili shuncha mustahkam bo'ladi, bu qattqlik balandligi va metallning qalinligi oshishi tufayli uning ko'tarish xususiyatlarini oshiradi. Profnastil ishlab chiqarish istalgan uzunlikdagi 0,5 m dan 12 m gacha mijozning o'lchamiga mos ravishda metall rulonlardan ishlab chiqariladi.



Profnastilning eng ommalashgan va hammaga maqbul, talab ko'p bo'lgan o'lchamlar 0,4 va 0,5 hamda 0,75 mm qalinlikdagi mahsulotlardir.

Profnastilning ayrim turlari (devor va to'siq uchun) ishlatiladigan metall listlarning qalinligi 0,5 va 0,75 mm o'lchamda bo'ladi. Profnastillar uchun qurilish qoidalari bo'yicha tavsiya etilgan metall qalinligi 0,6 mm va undan yuqori o'lchamda bo'ladi. S8 markadagi profnastil tashqi devorlar qoplamasi uchun ishlatiladi.

etilgan metall qalinligi 0,6 mm va undan yuqori o'lchamda bo'ladi.

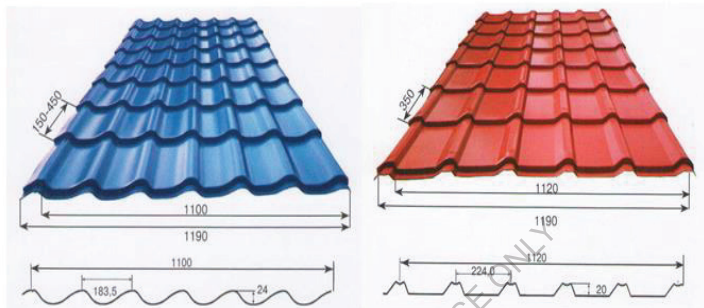


C10 profnastil ham ko'proq devor uchun ishlatiladigan material hisoblanib, trapetsiya shaklida ishlab chiqariladi. Ba'zi hollarda, u tom yopish sifatida ham ishlatilishi mumkin.

C20 markasi professional metall qoplama hisoblanib sanoat qurilishida ham, uy qurilishida ham ishlatiladigan eng muqobil tom qoplama material hisoblandi.

Ishlab chiqariladigan metall qoplamalarning texnik va ekspluatatsion xususiyatlari tufayli ulardan 20 yildan 25 yilgacha foydalanish mumkin.

HS35 markadagi profnastil bir vaqtning o'zida xam devor uchun, ham tom uchun yuk ko'taruvchi funksiyalarini bajara oladigan material hisoblanadi.




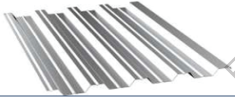
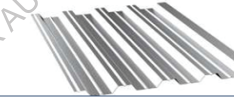
35-rasm. Metal cherepitsani tashqi ko'rinishi va o'lchamlari

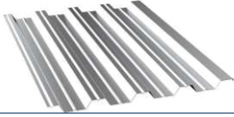
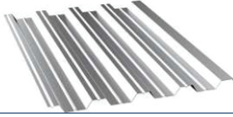
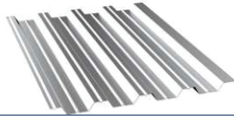


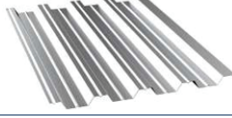


36-rasm. Metall cherepitsa (profnastil) ishlab chiqarish uskunasi

## Metal listdan tayyorlangan profnastil materiallarining turlari, o'lchamlari, fizik-mexanik ko'rsatkichlari

Profnastillar foydalanish maqsadi, qo'llash joyi, ishlatish sharoitlariga qarab turli ko'rinishlarda ishlab chiqariladi. Quyida ularning turlari, o'lchamlari keltirilgan.

<p style="text-align: center;"><b>Профнастил С8</b> С8 девор ва фасад</p>	<p style="text-align: center;"><b>Профнастил С10</b> С10 девор ва фасад</p>	<p style="text-align: center;"><b>Профнастил С20,МП20</b> С20 том ёпиш, девор ва фасад</p>
		
<p>Кенглиги - 1200 мм, ўртача 750 мм;</p>	<p>Кенглиги - 1180 мм, ўртача 1150 мм;</p>	<p>Кенглиги - 1150 мм, ўртача 1110 мм;</p>
<p>Баландлиги 8 мм;</p>	<p>Баландлиги 10 мм;</p>	<p>Баландлиги 18 мм;</p>
<p>Металл калинлиги 0,35-0,7 мм;</p>	<p>Металл калинлиги 0,35-0,7мм;</p>	<p>Металл калинлиги 0,35-0,8 мм;</p>
<p style="text-align: center;"><b>Профнастил С21</b> С21 том ёпиш девор ва фасад</p>	<p style="text-align: center;"><b>Профнастил МП35</b> МП35 том ёпиш девор ва фасад</p>	<p style="text-align: center;"><b>Профнастил НС35</b> НС20 том ёпиш, девор аро ёпма</p>
		
<p>Кенглиги - 1051 мм,ўртача 750мм;</p>	<p>Кенглиги - 1076 мм, ўртача 1035 мм;</p>	<p>Кенглиги - 1060 мм, ўртача 1000 мм;</p>
<p>Баландлиги 21 мм;</p>	<p>Баландлиги 35 мм;</p>	<p>Баландлиги 35 мм;</p>
<p>Металл калинлиги 0,35-0,8 мм;</p>	<p>Металл калинлиги 0,45-0,9 мм;</p>	<p>Металл калинлиги 0,45-0,9мм;</p>

<b>Профнастил С44</b>	<b>Профнастил НС44</b>	<b>Профнастил Н57</b>
С44 том ёпиш деворва фасад	НС44 том ёпиш, девор аро ёпма	Н57 том ёпиш, девор аро ёпма
		
Кенглиги - 1047 мм, ўртача 1000 мм;	Кенглиги - 1070 мм, ўртача 1000 мм;	Кенглиги - 960 мм ўртача 900 мм;
Баландлиги 44 мм;	Баландлиги 44 мм;	Баландлиги 57 мм;
Металл калинлиги 0,45-0,8 мм;	Металл калинлиги 0,5-0,9 мм;	Металл калинлиги 0,5-0,9 мм;
<b>Профнастил Н60</b>	<b>Профнастил Н75</b>	<b>Профнастил Н114</b>
Н60 том ёпиш, девор ароёпма, конструкция	Н75 том ёпиш, девор ароёпма, конструкция	Н114 том ёпиш, девор ароёпма, конструкция
		
Кенглиги - 902 мм, ўртача 845 мм;	Кенглиги - 800 мм, ўртача 750 мм;	Кенглиги - 807 мм, ўртача 546 мм;
Баландлиги 60 мм;	Баландлиги 75 мм;	Баландлиги 114 мм;
Металл калинлиги 0,5-1 мм;	Металл калинлиги 0,7-1,2 мм;	Металл калинлиги 0,7-1,2мм;

N60 va N75 markadagi profnastil har qanday inshootlar uchun mo'ljallangan, universal material hisoblanadi. N114 markadagi metall profnastil tomning tuzilishi murakkabligiga qarab mustahkamlik bilan tomni qoplash uchun tavsiya etiladi.

N114 markadagi metall qoplama ishlab chiqarishda zavoddan kamida 0,8 qalinlikdagi metall dan foydalanadi. Ishlab chiqariladigan metall qoplamalar texnik xususiyatlari va ekspluatatsion xususiyatlari 50 yildan 70 yilgacha foydalanish imkoniyatini beradi.

**Profnastil listlarining o'Ichamlari va markalari kesimida o'Ichamlari va og'irligi**

30-jadval

Marka	Qalinligi list, mm	Kengligi list, mm	Og'irligi 1 kv. m. list kg
S8	0,5	1150	4,70
S8	0,55	1150	5,13
S8	0,70	1150	6,43
S10	0,5	1000	4,77
S10	0,55	1000	5,21
S10	0,70	1000	6,50

31-jadval

Marka	Qalinligi list, mm	Kengligi list, mm	Og'irligi 1 kv. m. list kg
NS35	0,5	1000	5,40
NS35	0,55	1000	5,90
NS35	0,70	1000	7,40
NS44	0,5	1000	5,40
NS44	0,55	1000	5,90
NS44	0,70	1000	7,40

32-jadval

Marka	Qalinligi list, mm	Kengligi list, mm	Og'irligi 1 kv. m. list kg
N60	0,7	845	7,40/8,76
N60	0,8	845	8,40/9,94
N60	0,9	845	9,30/11,01
N114	0,8	600	8.40/14
N114	0,9	600	9,30/15,50
N114	1	600	10,30/17,17

**Afzalliklari**

**1. Uzoq muddat foydalanish.** Profnastilga ishlatilgan polimer qoplamasining turiga qarab, ishlab chiqaruvchilar 50- 70 yilgacha kafolat berishadi.

**2. Korroziyaga chidamlilik.** Profnastillar rux va polimer qatlami bilan qoplangan. Buning yordamida profnastillar yog'ingarchilik va boshqa

tashqi ta'sirlardan ishonchli tarzda himoyalangan. Ushbu xususiyat tom yopish materiallarining ko'pchiligiga xosdir.

**4. Engil vazn.** Profnastil bitum va shifer listlar og'ir- ligidan 15-20 kg yengilroq. Profnastillarni tomga ko'ta- rish uchun qurilish texnikasini yollash shart emas.

**5. O'rnatishning qulayligi.** Hatto profnastilni o'rnatish borasida tajribasiz odam ham profily listlarini o'rnatishi mumkin, chunki profnastillar- ni o'rnatish oson va o'rnatishda noqulayliklar tug'dirmaydi. Ammo boshqa materiallarni o'rnatishni mutaxassislarga ishonib topshirish yaxshiroq. Bu profnastillarning ustunlik- laridan biri hisoblanadi.

**6. Yongin xavfsizligi.** Profnastilning asosi po'lat xisoblanadi, bu esa olov tarqalishini oldini oladi.

**7. Narxi.** Profnastilning narxi metallning qalinligi, ustki rux qatlamining miqdori va polimer qoplamasi sifatiga qarab o'zgarib boradi. Profnastillarning narxi bitumli va boshqa turdagi tom yopish materiallaridan arzonroqdir.

**8. Tashqi ko'rinish.** Profnastil tomlarda estetik jihatdan chiroyli ko'rinadi. Profnastilning rang diapazoni metall plitka bilan taqqoslanadi va boshqa tom yopish materiallariga qaraganda kengroqdir.

**9. Ekologik toza.** SHiferdan farqli o'laroq, profnastil zararli moddalarni o'z ichiga olmaydi va turarjoy binolarining tomiga mos keladi.

### **Xom-ashyo turlari va mavjud zahiralalar**

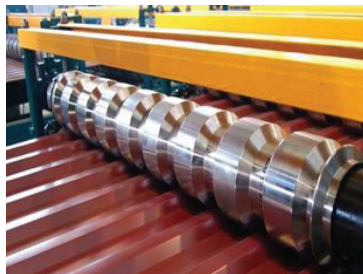
Qurilishda ishlatiladigan profnastil qoplamalari ishlab chiqarishda turli xil qalinlikdagi metall listlardan foydalaniladi (turi va o'lchamlariga qarab). Asosan metall listlardan foydalanib quyidagi markali profnastillar ishlab chiqariladi: **S8, S10, S20, MP20, NS35, MP35, S44, NS44, NS57, N60, N75, N114.**

Metal rulonlarning og'irligi 200 - 1500 kg bo'ladi.

Profnastillar uchun xom ashyo hisoblangan metall listlar O'zbekistonda ishlab chiqarilmaydi. Ammo Siz profnastil ishlab chiqarish uchun uni Xitoy yoki Rossiya Federatsiyasidan import qishingiz mumkin. SHuni ta'kidlab o'tish lozimki O'zbekistonda ham yaqin yillar ichida profnastil uchun xom ashyo hisoblangan metall listlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilishi rejalashtirilgan.

### **Ishlab chiqarish texnologiyalari**

Profnastil po'latdan yasalgan bo'lib, uning yuzasi maxsus jihozlarda ishlov berish natijasida to'lqinsimon shaklga ega bo'ladi. Bu jarayonning maqsadi



profnastilning ko‘rinishi, mustahkamligi va yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirishdir.

Zamonaviy profnastil qalinligi 0,45 dan 1,2 mm gacha bo‘lgan po‘latdan ishlab chiqariladi. Profnastil ishlab chiqarish texnologiyasi juda oddiy va bir qancha turlari mavjud.

Demak profnastil ishlab chiqarish jarayoni va uning asosiy bosqichlari xaqida qisqacha bayon qilamiz.

**1-bosqich.** Profnastil ishlab chiqarish uchun tayyorlangan metall rulonni ochish qurilmasiga joylashtiriladi. Metall rulonning bir tarafi stendga o‘rnatiladi. Stend qayta ishlash uchun belgilangan tezlikda metall prokatni list ko‘rinishiga keltiriladi.

**2-bosqich.** Profnastilning qalinligi va kenglik ko‘rsatkichlari liniyadan chiqadigan oxirgi mahsulotga qo‘yiladigan talablarga qarab belgilanadi. Profnastilning kengligi rulonning o‘lchamlari bilan cheklangan. Profnastilning uzunligi turli xil o‘lchamlarda bo‘lishi mumkin, ammo, qoida tariqasida, 12-13 metrdan oshmasligi kerak, bu esa profnastillarni tashish hajmiga ham bog‘liq.

**3-bosqich.** Ishlab chiqarish jarayonida ishchi vallarning ta’siri ostida profnastil kerakli geometrik o‘lchamlarga ega bo‘ladi. Bundan tashqari, barcha shakl berish ishlari bir vaqtning o‘zida amalga oshiriladi, bu eng yuqori sifatli va aniqlik darajasidagi mahsulotlarni olish imkonini beradi.

**4-bosqich.** Kerakli o‘lcham va shakllar berilgandan so‘ng, profnastil listlar kerakli o‘lchamlarda maxsus qaychi bilan kesiladi.

**5-bosqich.** Kerakli geometrik o‘lchamlar berilgan, shakl berish ishlari tugatilgan tayyor profnastillar standart talablari asosida taxlanadi. Tayyor mahsulotlar saqlash omboriga yuboriladi.



Uskuna ishlashining izchilligi va uzluksizligi avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi tomonidan ta’minlanadi, bu jarayon profnastil ishlab chiqarish texnologiyasi buzilmasligini nazorat qiladi. GOST 14918 bo‘yicha po‘latdan va GOST 30246-94, GOST 9045, GOST 1050 bo‘yicha yupqa qatlamli po‘latdan

profnastil ishlab chiqarish normalari belgilangan.

Odatda ishlab chiqaruvchilar profnastil qoplamasi tannarxini pasaytirish maqsadida polimer qoplanmagan ruxlangan metall rulondan foydalanishadi.

Ishlab chiqarish jarayonida profnastillarni tashqi ta'sirga chidamliligini oshirish maqsadida polimer qoplash ishlarini o'z sexlarida amalga oshirishadi.

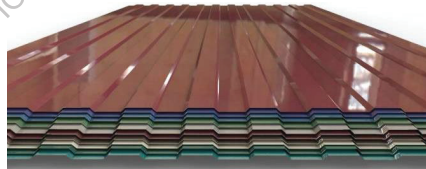
Demak profnastil qoplamalarning tashqi ta'sirga chidamliligini, korroziyaga qarshilik, kimyoviy moddalar, mexanik shikastlanish va yomg'irda yuvilib ketishdan himoya qilish maqsadida polimer qoplama qatlamlarini sanab o'tamiz.

**1-qatlam.** Polimer qoplamasi mavjudligiga qaramay, metallga asosiy korroziyaga qarshi turish xususiyatlarni beradigan rux qatlami hisoblanadi. Polimer shunchaki uni kimyoviy moddalar ta'siridan, mexanik shikastlanishdan va yomg'irda suv bilan yuvilib ketishdan himoya qiladi.

**2-bosqich.** Bu jarayon davomida rux oksid plyonka bilan qoplanib, profnastilning korroziyaga uchrashishiga yo'l qo'ymaydi. Ushbu jarayon metal rulondan keyin ustki va pastki ikkinchi yashil qatlam sifatida ko'rsatilgan.

**3-bosqich.** Gruntlash qatlamlarning bir biriga yopishishini yaxshilaydi, gruntlash natijasida polimer qoplama ruxlangan metal bilan kuchli bog'lanish hosil qiladi. Ushbu jarayon metall rulondan keyin ustki va pastki uchinchi sariq qatlam sifatida ko'rsatilgan.

**4-bosqich.** Polimer qoplash yoki profnastilni laklash. Ishlab chiqarishning oxirgi bosqichida himoya qatlamini yaratish maqsadida profnastildan foydalanish maqsadi va polimer turiga qarab qalinligi 25 dan 200 mkm gacha polimer qoplama qilinadi.



Odatda, turli polimerlar profnastilning old tomoni uchun himoya qatlami, ichki qismi uchun esa maxsus lak sifatida ishlatiladi.

### 9.3 Ondulin

Ondulin engil, nisbatan kichik o'lchamdagi to'lqinli choyshab shaklida mavjud va shuning uchun o'rnatish juda oddiy tom yopish materiallaridan biridir. Ondulinni o'rnatish o'z-o'zidan amalga oshirilishi mumkin, ammo ishlaydigan texnologiya ob-havo sharoitlariga muvaffaqiyatli bardosh beradigan va ko'p yillar davomida binoni ishonchli himoya qilishi uchun ish texnologiyasini qat'iy kuzatish kerak.

Uyingizda choyshablari Plitkalar Ondulin uying tomida metall plitkalar bilan bir xil ko'rinadi. Shu bilan birga, ondulin kamroq og'irlik qiladi va amalda kondensatsiya qilmaydi, yomg'ir paytida shovqin

qilmaydi va uyali signalni erkin uzatadi. Ondulin plitkalari uchun listning narxi sizga byudjetni ta'mirlashga imkon beradi.

Uzunligi: 195 sm

kengligi: 96 sm

qalinligi: 3 mm

listning vazni: 6,43 kg

rangi: qizil, jigarrang, yashil.

Ondulin plitkalari chidamlilik (xizmat muddati 50 yilga etishi mumkin), atrof-muhitga zararli, yuqori gidroizolyatsiya xususiyatlari, chidamliligi bilan ajralib turadi. Oddiy o'rnatish, Ondulin plitkalari uchun arzon narx, ularni mashinada tashish imkonini beradigan o'lcham va vazn - bularning barchasi tomni o'rnatish va ishlatish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

Buyurtmani hisoblashda kerakli miqdordagi mixlarni qo'shishni unutmang (har bir varaq uchun 18 dona). O'rnatish qoidalariga rioya qilish ishlab chiqaruvchidan tomning suv o'tkazmaydiganligi bo'yicha 20 yillik kafolatni beradi.



39-rasm. Ondulin tom qoplamasi

#### **9.4. Kompozit cherepitsa**

Kompozit plitka - bu hozirgacha eng texnologik jihatdan rivojlangan tom yopish materiallari.

Asos - profilga qarab po'latdan, qalinligi 0,3-0,9 mm. Material (yoki shunga o'xshashlar) moslashuvchanlik va mustahkamlikni saqlab, profilning kerakli qalinligini olishga imkon beradi.

Materialning har ikki tomonida alumina-sink qoplamasi qatlami. Tarkibi: alyuminiy - 55% (korroziyaga qarshi funktsiya), rux - 43% (profil qirralari va profildagi tiralishlarning katodik himoyasi), kremniy - 2%. Tarkibi 50 yil oldin patentlangan va korroziyaga qarshi eng chidamli bo'lib, galvanizatsiyadan 5 baravar samarali himoya qiladi.

Har tomondan qalinligi 5 mikron bo'lgan akril astar qo'shimcha korroziyaga qarshi va moyga qarshi ta'sirga xizmat qiladi.

Tashqi (oldingi) tomondan akrilat qatlami taneli tosh parchalari uchun yopishtiruvchi asos bo'lib xizmat qiladi.

Organik birikmalarga chidamli.

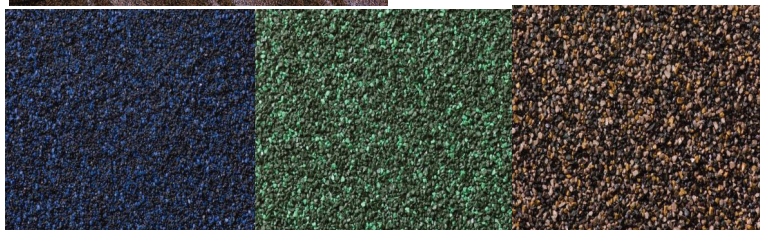
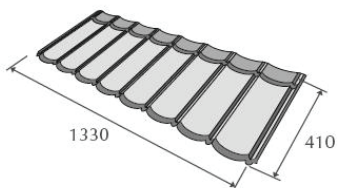
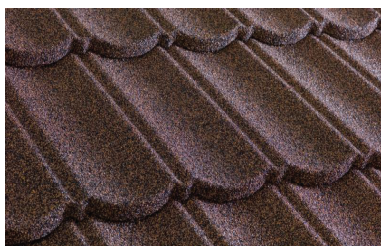
Turli xil rang va soyalardan donador tabiiy tosh (odatda bazalt). Plitka chiroyli ko'rinishga, atmosfera va mexanik ta'sirlarga qarshilik beradi.



Yuqori tashqi qatlam akril sirdir. Sof akrilat shaffof rangga ega, tosh granularini ultrabinafsha nurlanishidan himoya qiladi va yomg'ir va qar erishi paytida tomni o'z-o'zini tozalashga yordam beradi.

Bond Tilcor to'plamining kompozit plitasi - bu oqlangan, boy profil turi, an'anaviy tabiiy plitkalarining ideal analogidir. Insonlarni nuqtai nazaridan, romantik o'zining barcha go'zalligida namoyon bo'ladi va hech bo'lmaganda yorqin, an'anaviy va ishonchli uylarning tomlari bilan esda qoladi. Plitkalarining tekis chiziqlari tomning yumshoq, engil ko'rinishini yaratadi. Evropa me'morchiligining an'anaviy tom shakli kompozit tom yopish materialining o'ziga xos afzalliklari bilan Bond Tilcor kompozit plitkali profilida mujassamlangan.

LindabRoca korroziyaga qarshi va namlikka chidamli qoplama qatlami bilan himoyalangan qattiq po'latdan yasalgan. Plitalar yuzasini qoplaydigan rangli keramik granular tabiiy toshning ko'rinishini keltirib chiqaradi va tomni shamol, shovqin va yomg'irdan ishonchli himoya qiladi. LindabRoca kompozit plitkasining og'irligi tomning og'irligining oltidan bir qismidir, bu uni engil rafter konstruksiyalarida ishlatishga imkon beradi. LindabRoca-ni o'rnatish juda oson va har qanday mijoz uni mustaqil ravishda bajara oladi.



37-rasm. Metrabon kompozit cherepitsa

FOR AUTHOR USE ONLY

## 10-BOB. ZAMONAVIY QURUQ QURILISH QORISHMALAR

### 10.1. Quruq qurilish qorishmalari to'g'risida tushunchalar

Quruq qurilish qorishmalari ko'p komponentlardan tashkil topgan bo'lib, ularning tarkiblarida mineral bog'lovchi va to'ldirgichdan tashqari, mineral bog'lovchining qotishi va mustahkamligini boshqarish va qorishma qotgandan keyingi zarur fizik-mexanik xossalarga erishishini ta'minlash maqsadida kimyoviy qo'shimchalar kompleksi mavjuddir.

Hozirgi vaqtda qurilish ishlarini quruq qurilish qorishmalarisiz tasavvur etib bo'lmaydi, chunki ular zavod sharoitida qorishmaning turi va foydalaniladigan joyiga qarab, barcha komponentlarning nisbati aniq o'lchab tayyorlanadi. Quruq qurilish qorishmalarining asosi sifatida ohak, yoki gips, yoki sementdan foydalaniladi. Qurilish qorishmalariga zarur xossalarni berish uchun qo'shimchalardan foydalaniladi. Polimer qo'shimchalar yopishish qobiliyatini oshiradi. Quruq qurilish qorishmalari yordamida yuqori ishlov berish mumkinligini ta'kidlash zarur. Bundan tashqari ular quyidagilarni imkonini beradi:

- vaqt va joyni iqtisod etish, ya'ni hamma komponentlarni xarid qilish, saqlash va murakkab bo'lgan tarkiblarni aralashtirib tayyorlashdan voz kechiladi;

- har qanday murakkablikdagi tarkiblarga buyurtma berish imkonining mavjudligi, chunki quruq qurilish qorishmalari zamonaviy uskunalar yordamida tayyorlanadi;

- nobudgarchilikning yo'qligi, ya'ni hoxlagan vaqtda zarur miqdordagi qorishmani tayyorlash mumkin;

- transport xarajatlarining iqtisodi, ya'ni quruq qurilish qorishmalaridan foydalanish qurilish maydoniga doim tayyor qorishmani tashib keltirishdan voz kechish imkonini beradi;

- yuqori sifat kafolatining mavjudligi, ya'ni tarkib komponentlarini aniq o'lchash hisobiga qorishma retseptining aniqligi (quruq qurilish qorishmalarining sifatini qurilish maydonida komponentlarni o'lchab tayyorlangan qorishmalarning sifati bilan solishtirib bo'lmaydi).

Zamonaviy quruq qurilish qorishmalarining nomenklaturasi juda kengdir. Qurilish materiallari bozori hozirgi vaqtda suvoq, shpaklyovka, zatirka, yelim, gruntovka va boshqalarning xilma-xil turlarini taklif etmoqda.

*Asosiy vazifasiga ko'ra ular:*

tekislovchi, pardozlovchi, pol uchun, ta'mirlash uchun, himoyalovchi, terish uchun, montaj uchun, dekorativ, gidroizolyatsiya uchun, issiqlik izolyatsiyasi uchun, gruntlash uchun kabi asosiy turlarga bo'linadi.

*Foydalanilayotgan bog'lovchisining turiga qarab quruq qurilish qorishmalari:* Sementli, gipsli, ohakli, polimerli, murakkab turlarga bo'linadi.

Quruq qurilish qorishmalari avtomatlashtirilgan zavodlarda yoki ishlab chiqarish bazalarining maxsus uzellarida markazlashtirilgan holda ishlab chiqariladi. Hozirgi vaqtda turli maxsuldorlikka ega yuqori avtomatlashtirilgan quruq qurilish qorishmalari ishlab chiqaruvchi modulli zavodlar yaratilgan va muvafaqqiyatlik bilan foydalanilmoqda.

Zavodning maxsuldorligi avvalo aralastirgichning xajmi, qadoqlovchi mashinalarning soni, materiallarni saqlash siloslarining soni va xajmi bilan aniqlanadi.

## 10.2. Quruq qurilish qorishmalari turlari

### TAVSIFI



Gips asosidagi polimer qo'shimchali quruq suvoqli aralashma.

Gipsli quruq aralashma turli ranglarda oqdan kul ranggacha, hatto pushti rang bo'lishi mumkin. Bu gips toshlarining tabiiy aralashmalarda mavjudligi bilan tushuntiriladi.

Aralashmaning rangi uning tavsifiga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi.

33-jadval

Ko'rsatkichlari	Miqdori
Qatlamning qalinligi	
Minimal qalinligi	1 mm
Maksimal qalinligi	3 mm
Harajati	
GKQ larining yoriqlarini to'ldirish	0,25 kg
Butunlay 1 mm li shpaklyovka qilishda	0,8 kg
Frakstiyaning maksimal razmeri	0,15 mm dan kam emas

Mustahkamligi	
Siqilishda	3,0 MPa
Egilishda	1,5 MPa
O‘ramasi (upakovkasi)	25; 10 va 5 kg qog‘ozli qop
Saqlash muddati	Ochilmagan yorliqda olti oy



### TAVSIFI

Gips asosidagi polimer qo‘shimchali quruq suvoqli aralashma.

Yuqori sifatli ta‘mirlash ishlarida qo‘llaniladi.

Tayyor sirtida tez quriydi hamda yoriq va cho‘kmalar hosil qilmaydi.

Tayyor qatlam qurigandan so‘ng gul qog‘oz yopishtirishdan va bo‘yashdan oldin silliq sirt hosil qiladi

34-jadval

qatlam qalinligi:	
minimal qalinlik:	0,2 mm
maksimal qalinlik	5 mm
Harajati:	1 kg/m <sup>2</sup>
Razmeri	0,15 mm
mustahkamligi:	
Siqilishda:	2,8 MPa
Egilishda:	1 MPa



## TAVSIFI

KNAUF-Satengips - polimer qo'shimchali gips bog'lovchisi asosidagi quruq shpaklyovka aralashmasi.

35-jadval

Ko'rsatkichlari	Miqdori
Qatlamning qalinligi	
Minimal qalinligi	0,2 mm
Maksimal qalinligi	5 mm
Harajati	
GKQ larining yoriqlarini to'ldirish	
Butunlay 1 mm li shpaklyovka qilishda	
Frakstiyaning maksimal razmeri	0,09 mm
Mustahkamligi	
Siqilishda	> 2,5 MPa
Egilishda	> 1,0 MPa
O'ramasi (upakovkasi)	25; 10 va 5 kg qog'ozli qop
Saqlash muddati	Ochilmagan yorliqda olti oy

## ICHKI ISHLAR UCHUN “SATENGIPS” GIPSLI FINISH TEKISLAGICH



Beton yuzalar, gipsli va sement suvoqlar, gipsokarton listlarni yuqori sifatli pardozlash uchun foydalaniladi. Gipsokartonlistlarining tutashgan joylarini to'ldirish tavsiya etilmaydi. Asos changdan, ohakdan, yog'lardan, moylardan, eski gulqog'ozlar va bo'yoqlardan tozalangan bo'lishi kerak

Quruq aralashma toza suv quyilgan sig'imga solinadi.

Nisbati: 1 kg aralashmaga 0,7 l suv talab etiladi.

Qorishma shimilishi uchun 2 daqiqaga qoldiriladi. So'ngra qumoqlarsiz bir xil massa hosil bo'lgunga qadar mikserdan foydalanib aralashtiriladi.

Tayyor qorishma 1 soat mobaynida ishlatiladi. Nisbati: 20 kg quruq aralashmaga 14 l suv talab etiladi. Foydalanish vaqti: 60 daqiqa. Qotish vaqti: 120 daqiqa. Qatlamining qalinligi: 0-3 mm. Sarflanishi : 0,5 mm qalinlikdagi qatlamda 1 m<sup>2</sup> uchun 0,5 kg. Siqilgandagi mustahkamligi: 5 MRa. Qo'llanilish harorati: + 5<sup>0</sup> S past emas. Saqlash muddati: tayyorlangan sanadan boshlab 6 oy (qopning tagiga qarang) Quruq yopiq xonada +5<sup>0</sup> S past bo'lmagan haroratda saqlanadi. Massa, kg, quruq holatda- 20 kg

## ICHKI ISHLAR UCHUN “GLATTGIPS” GIPSLI TEKISLOVCHI (GRUNTLOVCHI) TEKISLAGICH

Suvoq qilingan devorlar va shiftlar, toshdan terilgan devorlar, betonli asoslarning shikastlangan yuzalarini, quruq xonalarda teshiklarni berkitish, rakovinalar, yoriqlar va har qanday turdagi qoplamalar yuzalarini pardozlash, tekislash va nuqsonlarini bartaraf etish uchun foydalaniladi. Asos kirdan, yog'lardan, moylardan, bo'yoqlardan, yuzaning mahkamlanmagan zarrachalari tozalangan bo'lishi kerak. Suvoqdagi yoriqlar oldindan to'ldirib olinadi. To'kiladigan qatlamini bartaraf etish zarur.

Quruq aralashma toza suv quyilgan sig'imga solinadi.



Nisbati: 1 kg aralashmaga 0,6 l suv talab etiladi.  
Qorishma shimilishi uchun 2 daqiqaga qoldiriladi.  
Soʻngra qumolqarsiz bir xil massa hosil boʻlgunga qadar mikserdan foydalanib aralastiriladi.  
Tayyor qorishma 2 soat mobaynida ishlatiladi.  
Nisbati: 20 kg quruq aralashmaga 14 l suv talab etiladi.  
Foydalanish vaqti: 120 daqiqa.  
Qotish vaqti : 240 daqiqa.  
Qatlamining qalinligi: 0,5-10 mm.  
Sarflanishi: 0,5 mm qalinlikdagi qatlamda 1 m<sup>2</sup> uchun 0,5 kg.  
Siqilgandagi pishiqligi: 5 MRa  
Qoʻllanilish harorati: + 5 S past emas.  
Saqlash muddati: tayyorlangan sanadan boshlab 6 oy (qopning tagiga qarang)  
Quruq yopiq xonada +5 S past boʻlmagan haroratda saqlanadi.  
Massa, kg, quruq holatda - 20 kg

#### ICHKI VA TASHQI ISHLAR UCHUN “FASSZEM” FASAD UCHUN FINISHLOVCHI SERIYALI TEKISLAGICH



Bino va inshootlar devorlari va fasadlarini finishli pardoqlash, suvash uchun foydalaniladi. Nam xonalarda shift va devorlarning finishli pardozi tekislash. Shikastlangan beton yoki suvoq qilingan asoslarni kosmetik taʼmirlash.  
Asoslar: gʻisht, beton, sement suvoq. Asos quruq, pishiq, qattiq boʻlishi va choʻkib yoki deformatsiyalanib qolmasligi kerak. Kir, chang, neft mahsulotlarining, turli xil kelib chiqishga ega boʻlgan yogʻ va moylarining dogʻlari, asosga yomon adgeziyali qoplam olib tashlanadi. Qurilish qorishmasi, betonning chiqib turadigan boʻlaklari yoki boshqacha notekisliklar ham olib tashlanadi. Oʻzi tekislanadigan aralashmaga surtishdan avval, asosga gruntovka bilan ishlov beriladi. Gips tarkibli, shuningdek oʻta gʻovakli asoslar fasad tekislagichini surtishdan avval gruntovka bilan pardoqlanadi. Atrof muhitning harorati 30°S yuqori boʻlganda, asosni namlab olish tavsiya etiladi.  
**Quruq aralashmani toza suv quyilgan sigʻimga solinadi.**  
Nisbati: 1 kg aralashmaga 0,4 l suv talab etiladi.

Qorishma shimilishi uchun 5-10 daqiqaga qoldiriladi.  
So'ngra qumoqlarsiz bir xil massa hosil bo'lgunga qadar mikserdan foydalanib aralashtiriladi.  
Tayyor qorishma 3 soat mobaynida ishlatiladi.  
Nisbati: 25 kg quruq aralashmaga 10 l suv talab etiladi.  
Foydalanish vaqti : 180 daqiqa.  
Qotish vaqti: 24 soat.  
Qatlamining qalinligi: 0,5 - 5 mm.  
Sarflanishi: 1 mm qalinlikdagi qatlamda 1 m<sup>2</sup> uchun 1,2 kg.  
Siqilgandagi pishiqligi: 5 MRa  
Qo'llanilish harorati: + 5<sup>0</sup> S past emas.  
Sovuqqa chidamliligi, sikllari, 15 past emas.  
Saqlash muddati: tayyorlangan sanadan boshlab 6 oy (qopning tagiga qarang)  
Quruq yopiq xonada +5<sup>0</sup> S past bo'lmagan haroratda saqlanadi.  
Massa, kg, quruq holatda - 25 kg

FOR AUTHOR USE ONLY

## 11-BOB. POLLAR UCHUN ZAMONAVIY MATERIALLAR

### 11.1. Pollar va ularning konstruktiv yechimlari

Pollar temir-beton ora yopma paneli ustidan yoki podvalsiz binolar birinchi qavatida to‘g‘ridan-to‘g‘ri tuproq ustiga o‘rnatiladi.

Polning eng yuqori qatlami “qoplama” yoki “haqiqiy pol” deb ataladi.

Pol materiali oldindan tayyorlangan yuza sathiga o‘rnatiladi. Bunda tagiga solingan tekislovchi qatlam betondan, sement-qum qorishmasidan, asfaltdan iborat bo‘lishi mumkin.

Qavatlararo ora yopmada pol asosi bo‘lib, ora yopma ko‘taruvchi konstruksiya hisoblanadi. Bunda tagiga solinadigan beton qatlam bo‘lmaydi. Pol konstruksiyasiga tovush o‘tkazmaydigan, issiqlik va suv o‘tkazmaydigan qatlamlar qo‘shimcha bo‘lib kirishi mumkin.

Binoning vazifasiga va ishlab chiqarish jarayonlari xarakteriga ko‘ra pollar pishiq bo‘lishi, issiqlikni kam o‘tkazuvchi, sirpanmaydigan, xo‘llanganda shishmaydigan, ko‘rinishi chiroyli, chang olmaydigan, yurganda tovush chiqarmaydigan, oson tozalanuvchan, industrial va arzon bo‘lishi kerak.

Namlik yuqori darajada bo‘ladigan xona pollari namlik ta‘siriga chidamli va suv o‘tkazmaydigan, yong‘indan xavfli binolarda esa yonmaydigan bo‘lishi kerak.

Pol qurilishiga ko‘ra yaxlit, quyma, alohida elementlardan qurilgan va bukiluvchan yumshoq rulon materiallardan iborat bo‘lishi mumkin. Qaysi materialdan qilinishiga ko‘ra pollar yog‘och taxtali, parketli, lenoleumli, keramik plitkali, sementli kabi turlarga bo‘linadi. Yahlit quyma pollarga sementli pol, mozaik pol, asfalt pol, mastika pol va tuproq pollar kiradi (63-rasm).

Sementli pollar qurishda beton asos ustidan 1:1-1:3 nisbatda qumdan tayyorlangan qorishma 20 mm qalinlikda yotqiziladi. Bunday pollarning asosiy kamchiligi ularning changishi, issiqlik o‘tkazuvchanligi va ko‘rinishi jihatidan chiroyli emasligidir. SHu sababli ular asosan, turar-joy binolaridan boshqa joylarda ishlatiladi.

Mozaika pollar ko‘pincha jamoat binolarida quriladi. Ular ikki qatlamdan iborat bo‘lib, beton asos ustidan 15 mm qalinlikda qatlam sement qorishmasi to‘shaladi va uning ustidan sement mayda shag‘al qorishmasi to‘shilib ikkinchi qatlam xosil qilinadi. Qorishma qotgandan so‘ng maxsus mashinalarda yuzasi silliqlanadi va sayqallanib chiroy

beriladi. Yaxlit asfalt pollar uning ustidan issiq asfalt qorishmasi 20-25 mm qalinlikda yozilib, xosil qilinadi.



38-rasm. Pol qoplamalari

Magnezial bog'lovchi moddaga yog'och qobig'i yoki qirindi, aralashtirilib (bog'lovchi suyuqlik bo'lib, ko'pincha magniy xloridning suvdagi eritmasi ishlatiladi) qorilsa ksilolit (sun'iy qurilish materiali. Kaustik magnezit yoki dolomit kukuniga yog'och qipig'i, ishqorbardosh pigment (bo'yoq) va mayin dispers mineral moddalar (talk, asbest, marmar kukuni) aralashtirib tayyorlanadi.) va fibrolit deb ataladigan qurilish materiali hosil qilinadi. Ular beton pol yoki temir-beton plita ustidan bir yoki ikki qavat qilinib, yozilib keyin zichlanadi. Ularning qalinligini 20 mm ga teng qilib olinadi. Ayrim xollarda qorishmaga har xil bo'yoqlar qo'shilib, turli rangdagi pol yopmalari hosil qilinadi. Ksilolit pollar issiq bo'ladi, yuvganda tovush chiqmaydi, changimaydi. Ularning asosiy kamchiligi suv ta'siriga bardosh bera olmasligidir. SHuning uchun zax, sernam xonalarga (xammom, kirxona, sanitariya uzellari va xokazolar) ksilolit pol qilish yaramaydi.

Mastika pollar sintetik materiallardan qurilib, bunda mayda qum bog'lovchi modda-polivinil atsetat emulyatsiyasi bilan qorishtiriladi va undan juda mustahkam elastik pol yopmasi olinadi.

Qalinligi 2–3 mm bo'lgan mastika pol yopmasini shlakbeton, sementli, ksilolit qatlami ustidan yoki yog'och qobiqli hamda yog'och

qirindili plitalar ustidan yotqizish mumkin. Bunday pollar quruq xonalarda ishlatiladi, u namlik ta'siriga chidamsiz bo'ladi.

Nam tuproq bilan qum va shag'al aralashmasini shibbalab tuproq pollar hosil qilinadi. Ularning qalinligi odatda 120-150 mm ni tashkil etadi. Bunday pollar turar-joy binolarining yordamchi xonalarida ishlatiladi, ammo ularni ishlatish juda xam cheklangan.

Rulon va bo'lak-bo'lak materiallardan qurilgan pollarni qo'llash qurilishda industriallikni oshiradi.

Polbop plitkalarini ikkita turga bo'lish mumkin: keramik plitkalar va koshinlar (naqshli plitkalar). plitkali pollarni o'rnatishda kvadrat, yarim kvadrat, olti qirrali, sakkiz qirrali, to'rt, besh burchakli va boshqa keramik plitkalar ishlatilib, ular bir-biridan o'lchamlari bilan farq qiladi. plitkalarining qalinligi 10 yoki 13 mm bo'ladi. Ular beton asosga 10-20 mm qalinlikdagi sement qorishma ustidan yotqiziladi. Keramika materiallari amalda suv o'tkazmaydi, qavatlararo yopmalarni ko'tarib turuvchi konstruksiyalarni namdan himoyalaydi; tez yeyilmaydi; changimaydi, oson yuviladi, kislota va ishqorlar ta'siriga chidamli, nam singdirmaydi. Ularning kamchiliklari mo'rt va issiq o'tkazuvchanligidir, shu sababli turar-joy binolari poliga yotqizilmaydi. Bundan tashqari, plitkalar mayda bo'lganligi sababli polga yotqizishga ko'p mehnat sarf bo'ladi. SHunga qaramay bunday pollar jamoat va sanoat binolari qurilishida keng ko'lamda qo'llaniladi. Bulardan tashqari, qurilish sanoatida gilam nusxa koshinlarning ko'pgina xillari, ishlab chiqilgan, ularning o'lchamlari 23x23x6 mm hamda 48x48x6 mm bo'ladi.

Qurilishda o'lchamlari va ko'rinishi turlicha bo'lgan polimer plitkalar ham keng ko'lamda qo'llaniladi. polivinil xloridli, fenolitli hamda rezina plitkalar eng ko'p tarqalgan. plitkalar konstruksiyasiga ko'ra bir qatlamli va ko'p qatlamli, shakliga ko'ra kvadrat, to'g'ri burchakli, shakldor, sirtining ishlanishi va tuzilishi xususiyatiga ko'ra ustki tomoni silliq hamda taram-taram bo'ladi.

Bunday plitkalar bilan turar-joy, jamoat hamda sanoat binolarining pollarida qo'llaniladi. CHunki ular mustahkam, namga chidamli, elastik hamda ovoz chiqarmaydigan bo'ladi. Bunday plitkalar beton, asfalt beton va ksilolit asosli yoki yog'och qobiq plitkalar ustidan yotqiziladi yoki maxsus mastikalar yordamida yopishtiriladi.

Yog'och pollar qalinligi 29 mm bo'lgan shpuntli (ariqchali va chiziqli) taxtalarni maxsus o'rnatilgan lagalarga qoqib, hosil qilinadi. SHpuntli taxtalarining bir chetida shpuntli (ariqchasi) va ikkinchi chetida chizig'i bo'ladi, bir taxtaning chizig'i qo'shni taxtaning ariqchasiga

tushadigan qilinadi. SHpunt va chiziqlar to'g'ri to'rt burchakli, uchburchakli, trapetsiyasimon va yoysimon shakllarda bo'lishi mumkin. To'sinlarga yoki ora yopma qovurg'alariga tayangan lagalar ostiga tovush o'tkazmaydigan yumshoq prokladkalar qo'yiladi.

Podvalsiz binolar birinchi qavatning polini qurishida lagalar tuproq ustiga ishlangan hamda bir-biridan 800-1000 mm masofada bo'lgan tomonlari 250x250 mm li g'isht ustunchalarga o'rnatiladi.

Parquetli pollar zavodlarda tayyorlangan to'rtburchakli taxtachalarni (klepok) beton yoki yog'och taxtali asosga terib chiqishdan hosil bo'ladi. Bunda yurganda g'ijirlamasligi va tovush o'tkazmasligini ta'minlash uchun parket bilan taxta asos orasiga yupqa karton qog'oz yoki ikki qavat qurilish qog'ozini yoziladi. Korxonalarda tayyorlangan parket taxtalar, koshin, ya'ni qog'ozga naqsh bilan yopishtirilgan yig'ma parket donali parketlardan hosil qilingan parketlar industrial hisoblanadi. Parketlar beton asosga suvga chidamli sintetik fenolformallegid va boshqa yelimlar bilan yopishtiriladi.

Polga ishlatiladigan har qanday boshqa materiallar kabi polimer materiallar ham ancha pishiq, yedirilishga chidamli, suvni kam shimadigan, tashqi ko'rinishi chiroyli hamda zaharli aralashmalardan xoli bo'lishi zarur. CHoksiz yoki choklar soni juda kam bo'lgan linoleumli qoplamalar ozoda, yuvilishi oson, kam yediriladigan, elastik hamda uzoq muddatga chidamli bo'ladi.

Linoleumlar turar-joy, jamoat, sanoat binolarining pollariga qo'llashda ishlatiladi; ularning polivinilxloridli (asosi yo'q, asosi mato va issiqlik-tovush o'tkazmaydigan); poliefirli (asosi yumshoq matodan); rezinali (relin) va boshqa turlari bor.

Linoleumlar taxta pol, qobiq plita yoki sement qatlamli asosga maxsus mastikalar (bittumli, kumaron-kauchukli, kazein sement yordamida yelimlab yopishtiriladi. Bunda asosni puxtalik bilan tayyorlash kerak, aks xolda linoleum ko'tarilib qolishi yoki yaxshi yopishmasligi mumkin.

Qurilish amaliyotida issiqlik-tovush o'tkazmaydigan, asosi yumshoq, g'ovak matodan iborat bo'lgan linoleum pollar ko'plab ishlatiladi.

## **11.2 Zamonaviy linoleum pol qoplama material**

Linoleum (lotincha: «Li- num» - zig'ir mato va «oleum» moy) polimer rulon (o'ram) material bo'lib asosi zig'ir matodan tashkil topgan issiqlik tovush izolyatsiyali bir va ko'p qavatli mahsulotdir.

Linoleum mikroblar va mikroskopik organizmlarning o'sishiga tabiiy ravishda to'sqinlik qiladi, bu esa uni maktablarda va shifoxonalarda ommabop qurilish materialga aylantirdi. U shikastlanishga va yong'inga chidamliligi hamda yuqori qarshiligi bilan ajralib turadi. Uzoq



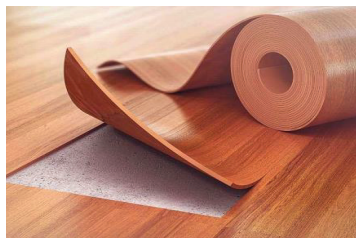
vaqt xizmat qiladi, chunki u rang yorqinligi va shaklini yo'qotmaydi. Bu esa oshxona uchun ham qulaydir. Linoleum yog'ga va ko'plab moddalarga chidamli sirtga ega. Uning tarkibining bir qismi bo'lgan zig'ir mato uning bakteritsidlik xususiyatini oshiradi. Linoleum mahsuloti sifatning ajoyib kombinatsiyasi bo'lib u nisbatan kam pul evaziga funksional xususiyatlarga va jozibali ko'rinishga ega bo'lgan mahsulot sotib olish imkoniyatini beradi. Linoleum mahsuloti turli xil ranglarda ishlab chiqarilib u har bir uyga o'zgacha ko'rk bag'ishlaydi. Bu esa xaridorlarni o'ziga jalb qiladi. SHu sababli linoleum mahsulotiga bo'lgan talab kundan kunga kuchayib bormoqda.

## Linoleum turlari va fizik-mexanik ko'rsatkichlari

### Linoleum turlari

Zamonaviy ishlab chiqarishda linoleumning ko'p turlari taklif etilgan, lekin har mahsulotning o'ziga xos xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklari mavjud. **Ushbu material:**

1. Tabiiy materiallardan tayyorlangan linoleum.
2. PVX(Polivinilxlorid)li linoleum.
3. Kauchukli linoleum.
4. Alkid(gliftal)li linoleum.
5. Kolloksin(nitroselyuloza)li linoleum.
6. Rezina(relin)li linoleum kabilarga bo'linadi.



**Tabiiy linoleum** - yog'och kukuni, zig'ir yog'i va ohaktosh aralashmalaridan tayyorlanadi. Qoplama butunlay ekologik jihatdan toza, yonmaydi, tokni o'tkazmaydi, ishqalanishga bardoshlidir.

PVX(polivinilxlori) linoleum - turli xil pigmentlarni o'z ichiga olgan plastifikatorlar, PVX plyonka, to'qilmagan ya'ni igna zarb qilingan mato, mikrokalzit(plomba) bilan aralastirilgan polivinilxloriddir. PVX linoleum ishlab chiqarishda ustki qatlam uchun «PVX plyonka» va pastki qatlam

uchun «to‘qilmagan ya’ni igna zarb qilingan tayyor xom ashyolar zarur bo‘ladi.

Bu eng mashhur hisoblanadi va uning ham quyidagi turlari mavjud:

- Maishiy linoleum
- Tijorat linoleum
- Yarim tijorat linoleum

**Kauchukli linoleum** - relin, plastik chiqindilari va kauchuklardan tayyorlanadi. Bu mahsulotni ishlab chiqarish nisbatan arzon.

**Alkid(gliftal)li linoleum** - alkidli qatronlar ya’ni gliftal va bo‘yoqlarning mato sirtiga singdirish orqali tayyorlanadi.

**Kolloksin (nitroselyuloza)li linoleum** - nitroselyuloza tayyorlangan namlikka chidamli elastik qoplama. Asosan sport zallari uchun ko‘proq ishlatiladi.

**Rezina(relin)li linoleum** - bazida qayta ishlangan va ezilgan bitumdan tayyorlanib dekorativ va himoya qatlami sifatida bo‘yalgan sintetik kauchuk ishlatiladi. Ombor va ishlab chiqarish binolarida ishlatiladi va namlikka chidamli linoleumdur.

Sanoat qoplamasi ruloning maksimal uzunligi odatda 6-25 m bo‘lib maksimal 100 m uning standart formati 1-3,5 metr, qalinligi 1,5—4,5 mm qilib ishlab chiqariladi.

#### **Linoleumlarning strukturaviy tuzilishi quyidagicha:**

- Pastki ko‘pikli qatlam.
- Astar qatlam
- Yuqori ko‘pikli qatlam.
- Yarim shaffof himoya qatlam.
- Qo‘shimcha himoya (poliuretan) qatlam.



#### **Linoleumning fizikmexanik ko‘rsatkichlariga quyidagilar kiradi:**



- Issiqlik izolyatsiyasi,
- SHovqinni yutishi (ovoz izolyatsiyasi),
- Ishqalanish qarshiligi,
- Antistatik xususiyatlari
- Mutlaq deformatsiyasi,
- CHiziqli o‘lchamlarni o‘zgar- tirishi,
- Maxsus sirt elektr qar- shiligi.

Mahsulotning yuz himoya qatlami va keyingi qatlam o‘rtasidagi aloqa kuchi,

N/sm.

Linoleumning himoya qatlamining ishqalanishga qarshi turishi uning chidamliligi ko'rsatkichlaridan biridir. Materialning ishqalanishi namuna qalinligining pasayishi bilan aniqlanadi (mkm) va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$l = (m1 - m2) / g * S * K * 10000,$$

bu erda: m1 - sinovdan oldingi namunaning massasi, m2 - sinovdan so'ngi namunaning massasi, K - qog'ozning ishqalanish koeffitsienti, g - materialning ishqalanish qatlamining zichligi, g / sm<sup>3</sup>, S - ishqalanish maydoni, sm<sup>2</sup>.



Linoleumning termal qarshiligi va ovoz yutish xususiyati uning muhim fizik ko'rsatkichlaridan biridir. Misol uchun, bolalar bog'chalarida, maktablarda, tibbiyot muassasalarida, operatsion xonalarda chidamlilikdan tashqari yaxshi issiqlik va ovoz izolyatsiyalash xususiyatlariga ega bo'lishi kerak. Ushbu ehtiyojlar uchun ishlab chiqaruvchilar qo'shimcha ko'pikli substrat bilan yangicha variantlar taqdim etgan. Ko'piklangan linoleumning termal qarshiligi 0,035 m<sup>2</sup>K / W ga ko'tariladi, odatda- gisi taxminan 0,015-0,01 m<sup>2</sup>k/ W. SHu tariqa ovozni yutuvchi xususiyatlari namoyon bo'ladi.

Bu esa qoplamaning shovqinga qarshilik darajasini 17-18 db(odatdagi linoleumlarda ovoz assimilyatsiya qilish darajasi 2-5 b)ga kamaytiradi.

Linoleumning yana bir fizik xususiyati ya'ni elastiklik xususiyati mavjud. SHu sababli u noto'g'ri qo'llanilsa o'z geometrik shakllarini o'zgartirishi ya'ni torayib kengayishi mumkin. Bundan kelib chiqadiki linoleumni ishlatilishi jarayonida uning o'rnatish qoidalariga amal qilish lozim

#### **Afzalliklari**

**1. Narxining arzonligi.** Linoleum materiallarini tayyorlash jarayonida arzon xom ashyolar ishlatiladi, ishlab chiqarish texnologiyasi ham oddiy. Natijada hamma uchun hamyonbop sinfdagi linoleum materiali olinadi.

**2. Elastiklik.** Egiluvchanlik qobilyati yaxshi va ishqalanish qarshilikga ega. Ushbu turdagi qulayliklari sababli uzoq vaqtga bazi turdagilari 40 yilgacha xizmat qiladi.

**3. Yong'inga va namlikga chidamlilik.** Linoleumning namlikga chidamliligi juda yaxshi va o'z xususiyatini yo'qotmaydi. Yog'ga va ko'plab moddalarga chidamli sirtga ega va bardoshli va tozalash va artist juda qulay.

**4. Ovoz izolyatsiya.** Linoleumning termal qarshiligi va ovoz yutish

hususiyati uning muxim afzalliklaridan biridir. Bu hususiyat bolalar bog'chalarida, maktablarda, tibbiyot muassasalarida, operatsion xonalarda judayam qo'l keladi.

**5. Mikroblarga qarshi kurashuvchanlik.** Tabiiy linoleum tarkibidagi zig'ir mato mikroblar va mikroskopik organizmlarning o'sishiga tabiiy ravishda to'sqinlik qiladi va sog'lik uchun juda foydali.

**6. Rangbaranglik.** Dizayn jihatdan linoleumlar har bir xonaga o'zgacha ko'rk bag'ishlaydi. CHunki ularni ishlab chiqarishda turli xil ranglardan foydalanib turli naqsh va bezaklar berish mumkin.

### **Xom-ashyo turlari va mavjud zahiralalar**

Linoleum pol qoplamasini tayyorlashda quyidagi tabiiy xomashyo turlaridan ya'ni jut(o'simlik tolasi), zig'ir moyi, yog'och kukuni, ohaktosh, relin, gliftal (alkid smola), nitrotselyuloza, kauchuk kabilardan foydalaniladi.

**Jut** - jo'kadoshlar oilasiga mansub bir yillik o't, bo'yi 3 m ga yetadi. Barglari keng lansetsimon sariq gulli daraxtdir. Vatani Hindiston. Osiyo, Afrika, Janubiy Amerika va Avstraliya'ning tropik va sub tropik mintaqalarida o'sadigan 100 ga yaqin turi bor.

Jut tolasi yetishtirish hajmi dunyoda ishlab chiqariladigan o'simlik tolalari ichida paxta tolasidan keyin 2-o'rinda turadi. Qadimdan insonlar jut tolasidan to'qimachilik mahsulotlari, gilamlar, qop, arqon, texnik va o'rov gazmollari, jun, paxta tolalari bilan aralash tolalaridan kiyim-kechak gazmollari tayyorlab kelishgan. Yosh niholini esa istemol uchun foydalanishgan. Lekin jut o'simligi keng ko'lamda Tovar sifatida ishlatishni XVIII-asrdan boshlangan. Yangi texnologiyalar paydo bo'lib, jut o'simligidan turli mahsulotlar tayyorlana boshlandi. Jut o'simligidan tayyorlangan matolar judayam pishig' va mustahkam bo'lib hozirgi kunda ham bu o'simlikdan keng ko'lamda foydalanilad.



**Zig'ir** - zig'irdoshlarga mansub bir yillik va ko'p yillik o'simliklar turkumiga kiruvchi tola va moy olish uchun ekiladigan o'simlik. Poyasi ingichka, silliq, tik o'sadi, och yashil rangli, bo'yi 60-120 sm. O'simlik yetilganda poyasi sarg'ish yashil ranga kiradi. Bargi ketma-ket joylashgan bo'lib yashil



ranglidir. Mo'tadil va subtropik mintaqalarda tarqalgan. Qadimdan Rim, Ispaniya, Xitoy, Misr, Rossiyada ma'lum bo'lgan. Yer yuzida 230 dan ortiq turi mavjud. Tolasi va moyi uchun ekiladigan mahalliy xo'jalik ahamiyatiga ega o'simlikdir. Zig'irdan yuqori sifatli tola va moy olinadi.



Tolasi pishiq, mustahkam, egiluvchan. Tolasidan kiyimlik gazlamalar, brezent, paxta va kimyoviy tolaga qo'shib dekorativ gazlamalar, arqonlar ishlab chiqariladi.

**Yog'och kukuni** - daraxt shoxlaridan tayyorlangan mahsulotlarni arralash va silliqlash natijasida yog'ochni qayta ishlashdan hosil bo'lgan mahsulot yoki chiqindi mahsulotdir. U yog'ochning mayda bo'laklaridan iborat. Ushbu jarayonlar yog'ochni qayta ishlash mashinalari, ko'chma elektr asboblari yoki qo'l asboblari yordamida amalga oshirilishi mumkin. Yog'och kukunining asosiy tarkibiy qism zarrachalardan iboratdir.

**Nitrosellyuloza**-sellyulozaning nitrati bo'lib sellyulozaga o'xshash ko'rinishda oq tolali xom ashyodir. Nitrosellyuloza birinchi sun'iy polimerlardan biri hisoblanadi. Eng muhim xususiyati gidroksil guruhlarini nitrogruppalariga almashtirish darajasida. Amalda, ko'pincha massa ulushi sifatida azot miqdori qo'llaniladi. Nitrosellyuloza ishlab chiqarish uchun eng yaxshi xom ashyo ko'p tolali paxta navi hisoblanadi. Nitrosellyuloz tozalangan, yumshatilgan va quritilgan sellyulozaga nitrat aralashmasi yoki sulfat va nitrat kislotalarning aralashmasi bilan ta'sir ko'rsatadi.

**Ohaktosh** - karbonatli cho'kindi tog' jinsidir. Tarkibi 50%dan ortiq kalsitdan yoki organizmlarning skeleti qoldiklaridan, bazan aragonit minerali ( $\text{CaSO}_3$ )dan iborat. Rangi oqish, sarg'ish, bo'zrang holda bo'lib eng ko'p tarqalgan cho'kindi tog' jinslaridan biridir.



Erning turli relf shakllarida uchraydi.

Ohaktoshning fizik-mexanik xossalari ularning strukturasi va tuzilishiga bog'liq bo'lib og'irligi  $800 \text{ kg/m}^3$  dan  $2800 \text{ kg/m}^3$  gacha bo'ladi. Ohaktosh sanoatda, qishloq xo'jaligi va qurilishda keng qo'llaniladi. Bu xom ashyo ohak va sement ishlab chiqarishda ya'ni soda, mineral o'g'itlar, shisha, qog'oz ishlab chiqarishda, neft mahsulotlarini tozalash va boshqa

jarayonlarda qo‘shimcha modda sifatida ishlatiladi. Ohaktosh qurilish materiallarining bir bo‘lagini tashkil qiladi. Ulardan qoplovchi va bezak toshlar, haykaltaroshlik va me‘morlikda ishlatiladigan toshlar va shunga o‘xshash narsalar tayyorlanadi.

**Glifal(alkid smola)** – ko‘p atomli spirtlarning ko‘p asosli kislotalar bilan polikondensatlanishidan hosil bo‘ladigan polimerlardir. Alkid smoladan metallarda elektr tokini o‘tkazmaydigan materiallar ishlab chiqarishda lok o‘rnida foydalaniladi.

**Kauchuk** - rezina va rezina buyumlari tayyorlashda ishlatiladigan elastik material bo‘lib tabiiy va suniy (sintetik) xillarga bo‘linadi. Tabiiy kauchuk - asosan, braziliyada o‘sadigan **geveya daraxtining** suttsimon shirasi (lateks) va kauchukli daraxtlardan olinadi. Olingan lateks qayta ishlanadi. Tabiiy kauchuk odatda, amorf holatda



bo‘ladi, lekin vaqt o‘tishi bilan kristallanishi mumkin. Sintetik kauchuk - suniy yo‘l bilan rezina olinadigan yuqori polimer materialdir. Sintetik kauchuk turli birikmalarni polimerlab va sopolimerlab olinadi. Sintetik kauchuk olish ikki asosiy jarayon: monomerlar tayyorlash va ularni polimerlash yoki polikondensatlashdan iborat. Ular yuqori elastikligi, suv va gaz o‘tkazmasligi, elektroizolyasion xususiyati va yemiruvchi muhitlarga chidamliligi tufayli texnika va turmushda ko‘p ishlatiladi.



### **Respublika xududida mavjud xom-ashyo zahiralari**

Malumki sifatli mahsulotni ishlab chiqarish xom ashyoni qayerda mavjudligiga ham bog‘liq. Linoleum ishlab chiqarishda foydalaniladigan xom ashyolar O‘zbekiston hududida yetarlicha. SHu jumladan jut o‘simligining navlari O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi ilmiy ishlab chiqarish Markazi tomonidan 53 turi o‘rganilib yetishtiriladi. Tabiiy linoleum ishlab chiqarishda foydalaniladigan yana bir xom ashyo zig‘ir bo‘lib u Markaziy Osiyoda jumladan O‘zbekistonda ham tog‘oldi va lalmi yerlarda qadimdan yetishtirilgan. O‘zbekistonda asosan zig‘irning «Baxmal-2» navi ko‘p yetishtiriladi. Undan tashqari tabiiy linoleum ishlab chiqarishda

ohaktoshdan ham foydalaniladi va yurtimizning G'ozg'on (Navoiy), Omonqo'ton (Samarqand), SHaraqsoy (Jizzax), Nurota (Navoiy), Arkutsoy (Toshkent), Zarband (Samarqand), Oqtog' (Navoiy), Qaxralisoy (Qoraqalpog'izton) va bosha ko'pgina konlardan qazib olinadi. Mahsulotni ishlab chiqarishda yana bir xom ashyo bu - alkid smola bo'lib CHIRCHIQ ("MAXAM-CHIRCHIQ") AJ va Keles ("GAMMA COLOR SERVICE") MCHJ larda keng ko'lamda ishlab chiqarilmoqda.

Kouchuk ham linoleumning tarkibiy qismidan joy olgan bo'lib - Toshkent shahrida "Belrossavdo" Namangan viloyatida "Namangan rezina plast" korxonalari va boshqa ko'plab korxonalarda kouchuk ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

### Ishlab chiqarish texnologiyalari

**Xom ashyoni tayyorlash.** Linoleumning ichki va tashqi qatlamlarini birlashtirish maqsadida plastifikatorlar, plastik shisha va emulsion smola ekstruderda maxsus aralashtiruvchi roliklar yordamida aralastiriladi.

**1. Ishlov berish.** Ushbu bosqichda aralashma ichidan maxsus texnologik asbob orqali ortiqcha zararli gazlar so'rib olinadi. Aralashma zararli gazlardan xoli bo'lgandan so'ng sovutish kamerasiga o'tkaziladi.

**2. Dazmollash jarayoni.** Ekstruderda maxsus roliklar orqali aralastirilgan, ortiqcha zararli gazlardan tozalangan va sovutilgan aralashma orqali tayyorlangan linoleumning o'rta qatlami yuqori (plyonka) va pastki qatlam (igna zarbli to'qilmagan mato) lar bilan birgalikda dazmollash uskunasiida bir-biriga biriktiriladi.

**3. Yakuniy bosqich.** Hosil bo'lgan yarim tayyor mahsulotning qirralari kesiladi, kerakli darajada yuviladi, so'ngra chizma zarb etish qilmasiga o'tkaziladi. Ushbu bosqichda linoleumning yuza qatlamiga chizma zarb etish qilmasi orqali turli xil dizaynga ega naqshlar zarb etiladi. Ushbu naqshlar linoleumga chiroy va ko'rkamlik baxsh etadi. Naqshlar linoleumdan foydalanish shartlariga ko'ra turli xil ko'rinishlarda bo'lishi mumkin.

**4. Saqlash.** Tayyor bo'lgan linoleum standart talablarida keltirilganidek maxsus belgilangan o'lchamlarda rulon ko'rinishida o'raladi, qadoqlanadi va vaqtincha saqlash uchun omborxonaga yuboriladi.

Ushbu bosqichlarda bizga quyidagi texnologik uskuna va jihozlar kerak



bo'ldi:

1. Ekstruder;
2. Aralashtiruvchi rolik;
3. Zararli havoni so'rish uskunasini;
4. Sovutish kamerasi;
5. Material dazmollagich;
6. Andoza yuvish qurilmasi;
7. CHizma yasash qurilmasi;
8. CHizmani plyonkaga o'tkazish qurilmasi;
9. Qadoqlash mashinasi.



**Linoleum ishlab chiqarish liniyasi**

### 11.3. Iliq pollarni o'rnatish

**Iliq pollarni o'rnatish** texnologik jarayon va uni mutaxassislar amalga oshirishi shart.

#### **Kollektor guruhini o'rnatish**

Birinchi navbatda, ichida quvurlar ulanadigan hamda ayrim boshqaruv elementlar joylashtiriladigan kollektor shkaf o'rnatiladi. SHkaf o'rnatilgandan keyin unga kiruvchi va chiquvchi quvurlar kiritiladi,

yopuvchi armatura, tarqatish krani hamda havo tarqatgich o'rnatiladi.



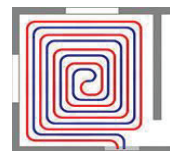
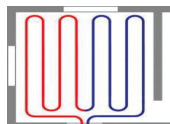


### **Yuzani tayyorlash**

Ushbu bosqichda yuzani tozalash va polni tekislash amalga oshiriladi. SHundan so'ng pol satxiga gidroizolyatsiya rolini bajaruvchi plyonka to'shaladi hamda butun xona bo'ylab namlovchi tasma yelimlanadi. Keyin issiqlik izolyatsiyasi qavati o'rnatiladi. Hozirgi kunda zamonaviy qurilishda issiqlik izolyatsiyasi uchun qo'llaniladigan eng keng tarqalgan material – bu polistirol. Suv bilan ishlaydigan iliq pol tizimi uchun zichligi 35 kg/m<sup>3</sup> dan kam bo'lmagan polistiroidan foydalanishni maqsadga muvofiq.

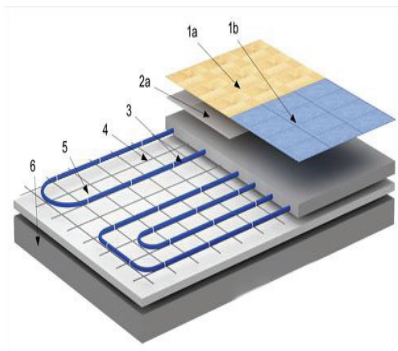
### **Quvurlarni yotqizish**

Quvurlarni yotqizishning usullari ko'p. Armaturadan tayyorlangan to'r yordamida montaj qilish ular orasida keng tarqalgan usul hisoblanadi. To'r quvur va issiqlik izolyatsiyasi oralig'iga o'rnatiladi. Quvur sim yordamida mahkamlanadi. SHuningdek quvurni issiqlik izolyatsiyasida ushlab turuvchi maxsus mahkamlovchi tasmalar yoki klipsilar mavjud. Har bir kontur uzunligi 90 metrdan oshmasligi kerak, oralig'i esa 10 dan 35 sm gacha bo'ladi



### **Suv bilan isitiladigan pol montaji**

Montaj quyidagicha bajariladi: quvurning birinchi uchi uzatuvchi kollektorga ulanadi va konturni yotqizishga kirishiladi. Har bir sirtmoq quvurning bitta, butun bo'lagi bilan yotqizishga harakat qilinadi. Bu bilan sizish yuzaga kelish xavfi kamaytiriladi. Keyin quvurlarning ikkinchi uchi qaytaruvchi kollektorga ulanadi. Qorishma bilan polni yakuniy to'ldirishdan avval tizimning ishonchliligiga ishonch hosil qilish uchun gidravlik sinov o'tkaziladi. Kompaniyamiz suvli, elektrli hamda infraqizil iliq pollar, shuningdek, plitkali, laminatli va boshqa qoplamali pollar uchun loyihalash, o'rnatish bo'yicha barcha turdagi ishlarni amalga oshiradi



1a. So‘ngi ishlov berish qoplamasi (parket, laminat)

1b. So‘ngi ishlov berish qoplamasi plitka

2a. Tag qoplama (ko‘pirtirilgan polietilen, karton va hokazolar

10. issiqlik quvuri

11. Armatura to‘ri

5. Isitkich (polistirol)

6. Asos

**11.4. Granit mozaikali pollar. Mozaikali pollar**

Hozirgi kunda Sanoat va jamoat binolarida keng qo‘llanilayotgan bunday pollar oziga yarasha kamchiliklari zerikarliroq qoplama xisoblanadi. Biroq, hamma ham g‘ayrioddiy va juda qiziqarli bo‘lishi mumkinligini tushunmaydi. Beton va mozaikali pollar ta‘mirlash sohasidagi yangi tendensiyadan uzoqdir, ammo bunday qoplamalar unutilib ketilmoqda. Ushbu kamchilikni tuzatish va qurilish abyehtlarida bunday qoplamanı qanday yaratishni o‘rganish vaqti keldi.



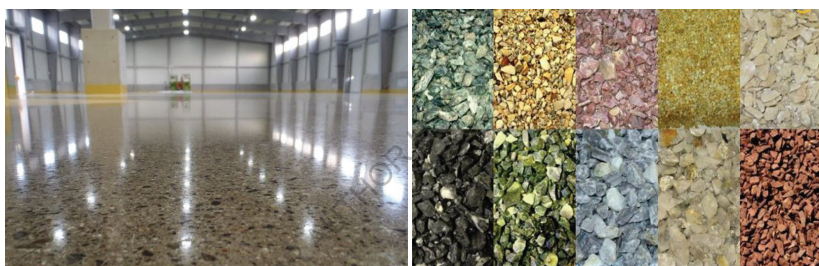
39-rasm. Beton mozaikali pol

Birinchi marta bunday qoplama Venetsiyada paydo bo‘ldi va hozirgi kunga qadar bunday go‘zallikni yaratish bo‘yicha noyob bilimlarni venetsiyalik quruvchilar o‘zlarining o‘quvchilariga etkazmoqdalar. Ammo, bilganingizdek, vaqt o‘tishi bilan insonning e‘tiborini o‘ziga jalb qiladigan va unga yoqadigan hamma narsa butun dunyoning jalb qilib aylanadi va shuning uchun mozaikali pollarni o‘rnatish uchun Venetsiyaliklar

texnologiyasi endi hamma mamlakatlarga tarqaldi. Ushbu jinsning nomi ham "Venetsiyalik" - terrazzo.

Endi mozaikadagi pollarni turli maqsadlar uchun binolarda ko'rish mumkin. Qoida tariqasida, ular zallarda, katta zallarda, idoralarda jihozlangan. Ammo, afsuski, urf-odatlar ko'pincha yangi tendensiyalardan voz kechishadi va ko'pincha binolarda marmar yoki mozaikani emas, balki oddiy laminat yoki kafelni ko'rishingiz mumkin.

Mozaik-beton polning asosi, betonning o'zi, shuningdek, ushbu toshni qayta ishlashdan keyin qolgan marmar toshlardir. Bunday qoplamada beton aralashmasi pol uchun mustahkam poydevorga aylanadi va marmarning kichik qismlari plomba vazifasini bajaradi yoki beton yuzasini qoplaydi. Aytgancha, ba'zida marmar qoplama parchalarini o'rniga ushbu guruhga tegishli bo'lmagan boshqa minerallar yoki materiallar ishlatiladi.



40-rasm. Mozaika tosh aralashmasi

Marmarning o'zi bu o'ziga xos xususiyatlar va noyob tuzilish bilan mashhur bo'lgan tabiiy toshdir. Material suvni shimmaydi, mexanik ta'sirlarga chidamli, sirtga kiradigan turli xil kimyoviy moddalardan ximoyalaydi. Shuning uchun marmar ko'pincha qurilish sanoatida ishlatiladi. Va uning chiroyli ko'rinishi toshdan foydalanish ko'lamini kengaytirishga va uni bezatish uchun ishlatishga imkon beradi.

Odatda qum-sement ohakdan tayyorlangan beton parchasining qalinligi 20-35 mm, polni isitishning o'rnatilishi sharti bilan - 40 mm va undan ko'p. Bu mozaik-tosh aralashmasi uchun mustahkam asos bo'lib xizmat qiladi. Ikkinchisining qalinligi 15-25 mm ni tashkil qiladi va ko'pincha plomba fraksiyasining hajmiga bog'liq.

Qizig'i shundaki, marmar parchalari bo'lgan beton mozaikali pollar o'zlarining kuchliligi jihatidan marmardan past emas. Ushbu qoplama ishonchli, kuchli va o'nlab yillar davomida ishlash qobiliyatini

yo'qotmasdan va ta'mirlanmasdan xizmat qiladi. Ammo bunday zamin qattiq marmar plitalardan arzonroq bo'ladi.

### **Mozaikali pollardan foydalanishning ko'lami va xususiyatlari**

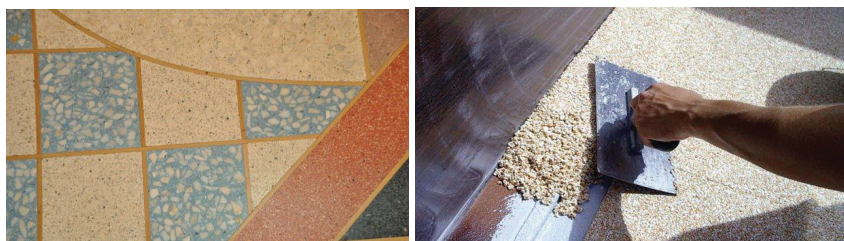
An'anaga ko'ra bunday zaminni yaratish uchun aralashmaning bir qismi bo'lgan marmar parchalari, hozirda faqat toshning o'zidan olish mumkin bo'lgan eng mashhur va tejamkor materialdir. Bu, ayniqsa, ichki bezatishda tez-tez ishlatiladi, chunki u har qanday sirtga g'ayrioddiy, chiroyli va ajoyib ko'rinishga imkon beradi.



41-rasm. Mozaikali pollarning yuza qismi

Shunday qilib, beton va mozaikali pol - bu ofis yoki uy, omborxonalar yoki katta zal, hammom bo'lsin - har qanday maqsadda xonalarni bezatish uchun ajoyib tanlovdir. Ularning chidamliligi yuqori bo'lganligi sababli ular ustaxonalarda, garajlarda, fayalarda va hokazolarda ishlatiladi. Qizig'i shundaki, zarbaga uchqun bermaydi, ya'ni u yong'in xavfsizligi talablariga javob beradi, shuning uchun u jamoat binolarida kengroq qollaniladi.

Ammo hatto uy-joy sharoitida siz ba'zan mozaikaning go'zal ko'rinadigan joyini topishingiz mumkin. Bu hovuz, hammom yoki hojatxona bo'lgan xona bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, mozaik zamin koridor yoki zalning ichki qismiga yaxshi mos keladi. Biroq, uni yotoqxonaga yoki kirishga o'rnatmaslik kerak - qoplama juda sovuq bo'lsa ham, chiroyli bo'ladi.



42-rasm. Mozaika pollarni tayyorlash

### **Beton mozaikaning afzalliklari:**

- juda kuchli, zarbga bardoshli va transport ko'p bo'lgan joylarda ham uzoq vaqt xizmat qiladi;
- namlikka chidamli
- ular chiroyli ko'rinadi va juda ko'p turli xil ranglarga ega;
- quyoshda xira bo'lmaydi;
- ekologik toza;
- tozalash oson;
- har qanday turdagi mexanik ta'sirlarga chidamli;
- yuqori yong'in xavfsizligi ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi.

### **Beton mozaikaning kamchiliklari:**

- sovuq tortuvchi, ba'zi xonalarda isitish tizimini o'rnatishni talab qiladi;
- demontaj qilish qiyin;
- naqish hosil qilish bosqichida, nafaqat tartibga solish paytida alohida e'tibor talab qiladi;

### **Mozaika pollarning turlari va xususiyatlari**

Mozaika pollar bir necha turga bo'linadi. Ular asosan plomba turida, ba'zida beton aralashmaning turida farqlanadi.

### **Poliuretan nima?**

Poliuretanlar polimer yoki plastmassa oilasining eng ko'zga ko'ringan a'zolaridan biridir; ular biz har kuni ishlatadigan ko'plab loyihalarni yaratishda foydalaniladi. Ushbu buyumlarga ko'pik o'rindiqlari, yopishtiruvchi moddalar, shlanglar, qattiq plastik qismlar, sintetik tolalar va shunga o'xshash narsalar kiradi.

Polimer qattiq yoki ochiq hujayralarga ega bo'lishi mumkin. Ular ochiq hujayralardan tashkil topganida, ular poliuretan ko'piklari deb nomlanadi va bu material turli xil yumshoq bezak uchun ishlatilishi mumkin.



43-rasm. Poliuretan

Bundan tashqari, barcha turdagi mozaik-beton pollarni bir necha guruhga va plomba turiga qarab ajratish mumkin. Ular:

- **tabiiy**-unda turli xil mineral to'ldirgich - granit, marmar, lapis lazuli (ko'k rangga ega bo'lgan maxsus mineral), shifer va boshqalar ishlatiladi;
- **metal**-bu yerda asosiy plomba har qanday metall buyumlar, masalan, mis, bronza, alyuminiy, oltin va hk.;
- **oyna oynasi**-unda plomba kvarts (ba'zan - qo'shimcha ravishda rangli) qum;
- **yog'och**-bu erda plomba rolida har qanday turdagi (jo'ka, qayin, gilos va boshqalar) yog'och bo'laklari joylashgan. Bunday zamin o'rnatilgan bo'lsa, u qo'shimcha ravishda namlikdan himoyalangan bo'lishi kerak;
- **keramika** - boy rang tafovutlarini o'z ichiga olgan eng arzon variant.

Qavat turi	Xususiyat
	<p>Tashqi ko'rinishida bunday qoplama oddiy betonga o'xshashi mumkin. Portlend sement birlashtiruvchi vazifasini bajaradi. Plomba moddasi har xil minerallardir. O'rnatish shag'alni oddiy beton bilan quyishdan farq qilmaydi, ba'zida qatlam mustahkamlanadi. Bunday polning qalinligi kamida 5 sm, plomba qatlami esa kamida 2 sm bo'lishi mumkin .. Mozaikani yotqizish uchun nisbatan arzon variant. Uni parlatish mumkin.</p>
	<p>Bunday holda, polimer tarkibiy qismlari aralashmaning ichiga ham kiradi, bu esa polning ko'rinishiga ijobiy ta'sir qiladi. Odatda bu epoksit o'z ichiga olgan va poliuretan moddalari. Qatlamning qalinligi plomba fraksiyasining hajmiga bog'liq bo'ladi, lekin odatda 1,5 sm dan boshlanadi. Bunday polni quyish uchun taglik astarlantirilishi kerak. Tugatish uchun himoya qatlamini qo'llash kerak.</p>
	<p>Bu holda ishlatiladigan aralash quyma qavatlar bilan bir xil tarzda ishlatiladi. Polimer tarkibiy qismlarini o'z ichiga oladi. Mineral plomba moddalariga qo'shimcha ravishda sintetik, shuningdek tangalar, uchqunlardan foydalanish mumkin. Ko'pincha 0,5 mm kattalikdagi fraksiyalari bo'lgan kvarts qumi ishlatiladi. Zaminlarning qalinligi 2 sm dan boshlanadi, pardoqlash uchun himoya qatlamini qo'llash kerak.</p>

### Mozaik pollar uchun aralashmaning tarkibi

Pollar tuzilgan usulni o'zgartirishi uchun quyma uchun ishlatiladigan eritmani to'g'ri tayyorlash juda muhimdir. Muayyan nisbatlarda sement, rang berish qismlari, tosh qun va shag'al aralashtiriladi. sement yaxshi ishlatilishi kerak - M250 dan past bo'lmasligi kerak. Aralashtirish qisqa vaqt davomida amalga oshiriladi - taxminan 7 daqiqa, mustahkamlik bir hil holga kelguncha.



44-rasm. Kompozitsion retseptlar

Rangli mozaikali pollarni yaratish uchun ishlatiladigan bir nechta umumiy kompozitsion retseptlar mavjud. **16-Jadval**

36-Jadval

### Terazzo polini aralashtirish uchun retseptlar

Ism	Tarkibi (to'ldiruvchi, shuningdek, birlashtiruvchi moddalar qismlarga, bo'yoqlarga sementning umumiy massasiga nisbatan foizda ko'rsatilgan)
Qora	M400 va undan yuqori sement - 1, marganets peroksid - 5, qora maydalangan tosh - 3.
Oq bilan qizil	Portlend sement M400 va undan yuqori - 1, oq maydalangan - 3, qizil temir oksidi - 8.
Yorqin	M400 va undan yuqori sement - 1, toshdan tayyorlangan un (oq) - 0,3, maydalangan - 2.
Qora va oq	M400 va undan yuqori Portlend sement - 1, oq maydalangan - 3, marganets peroksid - 12,5
Sariq	Oq Portland sement M400 va undan yuqori - 1, quruq ocher - 10, sariq tosh maydalangan - 3.
Granit	Portland sement M400 va undan yuqori - 1, maydalangan granit - 2, oq marmar - 1.

Tarkibi turli o'lchamdagi plomba moddalarining zarralarini o'z ichiga olishi mumkin:

- MM - nozik fraksiya (2,5-5 mm);
- MS - o'rta (5-10 mm);
- MK - katta (10-15 mm).

Umuman olganda, plomba moddalarining nisbati tanlanadi, natijada polning qariyb 80% maydalagichlar, 25% gacha - sement egallaydi. Keyin

chiroyli mozaikali zamin olish mumkin bo'ladi. Shuningdek, turli xil ifloslantiruvchi moddalar, begona moddalar, plomba moddasining yopishqoq fraksiyalari bo'laklari aralashmaning ichiga tushmasligi kerak. Bundan tashqari, zarralarning eng katta hajmi pol qoplamasining qalinligidan 0,6 dan oshmasligi kerak.



45-rasm. Terrazzo

**Izoh!** Aralashmaning yengil soyaga ega bo'lishi uchun unga ma'lum miqdorda (40% gacha) sayqallash komponentlari qo'shiladi. Bu oq marmar uni yoki oq sement bo'lishi mumkin. Shuni esda tutish kerakki, bunday tarkibiy qismlarning qo'shilishi beton aralashmaning kuchini pasaytiradi.

Terazzo pollari uchun eritma tayyorlash juda mas'uliyatli jarayon. polda naqshni qiziqarli qilish uchun aralashmaga turli o'lchamdagi fraksiyalari bo'lgan plomba moddalarini qo'shish tavsiya etiladi. Bundan tashqari, rasm qo'lda batafsil ko'rsatilishi mumkin.



46-rasm. Terrazzo

**Maslahat!** Ishlatishdan oldin tosh parchalari suv bilan yuviladi. Keyin uning aralashmaning boshqa qismlariga yopishishi yuqori bo'ladi.

Kompozitsiyaning tarkibiy qismlari quruq shaklda aralashtiriladi va shundan keyingina ularga qat'iy ravishda qismlarga suv quyiladi. O'rtacha, suyuqlikning taxminan 0,5 qismi 3 qisimli bo'laklarga, rang berish komponentining 1 qismiga va sementga sarflanadi.

### **Mozaikali polni pardoqlash ishlari**

Mazaika polni yuzasini pardoqlash ishlari: Mozaika betonni yotqizgandan keyin 4-5 kun o'tgach, biz katta abraziv materiallar yordamida sirtini artib tashlaymiz. Suvni yerga (yupqa qatlamda) quyung va qum sepiladi.



47-rasm. Mozaikali polni pardoqlash jarayoni

- Oldindan namlangan yuzaga marmar bloklari bilan bo'yalgan yoki bo'yalmagan sementni ishqalash orqali g'ovak va tirnalgan joylar to'ldiriladi.

- O'rta va kichik abraziv toshlardan foydalanib, sirtini silliqiladi.

*Muhim! Tegirmonni silliqilash va parlatish qiyin bo'lgan joylarda, bu ishni abraziv(qayroq) tosh bilan ushlagich yordamida qo'lda qilinadi. Sirt suv bilan oldindan namlanadi.*

## 12-BOB. POLIMER QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI

### 12.1. Polimerlar to'g'risida tushuncha

Qurilishda polimerlardan foydalanish juda keng. Taxminan 50-60 yil oldin ishlatila boshlandi. Hozir qurilish materiallarining ko'pchiligi polimerlar yordamida ishlab chiqariladi.

• har xil turdagi konstruksiyalar va qurilish inshootlarini ishlab chiqarish;

- yelimlar va ko'piklar;
- muhandislik kommunikatsiyalari ishlab chiqarish;
- issiqlik va suv o'tkazmaydigan materiallarni;
- ommaviy qatlamlar;
- turli xil bezak materiallari.

Plastik kimyoviy jihatdan uglerod va yododod aralashmasidir. Uning asosiy xom ashyosi neftdir. Monomerlar deb nomlangan minglab kichik molekulalar issiqlik va bosim ostida birlashib, katta molekula hosil qiladi. Bular plastikdir. Masalan, etilen - bu monomer, polietilen - polimer. Polietilen eng ko'p ishlatiladigan plastmassalardan iborat. Keng foydalanish maydoniga ega bo'lgan plastmassa tabiatda mavjud emas, ular laboratoriyalarda kimyoviy usulda olinadi.

Ba'zi plastmassalarda ularning tarkibida polivinilxlorid-(PVX) mavjud. Kundalik hayotda atrof-muhitda uchraydigan har uch narsadan ikkitasi plastikdir. Amalda, plastmassa polimer bilan bir xil ma'noda qo'llaniladi. Ko'p sonli materiallar, shu jumladan qurilish materiallari sintetik polimerdan tayyorlangan.

PVX quvurlar binolarda suv o'rnatishning eng muhim materialidir. Eshiklar, derazalar va boshqa ko'plab qurilish materiallari PVXdan tayyorlangan, chunki ular arzon va issiqlik izolatsiyasini tejash imkonini beradi. Shunga qaramay, qurilish materiallari sifatida ishlatiladigan akril bo'yoqlar odatda polimer asosiga ega. PVX - bu korroziyaga qarshi yuqori qarshilikka ega va uni qayta ishlash oson.

Ilg'or laboratoriyalarda o'tkazilgan polimer sinovlari qurilish materiallarining xususiyatlari va kamchiliklarini aniqlaydi, tegishli standartlarga muvofiqligini ta'minlaydi va ushbu materiallar xavfsizlik, atrof-muhit va qarish sharoitlariga mos keladimi yoki yo'qligini aniqlaydi. Shu bilan birga, amaldagi huquqiy normativ hujjatlardan kelib chiqadigan korxonalarining majburiyatlari bajariladi. Polimer sinovlari polga pol

qoplamlari, elektr va elektron mahsulotlarda ishlatiladigan plastik materiallar, kauchuk buyumlar, muhrlash materiallari, quyosh panellari materiallar kiradi.

## **12.2. Polimer beton: Tarkibi, Turlari, Xususiyatlari**

Polimerli beton - bu biriktiruvchi element sifatida ishlatiladi. Ba'zi hollarda polimer Portlandsementga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Bu turli mineralli plomba moddalarni sintetik yoki tabiiy biriktirgich bilan aralashtirish natijasida olingan universal bo'lgan kompozitsion modda. Ushbu zamonaviy texnik material ko'plab sohalarda qo'llaniladi, lekin qurilish sohasida eng ko'p uchraydi.



48-rasm. Polimer betondan pol quyish jarayoni

### **TURLARI**

Qurilishda uch xil polimer beton ishlatiladi. Bundan tashqari, polimer konstruksiyasi va ularning modifikatsiyasi haqida umumiy tushunchaga ega bo'lish uchun ishlab chiqarish texnologiyasi, doirasi va kompozitsiyonlarini ko'rib chiqamiz.

#### **Beton uchun polimer kompozitsiyonlar (polimer modifiyali beton)**

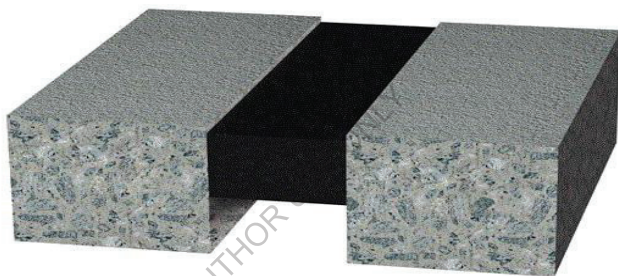
Bunday turdagi beton, Portland sementdan akril, polivinilatsetat va etilen vinil asetat kabi o'zgartirilgan polimer bilan ishlangan. Akril polimer modifikatsiyalangan beton doimiy rang bilan ifodalanadi, shuning uchun quruvchilar va me'morlar orasida katta talab mavjud. Uning kimyoviy modifikatsiyasi an'anaviy sement o'zgarishiga o'xshaydi. Polimer miqdori odatda 10 dan 20% gacha. Shu yo'l bilan o'zgartirilgan beton sementga nisbatan ancha past darajada va yuqori zichlikka ega. Biroq

uning tarkibiy yaxlitligi asosan Portlend sementning majburiy agentiga bog'liq.

Betonning degradatsiyasi yuqori zichlikka ega bo'lsa va undan kichik sirt maydoni bo'lsa, u uzoqroq davom etishi mumkin. Portlandsementga polimer modifikatsiyalangan materialning kimyoviy qarshiligini kislotali muhitda nisbatan yaxshilash mumkin.

### **Polimer singdirilgan beton**

Beton uchun polimer singdirish, odatda, past zichlikli monomerni gidratli Portlendsementga kiritish orqali amalga oshiriladi, keyinchalik radiatsiya yoki termal katalitik polimerizatsiya qilinadi. Bu turdagi betonning modulyar elastikligi an'anaviy betondan 50-100% yuqori.



49-rasm. Polimer singdirilgan beton

Shu bilan birga, polimer modul oddiy betondan 10% kattaroqdir. Ushbu ajoyib xususiyatlarga ko'ra, polimer qurilish materiallarining ko'plab qo'llanmalari orasida biz alohida ishlab chiqarishni eslatib o'tamiz:

- Ko'priklar;
- Quvurlar;
- Yer plitalari;
- Bino laminati.

### **Polimer beton**

Oddiy Portlend sementiga aloqasi yo'q. Suvni o'z ichiga olmaydigan polimerik biriktiruvchi toshlar kombinatsiyasi hosil bo'ladi. Polistiro'l, akril va epoksi qatronlar bu turdagi beton ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan monomerlardir. Sulfat shuningdek, polimer hisoblanadi. Serobeton kislotali muhitlarga yuqori darajada qarshilik ko'rsatadigan binolar uchun ishlatiladi.



50-rasm. Polimer betonli buyum

Polimer beton kremniy, kvarts, granit, ohaktosh va boshqa yuqori sifatli materiallarni o'z ichiga oluvchi agregatlardan iborat. Hom ashyo sifatli bo'lishi kerak, chang, qoldiq va ortiqcha namlik bo'lishi mumkin emas. Ushbu mezonlarga rioya qilmaslik polimer biriktiruvchi va agregat o'rtasidagi mustahkamligini pasaytirishi mumkin.

### **Polimer betonning xususiyatlari**

Zamonaviy qurilish materiallari avvalgilaridan farq qiladi. Quyidagi xususiyatlarga ega:

- Kimyoviy va biologik muhitlarga nisbatan yuqori qarshilik.
- Sement-beton mahsulotlari bilan taqqoslaganda, u kamroq massaga ega.
- Shovqin va tebranishning yaxshi absorbsiyasi. (yutilishi)
- Yaxshi ob-havo va ultrabinafsha nurlariga qarshilik.
- Suvning absorbsiyalanishi. (yutilishi)
- Matkaplar va maydalagichlar yordamida kesilishi mumkin.
- Yo'l poydevori sifatida ishlatiladigan maydalangan tosh yoki tuproq sifatida qayta ishlanishi mumkin.
- Yaxshi issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlari va barqarorligi.
- Samarali gidravlik oqimga yordam beruvchi ultra-silliq tugatish.

### **Foydalanish**

Polimerbeton yangi qurilish yoki eski materiallarni ta'mirlash uchun ishlatilishi mumkin. Uning yopishqoqlik xususiyatlari ikkala polimerni va an'anaviy betonning sement bazasida tiklanishiga imkon beradi. Hovuzlar, kanalizatsiya tizimlari, drenaj kanallari, elektrolitik kameralar va suyuqlik yoki agressiv kimyoviy moddalarni o'z ichiga olgan boshqa tuzilmalarda past o'tkazuvchanlik va korroziyaga qarshilik mavjud. U quduqlarni qurish va qayta tiklash uchun juda mos keladi, chunki u zaharli va korroziv

chiqindi gazlar va sanitariya-tesisat tizimlarida keng tarqalgan bakteriyalarga chidamli.



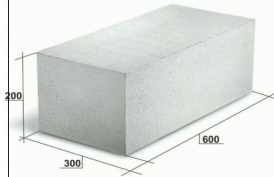



51-rasm. Polimer betonli yo‘l qoplama

An'anaviy beton konstruksiyalardan farqli o'laroq, himoyalangan PVX birikmalarini qoplash yoki payvandlashni talab qilmaydi. Shahar ko'chalarida polimerli betondan foydalanishni qo'llashingiz mumkin. Yo'lda, yo'llarda, drenaj kanallarida, favvoralarda to'siqlarni barpo etishda ishlatiladi. Ochiq osmon ostida joylashgan va tashqi atmosfera ta'siriga muntazam ta'sir ko'rsatadigan ochiq maydonlar va boshqa ob'ektlarni qurishda beton uchun polimerli polimer qoplama qo'shiladi.

## QIZIQARLI MA'LUMOTLAR

### 1. Gazoblok va penoblok farqi

 <p style="text-align: center;"><b>Gazoblok</b></p>	<b>Xususiyatlari</b>	<b>Gazoblok</b>	<b>Penoblok</b>
	Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti $Vt/(mS)$	0.10-0.14	0.09-0.38
	Vazni (zichligi) $kg/m^3$	400-800	400-1200
	Zichligi bo'yicha markasi	D350, D400...700	D400...800, D1000-1200
	Bosimga chidamlilig klasi	Marka D500 bo'lganda B2,5	Marka D750 bo'lganda B2,5
 <p style="text-align: center;"><b>Penoblok</b></p>	Suv shimishi, umumiy vaznda % hisobida	20-25	10-16
	Sovuqqa chidamliligi (1sikl-1 marotaba muzlash jarayonidan o'tish)	50 sikl	25 sikl
	Terilishi.../shovlarning qalinligi, mm	Faqat kley ishlatiladi/ 2-3 mm	Kley ham, oddiy qorishma ham ishlatiladi /10 mm
	Terilgan bloklarning o'rtacha cho'kishi mm/m	0.3 mm/m	2-3 mm/m
	Bloklarni terish jarayonida mustahkamlovchi temir setkalarni qo'llash imkoniyati	bor	Yo'q
	<b>Gazoblok</b>		
	<b>Penoblok</b>		
	Bir enli devorning o'rtacha qalinligi, m	0.4	0.63
	Shovqin izolyatsiyasi	Yomon	Yaxshi
	G'ovaklar tuzilishi	Ochiq	Yopiq
	Tashqi ko'rinishi	Yaxshi	Yomon

## 2. DUNYODAGI ENG KATTA SOATLAR

Vaqt, o'ng tomonda, bu jismoniy va aqliy jarayonlarning eng romantik jismoniy miqdori va shakillaridan biridir. Odam vaqtni o'lchashni o'rgandi, ammo o'tmishdan tortib to hozirgi kungacha kelajakka qadar qaytarib bo'lmaydigan oqimni boshqarish juda qiyin. Ammo vaqtni o'lchaydigan yoki vaqt oralig'ini aniqlaydigan asboblar rivojlanishda uzoq yo'l bosib o'tdi va biz dunyodagi eng kata soatni taqdim etamiz.

### **Moskva davlat universitetidagi soat, Rossiya.**

1953 yilda Moskva davlat universiteti binosida soat ishga tushirildi. Bugungi kunda bu nafaqat Moskvadagi, balki yevropadagi eng kata vaqt o'lchagichlardan biri. Universitet soatlarida dunyoning turli tomonlariga qaraydigan to'rtta siferblati mavjud. Soatning noyob tizimi 30 kun ichida elektr ta'minoti uzulgan taqdirda ham vaqtni o'lchashga imkonini beradi



### **Big Ben, London, Angliya**

Eng kata bo'lmasada, ammo shubhasiz dunyodagi eng mashhur soat minorasida joylashgan. Boz ustiga, bu 1859 yil 31 mayda ishga tushirilgan eng qadimgi soat. Loyihada inglizlar qirolichaga o'z sevgilari va sadoqatlarini izhor etganlar. To'rttala siferblatlar tagida lotin yozuvida "Xudo, bizning qirolichamiz Viktoriya Birinchini panohingda asragin" degan yozuvi bor.



### **Allen-Bredli soat minorasi, AQSH**

Uzoq vaqt davomida amerikaliklar Miluukining janubiy chekkasida joylashgan Allen-Bredli minorasida soatni hatto Londonning taniqli soatlaridan ham kattaroq deb faxirlanib yurishdi. Ammo Makkadagi gigant soat o'z kattaligi bilan Amerikadagi bu soatni ortda qoldirdi. Zamonlar o'zgaradi va u bilan dunyo rekordlari o'zgaradi.



**Abraj al-Bayt minora, Saudiya Arabistoni**  
Gigantizimga bo'lgan ishtiyoq barcha mamlakatlarda, ayniqsa sharq davlatlarida avj olib ketgan. Dunyodagi eng kata soat sayyoradagi eng kata binoga o'rnatilganligi tabiiy hol. Qirol minorasidagi soatning diametri 43 metrni tashkil qiladi. Makkaning har qanday joyidan bu ulkan soatni ko'rish mumkin, unga qarab mahalliy aholi va shahar mehmonlari o'z soatlarini to'g'rilab olishadi.



**Aarau temir yo'l stansiyasi, Shveysariya**  
Vaqt haqida suhbatlarni Shveysariya soatlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Yevropaning ikkinchi eng kata soati Aarau temir yo'l stansiyasini bezatib turibdi. Diametri 9 metr bo'lgan bu soat yo'lovchilarga o'z poyezdlarini o'tkazib yubormaslikka yordam beradi. "Baxtli odamlar soatga qaramaydi" degan gap ham bor, ammo soatni payqamaslikning iloji yo'q.



### 3. G'ISHTDAN QURILGAN DUNYODAGI ENG BALAND BINO

Monadnok binosi (Monadnock Building) 1891-1893 yillarda Chikago (AQSh)da qurilgan. Qurilish tugagach, Monadnok dunyodagi eng katta ofis binosiga aylandi. Zamonaviy arxitektura aynan shu binoning nafis egri chiziqlari bilan bog'langan, degan da'vo ham bor. Monadnok binosi o'z nomini N'yu-Gempshirdagi tog'lardan olgan. O'sha paytdagi Monadnok binosi atrofdagi binolardan sezilarli darajada baland edi. Garchi u atiga 16 qavatli, balandligi 60 m bo'lsada, u hali ham "osmono'par bino" deb nomlanadi.



Bino Chikago arxitektura maktabi vakillari, arxitektorlar Daniyel Xadson Bernem va Djon Uelborn Rut tomonidan loyihalashtirilgan. Binonig shimoliy qismi 1891 yilda, janubi-1893 yilda qurilgan. Monadnok binosining janubiy yarmida Chikagodagi arxitektura maktabining an'alariga zid bo'lgan karniz va arkaga o'xshash qo'shimcha elementlar mavjud. Qurilish davrida u dunyodagi eng katta ofis binosi edi. Monadnok binosi hozirgi kunga qadar g'ishtdan qurilgan eng baland bino hisoblanadi.





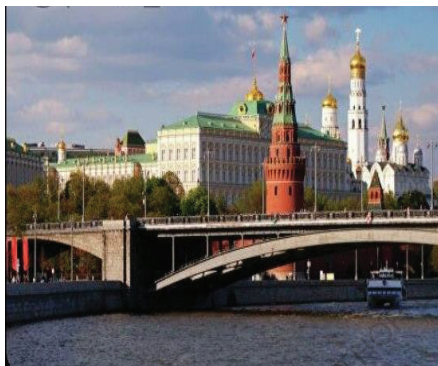
#### 4. KREML TARIXI

XVII asrda Kreml minoralari (Nicol'skayadan tashqari) qadimgi rus me'morchiligi an'analari bilan yaratilgan ko'p qavatli chodirlar bilan bezatilgan. Yorqin yashil plitkalar, oq toshli yuzalar, tilla suvi yugurtirilgan ob-havo shamol flyugerlari-bularning barchasi bayram va nafosat taassurotini yaratardi. Shu bilan birga fuqorolik va diniy binolar ham qurildi: Terem saroyi (1635-1635), O'yin-kulgi saroyi (1651-1652), O'n ikki havoriylar cherkovi joylashgan Patriarxal palatalar



(1642-1656). Kremlda shuningdek, yashirin yer osti yo‘laklari va maxfiy joylar mavjud bo‘lib, ular xavf ostida bo‘lgan odamlarga boshpana berish yoki suv manbalariga yetish uchun xizmat qilar edi. Qalaning qurshovi paytida dushmanlarning yerni qazib Kremлга kirib kelish ehtimolini bartaraf etish maqsadida maxsus yer osti galereyalari qurilgan.

XVII asrda Kreml o‘zining harbiy ahamiyatini yo‘qotdi, chunki davlat chegarasi Moskvadan ancha uzoqlashdi. Qurollar va boshqa arsenallar Kremldan olib chiqildi, nazorat minoralari esa shunchaki qal’aning bezagi sifatida qolib ketdi.



XVIII asrda qadimgi kreml patriarxal qiyofasini o‘zgartira boshladi. Chunonchi, Podshoh saroyi o‘rnida (XV asr) yangi Qish saroyi paydo bo‘ldi. 1810 yilda Aleksandr I ning buyrug‘iga binoan Kremlda “Moskva zirhlari (qurol-aslahalari) Palatasi” deb nomlangan muzey binosi qurildi. 1838-1851 yillarda Kremlda yangi saroy

majmuasi qurildi. Bu majmuaga Qishki saroy o‘rnida qurilgan Buyuk Kreml saroyi, Apartmentlar binosi va Moskva qurol-yarog‘ining yangi, yanada tantanali binosi kirdi. Yangi binolar ansambli yangi maydonni tashkil etdi, bu maydon Saroy yoki Imperator maydoni deb atalgan.

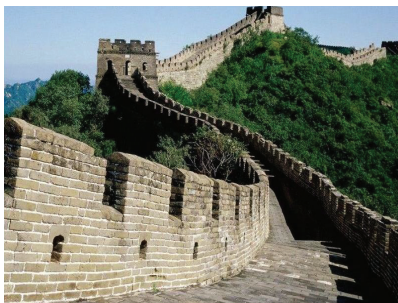
1918 yil mart oyida birinchi sovet hukumati Kremlda joylashdi. Kreml omma uchun yopib qo‘yildi. 1929 yilda Kreml hududidagi Chudov va Voznesenskiy monastirlari vayron qilindi. Ularning o‘rnida harbiy maktab qurildi.

1955 yildan boshlab Kreml yana oddiy halq tashrifi uchun ochildi. 1961 yilda Troiskix darvozalarida birinchi qurol-yaroq binosi joylashgan joyda Sezdlar saroyi (hozirgi Davlat Kreml saroyi) qurildi. Bu Kremldagi so‘nggi yirik bino edi.

1191 yilda “Moskva Kreml” nomi ostida davlat tarixiy va madaniy muzey-qo‘riqxonasi tashkil etildi.

## 5. BUYUK XITOIY DEVORI

Sariq dengizdagi Lyaodun qo'ltig'idan boshlanib g'arb tomon cho'zilgan buyuk Xitoy devori ko'hna Chin me'morchiligining ulkan va noyob namunasidir. U miloddan avvalgi IV-III asrlarda hoqon Sin Shi Xuandiy farmoniga binoan, tashqi dushmanlar tajovuzidan saqlanish, Chegaralarni mustahkamlash, savdo karvonlarini xavfsizligini taminlash maqsadida

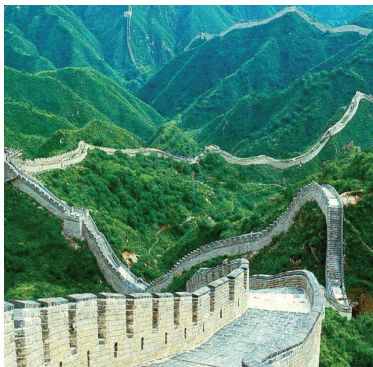


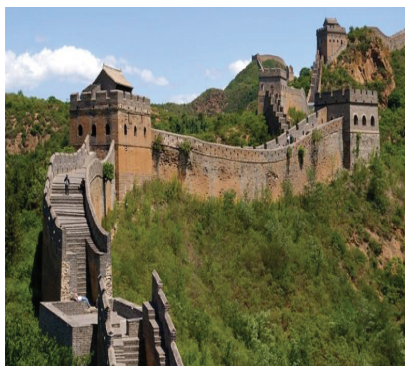
tiklangan. Bu ishga ikki milliondan ortiq kishi jumladan, ko'plab askarlar va qullar ham jalb etilgan. Bunyodkorlik yumushlari kecha-yu Kunduz bir necha asrlar davomida olib borilgan. Vaqt o'tgani sayin qor-yomg'ir va shamollar ta'sirida devor yemirila boshlagan. Shunga qaramay, devor miloddan avvalgi II va I asrlarda g'arbg'a tomon 500

kilometr ga uzaytirilgan. XIV-XV asrlarda uni qurish va mustahkamlash ishlari davom ettirilgan. 1953 yili esa Pekingga yaqin bo'lagi ta'mirlangan.

Buyuk Xitoy devori ikki qavatli bo'lib, balandligi 6,6 metr, ayrim joylari bumdan-da balandroq. Poydevorining kengligi-6,5 metr, ustki qisminiki-5-5,5 metr. Uzunligi qariyb 6 ming kilometr ga teng.

Devor mamlakat poytaxti Pekin shahridan 40-45 kilometrcha shimoli-g'arbda janubi-g'arbg'a buriladi, so'ngra Sujou shahridan o'tib, Gansu o'lkasidagi Szya yuyguan qal'asida tugaydi.





U Ishlov berilga qattiq va rangdor tog' jinslari, g'ishtdan hamda loydan ko'tarilgan. Har 60-100 metrda minoralar, muhim strategik ahamiyatga ega hududlar va tog'li yo'llar yoqasida istehkomlar mavjud bo'lgan. Inshoot nihoyatda qalinligi bois ustida jang aravalari, otliq qo'shinlar bemalol saf tortib o'tishgan.

Fazogirlarning ta'kidlashlaricha, Buyuk Xitoy devori koinotdan ham bemalol ko'rinib turadi. Endilikda u turli millatu elatlarga mansub sayohatchilar qadami uzilmaydigan umri boqiy ziyoratgohlardan biriga aylangan.

## 6. XOM G'ISHTDAN QURILGAN OSMONO'PAR BINOLAR

Yamandagi Shibam shahri "Cho'ldagi Manxetten" deb nomlanadi. U o'zining noyob arxitekturasi bilan mashhur va vertikal qurilish prinsipiga asoslangan shaharsozlikning eng qadimgi namunasi hisoblanadi.

XVI asrga tegishli qal'a devori bilan o'ralgan uylar bo'sh joy yetishmasligi tufayli tepaga qarab o'sib borgan. Tepa qavatlar torayib boravergan, shuning uchun shahardagi ko'plab binolar kesilgan piramida shakliga ega.



Shibamning barpo bo'lishi 3-4 asrga borib taqaladi. O'n yetti asr-hurmatga sazovor yosh, ammo bu asrlar qadimiy shaharning ko'rinishiga ta'sir qilmadi- boshqa bunday qiyofadagi qadimiy shahar Yer yuzida mavjud emas. Tuzilishi jihatidan Nyu-Yorkka o'xshashligi sababli, Shibamni ko'pincha "Xadramaut Manxetteni" deb nomlashadi. Faqat Shibam va Nyu-York o'rtasida 1500 yillik farq mavjud.

Shibamda 10-14 qavatli ajoyib binolar qurilgan, eng qizig'i bu binolar deyarli o'rta asrlar tafakkuri bilan hayot kechiruvchi xalq tomonidan qurilgan. Kulrang-jigarrang xom g'ishtdan yasalgan "Osmono'par binolar" bir biriga shunchalik yaqin joylashganki, shahar uzoqdan monolit paxsa blokga o'xshab ketadi.

Xom g'ishtdan qurilgan uylar vaqt o'tishi bilan shamol va vaqti-vaqti bilan yomg'ir ostida vayron bo'ladi. Shuning uchun deyarli har uch oyda "osmono'par binolar" ta'mirlanib turiladi. Pirovardida unchalik mustahkam bo'lmagan materialdan yasalgan bu uylar asrlar davomida saqlanib kelinmoqda.



Hozirgi kunda dunyodagi xom g'ishtdan qurilgan eng baland binolar Shibam hududida joylashgan bo'lib, shahar YUNESKOning Jahon merosi ro'yxatiga kiritilgan.

## 7. TAILAND-OQ MA'BAD

Yer yuzidagi eng chiroyli binolar me'moriy yechimlarning o'ziga hosligi bilan ajralib turadi. Uot Rong Xun ("oq ma'bad" deb tarjima qilinadi) Tailanddagi taniqli binolardan biri va shubxasiz dunyodagi eng chiroyli diniy maskanlardan biridir.



U Chiang Ray yaqinida joylashgan. Bu ajoyib binoni ko'rish uchun har yili minglab sayyohlar bu yerga kelishadi. Uot Rong Xunning asosiy hususiyati uning qordek oppoq rangidir, gipsga qo'shilgan shisha parchalari esa donishmandlik timsoli sifatida qaraladi.

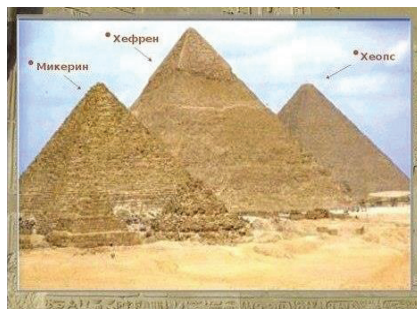
## 8. MISR PIRAMIDALARI

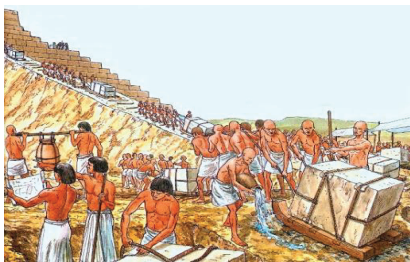
Misrning minglab yillik tarixidan hikoya qiluvchi qadimiy poytaxti Memfis atrofidagi dunyoga dong'i ketgan uchta egizak piramidalar qadimiy va afsonaviy poytaxt joylashgan tekislik-Gizada qurilgan. Siz ularni bilasiz. Bular, Mikerin, Xefren va Xeops ehromlaridir. Piramidalar orasida eng yirigi Xeops (yoki misrcha nomi Xu-fu) ehromi bo'lib, u IV sulolasi vakillari orasida eng qudratli fir'avn Xufuga tegishlidir. Bu ulkan ehrom hozirgacha inson qo'l mehnatining ulkan namunasi sifatida saqlab turibdi. Ehrom asosi to'rtburchak shaklda bo'lib, yonlarining har birining uzunligi 227,5 metrga teng.

Bu o'lcham bir-biridan hatto bir barmoq kengligi darajasida ham farq qilmaydi. Demak, Xeops piramidasini to'liq aylanib chiqishingiz uchun bir kilometr ga yaqin yo'l bosib o'tishingizga to'g'ri keladi. Bu ulkan ehromning balandligi qurilgan paytida 146,5 metrga teng kelgan. Hozirgi kunda u 137 metrdir. Vaholanki, muqaddas kitoblarda qarg'ishga uchragan fir'avnlr qabri XIX asrgacha inson qo'li bilan bunyod etilgan dunyodagi eng baland inshootligicha qolgan. Balandlik jihatidan undan me'mor Eyfelning mahorati mevasi birinchi bo'lib o'zib ketdi.

Gizadagi ehromlar ichida ulkanligi bo'yicha ikkinchi o'rinda turuvchi fir'avn Xefrenga tegishli bo'lib u Xeops piramidasidan 40 yil keyinroq qurilgan.

Bu ehrom asosi tomonlarining uzunligi 215 metrdan, balandligi esa 136 metrdir. Ehrom cho'qqisidagi qadimiy bezak namunasi oq bazalt qoplamasi qisman saqlanib qolgan.





Uchinchi ehrom oldingi ikkitaga qaraganda ancha kichik. U fir'avn Mikeringa tegishli bo'lib, ming yillar davomida o'z nafisligini saqlab qola olgan. Bu kenja piramidaning tomonlarining uzunligi 108 metrdan, balandligi esa 66,5 metrga (hozir 62 metr) teng bo'lgan.

Piramidalarning qurilishi bo'yicha turli farazlar va gipotezalar bo'lishiga qaramay u hali hamon sir bo'lib qolmoqda.

## 9. KA'BANING TARIXI

Tarixda ma'lumki, Ka'ba bir necha marotaba qaytadan qurilgan. Rivoyatlarga qaraganda, ka'ba o'n bir marotaba qaytadan qurilgan ekan:

Farishtalar; Odam alayhissalom; Shish ibn Odam alayhissalom; Ibrohim va Ismoil alayhissalom; Amaliqo qabilasi; Jurhum qabilasi; Qusoy ibn Kilob; Quraysh qabilasi; Abdulloh ibn Zubayr; Hajjoj ibn Yusuf; Sulton Murod VI tomonidan rekonstruksiya qilingan.

Ka'ba taqriban masjid o'rtasida katta hona shaklida baland va to'rtburchak ko'rinishda qad ko'targan. Balandligi 15 metr. Eshik bor tomoni va uning muqobilining har biri 12 metrni, tarnov bor tomoni hamda uning muqobili esa har biri 10 metrni tashkil etadi. Ka'ba ichida 3 ta ustun, bitta stol va shiftga osilgan 2 dona lampa bor, uning pol va devorlari marmardan qilingan. Uning shifti kalimai shahodat bitilgan mato bilan qoplangan. Ka'ba ichiga ko'pi bilan 50 kishi sig'adi.

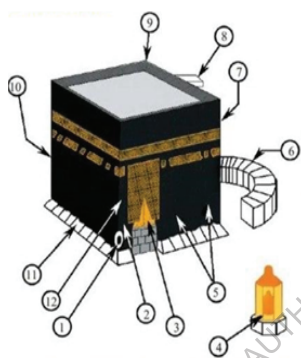
Ka'baning atrofi ochiq bo'lgan, ancha davrdan so'ng Ka'ba yonlarida joylashgan uylar sotib olingan va ularni buzib, tekislab shu tariqa Ka'ba sahni kengaytirilgan hamda kishi bo'yidan pastroq devor bilan o'ralgan.

1629 yilda qattiq va uzoq yomg'ir yog'ishi natijasida katta sel kelib Masjidul Haramning ko'p qismi vayron bo'lgan, ammo Sulton Murodxon IV uni zudlik bilan tiklagan. Qariyb 400 yildan so'ng-1996 yilda Ka'bai muazzama qayta ta'mirlangan va u bugun shu holatdadur.

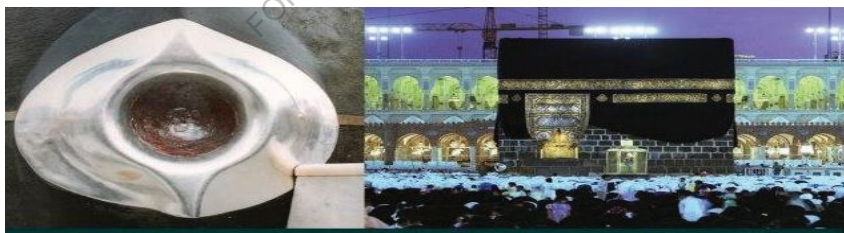
Ka'bani sharqiy devorida 1.5 metr balandlikda kumush gardishga o'rnatilgan Qora tosh joylashgan (Hajarul-asvad). Qora toshning

o'lchamlari 16,5x20sm. bo'lib, u qora jinsda birlashgan bir necha to'q qizil rangli toshlardan iborat.

1977 yilda Misrlik olim geografiya fanlari professori, doctor Xuseyn Kamaluddin Makkaning planetamiz tuzilishidagi roli haqida shov-shuvli farazni ilgari suradi. Uning fikriga ko'ra Yer sharidagi birinchi quruqlik bugun Ka'ba joylashgan joyda paydo bo'lgan va u Yerning markazi hisoblanadi. Bunga ishonch hosil qilish uchun olim barcha qit'alarni aqliy bog'lab, ularning oxirgi nuqtalaridan Makkaning markazigacha bo'lgan masofani o'lchashni taklif qildi-uning so'zlariga ko'ra, bu masofa hamma xolatlarda bir xil bo'ladi.



- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. <u>Qora tosh</u>       | 9. <u>Suriya burchagi</u>   |
| 2. <u>Al-Multazam</u>     | 10. <u>Yaman burchagi</u>   |
| 3. <u>Ka'ba eshigib</u>   | 11. <u>Ka'ba devorining</u> |
| 4. <u>Ibrohim maqomi</u>  | <u>pastki qismi</u>         |
| 5. <u>Ka'ba choyshabi</u> | 12. <u>Qora tosh</u>        |
| 6. <u>Ismoil hujrasi</u>  | <u>joylashgan burchak</u>   |
| 7. <u>Iroq burchagi</u>   |                             |
| 8. <u>Tarnov</u>          |                             |

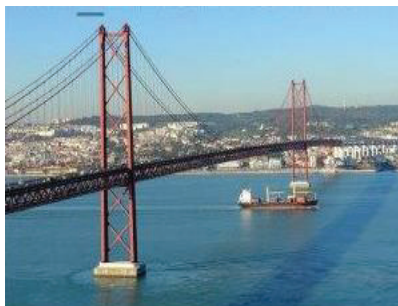


Xuseyn Kamalludinning ta'kidlashicha, Makkada yer sharining magnit markazi joylashgan. Boshqa olimlarning taxmin qilishicha, Makka ziyoratchilari Ka'ba atrofidagi soat millariga teskari yo'nalishda harakatlanishi koinot jismlarining harakatini anglatadi

Planetamizdagi barcha mikroelementlar, shuningdek galaktikadagi sayyoralar soat yo'nalishiga teskari yo'nalishda harakat qiladi.

## 10. KO'PRIKLAR TARIXI

Insoniyat sivilizatsiyaning ibtidoiy jamoa davrida bir qirg'oqdan boshqasiga tushgan daraxt ko'prik vazifasini o'tardi. Tabiatning o'zi ibtidoiy odamlarga ko'prik tuzilishi, qurulishi haqida ishora bergan edi. Shu bois, qadimgi davrlarda paydo bo'lgan ibtidoiy ko'priklar tabiat yaratgan ko'priklardan farq qilmas edi.



Keyinchalik teri qullik jamiyat davrida ko'priklar tabiiy toshlardan qurula boshlandi. Dastlab ko'priklarning faqat tayanchi toshdan qilingan, ammo keyinchalik ko'priklar butkul toshdan qurula boshlangan. O'rta asrlarga kelib shaharlararo savdoning jadal rivojlanishi ko'plab baquvvat ko'priklarni talab qila boshladi. Muhandislikning rivojlanishi yanada kengroq, yarim qiyalik va tayanch ustunlari juda keng bo'lmagan ko'priklar qurish imkonini berdi. O'sha paytdagi eng katta ko'priklarning ikki tayanch ustunlari orasidagi masofa 70 metrdan oshar edi.



Slavyanlar ko'prik qurishda tosh o'rniga yog'ochdan foydalanar edilar. XII asrda Kiyevda Dneprda bo'ylab suzuvchi ko'prik paydo bo'ldi. Rossiyada esa arkasimon yog'och ko'priklar o'sha davrlarda keng tarqalgan bo'lgan.

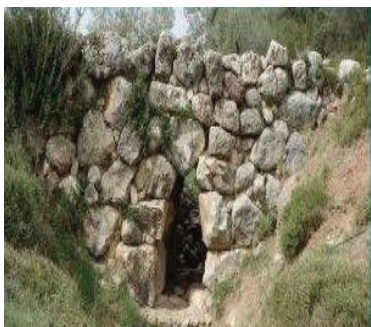
Indeyeslar osilib turadigan ko'priklarning eng oddiy shakli bo'lgan arqonli ko'priklarni –

aveduklarni qurishgan.

XVI va XVII asrlarda tagidan yirik kemalar o'ta oladigan yanada katta ko'priklarga extiyoj paydo bo'ldi. XVIII asrda bunday ko'priklarning balandligi 100 m dan oshadi.



XVIII asrning ohiridan boshlab ko'prik qurilishi uchun metall ishlatila boshlandi. Birinchi metall ko'prik 1779 yilda Severn daryosida Buyuk Britaniyaning Koulbrukdeyle shahrida qurilgan. Cho'yan arkalaridan iborat bu ko'prikning balandligi tahminan 30 m edi. XIX asrda temir yo'llarining paydo bo'lishi katta yuklarga bardosh beradigan



ko'priklarning yaratishni talab qildi, shu sabab ko'prik qurilishida po'lat va temir asosiy materiallar sifatida ishlatila boshlandi. Gustav Eyfel 1877 yilda Portugaliyadagi Douro daryosi ustiga quyma temirdan arkasimon 160 metrli ko'prik qurdi.

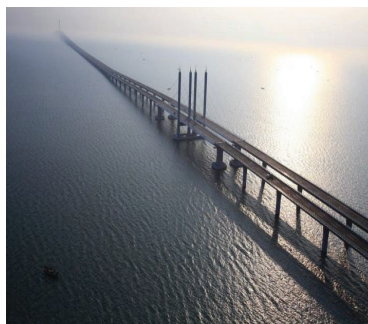
XX asrda temir betondan ko'priklar qurish boshlandi. Temir beton kengligi 50 m gacha bo'lgan to'sinli ko'priklar uchun va kengligi 250 m gacha bo'lgan arkasimon ko'priklar uchun ishlatilgan. Shu bilan birga metallardan foydalanish ham davom ettirilgan – XX asrda Kanadadagi Sent - Lavrens daryosi bo'ylab (uzunligi 549 m) AQSHdagi Kil-Van-Kil bo'g'oz orqali katta metall ko'prik (503,8 m), shuningdek, San-Fransiskodagi (Oltin Darvoza ko'prigi) (asosiy uzunligi 1280 m)

Bizning Zamonamizdagi eng katta ko'prik, jumladan dunyodagi eng baland Viaduk Miyo va Akashi-Kaikyo ko'prigi (asosiy uzunligi 1991 m) hisoblanadi

Eng baland ko'prik: Beypan'sizyan ko'prigi (565 metr; 2016), Millay (341 m; 2004) va Rossiya ko'prigi (321 m); Tamina ko'prigi (2017 yil iyun oyida Shvetsariyada qurilgan) Yevropadagi eng baland ko'prikdir (200 m).

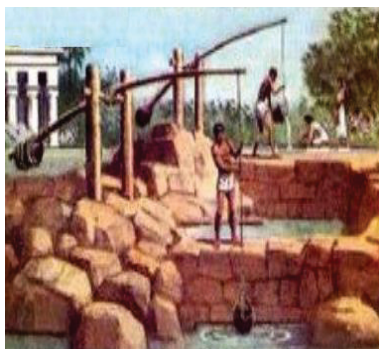
Eng uzun ko'prik: Danyang-Kunshan Viaduk (164,8 km, ancha qismi quruqlikdan o'tadi); Gonkong-Chjuxay-Makao ko'prigi (suv ustida qurilgan), U-Bein ko'prigi (taxminan 1,2 km, dunyodagi eng uzun va eng qadimgi yog'och ko'prik, 1850 yilda qurilgan).

Eng uzun shaffof ko'prik (shishadan qilingan) 2015 yilda Xitoyda qurilgan (50 metr).



## 12. QUDUQLAR TARIXI

Taxminan 7 ming yil oldin quduqlarning paydo bo'lishi bilan odamlar ko'chmanchilik hayot tarzidan voz kechishni boshladilar va asta sekin o'troq hayot tarziga o'tishni boshladilar. Yerga ishlov berish, yerdan unumli foydalanish be'vosita sug'orishga bog'liq. Shu sababli, odamlar birinchi quduq qazishni boshlagan davrni sivilizatsiyaning boshlanishi, quduqlarni esa o'troq hayot, taraqqiyot ramzi deb hisoblash mumkin.



Vaqt o'tishi bilan odamlar quduqlar uchun yer osti suvlari, manbalari bo'lgan joylarni aniqlashni o'rgandilar. Buning esa yo'llari ko'p edi: ba'zi odamlar hayvonlar va qushlarni kuzatishar edi, boshqalari uzun tokini kichik biolokator sifatida ishlatar edilar, ayrimlari esa tong otganda tuman tushishiga e'tibor berib, tumanning aynan yer osti suv manbalari bo'lgan joyga tushishini payqadilar.

Qadimgi Rimda quduqlar panjara bilan o'ralgan shaxtalar bo'lgan. Dastlab ular to'rtburchak shaklida yog'ochdan yasalgan kabinalar shaklida edi va suv ta'minoti tizimi paydo bo'lishi bilan ular toshdan yasalgan suv quvurlar orqali yetkazib berilgan.



Suvni quduqdan kam kuch sarflab chiqarishda barcha xalqlar Misrda shaduv deb nomlangan, oddiy posangi uslubida ishlatiladigan qurilmalardan foydalanishgan va bu usul hali hanuz ishlatib kelinmoqda.

Qadimgi Hindistonda qadimiy quduqlar, ba'oliy ihtirom qilingan. Shuningdek ular yomg'ir suvini to'plash uchun xizmat qiladi. Bular faqat ushbu mamlakatda mavjud bo'lgan arxitekturaning eng qiziqarli ehtirolari. Ushbu ajoyib inshootlar teskari piramidalarga o'xshaydi. Ular juda chuqur va 3500tagacha zinopoyalardan iborat bo'lgan.

Sivilizatsiya va yangi texnologiyalarning paydo bo'lishi bilan temir-betondan yasalgan quduqlar ekologik toza va bardoshli xisoblanadi. Avval ham, hozirgi kunda ham quduqlarning ko'p qo'lda qaziladi. Birinchi quduqlar bundan 7000yil oldin qazilgan bo'lsada, quduq qazish uslubida deyarli katta o'zgarish ro'y bermagan.



### 13. DERAZA TARIXI



Hozirgi kunda derazasiz uyni tasavvur qilishni iloji yo'q. Go'yoki bu element eng dastlabki yashash joylari bilan birga paydo bo'lgandek. Ammo bu unday emas: birinchi derazalar faqat meloddan avvalgi 2000 yillikda qayd etilgan. Va keyinchalik deraza oddiy tuynikdan murakkab tizimlarga o'tib, rivojlanishning uzoq yo'lini bosib o'tdi. Birinchi deraza ko'rinishi juda ibtidoiy edi. Ular havo almashinuvi va tabiiy yorug'lik kirish uchun teshiklar shaklida qilingan. Janubdagi mamlakatlarda – yunonlar va rimliklar, arablar va xorazmliklar derazasiz uylar qurganlar, bu uylarning hovlisidagi ustunlar orqali honalarga tabiiy yorug'lik kirgan. O'rta asrlarga qadar derazalar hayvonlarning terilari yoki matolar bilan yopilgan oddiy teshiklar edi. Shuningdek, bu maqsadlar uchun yorug'likni o'tkazadigan qora mol terisi ham ishlatilgan.

Shisha buyumlari ishlab chiqarish eramizdan avvalgi VII asrda Qadimiy Misrda paydo bo'lgan bo'lsada, faqat eramizning o'rta asrlariga kelib shisha oynalar qurilish materiali sifatida ishlatila boshlangan. Birinchi oynali derazalar Rim imperiyasi davrida paydo bo'lgan. Buning uchun kichik shisha sharlar puflangan va bu sharlar tekislangan. Shu tariqa dumaloq shisha oynalar ishlab chiqarilgan. Bu oynalar yog'och taxtada kesilgan teshiklarga joylashtirilgan. Bular birinchi deraza oynalar edi. Tahminan 1330 yilda, Fransiyada va keyin Germaniyada "oy shishasi" deb nomlangan oynalar ehtiro qilingan. Bu disk shaklidagi oynalar juda notekis va shaffov emas edi. Bunday oynalardan qo'rg'oshinli ramkalar yordamida

butun derazalar yog'ilgan, bu esa o'rta asr va Uyg'onish davri inter'yerlarining o'ziga hos hususiyati bo'lib, ularni Yevropaning qadimgi binolarida ko'rish mumkin. O'sha davrning me'morlari oldida kichkina shisha plitalarni quyish mumkin bo'lgan deraza romlarini yaratish vazifasi turar edi. Deraza romlari temir yoki mis panjaralardan iborat edi va bu panjaralar orasiga eritilgan shisha quyilgan. Shu bois O'rta asrlarda qurilgan binolarning barcha derazalarda panjaralar mavjud..

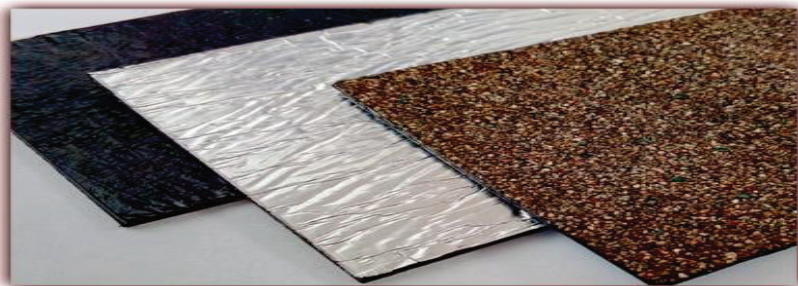
O'rta asr cherkovlari va soborlarida katta deraza teshiklari yasalgan, ular vitraj oynalar bilan bezatilgan yoki rangli shishadan yasalgan rasmlardan yig'ilgan. Shisha ishlab chiqarishning primitiv usuli va uning qimmatligi sabab o'sha davrning barcha me'moriy yodgorliklaridagi kichik va tor derazalar hozirgi zamon kishilarning diqqatini jalb etadi.



Hozirgi kunda derazalar uchun ishlatiladigan taxtaoynalar birinchi bo'lib Buyuk Britaniyadagi Pilkington kompaniyasi tomonidan float – uslubda (Float-tekkis) 1959 yilda ishlab chiqarilgan.

## QO'SHIMCHA MA'LUMOTLAR

### Bikrom



Bikrom – sifatli mahsulot bo'lib, tom yopish uchun qimmat bo'lmagan mahsulot hisoblanadi.

Undan foydalanish uchun qimmatbaho qurilmalardan foydalanish talab etilmaydi. Shu bilan bir vaqtda, bu mahsulot ancha ishonchli. Kichik nishabdagi tomlarga o'rnatish va ularni ta'mirlash, shuningdek to'sib turuvchi tizimning ishonchlilik darajasiga katta talablar qo'yilmagan holda binolar va inshootlarni gidroizolyatsiya qilish uchun ishlatiladi.

«ALES-POLIZOL SINTEZ» MCHJ tomonidan ushbu mahsulot tikilmagan matoli shisha paxta asosida (BIKROM TF BIKROM TK yoki BIKROM XP) yoki qoplamali mato setka bilan shishaxolst (BIKROM XP), polimer pilyonka (tomning pastki qismlarini gidroizolyatsiya qilish uchun), zar qog'oz bilan qoplangan holda yoki kul rangdagi yirik donali sochma (tomning yuqori qismi uchun) tarzda ishlab chiqarilishi mumkin. Asosiga modifikatsiyalangan bitum va to'ldiruvchi bo'lgan bitum bog'lamasi suriladi.

BIKROM eski tomlarni ta'mirlashda uning yuzasini gorelkadan chiqadigan olov bilan eritish orqali bitta qatlamda surish orqali, yangi tom yopilganda esa yoki kapital remont qilinayotgan holda ikki marta suriladi. Eritish vaqtida bikrom yuzasining bitta joyiga qarata uni qizdirishga yo'l qo'yilmaydi, negaki bu narsa bikrom yuzasining yonib ketishiga olib keladi. Faqatgina ustki qatlam qizdiriladi, bunda gidroizolyatsiya qatlamining barcha qalinlikdagi qismining erib ketishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

## Mineral paxta mahsulotlari

---

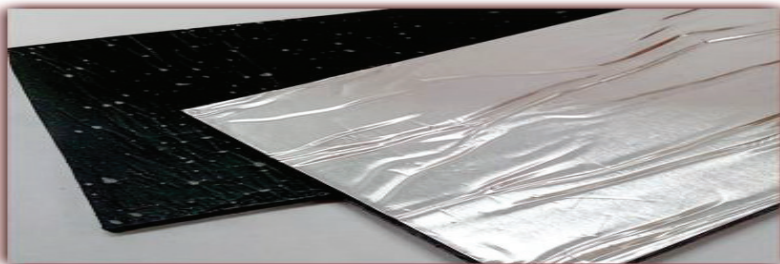


Mineral paxta tola shaklidagi material bo'lib, bazalt, diabaz, ohak, dolomit va boshqa jinslardan olinaligan ingichka va egiluvchan tolalardan tashkil topadi.

Mineral paxtadan qilingan mahsulotlar paxta tolalarini bog'lovchi moddalar bilan (ko'pincha sintetik yelim) yelimplash orqali olinadi. Ular issiqlikni o'zidan kam o'tkazishi, yonmasligi, chirimasligi, nam tortmasligi va sovuqqa chidamliligi bilan xarakterlanadi. Qurilish konstruksiyalari, sanoat qurilmalari va quvurlarni issiqlik va sovuqdan izolyatsiya qilishda foydalaniladi. Mineral paxtadan yasalgan mahsulotlar izolyatsiyalashning eng keng tarqalgan turi hisoblanadi. Bugungi kunda O'zbekistonda issiqlik izolyatsiyasi uchun mineral plita ishlab chiqaradigan yagona korxonasi, bu – “Oxangaronsement” OAJ hisoblanadi.

## Poliizol

---



Poliizol – o'zining asosiy funksiyasi-binolarni suvdan saqlashni a'lo darajada bajaruvchi mahsulot hisoblanadi. Laboratoriya tadqiqotlari va undan foydalanish tajribasi natijalari poliizolning mustahkamligi va ko'pga chidamliligini tasdiqlamoqda.

Poliizol – tomga yopish va gidroizolyatsiya uchun qizdirib yotqiziladigan turdagi mahsulot. U chirimaydigan (karkasli shishamato) asosga ega bo'lib, unga yuqori sifatli SBS (stiroil- butadien-stiroil) va APP (atolitik polipropilen)-modifikatsiyalangan bitum polimer bog'lovchisi surtilgan. SBS va APP materialga yuqori fizikaviy va mexanik xususiyatlarni berib, poliizol bilan yopilgan tomlarning uzoq muddat turli haroratda mustahkamligini ta'minlaydi.

Material turli foydalanishdagi bino va inshootlarning tomini yopish, fundamentlarini, ko'priklar, tonnellarni gidroizolyatsiya qilish uchun ishlatiladi. Poliizol ham yangi tomlarni yopishda, ham eski tomlarni ta'mirlashda birdek ishlatilishi mumkin.

### Polipropilen qoplar



Qadoqlashning asosiy xususiyatlaridan biri qadoqlangan materialning yo'lda – zavoddan oxirgi iste'molchiga yetib kelguncha uning maksimal holda saqlanishi hisoblanadi. Pishiq ip zararlanishlar va uzilgan qoplar sonini minimallashtiradi. Ichidagi mahsulotga qarab xususiyatlari o'zgartirib boriladigan qoplar sizning qadoqlangan qimmat materialingizning ideal himoyasini ta'minlaydi.

### Quruq qurilish aralashmalari



Avvallari quruq qurilish aralashmalari tushunchasi amaliyotdan ko'ra, nazariyotda ko'proq uchrar edi. Bugunga kelib zamonaviy qurilishni bu turdagi mahsulotlarsiz tasavvur etish qiyin.

Quruq aralashmalar an'anaviy eritmalar va betonlardan yuqori ishlab chiqarish quvvati, bajariladigan qurilish ishlarining madaniyati va sifatini ta'minlash orqali ajralib turadi.

An'anaviy eritmalar va betonlar bilan solishtirganda quruq aralashmalar bir qator quyidagi ustunliklarga ega: quruq qurilish aralashmalarini ishlatishga tayyorlash uchun minimal operatsiyalar yetarli-ularni suvda eritsa, shuning o'zi kifoya; eritmalaridan chiqadigan chiqindilarning kamligi; komponentlarni aniq me'yorlash va ularni samarali aralashtirish natijasida quruq qurilish aralashmalari tarkibining turg'unligi; quruvchilar ish samaradorligining ancha ortishi, shuningdek transport harajatlarini qisqartirish va sermashaqqat texnologik protseslarning qisqarishi va bir vaqtning o'zida ish sifatining o'sishi.

### Sendvich-panellari



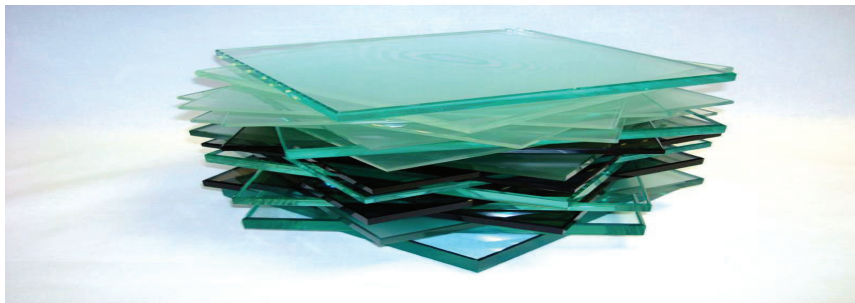
Sendvich-panellari – tez quriladigan binolar va inshootlarning asosiy qismi hisoblanadi.

Panellar komponentlari sifatida bir-biri bilan yelimlangan metallardan qilingan listlar va isitkich xizmat qiladi. Isitkich - turli zichlikdagi penopolistirol bo'ladi. Sendvich-panellar sexlar va omborlar, muzlatxonalar va sovutkichlar, qushxona va molxonalar, sport inshootlari, boshqa binolarni qurishga mo'ljallangan. Sendvich-paneldan qilingan binolarning ichi qishda issiq, yozda esa salqin bo'ladi.

### Silliqlangan oyna listi

Sifat va texnik ko'rsatkichlari: GOST 111-2001 «Oyna listi» (Texnik shartlar)

Qadoqlash: qutilarda, konteynerlarda va piramidalarda.



Oyna qalinligi 2 mm dan 12 mm gacha

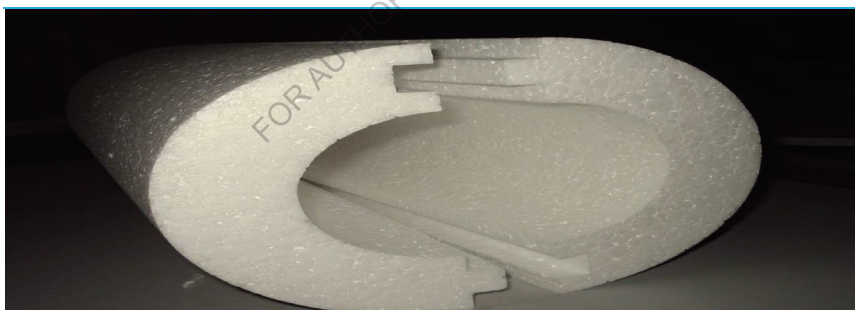
O'lchamlari erkin

Mahsulotni ishlatish sohalari: Oyna binolar va transport vositalarini oynalash uchun ishlatiladi.

Xalqaro sertifikat: Toblangan oyna uchun xalqaro sertifikat mavjud (rasmiy tasdiqlangan E 22 43 ROO 0037- son)

Mahsulotning xalqaro-iqtisodiy aloqalar tovar nomenklaturasi bo'yicha 9 darajadagi kodi - 7005 29 250

### **“Skorlupa” quvurlar uchun issiqlik izolyatsiyasi niqobi**



“Skorlupa” quvurlar uchun issiqlik izolyatsiyasi niqobi – quvurlar uchun isitkichning yangi va samarali turi hisoblanib, turli mamlakatlarda sanoat va aholi turar joylarini qurishda keng ishlatiladi.

“PANELPLAST” QK quvurlar uchun issiqlikni saqlovchi niqobni – PSB-S 15 va 25 markali (Davlat standarti 15588-86) penopolistiroidan (penoplasta) qilingan po'stloqni taklif etadi. Mahsulot ikki va undan ortiq (quvurning diametriga bog'liq ravishda) uzunligi 2 metr va qalinligi 2 dan 10 santimetrgacha bo'lgan yarim silindr segmentdan iborat. Bu narsa eng samarali va tejamli ravishda quvurlar issiqlik izolyatsiyasini amalga

oshirish imkonini beradi. Po'stloq yon tomondan qulfga o'xshagan “tish-teshik” turidagi bog'lamalar bilan tayyorlanadi, ular mustahkam ravishda qulflanib, mustahkam mahkamlanishni ta'minlaydi va “sovuqqa ko'prik” hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi.

Po'stloq yig'ilgan holda suyuqliklar va gazni -188 S dan +85S gacha temperatura chegarasida ham havo, ham yer osti kommunikatsiyalari orqali yetkazibberuvchi quvurlar uchun issiqlikni saqlovchi niqobni hosil qiladi. Niqobni yuqori haroratdagi mahsulotni yetkazuvchi quvurlarda (+120 S gacha) ham ishlatish mumkin. Buning uchun qobiq sifatida qalinligi 2-3 sm bo'lgan siqilgan holdagi mineral paxtadan foydalanish mumkin. Niqoblarni hoh tashqi tomondan qilingan qoplama bilan (shisha mato, zar qog'oz, polizol, bikrom, ruxlangan metall), xoh qobiqsiz foydalanish mumkin. Beton ariqlar (lotoklarni) avvaldan o'tkazmasdan turib ham quvurlarni issiqlik izolyatsiyasini amalga oshirish mumkin. Bu ketadigan material harajatlarni ancha qisqartiradi.

### **Noruda materiallari**

#### **Granit**



#### **“Langar” graniti**

“Langar” granit koni Samarqand viloyatida “Zirabuloq” temir yo'l stansiyasidan 65 km masofada joylashgan. Granit pushti va kul rang, o'rtacha donali. Yaxshi silliqlanadi.

“G'azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 10 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm

## “Sevasoy” graniti

“Sevasoy” granit koni Samarqand viloyati Samarqand shahridan janubga 30 km masofada joylashgan. Granit och-kul rang, o'rta-yirik donali, porfir ko'rinishda, biotitli. Yaxshi silliqiladi. “G'azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm

“Miskinsoy” granit koni Namangan viloyati “Pop” temir yo'l stansiyasidan 40 km masofada joylashgan. Granit to'q qizil rangli, porfir ko'rinishli, mayda donali. Yaxshi silliqiladi.

“G'azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm “Ko'ksaroy” granit koni Navoiy viloyati “Zirabuloq” temir yo'l stansiyasidan 45 km masofada joylashgan. Granit och nastarin rangda, o'rta va yirik donali, biotitli. Yaxshi silliqiladi.

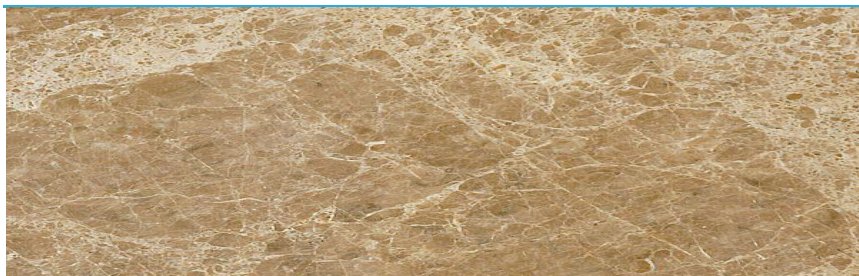
“G'azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm “Chust” travertin koni Namangan viloyati Chust shahridan 28 km masofada joylashgan.

Travertin sarg'ish oq rangda, yumshoq, g'ovaksimon, organogen ohakdan tarkib topgan.

MARMAR-F QQ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm “Belyauta” gabbro koni Angren shaxri “Akcha” stantsiyasidan 1,5 km, Toshkent viloyati Toshkent shahridan g'arbga 80 km masofada joylashgan. Gabbro to'q kul rang-qora rangli mayda dog'li.

Yaxshi silliqiladi. “G'azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-80 mm, eni 600 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

## Marmar



“G'ozg'on” marmar koni Navoiy viloyatida “Navoiy” temir yo'l stansiyasidan shimolga 60 km masofada joylashgan. Marmar mayda bo'lakchali, rangdor: sarg'ish-oq, bitta plitada rang kul rangdan asta sekin qora ranggacha o'zgarib boradi. Yaxshi silliqlanadi. “G'ozg'onmarmar” AJ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 30 ming kv.m ni tashkil etadi. Qalinligi 10- 40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Nurota” marmar koni Navoiy viloyatida “Navoiy” temir yo'l stansiyasidan shimolga 75 km masofada joylashgan. Marmar rangi oq, yirik kristallangan. Yaxshi silliqlanadi. “Nurota” xususiy korxonasida qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 30 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Zarband” marmar koni Samarqand shahridan 100 km, Samarqand viloyatining Kattaqo'rg'on shahridan 45 km masofada joylashgan. Marmar rangi kul rang qoramtir yo'l-yo'l chiziq-chiziq dog'lari bor, o'rtacha donali, og'ir strukturali. Yaxshi silliqlanadi. “Qashqadaryomarmar” MCHJ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Sovuq buloq” marmar koni Qashqadaryo viloyatida Kitob shahridan 20 km masofada joylashgan.

Marmarning rangi qora-kul rang, o'rta donali, og'ir strukturali, yo'l-yo'l teksturali.

“Qashqadaryomarmar” MCHJ da qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 40 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

“Tomchi ota” marmar koni Qashqadaryo viloyatida Kitob shahridan 25 km masofada joylashgan. Marmarning rangi qora-kul rang, o'rta donali, og'ir strukturali, dog'li teksturali.

“Oqsoqota” marmar koni Toshkent viloyatida G'azalkent shahridan janubi-sharqqa 17 km masofada joylashgan. Marmar mayda blokli, oq sarg'ish tusda, chig'anoqsimon bezakli, yirik kristalli. Yaxshi silliqlanadi. “G'azalkent” OAJ, “KAST” QKda qayta ishlanadi. Ishlab chiqarish hajmi yiliga 10 ming kv. m ni tashkil etadi. Qalinligi 10-40 mm, eni 400 mm gacha, uzunligi 1200 mm gacha o'lchamlarda chiqarilishi mumkin. Vagon me'yori 1200 kv.m, qalinligi 15 mm.

### **Devorbop materiallari**

#### G'ishtlar

---



G'ishtlar va toshlar - yarim quruq presslash yoki loysimon va kremniyli (trepel, diatomit) qoldiq jinslarni va sanoat chiqindilarini (ko'mir qazib chiqarish va ko'mir kullarni to'yintirish) orqali ularni pechlarda yondirish orqali ishlab chiqariladi. Bino va inshootlarning toshli va armotoshli tashqi va ichki devorlari va butun g'ishtdan fundamentlarni barpo etishda ishlatiladi.

#### **Polistirolli beton**

Polistirolli beton - yengil beton turi - portlandsementni, ko'pikli polistirol, suv va havo o'tkazadigan qo'shimchani (SDO) granulari – go'zenekli agregatni o'z ichiga olgan kompozitsion materialdir.



Polistirolli betonning qattiq zichliklarini olish zarur bo'lsa, u mineral plomba (qum) ni o'z ichiga olishi mumkin. Bir mahsulotdagi polistirolli granularlar va beton bo'lgan issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarning kombinatsiyasi tufayli qurilish materiallari uchun chidamlilik qarshiligi, gidrofobiklik, xususiyatlarining eng yuqori ko'rsatkichi, issiqlik izolyatsiyasi, yong'indan himoya qilish, ovozni sovutish, sovuqqa chidamlilik va muzlatish eritish davri (xizmat muddati).

### **Sement sohasi** **Asbest sement quvurlar**



Mahsulotning mazkur turi quvurlar shakllantiradigan mashinalarda shaklga keltirish orqali ishlab chiqariladi. Uning asosiy komponenti mineral to'ldiruvchi – sement yelimi bilan bitta yagona monolitga sementlashtirilgan asbestdan iborat.

Bunda oddiy metall quvurlari bilan solishtirganda, asbest sement quvurlari bir qator ustunliklarga ega - og'irligi bo'yicha yengil, arzon, metall quvurlarga odatda xos bo'lgan elektr tokidan hosil bo'luvchi korroziya tufayli buzilishga chidamli, negaki ular minerallasgan suvlarning ta'siriga ancha chidamli bo'ladi. Shu bilan bir qatorda, suvning

ushbu quvurlar devorlariga ishqalanishi metall trubalarga nisbatan kam, bu esa ularning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshiradi. Shuningdek, asbest sement quvurlarining issiqlikni o'tkazmaslik qobiliyatini aytib o'tish lozim, bu esa ularni ichidagi suvning muzlab qolishidan qo'rqmasdan cho'yan quvurlarga nisbatan kam chuqurlikda o'tkazish imkonini beradi.

Shuningdek, asbest sement quvurlaridan sanoat va turar-joy binolarida kanalizatsiya quvurlarini o'tkazishda, mo'rilar va axlat tashlash uchun quvurlar, turli xil drenaj kollektorlari, elektr energiyasi va telefon aloqasi kabellari, devorlar uchun tayanch sifatida foydalanish mumkin. Beton aralashmalari va qurilish eritmalari "Ohangaronement" OAJ qurilish materiallari va konstruksiyalari kombinati yuqori sifatli beton va eritmalarni taklif etadi.

### Gips



Gips va undan yasalgan mahsulotlar hammaga ma'lum. Arxitektura, meditsina va albatta, qurilishda ham ishlatiladigan eng qadimiy mineral hisoblanadi. Qurilishda qurilish gipsi ishlatiladi, bu turdagi mahsulot mayda kukun holida bo'lib, u gips toshidan, uni kuydirish va keyinchalik yanchish orqali olinadi. Qurilish gipsining bir qator xususiyatlarini aytib o'tish lozim: issiqlikni kam o'tkazishi, kichik massasi va hajmi, tovushni o'tkazmasligi, qotganda xid chiqarmasligi, shuningdek ekologik toza mahsulot hisoblanadi, negaki uning tarkibida zararli moddalar yo'q va zararli moddalarni chiqarmaydi, shuningdek havo o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega.

Qurilish gipsidan binolar devorlari, shifrlarni suvashda, shu bilan birga turli mahsulotlarni – gipsokarton, quruq qurilish aralashmalari va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarishda keng foydalaniladi.

## Ohak



Tarkibi biriktiruvchi texnologik so'ndirilmagan ohakdan iborat modda – karbonat jinslarni kuydirish orqali hosil bo'ladi.

### ch turga bo'linadi:

1. Yumaloqlangan – moddalar tuzilishi (60-100 mm) ITK TSh 21-83: 2003. talablariga javob beradi. Qurilish eritmalari va betonlar, biriktiruvchi materiallar va qurilish mahsulotlarini ishlab chiqishda foydalaniladi.

2. Maydalangan - moddalar tuzilishi (5-35 mm) ITK TSh 21-83: 2003. 3 talablariga javob beradi.

3. Tuyilgan – dispersiya o'lchami 15% dan yuqori emas. ITK TSh 21-83: 2003. talablariga javob beradi. Tuproqni va oqava suvlarni neytrallash uchun ishlatiladi.

## Sement



Sement (lotincha «caementum») so'zidan kelib chiqqan bo'lib, uning tarjimasini “shag'al”, “siniq tosh” ma'nosini bildiradi) kukun shaklidagi sun'iy neorganik bog'lovchi modda bo'lib eng asosiy qurilish materiali hisoblanadi. U suvli eritma yoki boshqa suyuqlik bilan aralashtirganda qotganda toshsifat jismni hosil qiluvchi plastik massani hosil qiladi. Asosiy vazifasi – beton, qurilish eritmalari yoki qurilish qorishmalarini hosil qilish.

## Shifer



O'rtacha profildagi to'lqinsimon asbest sement varaqlari 40/150-1750 – uy-joylar, jamoat va qishloq xo'jaligi binolari tomlarini yopish va devor to'siqlari konstruksiyalarini hosil qilishga mo'ljallangan.

---

### EVEREST kompozit shiferlari

Bu mahsulot nisbatan yangi bo'lsa-da, tez fursatda e'tibor jalb qila oldi va bozorga dadil kirib bordi. Chunki shisha tolali kompozit shifer qator afzalliklarga ega: arzon, egiluvchan, shovqindan himoyalaydi, chidamli va eng muhimi – bu mahsulotni qurilishning turli yo'nalishlarda ishlatish mumkin.



Dunyoning ko'plab mamlakatlarida ishlatiluvchi bu kompozit mahsulot yengilligi, ishlatishga qulayligi va korroziyalarga chidamliligidan tashqari inson salomatligi uchun nisbatan xavfsiz hamdir. Tarkibi shisha tolalar va turli polimerlardan iborat va po'latga nisbatan to'rt barobar yengilligi tufayli tomga ham ortiqcha yuk tushirmaydi.



Rivojlangan davlatlarda muvaffaqiyatli qo'llanib kelinayotgan bu mahsulot O'zbekiston bozorida ham taqdim etilmoqda. Uning issiq va sovuqqa chidamlilik xususiyati hududimizda bema'lol qo'llash imkonini beradi.

Kompozit shiferni xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatish mumkin. Turli xildagi plastik to'sinlar, yelim qoplamalar va kimyoviy elementlardan tayyorlangan detallar o'rnini o'z mustahkamligi hamda haroratga, bosimga chidamliligi bilan bosa oladi.

#### **Ishlatilish soxasi**

Qurilish va ishlab chiqarish maydonlari uchun yorug'lik o'tkazuvchi tom qismi;

Devorlar va to'siqlar;

Yirik qurilishlarda vaqtincha va doimiy tomlar;

Derazalar uchun peshtoqlar;

SHaffof tomlar;

Turli-tuman ayvonlar;

Besedkalar;

Issiqxonalar.

#### **EVEREST - kompozit shiferlar!**



\* *Mahsulot qulayliklari haqida :*

\* Sinmaydi (egiluvchan);

\* +100<sup>0</sup> issiqlikka va – 60<sup>0</sup> sovuq haroratga chidaydi;

\* Yorug'likni 80%gacha o'tkazadi va bu xususiyati issiqxonalar uchun juda muhim;

- \* Turli hajmda ishlab chiqarilishi tufayli foydalanishga qulay;
- \* Namiqmaydi, chirimaydi, korroziyaga chidamli;
- \* 25-30 yilgacha bemalol foydalanaverish mumkin;
- \* Issiqlikni yaxshi saqlaydi;
- \* SHovqindan samarali himoyalaydi;
- \* Yong‘inga chidamli, yong‘in paytida zaharli moddalarni kam ajratadi;
- \* Ustalar uchun kesib ishlatishga qulay, parchalanib ketmaydi, jarohat yetkazmaydi;
- \* Turli ranglarda ishlab chiqariladi va rangi o‘chib ketmaydi;
- \* Ekologik xavfsiz – quyosh nurlari ta‘sirida zaharli moddalar ajratmaydi.



## LAPIS LAZULI

Lapis lazuli natriy bilan boyitilgan marmar konlarida - nodir ingichka kristallar yoki venalar shaklida hosil bo'ladi. Shuningdek, mineral donador yoki zich, doimiy massalarda bo'ladi. Lapis lazulining asosiy tarkibiy qismi guayuin Abbot Gayui nomini olgan ko'k mineral. Lapis lazuli shakllanishi Bundan tashqari, lapis lazuli tarkibida oq kalsit, diopsid, slyuda va boshqa minerallarning kichik qo'shilishi ham bo'lishi



mumkin. Shu munosabat bilan tosh turli xil rangga ega bo'lishi mumkin: ko'k chiziqlar yoki turli xil tartibsizlik shaklidagi donalar bilan kesishgan oq rasmlar mavjud.

Shuningdek, kesishgan oltin piritli toshlar ko'pincha topiladi. Ammo vaqt o'tishi bilan tendensiya o'zgardir: agar pirit qo'shilgan bo'lsa, unda ular "ko'k tosh" ning boy tuzilishini ta'kidlash uchun olib tashlanadi. Bu

eng qadrlanadigan suvli ko'k yoki ko'k-binafsha yoki to'yingan ko'k rangning lapis lazuli. E'tibor bering, ismlar va tashqi ranglarning o'xshashligi lapis lazuli va lapis lazuli aniqlanishiga olib keladi.



Lapis lazuli tarkibiga o'xshash bo'lmagan fosfat temir (yoki magniy) va alyuminiyni o'z ichiga oladi. Soxta lapis lazuli (yoki nemischa lapis lazuli) ham mavjud - bu tosh yasemir bo'lib, lapis lazuli ostida sun'iy ravishda bo'yalgan (aniq tuzilgan)

### Lapis lazuli konlari

Lapis lazulining eng qadimiy konlaridan biri Afg'onistonning Badaxshon viloyatida joylashgan. Ushbu toshning eng katta hajmi Chilidagi Antofagasta yaqinidagi Coquimbo viloyatida qazib olinadi. Baykal ko'li yaqinidagi metamorflangan dolomitlardagi lapis lazuli konlari ham ma'lum edi. Mogoka Yuqori Birmada, kaskad kanyoni esa Kaliforniyada tanilgan.



### Metamorfik Tog 'Jinslari



**Amfibolit** - yuqori yopishqoqligi va yo'naltirilgan bosimi sharoitida kristallanish natijasida hosil bo'ladigan metallashmagan metamorfik jins. U asosan shoxsimon (amfibol) va plagioklazdan iborat bo'lib, odatda juda kam kvarsga ega. Yuqorida ko'rsatilgan namunalari ikki santimetr (besh santimetr) masofada joylashgan.

## Metamorfik tog' jinslari nima?

Metamorfik jinslar issiqlik, bosim va kimyoviy jarayonlar natijasida o'zgargan, odatda Yer sathidan pastda ko'milganida. Ushbu ekstremal sharoitlarga ta'sir qilish jinslarning mineralogiyasini, tuzilishini va kimyoviy tarkibini o'zgartirdi.

Metamorfik jinslarning ikkita asosiy turi mavjud. **Erigan metamorfik tog jinslari** gneis, fillit, shist va shifer kabi qatlamli yoki bantli ko'rinishga ega bo'lib, ular issiqqa va yo'naltirilgan bosimga ta'sir qilish natijasida hosil bo'ladi.

**Yoriq bo'lmagan metamorfik jinslar** shox pardalari, marmar, kvartsit va novakulit kabi qatlamli yoki lentali ko'rinishga ega emas. Ushbu sahifada ba'zi keng tarqalgan metamorfik jinslarning rasmlari va qisqacha tavsiflari ko'rsatilgan. Odatda ko'p miqdordagi kvarts yoki dala shpati minerallari mavjud.

**Antrasit** ko'mirning eng yuqori darajasidir. U yetarlicha issiqlik va bosimga



duchor bo'lgan, shuning uchun kislorod va vodorodning katta qismi tashlanib, yuqori uglerodli materialni qoldirgan. U yorqin, jo'shqin ko'rinishga ega va yarim konkoidal singan sinish bilan ajralib turadi. Ko'pincha "qattiq ko'mir" deb nomlanadi; ammo, bu oddiy odamning atamasi va toshning qattiqligi bilan

deyarli bog'liq emas.

**Mashhur ko'k marvarid** materiali bo'lgan Lapis Lazuli aslida metamorfik toshdir. Ko'pchilik buni bilib hayron qolishadi, shuning uchun biz uni ushbu fotosurat to'plamiga syurpriz sifatida qo'shdik. Moviy toshlar kamdan-kam uchraydi va biz sizning ko'zingizni ushlaganiga aminmiz. Suratdagi yumaloq narsalar diametri 9/16 dyuym (14 millimetr) bo'lgan lapis lazuli boncuklardir.



**Mornfels** - bu mayda tanali nomlangan metamorfik tog' jinsi bo'lib, o'ziga xos tarkibiga ega emas. U kontakt metamorfizm natijasida hosil bo'ladi. Mornfels - bu magma kamerasi, sill yoki dik kabi issiqlik manbai yonida "pishirilgan" tosh.



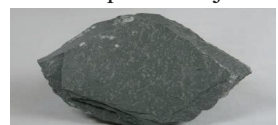
**Marmar** - ohaktosh yoki doloston metamorfizmidan hosil bo'lgan qatlamlanmagan metamorfik jins. U asosan kalsiy karbonatidan iborat.

**Fillit** Bu mayda mayda donador slyudalardan tashkil topgan metamorfik jinsdir. Fillit yuzasi odatda porloq va ba'zida ajinlardir. U shifer va shist o'rtasida sinfdagi oraliqdir.



**Novakulit** - bu zich, qattiq, mayda donador, kremniyli jins. U dengiz muhitida to'plangan cho'kindi jinslardan hosil bo'ladi, masalan, diatomlar (kremniy dioksiddan tashkil topgan qattiq qobiqni ajratib turadigan bir hujayrali alg).

**Shist** metamorfik tog' jinsi bo'lib, u yaxshi silliqlashgan. Ko'pincha slyuda katta miqdordagi moddalarni o'z ichiga oladi, bu esa tog'ning ingichka bo'laklarga bo'linishiga imkon beradi. Bu fillit va gneys orasidagi oraliq metamorfik tog' jinsidir. Namuna "xlorit shist" dir, chunki uning tarkibida xloritning katta miqdori mavjud.



**Slate** - bu slanetsning metamorfizmi natijasida hosil bo'lgan silliqlangan metamorfik jins. Bu ingichka bo'laklarga bo'lingan metamorfik tog' jinsi.

**Soapstone** - bu metamorfik tog' jinsi, asosan, talk, mikro, xlorit, amfibollar, piroksenlar va karbonatlar kabi boshqa minerallarga boy. Bu yumshoq, zich, issiqlikka bardoshli tosh bo'lib, u o'ziga xos yuqori issiqlik quvvatiga ega. Ushbu xususiyatlar uni turli xil me'moriy, amaliy va badiiy maqsadlarda ishlatish uchun foydali qiladi.



**Kvartsit**-qumtoshning metamorfizmi natijasida hosil bo'lgan, qatlamlanmagan metamorfik jins. U asosan kvartsdan iborat.

**Toshlar haqida ma'lumot olishning eng yaxshi usuli** Siz o'qiyotganingizda tekshirish uchun namunalar to'plamiga ega bo'lishdir. Qoyalarni ko'rish va ularga ishlov berish veb-sayt yoki kitobda o'qishdan ko'ra ularning tarkibi va tuzilishini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

FOR AUTHOR USE ONLY

## IZOHLI SO‘ZLAR

**Akril kislota** – to‘yinmagan oddiy karbon kislota. Rangsiz suyuqlik, sirka kislota hidga ega. Akroleinning oksidlanishidan hosil bo‘ladi. Qaynash temperaturasi  $141^{\circ}$ , suyuqlanish temperaturasi  $13^{\circ}$ . Zichligi 1049 kg/m<sup>3</sup>. Sanoatda etilensiangidringa sulfat kislota ta’sir ettirib olinadi. Akril kislota bosmaxona bo‘yoqlariga, loqlarga qo‘shiladi va boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

**Kauchuk** (tupi tilida "kau" - daraxt va "uchu" - oqmoq) - rezina va rezina buyumlari tayyorlashda ishlatiladigan elastik material. Tabiiy va sun’iy (sintetik) xillarga bo‘linadi.

**Tabiiy kauchuk** – asosan, braziliya geveya daraxtining sutsimon shirasi - lateks va kauchukli daraxtlardan olinadi. Olingan lateks qayta ishlanib, xom - texnik kauchuk. hosil qilinadi. Uning tarkibida 93-94% kauchuk., 2,4-2,9% oqsil, 0,3% kul, 0,3% kand moddalari va 2,5-3% smola bor. Toza tabiiy kauchuk. yuqori molekullari to‘yinmagan uglevodorod, tarkibi (S5N8) p. Mol. m. 150 mingdan 500 mingga boradi, zanjirining uz. 10000-40000 A, ko‘ndalang kesimi 1,5-3 A gacha. Tabiiy kauchuk molekulasining bu kattaligi va shakli uning eng muhim xususiyati elastikligini ko‘rsatadi. Tabiiy kauchuk yog‘ va aromatik uglevodorodlarda va ularning hosilalarida, mas, benzin, benzol, xloroformlarda erib, yopishqoq eritma yelim hosil qiladi. Tabiiy kauchuk. to‘yinmagan birikma bo‘lgani uchun vodorod, galogenlar, oltingugurt va kislorod bilan reaksiyaga kirishadi. Natijada uning eruvchanligi, mustahkamligi, elastikligi fizik, mexanik xossalari o‘zgaradi.

**Kompozitsion materiallar** – o‘zaro uncha ta’sirlashmaydigan, kimyoviy jihatdan har xil bo‘lmagan komponent (aralashma) larning hajmiy birikishidan hosil bo‘ladigan va komponentlar bir-biridan aniq chegara bilan ajralib turadigan materiallar. Har qaysi komponentning eng yaxshi xossalari (mustahkamligi, yeyilishga chidamliligi va boshqalar)ni o‘zida mujassamlashtirganligi uchun Kompozitsion materiallar ularning hech biriga xos bo‘lmagan ko‘rsatkichlar bilan ifodalanadi. Odatda, Kompozitsion materiallar plastik (metall yoki nometall [anorganik yoki organik] asos yoki matritsa hamda qo‘shilmalar: metall kukunlari, tolalar, ipsimon kristallar, yupka payraha, gazlama va boshqalardan iborat bo‘ladi. Kompozitsion materiallar turlari: tolali (tolalar yoki ipsimon kristallar bilan mustahkamlangan); dispersion-zichlangan (dispers zarralar bilan mustahkamlangan) va qatlamli (turli xil materiallarni presslab yoki prokatlab olingan).

Kompozitsion materiallar tayyorlashning muhim texnologik usullari: armaturalovchi (mustahkamlovchi) tolalarga matritsa materiali shimdirish; mustahkamlagich va matritsa lentalariga press-qolipda shakl berish; komponentlarni sovuqlayin presslab, keyin qovushtirish; mustahkamlagichga matritsani purkab, keyin qisish; komponentlarning ko'p qatlamli lentalarini diffuziya usulida payvandlash; armaturalovchi elementlarni matritsa bilan birga prokatkalash va h.k. Kompozitsion materiallar aviatsiya, kosmonavtika, raketasozlik, avtomobil sanoati, mashinasozlik, kon-ruda sanoati, qurilish, kimyo sanoati, to'qimachilik, qishloq xo'jaligi, uy-ro'zg'or texnikasi, radiotexnika, energetika, quvur ishlab chiqarishda va boshqa tarmoqlarda qo'llaniladi

**Polimerbeton**, plastobeton [bog'lovchi moddalari organik polimerlardan iborat sementsiz beton. Polimerbeton tayyorlashda bog'lovchi moddalar sifatida, asosan, termoreaktiv smolalar (mas, furan, to'yingan efir, karbamid, epoksid smolalar va boshqalar), ba'zan termoplastik smolalar ishlatiladi. To'ldirgichlar (dag'al dispers to'ldirgichlar) sifatida o'lchami 5 mm gacha bo'lgan kvars qumi, granit, bazalt toshlarining 50 mm gacha maydalangan bo'lakchalari qo'llanadi. Tayyor mahsulotlarning tannarxini va boglovchi moddalar sarfini kamaytirish, xossalarini yaxshilash maqsadida polimerbeton tarkibiga o'lchami 0,15 mm gacha bo'lgan mayda dispers to'ldirgichlar (barit, kvars, andezit va boshqa tog' jinslari uni), shuningdek, plastifikatorlar, erituvchilar va suyultirgichlar, g'ovak hosil qiluvchi moddalar (poroforlar), sirt faol moddalar, antipirenlar, bo'yagichlar va sharik kiritiladi. Polimerbeton o'ta ogir (3,5-4 t/m<sup>3</sup>), og'ir (2,2-2,4 t/m<sup>3</sup>), yengil (1,6-1,8 t/m<sup>3</sup>) va o'ta yengil (0,4-0,5 t/m<sup>3</sup>) xillarga bo'linadi. Polimerbetonning xossalari bog'lovchi moddalarning turiga, to'ldiruvchi va to'ldirgichlar fraksion tarkibiga, aralashtirish va barcha komponentlarni zichlashtirishga, shuningdek, bog'lovchi moddalarning qotish darajasiga bog'liq. Polimerbeton elektroliz vannalari, ishlab chiqarish korxonalari pollari uchun koshinlar, oqova suvlar uchun quvurlar, kimyoviy ta'sirlar va yemirilishga chidamli konstruksion materiallar ishlab chiqarishda qo'llanadi. Polimerbetondan farqli o'laroq polimersement tarkibiga asosiy komponentlar sifatida 1:(0,005-0,2) nisbatda anorganik boglovchi material (sement, gips, ohak) va polimer qo'shimchalar (suvda eruvchan epoksid, poliefir, karbamid smolalar, polivinilatsetat, lateks va boshqalarning suvdagi dispersiyasi), to'ldirgichlar (mas, bo'r, yanchilgan qum, talk) kiradi. Polimersement, asosan, bino va inshootlar devorlarini suvashda qo'llanadi

**Polivinilatsetat** - shaffof, rangeiz, amorf polimer. Yumshash temperaturasi 30-50°, zichligi 1190 kg/m<sup>3</sup>. Ketonlar, murakkab efirlar, aromatik uglevodorodlar va metanolda yaxshi eriydi. Suv, alifatik uglevodorodlar, benzin, mineral, moylar va glikollarda erimaydi. Sanoatda polivinilatsetat vinilatsetatni eritmada, emulsiyada yoki suspenziyada radikal polimerlash usuli bilan olinadi. Yelimlar, taxta, qog‘oz va matoga shimdiriluvchi tarkiblar tayyorlashda, emulsiyali bo‘yoklar olishda, betonning sifatini oshirishda qo‘llanadi

**Etilen**, eten, S<sub>2</sub>N<sub>4</sub> - eng oddiy to‘yinmagan uglevodorod, olefinlar gomologik qatorining boshlang‘ich a‘zosi; kuchsiz hidli, rangsiz, zaharli, yonuvchan gaz. Suyuqlanish temperaturasi - 169,5°, qaynash temperaturasi 103,8°; zichligi 566 kg/m<sup>3</sup>. Etilen birikish reaksiyalariga juda shiddatli kirishadi. Etilen - organik birikmalarni sintezlashda muhim boshlang‘ich mahsulotlardan biri. Etilenni polimerlash asosida sanoatda polietilen olinadi. Etil spirti, etilenglikol, etilenoksid, etilenpropilen kauchuklar va boshqalar olishda qo‘llanadi. Tibbiyotda jarrohlik operatsiyalarida umumiy narkoz sifatida ham ishlatiladi. Neftni qayta ishlash orqali va tabiiy gazdan ko‘p miqdorda arzon etilen olinadi.

**Atsetat tola**, atsetat ipak – atsetilsellyulozadan olinadigan sun‘iy tola. Atsetat tola 140–150° gacha temperaturaga bardosh beradi, bundan yuqori temperaturada deformatsiyaga uchrab, shaklini o‘zgartiradi. Atsetat tola qovushqoqligi, yumshoqligi, chiroyli-ligi, kimyoviy pishiqligi va quyosh nuri ta‘siriga chidamliligi sababli sanoatda tobora ko‘p ishlatilmoqda. Tarkibidagi gidroksil va atsetil guruhlarning nisbiy miqdori bilan farqlanuvchi Atsetat tolalar to‘qimachilik sanoatida ko‘plab ishlatiladi. Mas, triatsetat tola asosan texnikada qo‘llaniladi, uning elektr tokini o‘tkazmaslik xususiyati barcha sun‘iy va tabiiy tolalarnikidan ustun turadi. O‘zbekistonda paxta tolasining chiqindisi – momiq asosida Atsetat tola lar ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.

**Absorbsiya** (lot. absorbtio – yutilish, absorbeo – yutayapman so‘zidan) – eritma yoki gaz aralashmasidagi modda (absorbat) larning qattiq jism yoki suyuqlik (absorbent)larga hajmiy yutilishi. Gazlarning suyuqliklarga Absorbsiyalanishidan neftni qayta ishlash, koks-benzol va boshqa sanoat sohalarida foydalaniladi. Gazlarning bug‘ va suyuqliklarda erish darajasining turliligiga asoslangan holda absorbsiyadan texnikada gazlarni tozalash va ajratishda hamda ularni bug‘ gaz aralashmalaridan ajratishda foydalaniladi. Absorbsiyaga qarama-qarshi jarayon desorbsiya deyiladi, u eritma yutgan gazni ajratib olish va absorbentni regeneratsiya qilishda qo‘llaniladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. I.M.Qosimov. Zamonaviy qurilish materiallari va konstruksiyalari. Darslik. -Toshkent. "LESSON PRESS" nashriyoti. -2020
2. A.A. Tulaganov, X.X.Kamilov, M.M. Voxidov, A.A. Sultonov. Zamonaviy qurilish materiallari, buyumlari va texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – Samarqand. Zarafshon, 2015.
3. B.SH Rizayev., I.M Qosimov, Mamadaliyev A.T. Geologiya, mineralogiya va petrografiya asoslari. o'quv qo'llanma. Toshkent. – "Lesson press" nashriyoti. -2020.
4. B.SH.Rizayev., I.M.Qosimov. Quruq issiq iqlim sharoitidagi harorat va namlik muhitini nomarkaziy qisilgan temir beton ustunlarining deformatsiyasi, yoriqbardoshligi va mustahkamligiga ta'siri. Monografiya-Toshkent. LESSON PRESS nashriyoti-2021
5. E.K.Qosimov, T.A.Nizamov "Qurilish ashyolari". Darslik T., O'zbekiston 2014
6. Stepanova, V.F. Metall bo'lmagan kompozit armatura. 2008.-№ 2
7. Stepanova, V.F. Yo'l transport inshootlari uchun metall bo'lmagan kompozit armatura. Zanglash: materiallarni himoyalash. -2011-№8.
8. Vlasenko, F.S. Polimer kompozit armaturalarni qurilish konstruksiyalarida qo'llash. - M. 2013.
9. U. Ilin, Yu. Skuyans. Sendvich panellardan qurilishda foydalanish bo'yicha metodik qo'llanma. 2005
10. Saunders D., Frish K. "Poliuretanlar ximiyasi". M.: Ximiya, 1968
11. Lyubartovich S.A., Morozov Yu.L., Tret'yakov O.B. "Poliuretanlarning reaksiyaga kirishishi". M.: Ximiya, 1990.
12. Bakirova I.N., Zenitova L.A., Kirpichnikov P.A. Poliuretan xossalari. 1985.
13. I.V.Kuleshov, R.V.Torner, «Penopolietilendan tayyorlangan izolyatsiya materiallari», Moskva. Stroyizdat 1987 y.
14. A.A. Klesov "Yog'och polimer-kompozit materiallar". 2010.
15. P.A.Moroz, A.Askadskiy, T.A.Matseevich. "Yog'och polimer-kompozit materiallar: strukturasi, xossalari va qo'llanilishi". 2020.
16. A.V.Abushenko. Yog'och polimer-kompozit materiallar ishlab chiqarish. 2008.
17. Рыбьев И. А. Курилища материалшунослик/ И. А. Рыбьев. - Москва : Издательский центр «Академия», 2006

18. Рыбьев И.А. Курилиш материалшунослиги./ И.А.Рыбьев. - Москва : Высш. шк., 2009
19. Бюист Дж.М. Полиуретанлар асосидаги композицион материаллар. М.
20. П.А.Мороз, А.Аскадский, Т.А.Мацевич. “Ёғоч полимер-композит материаллар: структураси, хоссалари ва қўлланилиши”. 2020
21. А.В.Абушенко. Ёғоч полимер-композит материаллар ишлаб чиқариш. 2008
22. Баженов, Ю.М. Бетон: технологии будущего. / Ю.М. Баженов // Строительство. Новые технологии. Новое оборудование. -2009.
23. Пинскер, В.А. Ячеистый бетон как испытанный временем материал для капитального строительства стен. / В.А. Пинскер, В.П. Вылегжанин // Строительные материалы. - 2004. - № 3. - С. 44^15.
24. Плотников, Л.И. Ламинат. Шаг за шагом. Паркетные полы, полы из ламината, ламинированный паркет, паркетная доска, достоинства и недостатки, укладка и уход / Л.И. Плотников. - М.: Центрполиграф, 2014
25. Курбанбаев Ш.Э., Мирзаев С.З., Авдиевич В.Н., УсмановМ.Х. Разработка эффективных составов для получения пожаробезопасных конструкционно-теплоизоляционных материалов на основе вспученных вермикулитов // Научно-технический журнал ФерПИ. – Фергана, 2015. – Том 19, – №3. – С. 64-69 (05.00.00; №20).
26. Linoleum mahsulotlari ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma// “O'zqurilishmaterialLITI” MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi
27. Penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma // O'zqurilishmaterialLITI” MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi
28. Penoplast tyagalarni ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma// O'zqurilishmaterialLITI” MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi
29. Penopoliuretan ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma // O'zqurilishmaterialLITI” MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi
30. Polimer-yog'och kompozit materiallar ishlab chiqish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma// O'zqurilishmaterialLITI” MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi

31. Polistirolbeton mahsulotlarini ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma // O'zqurilishmaterialLITI" MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi

32. Profnastil ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma// O'zqurilishmaterialLITI" MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi

33. Sendvich panellarini ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma // O'zqurilishmaterialLITI" MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi

34. Bazalt armatura ishlab chiqarish bo'yicha amaliy uslubiy qo'llanma // O'zqurilishmaterialLITI" MCHJ ilmiy-tadqiqot va injiniring markazi

35. «O'zsanoatqurilishmateriallari» uyushmasi  
<http://uzsm.uz/uz/about/organizations/>

36. [www.basalttech.org](http://www.basalttech.org)

37. <https://knauf.uz/uz>

38. <https://www.uzsm.uz/>

39. <http://www.liapor.com/at/index.php>

40. <http://tetravion.com.ua/ru/sidishield>

41. [http://science.fentu.ru/cms\\_files/Image/Bekker.pdf](http://science.fentu.ru/cms_files/Image/Bekker.pdf)

42. <http://www.nanonewsnet.ru/>

43. <http://www.stroinauka.ru/d26dr5143m0rr7418.html>

44. [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=28655](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28655)

45. <http://popnano.ru/analit/index.php?task=view&id=736>

46. <http://www.scompany.ru/nanotechnology.shtml>

47. <http://nanobuild.ru/>

## MUNDARIJA

	<b>K I R I S H.....</b>	3
<b>1-BOB.</b>	<b>O‘ZBEKISTONDA QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQARISHNING XOLATI VA ISTIQBOLLARI</b>	4
1.1	Vermikulit ishlab chiqarish istiqbollari	4
1.2	Sendvich panellari ishlab chiqarish istiqbollari	5
1.3	Metal listdan tayyorlangan profnastil ishlab chiqarish istiqbollari va jaxon tajribasi	6
1.4	Polestirolbeton ishlab chiqarish istiqbollari	7
1.5	Polimer-yog‘och kompozit materiallar ishlab chiqarish istiqbollari	10
1.6	Penopoliuretan ishlab chiqarish istiqbollari	11
1.7	Penoplast tyagalarni ishlab chiqarish istiqbollari	13
1.8	Penofol izolyatsiya qoplamasi ishlab chiqarish istiqbollari	15
1.9	Zamonaviy linoleum ishlab chiqarish istiqbollari	17
1.10	Bazalt asosli armatura maxsulotlari ishlab chiqarish istiqbollari	18
<b>2-BOB.</b>	<b>MINERAL VA SILIKAT TOLADAN TAYYORLANGAN KOMPOZIT ARMATURA</b>	24
2.1	Bazalt armatura	24
2.2	SHisha tolali kompozit armaturalarni ishlab chiqarish	31
2.3	Bazalt tola	32
<b>3-BOB.</b>	<b>BETONLAR VA QORISHMALAR UCHUN KIMYOVIY QO‘SHIMCHALAR</b>	37
3.1	Beton va qorishmalar uchun qo‘shimchalar	37
3.2	Qo‘shimchalarning alohida klassifikatsiya guruhlarining ta’riflari	39
3.3	Superplastifikatorlar	41
<b>4-BOB.</b>	<b>ZAMONAVIY DEVORBOP MATERIALLAR</b>	45
4.1	Devorbop materiallar	46
4.2	Pardevorlar uchun zamonaviy materiallar	50
4.3	Sendvich-panellar	60
<b>5-BOB.</b>	<b>ZAMONAVIY BETONLAR</b>	69
5.1	Gazabeton tayyorlanishi va qo‘llanilishi	69
5.2	Vollastonit to‘ldiruvchili beton	82
5.3	Polistirolbeton	85
<b>6-BOB.</b>	<b>ISSIQLIK IZOLYATSION VA AKUSTIK MATERIALLAR</b>	99
6.1	Penopoliuretan	99
6.2	Vermikulit	104
6.3	Izorok	111
6.4	Isover izolyatsiya materiallari	115
6.5	Issiqlik izolyatsiyalovchi suvoq	116
6.6	Penofol izolyatsiya qoplama	116
<b>7-BOB.</b>	<b>ZAMONAVIY PARDOZBOP QOPLAMA MATERIALLARI</b>	121
7.1	Qoplama materiallar	121

7.2	Polimer-yog'och kompozit materiallar	121
7.3	Akvapanel. Gipskarton list. Shisha magneli list	124
7.4	Velox	130
7.5	Penopolistiroidan devor qoplama va issiqlikni izolyatsiya qiluvchi fasad elementlari	132
<b>8-BOB.</b>	<b>ZAMONAVIY BEZAKBOP MATERIAL</b>	134
8.1	Penoplast tyaga	134
<b>9-BOB.</b>	<b>ZAMONAVIY TOMBOP MATERIALLAR</b>	137
9.1	Asosiy tushuncha. Tom yopmalari va ularga qo'yiladigan asosiy talablar	137
9.2	Profnastil materiallar	138
9.3	Ondulin	146
9.4	Kompozit cherepitsa	147
<b>10-BOB.</b>	<b>ZAMONAVIY QURUQ QURILISH QORISHMALAR</b>	150
10.1.	Quruq qurilish qorishmalari to'g'risida tushunchalar	150
10.2	Quruq qurilish qorishmalari turlari	151
<b>11-BOB.</b>	<b>POLLAR UCHUN ZAMONAVIY MATERIALLAR</b>	157
11.1.	Pollar va ularning konstruktiv yechimlari	157
11.2	Zamonaviy linoleum pol qoplama material	160
11.3	Iliq pollarni o'rnatish	168
11.4	Granit mozaikali pollar. Mozaikali pollar	170
<b>12-BOB.</b>	<b>POLIMER QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI</b>	179
12.1	Polimerlar to'g'risida tushuncha	179
12.2	Polimer beton: Tarkibi, Turlari, Xususiyatlari	180
	Qiziqarli ma'lumotlar	184
	Qo'shimcha ma'lumotlar	201
	Izohli so'zlar	220
	<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI</b>	223

FOR AUTHOR USE ONLY

**More  
Books!**



yes  
**I want morebooks!**

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at  
**[www.morebooks.shop](http://www.morebooks.shop)**

Kaufen Sie Ihre Bücher schnell und unkompliziert online – auf einer der am schnellsten wachsenden Buchhandelsplattformen weltweit! Dank Print-On-Demand umwelt- und ressourcenschonend produziert.

Bücher schneller online kaufen  
**[www.morebooks.shop](http://www.morebooks.shop)**



[info@omniscryptum.com](mailto:info@omniscryptum.com)  
[www.omniscryptum.com](http://www.omniscryptum.com)

OMNIScriptum



FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY