

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

**QURILISH FAKULTETI**

**“ARXITEKTURA ” KAFEDRASI**

**I.M.QOSIMOV**

**«ZAMONAVIY QURILISH MATERIALLARI VA  
KONSTRUKTSIYALARI»  
fani bo’yicha**

**O’QUV - USLUBIY  
MAJMUA**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

**Ro’yxatga olindi:**  
№ \_\_\_\_\_  
2023 yil. “\_\_\_” \_\_\_\_\_

**“TASDIQLAYMAN”**  
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor  
\_\_\_\_\_ Q.Inoyatov  
2023 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_

**“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI” KAFEDRASI**

**I.M. QOSIMOV**

**«ZAMONAVIY QURILISH MATERIALLARI VA  
KONSTRUKTSIYALARI»**

**O’QUV – USLUBIY MAJMUA**

**NAMANGAN 2023**

Mazkur o'quv uslubiy majmua 5340500- Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalari ishlab chiqarishining DTS va "zamonaviy qurilish materiallari va konstruktsiyalari " fanining namunaviy dasturi talablari asosida tuzildi.

**Tuzuvchi:**

**I.Qosimov**

NamMQI "Arxitektura" kafedrası dotsent v.b

**Taqrizchi:**

**B.Rizaev**

NamMQI "QMB" kafedrası dotsenti

NamMQI "QMB" kafedrasining "\_\_\_"\_\_\_\_\_2023 yildagi \_\_\_-sonli yig'ilishida muhokama qilingan.

Oquv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti Uslubiy kengashining 2023 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi \_\_\_-sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan.

## MUNDARIJA

|             |                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>I</b>    | <b>SILLABUS.....</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>5</b>   |
| <b>II</b>   | <b>FANNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN<br/>INTRERFAOL TA'LIM METODLARI.....</b>                                                                                                                                                 | <b>12</b>  |
| <b>III</b>  | <b>NAZARIY MATERIALLAR.....</b>                                                                                                                                                                                               | <b>30</b>  |
| 1           | O'zbekistonda qurilish materiallarini ishlab chiqarishning xolati<br>va istiqbollari. Temir beton ishlabchiqarish va foydalanishning<br>yo'nalishlari va istiqbollari.....                                                    | 31         |
| 2           | Mineral va silikat toladan toladan tayyorlangan plastik armatura,<br>Bazalt va polipropilen tolalari.....                                                                                                                     | 47         |
| 3           | Uzun stendlarda temir-beton konstruktsiyalarini uzluksiz qolipli<br>tayyorlash.....                                                                                                                                           | 56         |
| 4           | Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo'shimchalarning<br>klassifikatsiyalari Superplastifikatorlar. Beton va qorishmalar uchun<br>kompleks qo'shimchalar.....                                                              | 60         |
| 5           | Zamonaviy devorbop materiallar. Umumiy ma'lumotlar. Devorbop<br>tosh materiallari, devorbop panellar. Ko'p qatlamli yog'och,<br>monolit devorlar. Binolarni barpo etishda yechib olinmaydigan<br>opalubkadan foydalanish..... | 73         |
| 6           | Pardevorlar uchun zamonaviy pardevorlar. Pardevorlarning<br>asosiy tasniflari. Paneli pilita va Bloklardan, karkasli, moduli<br>shisha bloklardan pardevorlar. Nam sharoitli xonalarda pardevorlar.....                       | 88         |
| 7           | Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari. Zamonaviy<br>pardobop qurilish materiallari. Akvapanel. Gipskarton listlar,<br>shisha magneli listlar Ishlab chiqarish texnologiyasi.....                                      | 93         |
| 8           | Zamonaviy tombop materiallar. Asosiy tasniflar, cherepitsali<br>qoplamalar, metal listlar. Pollar uchun zamonaviy materiallar. Iliq<br>pollar, Quyma pollar, parket pollar, laminat pol qoplamalari,<br>Kavralanlar.....      | 108        |
| 9           | Qurilish industriyasida biotexnologiyalardan foydalanish.<br>Yog'och kompozitlarni tayyorlashda biotexnologiyalardan<br>Foydalanish. ....                                                                                     | 110        |
| 10          | Nonotexnologiyalar to'g'risida asosiy tushunchalar.<br>Qurilish materialshunosligida nonotexnologiya<br>Elementlaridan foydalanish tajribalari va istiqbollari.....                                                           | 118        |
| <b>IV</b>   | <b>AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLAR .....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>121</b> |
| <b>V</b>    | <b>KEYSLAR BANKI.....</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>123</b> |
| <b>VI</b>   | <b>MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI.....</b>                                                                                                                                                                                         | <b>143</b> |
| <b>VII</b>  | <b>GLOSSARIY.....</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>146</b> |
| <b>VIII</b> | <b>ADABIYOTLAR RO'YXATI.....</b>                                                                                                                                                                                              | <b>151</b> |

## SILLABUS

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| O'quv kursining to'liq nomi:                    | Zamonaviy qurilish materiallari va konstruktsiyalari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                          |
| Kursning qisqacha nomi:                         | QMBKICH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5340500                    |                          |
| Kafedra:                                        | Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalari ishlab chiqarish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                          |
| O'qituvchi haqida ma'lumot:                     | Arx.f.b.f.d. Ilhom Qosimov assistent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                          |
| Semester va o'quv kursining davomiyligi:        | 5-semestr, 12 hafta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                          |
| O'quv soatlari xajmi:                           | Jami:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 134                        |                          |
|                                                 | Shuningdek:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                          |
|                                                 | Ma'ruza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20                         |                          |
|                                                 | Amaliy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 16                         |                          |
|                                                 | Mustaqil ta'lim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30                         |                          |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                          |
| Yo'nalish nomi va shifri:                       | Qurilish materiallari,buyumlari va konstruktsiyalari ishlab chiqarish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5340500                    |                          |
| Dastlabki tayyorgarlik:                         | “Oliy matematika”, “Fizika”, “Qurilish materillari”, Injenerlik geodeziyasi, Issiklik texnikasi, Qurilish konstruktsiyalari, Qurilishni tashkil etish ,“Materiallar qarshiligi”, “Qurilish mexanikasi”, va “Arxitektura” kabi fanlardan bilimlarga ega bo'lish.                                                                                                                                                  |                            |                          |
| Kursning predmeti va mazmuni:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                          |
| Kursni o'qitishning maqsad va vazifalari:       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                          |
| Talabalar uchun talablar                        | - Professor-o'qituvchiga hurmat bilan munosabatda bo'lish;<br>- Institut intizom qoidalariga rioya qilish;<br>- Mobil telefonni dars davomida o'chirish;<br>- Berilgan topshiriqlarni o'z vaqtida bajarish;<br>- Guruhdoshlarga hurmat bilan munosabatda bo'lish;<br>- Plagiat man etiladi;<br>- Darsga o'z vaqtida kelish;<br>- 4 soatdan ortiq dars qoldirilgan taqdirda, dekanat ruxsati bilan darsga kirish. |                            |                          |
| Elektron pochta orqali munosabatlar tartibi     | Professor-o'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin, telefon orqali baho masalasi muhokama qilinmaydi, lekin oraliq, joriy va yakuniy baholash faqatgina institut hududida, ajratilgan xonalarda va dars davomida amalga oshiriladi.                                                                                                                           |                            |                          |
| Maslahatlar va topshiriqlarni topshirish vaqti: | CHorshanba<br>Juma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15.00-16.30<br>14.30-15.30 | Aud. 7/301<br>Aud. 7/301 |

## Ma'ruza mashg'ulotlari

**Kirish.** Ўзбекистонда қурилиш материалларини ишлаб чиқаришнинг ҳолати ва истиқболлари. fanining maqsad va vazifalari, rivojlanish tarixi va uning istiqbollari. Qurilish materiallari va buyumlarning O'zbekiston iqtisodiyotidagi o'rni Qurilish materiallari, buyumlari xom-ashyo bazasi, sanoat chiqindisidan foydalanish. Qurilish materiallari, buyumlari sinflanishi, standartlash. Davlat standartlari. Qurilish me'yorlari va qoidalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi.

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.

Adabiyotlar: A1-A-6; Q8; Q9.

**Темир бетон ишлабчиқариш ва фойдаланишнинг йўналишлари ва истиқболлари**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

Adabiyotlar: A4 - A6, ,Q7, Q8, Q9.Q10

## 2-ma'ruza

**Mavzu:** Минерал ва силикат толадан толадан тайёрланган пластик арматура, Базальт ва полипропен толалари

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

Adabiyotlar: A4 - A6, ,Q7, Q8, Q9.Q10

## 3-ma'ruza

**Mavzu:** Узун стендларда темир-бетон конструкцияларини узлуксиз қолиплфб тайёрлаш

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

Adabiyotlar: A4 - A6, ,Q7, Q8, Q9.Q10

**Mavzu:** Узун стендларда темир-бетон конструкцияларини узлуксиз қолиплфб тайёрлаш

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

Adabiyotlar: A4 - A6, ,Q7, Q8, Q9.Q10

#### 4-ma`ruza

**Mavzu: Бетонлар ва қоришмалар учун кимёвий қўшимчаларнинг классификациялари**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

**Mavzu: Суперпластификаторлар. Бетон ва қоришмалар учун комплекс қўшимчалар**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

#### 5-ma`ruza

**Mavzu: Замонавий деворбоп материаллар. Умумий маълумотлар. Деворбоп тош материаллари, деворбоп панеллар. Кўп қатламли ёғоч, монолит деворлар. Биноларни барпо этишда ечиб олинмайдигон опалубкадан фодаланиш**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

#### 6-ma`ruza

**Mavzu: Пардеворлар учун замонавий пардеворлар. Пардеворларнинг асосий таснифлари. Панели пилита ваБлоклардан, каркасли, модули шиша блоклардан пардеворлар. Нам шароитли хоналарда пардеворлар**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

#### 7-ma`ruza

**Mavzu: Замонавий иссиқлик изоляцияси материаллари**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

**Mavzu: Замонавий пардозбоп қурилиш материаллари. Аквапанел. Гипскартон листлар, шиша магнели листлар.Ишлаб чиқариш технологи**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

#### 8-ma'ruza

**Mavzu:** **Замонавий томбон материаллар. Асосий таснифлар, черепицали қопламалар, метал листлар**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

**Mavzu:** **Поллар учун замонавий материаллар. Илиқ поллар, Қўйма поллар, паркет поллар, ламинат пол қопламалари, Кавраланлар**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

#### 9-ma'ruza

**Mavzu:** **Қурилиш индустриясида биотехнологиялардан фойдаланиш. Ёғоч композитларни тайёрлашда биотехнологиялардан Фойдаланиш.**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar

#### 10-ma'ruza

**Mavzu:** **Нонотехнологиялар тўғрисида асосий тушунчалар. Қурилиш материалшунослигида нонотехнология Элементларидан фойдаланиш тажрибалари ва истиқболлари**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Vizual ma'ruza, blits-so'rov, bayon qilish, klaster, "ha-yo'q" texnikasi

O'qitish vositalari: Ma'ruzalar matni, proektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar



### **Asosiy adabiyotlar:**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoevning 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruzasi. Toshkent, 2017 yil, 16 yanvar.
2. Qosimov E. Qurilish ashyolari.// Darslik.Toshkent. "MEHNAT" 2004 y.
3. Samigov N.A. Qurilish materiallari va buyumlari. //Darslik. Toshkent. "CHO'l'on" 2013 y.
4. Hamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. //Darslik. Toshkent. "Fan va texnologiya".2014 y..

### **Qo'shimcha adabiyotlar:**

1. Qosimov E.K., Samigov N.A. Qurilish ashyolaridan tajriba ishlari. O'quv qo'llanma. Toshkent. "Cho'lpon", 2013 y.
2. Qosimov E.K. O'zbekiston qurilish ashyolari. O'quv qo'llanma. Toshkent. "O'AJBNT" markazi, 2003 y.
3. Hamidov va b. Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi. Darslik. "SHarq", Toshkent, 2005 y.
4. Xamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari fani ta'lim texnologiyasi (o'quv-uslubiy majmua), NamMQI.2016 y.
5. Hamidov A.,Rizaev B.,Madumarova X. Qurilish materiallari fani mashg'ulotlarini interfaol strategiyalar qo'llab o'tish uchun metodik ishlanmalar.NamMQI, 2005 – 2013 yillar.
6. Hamidov A., Rizaev B., Qurilish materiallaridan tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar to'plami. NamMQI. 2016 yil.
7. Qurilish materiallariga oid O'z.R. standartlari

### **Internet saytlari**

1. [www.ibeton.ru](http://www.ibeton.ru)
2. [www.beton.ru](http://www.beton.ru)
3. [www.stroyamat.ru](http://www.stroyamat.ru)
4. [www.alfstroycom.ru](http://www.alfstroycom.ru)
5. [www.allbeton.ru](http://www.allbeton.ru)
6. [www.ap-stroy.ucoz.com](http://www.ap-stroy.ucoz.com)
7. [www.asiastroy.kz](http://www.asiastroy.kz)
8. [www.assnab.ru](http://www.assnab.ru)
9. [www.Stroim-Stroim.ru](http://www.Stroim-Stroim.ru)
10. [www.stroimsya.ru](http://www.stroimsya.ru)
11. [www.stroimt.ru](http://www.stroimt.ru)
12. [www.stroit.ru](http://www.stroit.ru)

## **II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI**

### **1. «Kichik guruhlarda ishlash» metodi**

Kichik guruhlarda ishlash-pedagog tomonidan berilgan ma'lum bir topshiriqni hamkorlikda bajarish uchun talabalarni kichik guruhlariga ajratib, berilgan topshiriqning yechish yo'llarini ishlab chiqishni taqozo etuvchi metoddir.

Ushbu metod qo'llanilganda talaba kichik guruhlarda ishlab, darsda faol ishtirok etish xuquqiga, boshlovchi rolida bo'lishiga, bir-biridan o'rganishga va turli nuqtai-nazarlarni qadrlash imkoniga ega bo'ladi.

Kichik guruhlarda ishlash metodi qo'llanilganda pedagog boshqa noan'anaviy metodlarga qaraganda vaqtni tejash imkoniyatiga ega bo'ladi. Chunki, pedagog bir vaqtning o'zida barcha talabalarni mavzuga jalb eta oladi va baholay oladi.

#### **Qo'llanish usuli**

1. Faoliyatni tanlash. Mavzuga oid muammo shunday tanlanadiki, natijada talabalar uni o'rganish (bajarish) uchun ijodiy faoliyat ko'rsatishlari zarur bo'ladi va vazifalar belgilab olinadi.

2. Zaruriy asos yaratish. Talabalar kichik guruh ishida qatnashishlari uchun tanlangan faoliyat bo'yicha ba'zi bilim, ko'nikma va malakalarni oldindan egallagan bo'lishlari kerak.

3. Guruhni shakllantirish. Odatda har bir guruhda 3-5 talaba bo'ladi, (ehtimol, kam yoki ko'p bo'lishi mumkin). Agar guruhda ishlash u yoki bu yozma xujjat tayyorlashni talab etsa, yaxshisi 2-3 kishili guruh tuzilgani maqbul. Guruhda ishlash talabalar o'rtasida vazifalarni aniq taqsimlashga tayanadi. (Misol uchun, bir talaba munozarani boshqaradi, ikkinchisi yozib boradi, uchinchisi spiker (sardor) rolini o'taydi va hakozo). Auditatoriyaning guruhlariga ajratish, hohish bo'yicha yoki hisob bo'yicha amalga oshiriladi.

4. Aniq yo'l-yo'riqlar ko'rsatish. Talabalarga faoliyatni bajarish bo'yicha aniq va hajm jihatdan ko'p bo'lmagan tushuntirish beriladi. pedagog

guruhlarning ishlash tezligi turlicha bo'lishini inobatga olgan holda vaqt chegarasini aytadi. Guruhlar kerakli materiallar va axborotlar bilan tahminlanadi. Talabalar guruhda ishni boshlashlari uchun o'quv vazifalarini aniq tushunib yetganlarni tekshirib ko'riladi.

5. Qo'llab-quvvatlash va yo'naltirish. pedagog zarurat tug'ilsa guruhlar yoniga navbatma-navbat kelib to'g'ri yo'nalishda ishlayotganligini qayd etadi yoki ularga yordam beradi, guruhlarga tazyiq o'tkazilmaydi.

**Muhokama qilish va baholash.** Guruhlar yakuniy bosqichda ish natijalari bo'yicha axborot beradilar. Buning uchun har bir guruh o'z sardorini belgilaydi. Zarurat tug'ilsa faoliyat natijalari bo'yicha bildirilgan fikrlar pedagog tomonidan yozib boriladi. Muhimi, guruhda muammo yechimining asoslanishini aniqlashtirib olishdir. Agar vaqt yetarlicha bo'lsa, u yoki bu fikrni argumentlashda guruhlar bir-biriga savol ham berishlari mumkin. Kichik guruhlarda ishlash natijalari pedagog tomonidan baholanadi. Bunda faoliyatni to'g'ri va aniq bajarish, vaqt sarfi asosiy mezon hisoblanadi.

#### **Kichik guruhlarda ishlash metodining afzalliklari:**

- o'qitish mazmunini yaxshi o'zlashtirishga olib keladi;
- muloqotga kirishish ko'nikmasining takomillashishiga olib keladi;
- vaqtni tejash imkoniyati mavjud;
- barcha talabalar jalb etiladi;
- o'z-o'zini va guruhlararo baholash imkoniyati mavjud bo'ladi.

#### **Kichik guruhlarda ishlash metodining kamchiliklari:**

- kuchsiz talabalar bo'lganligi sababli, kuchli talabalarning ham 'ast baho olish ehtimoli bor;
- barcha talabalarni nazorat qilish imkoniyati 'ast bo'ladi;
- guruhlararo o'zaro salbiy raqobatlar 'aydo bo'lib qolishi mumkin;
- guruh ichida o'zaro nizo 'aydo bo'lishi mumkin.

**“O‘zbekistonda qurilish materiallarini ishlab chiqarishning xolati va istiqbollari” mavzusini o‘rganishda “Kichik guruhlarda ishlash” metodini qo‘llash**

“Kichik guruhlarda ishlash” metodi – ta‘lim oluvchilarni faollashtirish maqsadida ularni kichik guruhlariga ajratgan holda o‘quv materialini o‘rganish yoki berilgan topshiriqni bajarishga qaratilgan darsdagi ijodiy ish.

Ushbu metod qo‘llanilganda ta‘lim oluvchi kichik guruhlarda ishlab, darsda faol ishtirok etish huquqiga, boshlovchi rolda bo‘lishiga, bir-biridan o‘rganishga va turli naqta nazarlarni qadrlash imkoniga ega bo‘ladi.

“Kichik guruhlarda ishlash” metodi qo‘llanilganda ta‘lim beruvchi boshqa interfaol metodlarga qaraganda vaqtni tejash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Chunki o‘qituvchi bir vaqtning o‘zida barcha o‘quvchilarni mavzuga jalb eta oladi va baholay oladi.

Quyida O‘zbekistonda qurilish materiallarini ishlab chiqarishning xolati va istiqbollari mavzusini o‘rganishda “Kichik guruhlarda ishlash” metodining bosqichlari keltirilgan:

1. Faoliyat yo‘nalishi aniqlanadi. Mavzu bo‘yicha bir-biriga bog‘liq bo‘lgan masalalar belgilanadi:
  - qurilish materiallarini ishlab chiqarishning qanday usullarini bilasiz?
  - sopol buyumlar pishirishdagi jarayonlar.
2. Kichik guruhlar belgilanadi. O‘quvchilar guruhlariga 3-6 kishidan bo‘linishlari mumkin: har bir guruh uziga nom beradi (misol uchun “Bunyodkor”, “Ilg‘or” va sh.k.)
3. Kichik guruhlar topshiriqni bajarishga kirishadilar. Qo‘yilgan masala bo‘yicha o‘z fikrlarini varaqqa yozadilar (misol uchun sopol buyumlar pishirishdan oldin quritilmasa, ular pishirishda katta harorat muhitida ichki kuchlar ta‘sirida deformatsiyalanishi-buzilib ketishi mumkin)
4. O‘qituvchi tomonidan aniq ko‘rsatmalar beriladi va yo‘naltirib turiladi (masalaning yechimini to‘ishda nimalarga e‘tibor berish lozim).
5. Kichik guruhlar taqdimot qiladilar (har bir guruh varaqlarga muammoni yechish bo‘yicha yozilgan ma‘lumotlarni doskaga osib tushuntirish beradilar).
6. Bajarilgan topshiriqlar muhokama va tahlil qilinadi (muhokama va tahlil etishda barcha o‘quvchilar qatnashishlari mumkin).
7. Kichik guruhlar faoliyati baholanadi (Guruh o‘quvchilari va umuman kichik guruh faoliyati baholanadi. Faol ishtirok etgan o‘quvchilar rag‘batlantiriladi)

## **2. «Bahs-munozara» metodi**

Bahs-munozara-talabalarni ikki guruhga bo‘lgan holda, biror mavzu bo‘yicha o‘zaro bahs, fikr almashinuv tarzida o‘tkaziladigan o‘qitish metodidir.

Har qanday mavzu va muammolar mavjud bilimlar va tajribalar asosida muhokama qilinishi nazarda tutilgan holda, ushbu metod qo‘llaniladi. Bahs-munozarani boshqarish vazifasini talabalarning biriga to‘shirish mumkin. Bahs-

munozarani erkin holatda olib borish va har bir talabani munozaraga jalb etishga harakat qilish lozim. Ushbu metod olib borilayotganda talabalar orasida ‘aydo bo’ladigan nizolarni darhol bartaraf etishga harakat qilish kerak.

Bahs-munozara metodining afzalliklari:

- talabalarni mustaqil fikrlashga undaydi;
- talabalar o’z fikrining to’g’riligini isbotlashga harakat qiladilar;
- talabalarda eshitish qobiliyatining rivojlanishiga yordam beradi.

Bahs-munozara metodining kamchiliklari:

- pedagogdan boshqarish mahoratini talab etadi;
- talabalarning bilim darajasiga mos va qiziqarli bo’lgan mavzu tanlash talab etiladi.

### **“Shisha va shishakristall materiallar” mavzusini o’qitishda “Bahs-munozara” metodini qo’llash metodikasi**

“Bahs-munozara” metodi – biror mavzu bo’yicha ta’lim oluvchilar bilan o’zaro bahs, fikr almashinuv tarzida o’tkaziladigan o’qitish metodidir.

Har qanday mavzu va muammolar mavjud bilimlar va tajribalar asosida muhokama qilinishi nazarda tutilgan holda ushbu metod qo’llaniladi. Bahs-munozarani boshqarib borish vazifasini o’quvchilarning biriga to’shirish yoki o’qituvchining o’zi olib borishi mumkin. Bahs-munozarani erkin holatda olib borish va har bir o’quvchini munozaraga jalb etishga harakat qilish lozim.

“Bahs-munozara” metodini o’tkazishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

- barcha o’quvchilar ishtirok etishi uchun imkoniyat yaratish;
- fikr-g’oyalarni tinglash madaniyati;
- bildirilgan fikr-g’oyalarning takrorlanmasligi;
- bir-birlariga o’zaro hurmat.

Quyida shisha materiallar mavzusini o’rganishda “Bahs-munozara” metodining bosqichlari keltirilgan:

1. O’qituvchi munozara mavzusini tanlaydi va shunga doir savollar ishlab chiqadi, o’quvchilarga muammo bo’yicha savol beradi va ularni munozaraga taklif etadi.

Munozara mavzusi: Shisha materiallar.

Mavzuga oid savollar:

- Qanday material shisha deb ataladi?
- Shisha ishlab chiqarish necha yil oldin boshlangan?
- Qurilishda shisha listlarining keng miqyosda ishlatilishi nechanchi asrga to’g’ri keladi?
- Tasnifiga ko’ra shisha va shisha buyumlar qanday guruhlariga bo’linadi?

- Vazifasiga ko'ra shisha va shisha buyumlar qanday guruhlarga bo'linadi?
  - Shisha tayyorlash uchun qanday xomashyolar ishlatiladi?
  - Rangli shisha olish uchun qanday qo'shilmalardan foydalaniladi?
  - Shisha ishlab chiqarish texnologiyasi bosqichlari?
  - Shishaning asosiy xossalarini izohlang.
  - Shisha buyumlari qanday guruhlarga bo'linadi?
2. O'qituvchi berilgan savolga bildirilgan javoblarni, ya'ni turli g'oya va fikrlarni yozib boradi yoki bu vazifanni bajarish uchun o'quvchilardan birini tayinlaydi. Bu bosqichda o'qituvchi o'quvchilarga o'z fikrlarini erkin bildirishlariga sharoit yaratib beradi.
3. O'qituvchi o'quvchilar bilan birgalikda bildirilgan fikr va g'oyalarni guruhlarga ajratadi, umumlashtiradi va tahlil qiladi.
- Tahlil natijasida qo'yilgan muammoning eng maqbul yechimi tanlanadi.

### 3. "Insert" metodi

**"Insert" metodi Metodning maqsadi:** Mazkur metod talabalarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o'zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod talabalar uchun xotira mashqi vazifasini ham o'taydi. **Metodni amalga oshirish tartibi:**

□ □ o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni èritilgan in'ut-matnni tarqatma èki taqdimot ko'rinishida tayèrlaydi;

• • yangi mavzu mohiyatini èrituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi èki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;

• • ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda talabalarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

#### "Portlandtsement" mavzusini «Insert» usulida o'rganish.

| V<br>(tanish ma'lumot)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | +                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                 | ?                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| (bu ma'lumot men uchun yangilik)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | (bu fikr èki mazkur ma'lumotga qarshiman?)                                                                                                                                                                                                                        | (mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak)       |                                                                           |
| Mineral bog'lovchi materiallar kukunsimon bo'lib mayda va yirik to'ldirgichlar bilan birga suvda qorilganda suyuq yoki 'lastik qorishma hosil qiladi va asta-sekin qotishi natijasida sun'iy toshga aylanadi. Tarkibida 25% gacha tu'roq bo'lgan kal tsiy va magniyli karbonat tog' jinslaridan- bo'r, ohaktosh, | Mineral bog'lovchilarni ishlatilishiga qarab va xossalariga ko'ra havoda qotadigan bog'lovchi moddalar va gidravlik bog'lovchi moddalarga bo'linadi.<br><br>portlandtsement ham havoda ham namlikda qotishi mumkin. portlandtsement klinkerini gips qo'shib tuyib | Xom ashyo tarkibida 25% gacha giltu'roq bo'lishi. | Klinkerga har xil qo'shimchalarni qo'shib turli portlandtsement olinishi. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| dolamitlashgan va mergelli ohaktoshni kuydirib gidravlik bog'lovchi material portlandtsement olinadi. Bu kukun simon maxsulot kul rang, oq yoki rangli bo'lishi mumkin.<br><br>O'zbekistonda 5 ta tsement zavodlari mavjud.(Bekobod, Oxangaron, Navoiy, Angren, Quvasoy) | olinadi.<br>portlandtsementning maydalik darajasi 2500-3000 sm <sup>2</sup> G'g, qotish muddatlari 45 minutdan 10 soatgacha, markalari 400, 500,550, 600.<br><br>portlandtsement turlariga qarab qurilishning turli sohalarida ishlatiladi. |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

#### **4. «Muammoli vaziyat» metodi**

Muammoli vaziyat-talabalarga muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va ularning yechimini to'ishga asoslangan metoddir.

«Muammoli vaziyat» metodi uchun tanlagan topshiriqning murakkabligi talabalarining bilim darajalariga mos kelishi kerak. Ular qo'yilgan muammoning yechimini to'ishga qodir bo'lishlari kerak, aks holda yechimni to'a olmagach, talabalarining qiziqishlari so'nishiga, o'zlariga bo'lgan ishonchlarining yo'qolishiga olib keladi.

##### **«Muammoli vaziyat» metodining afzalliklari:**

- talabalarda mustaqil fikrlash qobiliyatlarini shakllantiradi;
- talabalar sabab, farq va tahsirlarni to'ishni o'rganadilar;
- talabalarining bilim va tajribalarini baxolash uchun yaxshi imkoniyat yaratiladi;
- talabalar fikr va natijalarni taxlil qilishni o'rganadilar.

##### **«Muammoli vaziyat» metodining kamchiliklari:**

- talabalarda yuqori motivatsiya talab etiladi;
- qo'yilgan muammo talabalarining bilim darajasiga mos kelishi kerak;
- ko'p vaqt talab etiladi.

**“Beton” mavzusini “Muammoli vaziyat” metodini qo'llab o'tish metodikasi**

“Muammoli vaziyat” metodi –o’quvchilarda muammoli vaziyatlarning sabab va oqibatlarini tahlil qilish hamda ularning yechimini topish bo’yicha ko’nikmalarni shakllantirishga qaratilgan metoddir.

“Muammoli vaziyat” metodi uchun tanlangan muammoning murakkabligi o’quvchilarning bilim darajalariga mos kelishi kerak. Bu metod qo’llanilganda o’quvchilar mustaqil fikr yuritishni, muammoning sabab va oqibatlarini tahlil qilishni, uning yechimini topishni o’rganadilar.

Beton mavzusini o’rganishda “Muammoli vaziyat” metodining bosqichlari 1-jadvalda keltirilgan.

| Bosqichlar<br>t.r. | Pedagog                                                                                                                                                                            | O’quvchilar                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Muammoli vaziyatni tanlaydi va bayon etadi.<br>Muammoli vaziyat: Suv sarfini kamaytirish yo’llari.<br>Muammo: nega suv sarfini kamaytirish kerak?                                  | Muammoli vaziyatni eshitadilar                                                                                                                                                                                                                            |
| 2                  | Topshiriqning maqsadi va vazifalari bilan tanishtiradi, baholash mezonini tushuntiradi.<br>Topshiriqning maqsadi: beton mustahkamligiga suv sarfining ta’siri muammosini o’rganish | Topshiriqning maqsadi va vazifalari bilan tanishadilar                                                                                                                                                                                                    |
| 3                  | Kartochkalar yordamida o’quvchilarni kichik guruhlariga ajratadi                                                                                                                   | Kichik guruhlariga uyushadilar                                                                                                                                                                                                                            |
| 4                  | Muammoli vaziyatni o’rganish yo’llarini ko’rsatadi.                                                                                                                                | Muammoli vaziyatni o’rganadilar.                                                                                                                                                                                                                          |
| 5                  | Bir xil fikrlarni jamlaydi                                                                                                                                                         | Berilgan vaqt mobaynida muammoning oqibatlari to’g’risida fikr- mulohazalarini taqdimot qiladilar:<br>Suv sarfini kamaytirish uchun:<br>1.Kimyoviy qo’shilmalar qo’shish<br>2.Beton tarkibini to’g’ri tanlash<br>3.Qattiq qorishmalar ishlatish va hokazo |
| 6                  | Muammoli vaziyatni yechish yo’llarini ko’rsatadi                                                                                                                                   | Muammoni yechishning turli imkoniyatlarini muhokama qiladilar                                                                                                                                                                                             |
| 7                  | Muammoli vaziyatning yechimi bo’yicha o’quvchilar taqdimotini tinglaydi                                                                                                            | Muammoli vaziyatning yechimi bo’yicha taqdimot qiladilar                                                                                                                                                                                                  |
| 8                  | Muammoli vaziyatni yechishning eng maqbul variantini tanlaydi                                                                                                                      | Muammoli vaziyatni yechishning eng maqbul variantini tanlashda ishtirok etadilar                                                                                                                                                                          |
| 9                  | O’quvchilar bilimini baholaydi                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10                 | Uyga vazifa beradi                                                                                                                                                                 | Tavsiya etilgan adabiyotlardan foydalanib uy vazifasini bajaradilar                                                                                                                                                                                       |



## 5. «Aqliy xujum» metodi

«Aqliy xujum» Amerika olimlari tomonidan ishlab chiqilishi ehtirol etilsa-da, bu metod mualliflari bizning ajdodlarimizdir. Xali Amerika kashf etilmagan bir davrda o'z aql mashhalasi bilan dunyoni yoritgan qomusiy olimlarimizni (Axmad al Farg'oniy, Abu Nasr Forobiy, Ibn Sino, Beruniy va boshqalar) olasizmi, yoki yetti iqlimni zabt etgan shoxu sultonlarimizni olasizmi, ular o'z muammolarini yechishda ana shu metoddan keng foydalanishgan. Bobokolonlarimiz bu metodni boshqacha nomlashgan, yahni: «kengash», «mashvarat», «maslaxat» deb atashgan. Misol uchun, Sohibqiron Amir Temur saltanat oldida turgan muammolarni yechishda mashvarat chaqiribbarcha saroy axlining, vaziru-ulamolarning, farzandlarining fikrlarini diqqat bilan eshitgan va ular asosida yagona xukm chiqargan. Bu xolatlar ko'proq xarbiy yurish oldidan chaqirilgan mashvaratlarda namoyon bo'ladi. «Agar (g'anim ustiga) lashkar tortmoqchi bo'lsam, urush-yarashdan o'rtaga so'z tashlab, amirlarimning bu ikkovidan qay biriga moyilligini bilishga intilardim. Agar yarashdan so'z ochsalar, buning foydasini urush ziyoniga solishtirib ko'rardim, agar urushga moyil bo'lsalar, uning naf va foydasini yarash ziyoniga taqqoslab ko'rardim, qaysi biri foydaliroq bo'lsa, shuni ixtiyor qilardim». Bugun ana shular haqida o'yg'a tolib, «g'arb sharqdan o'rgangan»ligiga yana bir karra ishonch xosil qilamiz. Aqliy xujum-g'oyalarni generatsiya (ishlab chiqish) qilish metodidir. «Aqliy xujum» metodi biror muammoni yechishda talabalar tomonidan bildirilgan erkin fikr va mulohazalarni to'lab, ular orqali ma'lum bir yechimga kelinadigan eng samarali metoddir. Aqliy xujum metodining yozma va og'zaki shakllari mavjud. Og'zaki shaklida pedagog tomonidan berilgan savolga-talabalarning har biri o'z fikrini og'zaki bildiradi. Talabalar o'z javoblarini aniq va qisqa tarzda bayon etadilar. Yozma shaklida esa berilgan savolga talabalar o'z javoblarini qog'oz kartochkalarga qisqa va barchaga ko'rinarli tarzda yozadilar. Javoblar doskaga (magnitlar yordamida) yoki «inbord» doskasiga (ignalar yordamida) mahkamlanadi. «Aqliy xujum» metodining yozma shaklida u javoblarni ma'lum belgilar bo'yicha guruhlab chiqish imkoniyati mavjuddir.

Ushbu metod turi va ijobiy qo'llanilganda shaxsni erkin, ijodiy va nestandard fikrlashga o'rgatadi.

Aqliy xujum metodidan foydalanilganda talabalarning barchasini jalb etish imkoniyati bo'ladi, shu jumladan, talabalarda muloqot qilish va munozara olib borish madaniyati shakllanadi. Talabalarda o'z fikrini faqat og'zaki emas, balki yozma ravishda bayon etish mahorati, mantiqiy va tizimli fikr yuritish ko'nikmasi rivojlanadi. Bildirilgan fikrlarning baholanmasligi talabalarda turli g'oyalar shakllanishiga olib keladi. Bu metod talabalarda ijodiy tafakkurni rivojlantirish uchun xizmat qiladi.

«Aqliy xujum» metodi pedagog tomonidan qo'yilgan maqsadga qarab amalga oshiriladi:

1. Talabalar**ning boshlangich bilimlarini aniqlash maqsad qilib qo'yilganda, bu metod darsning mavzuga kirish qismida amalga oshiriladi.**
2. Mavzuni takrorlash yoki bir mavzuni keyingi mavzu bilan bog'lash maqsad qilib qo'yilganda-yangi mavzuga o'tish qismida amalga oshiriladi.
3. O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsad qilib qo'yilganda-mavzudan so'ng, darsning mustahkamlash qismida amalga oshiriladi.

**«Aqliy xujum» metodini qo'llash bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Talabalarga savol tashlanadi va ularga shu savol bo'yicha o'z javoblarini (fikr, mulohaza) bildirishlarini so'raladi;
2. Talabalar savol bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildirishadi;
3. Talabalar**ning fikr-g'oyalari (magnitofonga, videotasmaga, rangli qog'ozlarga yoki doskaga) to'rtlanadi;**
4. Fikr-g'oyalar ma'lum belgilar bo'yicha guruhlanadi;
5. Yuqorida qo'yilgan savolga aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

**«Aqliy xujum» metodini qo'llashdagi asosiy qoidalar:**

1. Bildirilgan fikr-g'oyalar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi.
2. Bildirilgan har qanday fikr-g'oyalar, ular xatto to'g'ri bo'lmasa ham inobatga olinadi.
3. Bildirilgan fikr-g'oyalarni to'ldirish va yanada kengaytirish mumkin.

Misol tariqasida «Qurilish materiallari» fani «Issiq izolyatsiya materiallari» mavzusida «Issiqlik izolyatsiya materiallaridan qurilishda samarali foydalanish» muammosining hal qilinishini ko'rib chiqamiz. Auditoriyadagi talabalarni soniga qarab ularni 6-12 nafardan ikkita A va B guruxlariga ajratiladi. Guruhlarga R-rahbar boshchilik qiladi.

A va B guruhlardagi talabalar qo'yilgan muammoni yechish uchun oldindan issiq izolyatsiya materiallari turlari, ularning xossasini yaxshi bilishi kerak.

Rahbar esa issiq izolyatsiya materiallari mavzusi bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazgan bo'lishi kerak. A-guruhning talabalari muammo va g'oyalarni ishlab chiqadi. B-guruh talabalari esa muammo va g'oyalarni tahlil qiladi. Rahbar A va B guruh talabalarining muammo va yechimlarini tartibga solib, ularni yo'naltirib turadi.

Rahbar muammoni yechish uchun talabalar o'rtasiga quyidagi muammoni tashlaydi:

Issiqlik izolyatsiya materiallarini afzalliklarini sanab o'ting?

| A                                                             | B                                                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1) Devor va konstruksiyalarning qalinligi va massasi kamayadi | 1) Asosiy konstruktiv elementlar sarfi kamayadi    |
| 2) Trans'ort xarajatlari kamayadi                             | 2) Qurilish narxi 'asayadi                         |
| 3) Tovush yutish qobiliyatiga ega                             | 3) Akustik materiallar sifatida foydalanish mumkin |

Rahbar A va B guruh talabalarining javoblarini umumlashtiradi va javoblar to'g'riligini ehlon qiladi.

Qurilish materiallari fanini o'qitishga bunday yondoshish dars jarayonida talabalarining mustaqil fikrlashlari asosida darsga ijodiy yondoshuvini tahminlashga xizmat qiladi. Darsda qo'yilgan muammolarni talabalar tomonidan mustaqil hal etilishi va talabalar fikrlarini pedagog tomonidan umumlashtirib, to'g'ri yo'nalishga solinishi natijasida talabalarining qo'yilgan muammoni o'zlashtirish samaradorligi ortadi. Natijada talabalarining o'tilgan materialni bilish, anglash, qo'llash, taxlil qilish va baholash darajasi yaxshilanadi.

## 6. “Muammoli vaziyat” metodi

“Muammoli vaziyat” metodi –o’quvchilarda muammoli vaziyatlarning sabab va oqibatlarini tahlil qilish hamda ularning yechimini topish bo’yicha ko’nikmalarni shakllantirishga qaratilgan metoddir.

“Muammoli vaziyat” metodi uchun tanlangan muammoning murakkabligi o’quvchilarning bilim darajalariga mos kelishi kerak. Bu metod qo’llanilganda o’quvchilar mustaqil fikr yuritishni, muammoning sabab va oqibatlarini tahlil qilishni, uning yechimini topishni o’rganadilar.

### “Beton” mavzusini “Muammoli vaziyat” metodini qo’llab o’tish metodikasi

Beton mavzusini o’rganishda “Muammoli vaziyat” metodining bosqichlari 1-jadvalda keltirilgan.

| Bosqichlar<br>T.r. | Pedagog                                                                                                                                                                            | O’quvchilar                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Muammoli vaziyatni tanlaydi va bayon etadi.<br>Muammoli vaziyat: Suv sarfini kamaytirish yo’llari.<br>Muammo: nega suv sarfini kamaytirish kerak?                                  | Muammoli vaziyatni eshitadilar                                                                                                                                                                                                                            |
| 2                  | Topshiriqning maqsadi va vazifalari bilan tanishtiradi, baholash mezonini tushuntiradi.<br>Topshiriqning maqsadi: beton mustahkamligiga suv sarfining ta’siri muammosini o’rganish | Topshiriqning maqsadi va vazifalari bilan tanishadilar                                                                                                                                                                                                    |
| 3                  | Kartochkalar yordamida o’quvchilarni kichik guruhlariga ajratadi                                                                                                                   | Kichik guruhlariga uyushadilar                                                                                                                                                                                                                            |
| 4                  | Muammoli vaziyatni o’rganish yo’llarini ko’rsatadi.                                                                                                                                | Muammoli vaziyatni o’rganadilar.                                                                                                                                                                                                                          |
| 5                  | Bir xil fikrlarni jamlaydi                                                                                                                                                         | Berilgan vaqt mobaynida muammoning oqibatlari to’g’risida fikr- mulohazalarini taqdimot qiladilar:<br>Suv sarfini kamaytirish uchun:<br>1.Kimyoviy qo’shilmalar qo’shish<br>2.Beton tarkibini to’g’ri tanlash<br>3.Qattiq qorishmalar ishlatish va hokazo |
| 6                  | Muammoli vaziyatni yechish yo’llarini ko’rsatadi                                                                                                                                   | Muammoni yechishning turli imkoniyatlarini muhokama qiladilar                                                                                                                                                                                             |
| 7                  | Muammoli vaziyatning yechimi bo’yicha o’quvchilar taqdimotini tinglaydi                                                                                                            | Muammoli vaziyatning yechimi bo’yicha taqdimot qiladilar                                                                                                                                                                                                  |
| 8                  | Muammoli vaziyatni yechishning eng maqbul variantini tanlaydi                                                                                                                      | Muammoli vaziyatni yechishning eng maqbul variantini tanlashda ishtirok etadilar                                                                                                                                                                          |
| 9                  | O’quvchilar bilimini baholaydi                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10                 | Uyga vazifa beradi                                                                                                                                                                 | Tavsiya etilgan adabiyotlardan foydalanib uy vazifasini bajaradilar                                                                                                                                                                                       |

**Yig'ma temir-beton buyumlar ishlab chiqarish korxonalarida  
energoresurslarni tejash tadbirlarini aniqlang**

| № | TSex yoki bo'lim            | Energoresurslarni yo'qotilishi                                                                                | Energoresurslarni bo'yicha tadbirlar | tejas |
|---|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| 1 | <b>Beton qorish bo'limi</b> | Portlandsementni tushirish, saqlashda.<br>Beton tarkibini tanlashda.<br>Sifatsiz to'ldiruvchilar ishlatishda. |                                      |       |
| 2 | Armatura tsexi              | Armatura buyumlar tayyorlovchi uskunalar nosozligi.<br>Armatura chiqindilari.                                 |                                      |       |
| 3 | Qoliplash tsexi             | Texnologik jarayon to'g'ri tashkil etilmaganligi.<br>Qoliplash uskunolari nosozligi.                          |                                      |       |
| 4 | Issiq ishlov berish bo'limi | Issiq ishlov berish rejimida kamchiliklar.<br>Kameralar zich yopilmasligi, bug' ishlatilishi.                 |                                      |       |

## 7. ESSE

O'quvchilar bilimini baholash uchun turli metodlardan foydalanish mumkin: ESSE yozish, testlarni yechish, tarqatma materiallardan foydalanish, savolnomalar va sh.k.

ESSE – bu o'quvchilar bilimini tekshirish uchun o'tilgan mavzuning bir qismi bo'yicha mashg'ulotning yakuniy qismida qisqa bayon (insho) yozishga vazifa berishdir. Bunga 5-10 minut vaqt ajratiladi. ESSE yozish uchun ajratilgan vaqt tugaganidan so'ng bayonlar yig'ib olinadi va baholanadi.

Quyida “Mineral bog'lovchi moddalardan tayyorlangan sun'iy tosh materiallar va buyumlar” mavzusini silikat betonlar qismiga ESSE yozish tartibi ko'rsatilgan.

### ESSE

#### ***Mavzu: Silikat betonlar***

*Silikat betonlar – avtoklavda qotadigan tsementsiz betonlarning ohak-qum, ohak-kul va boshqa ohak-qumtuproqli bog'lovchilar asosida olinadigan katta guruxidir. Bundan tashqari bog'lovchi sifatida maydalangan domna shlaklaridan ham foydalaniladi.*

*Silikat betonlar zich va g'ovakli tuzilishli bo'lishi mumkin. Mayda donador zich silikat beton og'ir betonning turidir, undan farqli o'laroq silikat beton*

*tarkibiga yirik to'ldirgich (shag'al yoki maydalangan tosh) kirmaydi. Silikat betonning tuzilishi bir jinsli bo'ladi, narxi ham ancha arzon.*

## **8. Sinkveyn (axborotni yig'ish) tuzish metodikasi**

Sinkveyn mashg'ulotning indentifikatsiyalanuvchi o'quv maqsadlarini va o'rganilayotgan materialni yaxshiroq anglash uchun qo'llaniladigan metodikadir.

“Sinkveyn” tushunchasi frantsuzchadan tarjima qilinganda “besh” ma'nosini anglatadi.

Sinkveyn besh qatordan iborat o'ziga xos, qofiyasiz she'r bulib, unda o'rganilayotgan tushuncha, hodisa, voqea, mavzu to'g'risidagi axborot yig'ilgan holda o'quvchi so'zi bilan turli variantlarda va turli nuqtai nazar orqali ifodalanadi. Sinkveyn tuzish – murakkab g'oya, sezgi va hissiyotlarni bir nechagina so'zlar bilan ifodalash uchun muhim bo'lgan malakadir. Sinkveyn tuzish jarayoni mavzuni yaxshiroq anglashga yordam beradi.

Sinkveyn tuzish qoidasi:

1. Birinchi qatorda mavzu (topshiriq) bir so'z bilan ifodalanadi (odatda “ot ” bilan).
2. Ikkinchi qatorda mavzu ikkita sifat bilan ifodalanadi.
3. Uchinchi qatorda mavzu doirasidagi hatti-harakatni uchta so'z bilan ifodalanadi.
4. To'rtinchi qatorda mavzuga nisbatan munosabatni anglatuvchi va to'rtta so'zdan iborat bo'lgan fikr (sezgi) yoziladi.
5. Ohirgi qatarga mavzu mohiyatini takrorlaydigan, ma'nosi unga yaqin bo'lgan bitta so'z yoziladi.

Qo'yida “Bitumli va qatronli bog'lovchilar” mavzusiga oid Sinkveyn tuzishga misollar keltirildi:

*SINKVEYN*

1.

|                                  |                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.Bitum                          | <b>ot</b> ( <i>kim?,nima?</i> )                             |
| 2.Tabiiy va sun'iy               | <b>sifat</b> ( <i>qanday?,qanaqa?</i> )                     |
| 3.Bog'lovchi vazifasini bajaradi | <b>fe'l</b> ( <i>nima ish bajaradi?</i> )                   |
| 4.Qora rangli qattiq moddalar    | <b>tasavvur</b> ( <i>ongda qanday tasavvur uyg'otadi?</i> ) |
| 5.Bog'lovchi                     | <b>ot</b> ( <i>sinonimii</i> )                              |

2.

|                                        |                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Qatron                              | <b>ot</b> ( <i>kim?,nima?</i> )                             |
| 2. Bog'lovchi material                 | <b>sifat</b> ( <i>qanday?,qanaqa?</i> )                     |
| 3. Bog'lovchi vazifasini bajaradi      | <b>fe'l</b> ( <i>nima ish bajaradi?</i> )                   |
| 4. Qo'ng'ir moysimon qovushoq suyuqlik | <b>tasavvur</b> ( <i>ongda qanday tasavvur uyg'otadi?</i> ) |
| 5. Bog'lovchi                          | <b>ot</b> ( <i>sinonimi</i> )                               |

## **8. Klaster- “axborotni yoyish” metodikasi**

“Klaster” so’zi g’uncha, bog’lam ma’nosini anglatadi. Klasterlarga ajratish pedagogik strategiya bo’lib, u o’quvchilarda mustaqil ijodiy fikrlashni, mavzudagi tushunchalar o’rtasida aloqa o’rnatish malakasini shakllantiradi. Klasterga ajratishni da’vat, anglash va mulohaza qilish bosqichlardagi fikrlashni rag’batlantirish uchun qo’llash mumkin. U, asosan yangi fikrlarni o’yg’otish, mavjud bilimlarga yetib borish strategiyasi bo’lib, muayyan mavzu bo’yicha yangicha fikr yuritishga chorlaydi.

Klasterlar tuzish ketma-ketligi:

1. Mavzu nomi yoki muhim “kalit” so’zi varaqning o’rtasiga yoziladi.
2. Mavzu bo’yicha esga kelgan o’zaro mantiqiy bog’liq barcha fikr va g’oyalar bir so’z bilan yozilib, ketma-ket joylashtiriladi. Bunda so’zlarning imloviy va boshqa xatoliklariga e’tibor berilmaydi.
3. Vaqt tugagunga qadar esga kelgan g’oyalarni yozish davom ettiriladi. Agar g’oyalar esga kelmasa, yangi g’oyalar paydo bo’lgunga qadar biror narsani qog’ozga chizib turish kerak.

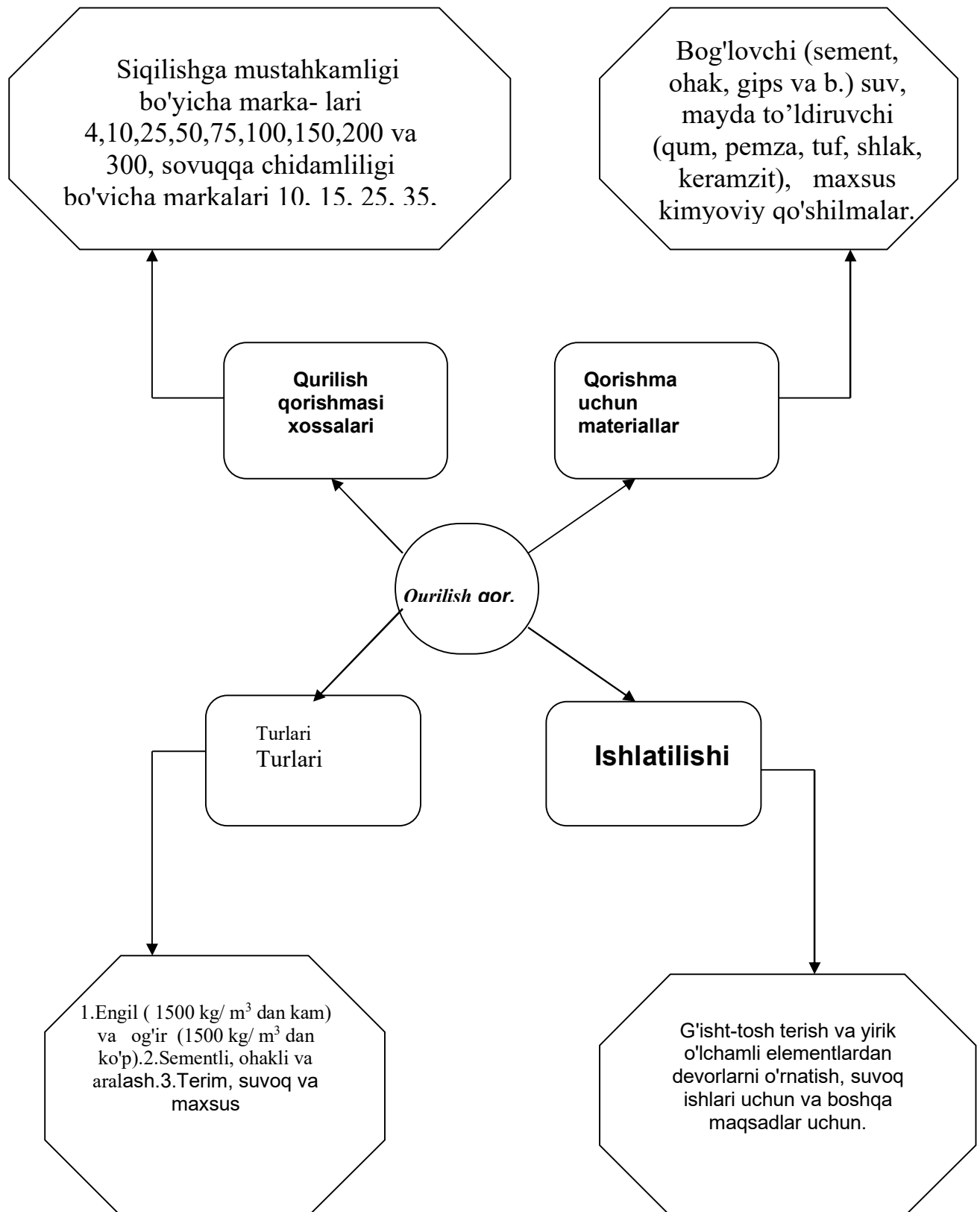
G’oyalar o’rtasida mumkin qadar ko’p bog’lanishlar quriladi. G’oyalar soni, oqimi va ular o’rtasidagi bog’lanishlar cheklanmaydi.

4. Anglash (o’zlashtirish) bosqichida olingan axborotdan foydalanib, o’quvchilar yechimning mumkin bo’lgan barcha variantlarini ishlab chiqishlari lozim. yechim variantlari qancha ko’p bo’lsa, shuncha yaxshi.

5. Klaster tuzish jarayoniga yakun yasaladi va unda faol ishtirok etgan talabalar rag’batlantiriladi.

Quyida misol tariqasida “Qurilish qorishmalari” mavzusini tahlil qilishda klasterga bo’lish keltirildi.

## Qurilish qorishmasi mavzusiga oid namunaviy KLAUSTER





## 9.Keys-stadi texnologiyasi

“Case” so’zi, lotincha “casus”- “voqea, hodisa” so’zidan kelib chiqqandir. Boshqacha aytganda, bu tushuncha hayotda yuz beradigan qandaydir voqea yoki hodisani, aniq bir vaziyatning tafsilotini anglatadi. Umuman olganda, keys – stadi (aniq bir holat yoki vaziyat), muayyan jarayonida sodir bo’ladigan haqiqiy voqeg’likni so’zlar, raqamlar, obrazlarda ifoda etishda namoyon bo’ladi. Bundan tashqari, bu ifoda ta’lim sohasida, hodisa yoki vaziyatni tadqiq etish uchun ishlatiladigan axborot, stenografiya sifatida qo’llaniladi. Keys-stadi hodisa yoki vaziyatni oddiy tafsilotidan farqli o’laroq, u o’quv materialini o’zlashtirish uchun ko’maklashuvchi axborotni o’z ichiga oladi, bunga duch kelgan muammoni aniqlash va uning yechim yo’llarini izlash orqali erishiladi. Keys-stadi, muayyan o’quv maqsadli bilim olish vositasi sifatida ishlab chiqilishi zarur. Ushbu maqsadlar keng ko’lamli bo’lib, axborotlar, ma’lumotlar yoki tafsilotlar bilan tahminlanishini nazarda tutadi, ular muayyan qarashlar yoki usullarni namoyish etishda qo’llanilishi mumkin. “Keys-stadi” atamasini o’qitish va tadqiq etish yo’nalishlarida qo’llashda turlicha yondashish zarurligini alohida qayd etish lozim.

Mutaxassislar mazkur terminni tashkilotlarni jadal o’rganish, ifodalash va tahlil etish uchun ishlatadilar, uning natijasida yangi nazariya yaratiladi mavjud nazariya tekshirib ko’riladi, yangi yechimlar aniqlanadi

Keysda ochiq axborotlardan èki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o’z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday, Qanaqa (How), Nima-natija (What).

Vaziyatlar mazmuni va tafsilotini ifodalashning turli xil ko’rinishlari mavjud. Keys-stadi bor-yo’g’i bir necha iboralardan tortib, yuzlab varaqlardagi hajmgacha ega bo’lishi mumkin. Yirik hajmdagi keys-stadiga duch bo’lgan tahsil oluvchilar, odatda keys-stadining tafsiloti qanchalik yirik bo’lsa ular shunchalik murakkab deb hisoblaydilar. Bu noto’g’ri xulosadir – chunki ko’pchilik qisqa keyslar chigalroq bo’ladi. Keysni tuzishda muayyan vaziyatni ifodalash uchun uning yozma shaklidan foydalanish shart emas. Vaziyatlarni ifodalash uchun fotografiya, videofilg’mlar, audioyozuvlar yoki slaydlardan foydalanish mumkin. Barcha ushbu vositalar tahsil oluvchilarga vaziyatni haqiqatga yaqinroq gavdalanitirishga yordam beradi. SHu bilan birga yozma shakldagi axborot masalan fotografiya shaklidagi axborotdan ko’ra qayta ishlash va tahlil etish uchun qulayroqdir. Bu hollarda fotografiyalarni yozma shakldagi axborot bilan to’ldirish zarur. Yozma keyslarni o’rganish tajribasi bo’lgan tahsil oluvchilarni o’qitishda mulg’tivositalar axborotlaridan foydalanilgan keyslarni qo’llash maqsadga muvofiqdir.

Keys-stadi (muayyan vaziyatlar) individiumlar, sheriklar, guruhlarda, korxonalarda, hattoki butun bir mamlakat miqyosida o’zining ta’lim xususiyatiga ko’ra nazarga keluvchi muammolarni ifodalashi mumkin. Keyslar ta’limning turli sohalarida: biznes, boshqaruv, tibbiyot, arxitektura, qurilish,

hamda nostandart muammolar majmuasi yechimini qabul qilish malakasini talab etadigan barcha fanlarda qo'llanilishi mumkin.

**“Keys-stadi” yordamida o'qitishda muammolar aniqlanadi, yechimlar to'iladi, tavsiyalar ishlab chiqiladi.**

Sifatli keys-stadilar, ularni tayyorlash, rasmiylashtirish va tekshirish uchun ko'p vaqt talab etadi. SHu bilan birga to'g'ri tuzilgan va o'quv faniga kiritilgan keys-stadi, fanni o'zlashtirishda ko'zlangan natijalarga erishishga imkoniyat beradi.

Ishchan keys-stadilar tuzishning quyidagi ketma-ketligiga rioya qilinish tavsiya etiladi:

- Keysni o'rganish maqsad va vazifalarini ishlab chiqish
- Keysning maqsad va vazifalariga muvofiq materiallar tanlash
- Materiallarni birlamchi qayta ishlash va tahlil etishdan iborat.
- Keys turini aniqlash
- Keys maqsadi va vazifasiga muvofiq materialni moslash
- Keys matni va unga qo'yiladigan savollarini texnik tuzish.
- Keys a'robatsiyasi (sinab ko'rish).

**Muayyan vaziyat usuli a'robatsiyasi doirasida tahsil oluvchining keys bilan ishi quyidagilardan iborat:**

- keys-stadini individual tahlil qilish;
- keys-stadini kichik guruhda tahlil qilish;
- keys-stadini auditoriyada pedagog bilan muhokama qilish.

A'robatsiyada keys-stadi bilan tanishishni bir necha bosqichda o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

Birinchi marta butun keys-stadini juda tez o'qib chiqish kerak. Bunda o'qish tezligi, uni qayta aytib berish imkoniyati bilan aniqlanishi zarur.

Keysning ikkinchi o'quvi, ancha diqqat va ehtiborli bo'lishi lozim, uning tezligi esa o'qilganga nisbatan anglashni amalga oshirish orqali belgilanadi. Katta keys-stadi uchun bu ikki soatdan to'rt soatgacha davom etishi mumkin. Keys-stadining tahlili, aynan shu bosqichda baholanadi.

Keys-stadini uchinchi o'qishi yakuniy hisoblanadi. Buni mashg'ulotdan oldingi kunning kechasi bajarish yaxshidir. Keys-stadini avval boshlanishini o'qish, so'ng oxiridan boshlab hammasini oldinga “qaytarib” dalil va voqealarni kichik guruhda muhokama qilgandan keyin, qayta tekshirish va aniqlash foydadan xoli bo'lmaydi.

**Keys matnining oxirgi ko'rinishini shakllantirish** (bosqichlar bo'yicha yo'riqnoma bilan birgalikda). Ushbu bosqichda a'robatsiya natijalari bo'yicha kiritilgan kamchiliklarni hisobga olib keysning tuzatilgan matni tayyorlanadi. Keys ustida tahsil oluvchilar bilan ishni tashkil etish uslubini yoritishga ham alohida ehtibor qaratiladi. Ushbu uslubiyot kelajakda pedagog bo'lmoqchilar uchun juda foydali bo'ladi

## **“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari**

### **Ish bosqichlari**

**1-bosqich:** Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishtirish

**2-bosqich:** Keysni aniqlashtirish va o’quv topshiriqni belgilash

**3-bosqich:** Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o’quv topshiriqining yechimini izlash, hal etish yo’llarini ishlab chiqish

**4-bosqich:** Keys yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.

### **Faoliyat shakli va mazmuni**

- ☐ ☐ yakka tartibdagi audio-vizual ish;
- ☐ ☐ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda);
- ☐ ☐ axborotni umumlashtirish;
- ☐ ☐ axborot tahlili;
- ☐ ☐ muammolarni aniqlash
- ☐ ☐ individual va guruhda ishlash;
- ☐ ☐ muammolarni dolzarblik ierarxiasini aniqlash;
- ☐ ☐ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
- ☐ ☐ individual va guruhda ishlash;
- ☐ ☐ muqobil yechim yo’llarini ishlab chiqish;
- ☐ ☐ har bir yechimning imkoniyatlari va to’siqlarni tahlil qilish;
- ☐ ☐ muqobil yechimlarni tanlash
- ☐ ☐ yakka va guruhda ishlash;
- ☐ ☐ muqobil variantlarni amalda qo’llash imkoniyatlarini asoslash;
- ☐ ☐ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash;
- ☐ ☐ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy ob’ektlarini yoritish

### **III. NAZARIY MATERIALLAR**

## 1-Ma'ruza

## ***O'zbekistonda qurilish materiallarini ishlab chiqarilishining xolati va istiqbollari***

(ma'ruza-2 soat)

### **1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi**

*O'quv soati: 2 soat*

Talabalar soni: 50 ta

*O'quv mashg'uloti shakli*

Axborotli ma'ruza

*Ma'ruza rejasi*

1. Kirish. O'zbekistonda qurilish materiallari ishlab chiqarish xomashyo bazasi.
2. Qurilish materiallari ishlab chiqarilishi xolati va istiqbollari.

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Talabalarni O'zbekistonda qurilish materiallarini ishlab chiqarilishining xolati va istiqbollari haqida ma'lumotlar bilan tanishtirish.

*'edagogik vazifalar:*

*O'quv faoliyatining natijalari:*

Ma'ruzada O'zbekistonda qurilish materiallari ishlab chiqarish xomashyo bazasi haqida tushunchalar beradi. Qurilish materiallari ishlab chiqarilishi xolati va istiqbollari haqida ma'lumotlar beradi

O'zbekistonda qurilish materiallari ishlab chiqarish xomashyo bazasi haqida bilib oladilar. Qurilish materiallari ishlab chiqarilishi xolati va istiqbollari haqida bilib oladilar.

O'qitish vositalari

Ma'ruza matni, doska, kom'g'yuter, slaydlar.

O'qitish usullari

Axborotli ma'ruza, blits-so'rov,

O'qitish shakllari

Jamoadi ishlash.

O'qitish sharoiti

Texnik vositalar bilan tahminlangan auditoriya.

Monitoring va baholash

Og'zaki savollar.

### **O'zbekistonda qurilish materiallarini ishlab chiqarilishining xolati va istiqbollari haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi.**

#### **Ish bosqichlari**

#### **O'qituvchi faoliyatining mazmuni**

#### **Tinglovchi faoliyatining mazmuni**

1-bosqich

Mavzuga kirish  
(10 min)

1.1. O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi. Talabalarga qo'yiladigan talablar bilan tanishtiradi.(1-ilova)

Tinglaydilar.

1.2. Fan bo'yicha foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxatini beradi. (2-ilova)

Yozib oladilar

1.3. Kurs bo'yicha baholash mezonlari bilan tanishtiradi (3-ilova).

Tinglaydilar.

1.4. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (4-ilova).

Savollarga javob beradilar.

2-bosqich.

Asosiy bo'lim  
(60 min)

2.1. Ma'ruza o'qiydi (5-ilova).

Tinglaydilar

va yozadilar.

2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (6-ilova)

Tinglaydilar va javob beradilar.

3-bosqich.

Yakunlovchi  
(10 min)

## **O'zbekistonda qurilish materiallarini ishlab chiqarishning xolati va istiqbollari**

**O'zbekiston Respublikasida yangidan-yangi ko'llab turar-joy, jamoat, sanoat, qishloq qurilish binolari va inshootlari barpo etilib, keng miqyosdagi ka'ital-tahmirlash ishlari bajarilmoqda.**

Mamlakatimizda birinchi Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida bunyodkorlik ishlari ko'lami kengayib, qurilish materiallariga bo'lgan talab hamda ularni ishlab chiqarish hajmi tobora oshmoqda. Bugun shaharu qishloqlarimizda amalga oshirilayotgan ulkan bunyodkorlik ishlari samaralari keng va ravon yo'llar, zamonaviy ko'priklar, yuksak mehmoriy yechimga ega mahobatli inshoot va imoratlar, shinam uy-joylar, milliy qadriyatlarimizni o'zida mujassam etgan koshonalarda o'z ifodasini to'ayotir. Bu xalqimiz turmush tarzi, hayoti va yashash sharoiti tubdan o'zgarayotganidan dalolatdir.

Davlatimiz rahbarining 2009 yil 3 avgustda qabul qilingan "Qishloq joylarda uy-joy qurilishi ko'lamini kengaytirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori bilan yurtimizning barcha hududlarida namunaviy loyihalar asosida barpo etilayotgan zamonaviy uy-joylar qishloqlarimiz qiyofasini yangilash, shahardagidan kam bo'lmagan sharoit yaratishda muhim omil bo'layotir. 2013 yilda joylarda namunaviy loyihalar asosida yakka tartibdagi 2500dan ortiq uy-joy foydalanishga to'shirilgani, qurilish uchun zarur xomashyo va materiallar tayyorlashga ixtisoslashgan 155 yangi korxona ish boshlagani buning yorqin dalilidir.

**Anhanaviy qurilish materiallarini ilmiy asosda sifatli ishlab chiqarish, ularni yaratish texnologiyalarini zamon talablariga moslash, arzon, tejamkor va sifatli ashyolar va texnologiyalar ishlab chiqish, korxonalarda yig'ilib kelinayotgan chiqindilardan yangidan-yangi va puxta materiallar olish, ularning tejamkor texnologiyalarini yaratish, binolar va inshootlarni tahmirlash, rekonstruksiya qilish usullarini mukammallashtirish, hamda bu jarayonda ashyolardan samarali foydalanish kabi vazifalar muhim masalalari safidan o'rin egallaydi.**

O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2005 yil 24 mart №F-3586-sonli "Iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish va qurilish materiallari sanoati rivojlanishini jadallashtirish" haqidagi farmonida iqtisodiy islohotlarni yanada chuqurlashtirish va qurilish materiallari sanoati rivojlanishini jadallashtirishning asosiy yo'nalishlari sifatida qurilish materiallari ishlab chiqarishning yangi zamonaviy texnologiyalarini o'zlashtirish va joriy etish ko'rsatilgan.

Mazkur farmonda qurilish materiallarini ishlab chiqarish hajmini oshirish, ularning turlarini ko'aytirish, yangi zamonaviy texnologiyalarni o'zlashtirish va tadbiq etish, qurilish materiallarini ishlab chiqaruvchi quvvatlarni Respublika miz hududlarida oqilona joylashtirish ko'zda tutilgan bo'lib, unga ko'ra 2005-2010 yillar davomida jami 120 ta loyihalar amalga oshirildi.

Respublika miz qurilish materiallari sanoati uchun yetarli mineral-xom ashyo resurslariga boy bo'lib, hozirda 500 dan ortiq xom ashyo konlari aniqlangan. Markaziy Osiyo mintaqasida qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun xom ashyo zahiralar bo'yicha mamlakatimiz yetakchi o'rinni egallaydi. Istehmol bozorini zamonaviy qurilish materiallari bilan boyitish, unga bo'lgan talab va ehtiyojni qondirish maqsadida, davlatimiz tomonidan tarmoqni rivojlantirishga alohida ehtibor qaratilmoqda.

Jumladan bularga misol qilib, Toshkent viloyatida "entUz" qo'shma korxonasi tomonidan yumshoq tomyopqich materiallari, Buxoro viloyatida dunyoga mashhur "Knauf" firmasi texnologiyasi bo'yicha quvvati yiliga 20 mln. m<sup>2</sup> bo'lgan zamonaviy texnologiyalarga asoslangan holda to'liq avtomatlashtirildi.

Gi'skarton buyumlari va quruq qurilish qorishmalari ishlab chiqarishning yo'lga qo'yilishi, Qoraqalpog'iston Respublikasida quvvati yiliga 1 mln. tonna tsement ishlab chiqarish imkonini beradigan "Rahnamo-Nur" O'zbekiston–Amerika qo'shma korxonasini qurish, Navoiy viloyatida quvvati 12 mln. m<sup>2</sup> bo'lgan oyna ishlab chiqarishni tashkil qilish, Toshkent shahridagi "Italceramica" kom'aniyasi bilan hamkorlikda keramogranit mahsulotini ishlab chiqarishni tashkil qilish loyihasini amalga oshirish kabilarni misol qilib keltirish mumkin. Bu ishlarni amalga oshirishda "O'zqurilishmateriallari" aktsiyadorlik kom'aniyasining rolini alohida ehtirol etish zarur. Mamlakatimiz qurilish obhektlarini, Respublika miz qurilish bozorini mahalliy xom ashyolardan ishlab chiqarilgan yuqori sifatli, zamonaviy qurilish materiallari bilan tahminlash, eks'ort hajmini oshirishga xizmat qilishda ushbu kom'aniyaning alohida o'rni bor.

**Ushbu o'quv qo'llanma arxitektura va qurilish yo'nalishidagi oliy o'quv yurtlarida tahlim olayotgan bakalavr va magistrantlar, shuningdek, kasb-hunar kollejlarining o'quvchilari uchun foydali va kerakli mahlumot manbai bo'lib xizmat qiladi.**

**O'zbekiston Respublikasida qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun xom ashyo bazasi**

| Xomashyo                                 | Aniqlangan konlar |                         | Foydalanish vaqti, yillar |
|------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|
|                                          | miqdori           | zahira xajmi            |                           |
| <b>TSement xomashyosi, shu jumladan:</b> | 26                | 1,178 mln. t            | 70                        |
| - ohaktosh                               | 11                | 620 mln. t              |                           |
| - giltu'roqlar                           | 12                | 504 mln. t              | 221                       |
| <b>Qurilish toshlari, shu jumladan:</b>  | 29                | 250 mln. m <sup>3</sup> | 143                       |
| - marmar, marmarlashgan ohaktoshlar      | 17                | 30 mln. m <sup>3</sup>  | 112                       |
| - granit                                 | 10                | 158 mln. t              | 271                       |
| - qumtosh                                | 1                 | 2 mln. t                |                           |
| -travertinsimon ohaktoshlar              | 1                 | 59 tq. m <sup>3</sup>   | 27                        |
| <b>G'isht xomashyosi</b>                 | 160               | 418 mln. m <sup>3</sup> | 142                       |
| <b>Keramzit va aglo'orit xomashyosi</b>  | 10                | 119 mln.m <sup>3</sup>  | 2528                      |
| <b>Devorbo' toshlar</b>                  | 2                 | 10 mln. m <sup>3</sup>  | 78                        |

Kapital qurilishda material resurslarining umumiy narxini 25%ga yaqini beton va temir-beton konstruksiyalariga topgpri keladi. Bu boshqa qurilish konstruksiyalarining narhi va hajmidan ancha yuqoridir. Beton va temir-beton opzining fizik-mexanik hususiyatlari, chidamliligi va ishlab chiqarishda texnik-iqtisodiy samaradorligi hamda hom ashyo resurslarining yetarli darajada ekanligi bilan hozir va kelajakda kapital qurilishda eng yuqori potentsialga ega boplgan qurilish materiali boplib qoladi.

Hozirgi vaqtda Respublikamizda temir-beton konstruksiyalarini gpovak topldiruvchilar asosidagi yengil betonlardan tayyorlash talab qilinadi. Masalan, armotsement konstruksiyalari, gpovak (yacheykali) va gazobeton. Bular mahlum miqdorda konstruksiyalarni yengillashtirish masalalarini hal qilmoqda. Konstruksiyalarini yengillashtirish armatura va tsement miqdorini tejashga, konstruksiyalarni kopndalang kesimini kamayishiga va ularni prolyotini uzaytirishga olib keladi. Seysmik kuchlar tahsirida boplgan yengillashtirilgan konstruksiyalar alohida ahamiyatga ega, ular mahlum miqdorda dinamik kuchlarni sopndirdi.

Kapital va umuman qurilishdagi asosiy masala, bu yigirma temir beton konstruksiyalarini ishlab chiqarish va qoplashni takomillashtirish, sifatini yaxshilash hamda ilmiy-texnik yutuqlarni qurilishda qoplash. Bu masalalarni hal qilishda beton texnologiyasini takomillashtirish, uning hossalarni yaxshilash, yangi samaradorligi yuqori bo'lgan betonlarni tayyorlash va tadbiq etish, asosan yengil, yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan, ximik qopshilmali betonlar olish, mahsulotni sifatini oshirish, malakali kadrlar tayyorlash, ularni betonshunoslik asoslari, temir-beton konstruksiyalarining ishlab chiqarish hamda texnologik hisoblar asoslari bilan chuqur tanishtirish katta ahamiyat kasb etadi.

Temir-beton mahsulotlari ishlab chiqarish va ulardan foydalanish istiqbolini ko'rib chiqib quyidagi asosiy yopnalishlarni alohida ta'kidlash mumkin:

- Yirik o'lchamli konstruksiya va buyumlarni yaratish va ulardan foydalanish;
- Yuqori mustahkamlikka ega va oldindan zopriqtirilgan betonlardan foydalanish;
- Engil beton va yuqori devorli fazoviy konstruksiyalardan kengroq foydalanish;
- Mahsulotlar tannaxsini pasaytirish

Rivojlangan mamlakatlar qurilish majmuasida bino va inshootlarni monolit temirbeton asosida barpo etish dolzarb masaladir. Monolit qurilish tizimi temirbeton buyum va konstruksiyalarni avvaldan tayayrlangan istalgan shakldagi unifikatsiyalashtirilgan yigirma qoliplarga quyish bilan xarakterli.

Monolit usulda bino va inshootlar qurilganda qurilish vaqti qisqaradi, montaj ishlari keskin kamayadi, imoratning mustahkamligi oshadi, qurilish maydonidagi omborxonaga zarurat bo'lmaydi.

Hozirgi kunda og'ir metall qoliplar o'rniga yengil pishiq metall va shishaplastiklardan yig'iladigan universal qoliplarning ishlatilishi monolit qurilish tizimining yanada rivojlanishiga sabab bo'lmoqda.

O'zbekistonning quruq issiq iqlim sharoitida monolit beton quyish alohida tadbirlarni amalga oshirishni taqozo qiladi. Bunda beton qorishmasini tashish, qoliplash, ayniqsa parvarishlash ishlariga alohida ahamiyat berish zarur. Avtomobil yo'llari, aerodrom qoplamalari va shu kabi yuzasi katta temirbeton monolit konstruksiyalarni qurishda betonni parvarishlash uchun topshalma materiallar (polietilen, polipropilen plenkasi va sh.k.) e'lon hosil qiluvchi polimerlar (etinol laki, gelpolimerlar) ishlatiladi.

Monolit betonlash qishki davrda bajarilganda beton qorishmasini va qo'targan betonni muzlashdan saqlash asosiy masaladir. Monolit betonni muzlashdan asrashning turli usullari mavjud. Betonni issiqlik izolyatsiyasi materiallari bilan vaqtinchalik o'rnatib qo'yish, beton qorishmasi tarkibiga suvning muzlash haroratini pasaytiruvchi qopshimchalar (natriy xlorid, kaltsiy xlorid va sh.k.) kiritish, —termosol usuli shular jumlasidandir. Issiqlik izolyatsiyasi materiallari sifatida yarim birlar mineral plita, shishapaxta matlari (topshamalar), gidroizolyatsiya qoplamali arbolit, kselolit plitalari, g'ovak topdirgichlar va sh.k. ishlatiladi.



|                  |                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2-Ma'ruza</b> | <b>Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo'nalishlari va istiqbollari</b> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

(ma'ruza-2 soat)

### 1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'quv soati: 2 soat</i>                                                                                                                                        | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                |
| <i>O'quv mashg'uloti shakli</i>                                                                                                                                   | Axborotli ma'ruza                                                                                                                   |
| <i>Ma'ruza rejasi</i>                                                                                                                                             | 1. Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo'nalishlari<br>2. Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning istiqbollari |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi: Talabalarni Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo'nalishlari va istiqbollari bo'yicha ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                     |
| <i>'edagogik vazifalar:</i>                                                                                                                                       | <i>O'quv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                              |
| Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo'nalishlari to'g'risida ma'lumot beradi.                                                                        | Ma'ruzada temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo'nalishlari ahamiyati va mohiyatini anglaydilar.                        |
| Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning istiqbollari to'g'risida ma'lumot beradi.                                                                         | Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning istiqbollari bilan tanishadilar                                                     |
| O'qitish vositalari                                                                                                                                               | Ma'ruza matni, doska, kom'g'yuter, 'roektor, slaydlar.                                                                              |
| O'qitish usullari                                                                                                                                                 | Axborotli ma'ruza, blits-so'rov, aqliy xujum,                                                                                       |
| O'qitish shakllari                                                                                                                                                | Jamoadi ishlash.                                                                                                                    |
| O'qitish sharoiti                                                                                                                                                 | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qo'llash mumkin bo'lgan auditoriya.                                 |
| Monitoring va baholash                                                                                                                                            | Og'zaki savollar.                                                                                                                   |

### Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo'nalishlari va istiqbollari mavzusining texnologik xaritasi.

| Ish bosqichlari                         | O'qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                       | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | 1.1. O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.<br>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova). | Tinglaydilar.<br>Savollarga javob beradilar.<br>Tinglaydilar.  |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(60 min) | 2.1. Ma'ruza o'qiydi (2-ilova).<br>2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)                                                       | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar. |
| 3-bosqich.                              | 3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi                                                                                                                   | Savollar beradilar.                                            |

|                         |                                                                                                             |                                    |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Yakunlovchi<br>(10 min) | xulosalar kiradi.<br>3.2. Keyingi mavzu bo'yicha<br>tayyorlanib kelish uchun savollar<br>beradi. (6-ilova). | Tinglaydilar va<br>yozadilar.<br>. |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|

## **Temir-beton ishlab chiqarish va foydalanishning yo'nalishlari va istiqbollari BETONLAR**

Beton va temir-beton asosida tayyorlangan buyum va konstruktsiyalar XXI asrga kelib ham xanuzgacha zamonaviy bo'lib qolmoqda.

XX asrning 60-yillarning boshlarida betonning eng yuqori mustahkamligi - 40 Mpa, 70-yillarda – 50 Mpa, 80-yillarda - 70 Mpa, 90-yillarda esa – 100-150 Mpa ni tashkil qilgan. “Yuqori funktsional betonlar” - NRS (High performance Concrete) ga boplgan qiziqish borgan sari ortib bormoqda. Bu turdagi betonlar imkoni boricha – kesishdagi va egilishdagi siqilishga boplgan yuqori mustahkamlik, kimyoviy agressiv moddalar va gazlar tahsiriga chidamlilik, suv optkazmaslik kabi yuqori shaxsiy xossalarga ega boplishiga yopnaltirilgandir.

Hozirgi vaqtga kelib, mustahkamligi 800 Mpa gacha yetadigan, komponentlarning dispersligi va tarkibi maxsus tanlangan betonlar RpC (Roactive powder Concrete) bu ishlarning chopqqisi boplib qoldi.

Qurilishdagi mavjud tajriba va talablar beton qorishmasi va betonlarni modifikatsiya qilish guruhlarining istiqbolli yopnalishlarini ajratib koprsatish imkonini beradi:

- beton va beton qorishmalarining xossalarini ularning tarkiblariga turli xususiyatlarga ega sirt faol moddalar va elektrolitlar asosidagi birga qopshiladigan, suvda eruvchi va suv bilan aralashtiriladigan, kopp maqsadlarga yopnaltirilgan polifunktsional modifikatorlarni qopshish orqali amalga oshirish;
- qotish va mustahkamlikni oshirish jarayonlarini boshqaruvchilar, shu jumladan, armaturani korroziya boplishiga olib kelmaydigan organik kislotalar va oligomer-polimer tarkibli birikmalarni yaratish;
- xom ashyo bazasini kengaytirish, modifikatsiyalovchi qopshimchalardan foydalanish yuqori mustahkamlikka ega va yuqori sifatli betonlar olishning imkonini beradi.

Qurilish bopyicha xalqaro tashkiloti yuqori mustahkam betonlar, ulardan tayyorlangan tsilindrlarning siqilishdagi mustahkamligi 60-130 Mpa boplgan va yuqori sifatli deb esa suv-tsement nisbati 0,4 dan past va yuqori ekspluatatsion xossalarga ega boplgan betonlarni kopzda tutadi. Qurilishda bunday betonlardan Yaponiya, Norvegiya, AQSH va Frantsiyada kopplab foydalanilmoqda.

Bunday betonlarning asosiy qadr-qimmatida sifatida ularning yaxshi joylashuvchanligi, nasoslar yordamida oson uzatish imkonining borligi va mustahkamligini alohida tahkidlab optish lozim. Ulardan foydalanishning asosiy soxalari hozirda osmonoppar binolar, elektrostantsiya, dengiz

**gidrotexnik inshootlari, katta proletli koppriklar, injenerlik inshootlari va yopl qurilishi boplib qolmoqda.**

Hozirgi vaqtda xalqaro oplchov tizimlariga kopra betonlarning mustahkamligi ularning siqilishdagi klassi bilan baholanmoqda. Normativ koefitsientlar konstruksion betonlar uchun 13,5%, issiqlik izolyatsion betonlar uchun 18% boplganidagi, ularning mustahkamlik klassi bopyicha eng yaqin markasi 2-jadvalda keltirilgan.

Har bir klassdagi betonlarning optacha mustahkamligi quyidagi formula bopyicha aniqlanadi:

$$R = \frac{E}{0,0980665(1 - 1,64 \sigma)}$$

bu yerda: V – beton klassi qiymati, Mpa;

0,0980665 – Mpa dan kg/sm<sup>2</sup> ga optish koefitsienti;

σ - variatsiya optish koefitsienti.

2 – jadval.

**Betonlarning klasslari va markalari**

| Betonlarning mustahkamlik bopyicha klassi | Ushbu klassdagi betonning optacha mustahkamligi R, kgs/sm <sup>2</sup> | Betonning mustahkamlik bopyicha eng yaqin markasi |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Siqilishdagi                              |                                                                        |                                                   |
| V0.35                                     | 5,01                                                                   | M5                                                |
| V0.75                                     | 10,85                                                                  | M10                                               |
| V1                                        | 14,47                                                                  | M15                                               |
| V1.5                                      | 20,85                                                                  | M25                                               |
| V2                                        | 28,94                                                                  | M25                                               |
| V2,5                                      | 32,74                                                                  | M35                                               |
| V3.5                                      | 45,8                                                                   | M50                                               |
| V5                                        | 65,5                                                                   | M75                                               |
| V7,5                                      | 98,2                                                                   | M100                                              |
| V10                                       | 130,97                                                                 | M150                                              |
| V15                                       | 196,5                                                                  | M200                                              |
| V20                                       | 261,9                                                                  | M250                                              |
| V22.5                                     | 294,5                                                                  | M300                                              |
| V25                                       | 327,4                                                                  | M350                                              |
| VZO                                       | 392,9                                                                  | M400                                              |
| V35                                       | 458,4                                                                  | M450                                              |
| V40                                       | 523,9                                                                  | M550                                              |
| V45                                       | 589,4                                                                  | M600                                              |
| V50                                       | 654,8                                                                  | M700                                              |
| V55                                       | 720,3                                                                  | M700                                              |
| V60                                       | 785,8                                                                  | M800                                              |
| V65                                       | 851,5                                                                  | M900                                              |
| V70                                       | 917,0                                                                  | M900                                              |
| V75                                       | 932,5                                                                  | M1000                                             |
| V80                                       | 1048,0                                                                 | M1000                                             |
| O'qi bopyicha cho'zilish                  |                                                                        |                                                   |
| Bt0,4                                     | 5,2                                                                    | R5                                                |
| Bt0,8                                     | 10,5                                                                   | R10                                               |
| Bt1,2                                     | 15,7                                                                   | R15                                               |
| Bt1,6                                     | 20,9                                                                   | R20                                               |
| Bt2,0                                     | 26,2                                                                   | R25                                               |
| Bt2,4                                     | 31,4                                                                   | RZ0                                               |
| Bt2,8                                     | 36,7                                                                   | R35                                               |
| Bt3,2                                     | 41,9                                                                   | R40                                               |
| Bt3,6                                     | 47,2                                                                   | R45                                               |
| Bt4,0                                     | 52,4                                                                   | R50                                               |

Beton va temir-betondan tayyorlangan konstruksiyalarning poplatga nisbatan mustahkam va ishonchliligining isboti sifatida 2010 yili Dubayda (BAA)

qurib bitkazilgan Burj Khalifa osmonoppar minorasini keltirishimiz mumkin. Bu bino hozirgi vaqtda inson tomonidan yaratilgan eng baland inshoot boplib, uning balandligi 828 metrni tashkil etadi (32-rasm).

Burj Khalifani qurish uchun maxsus markadagi beton ishlab chiqilib, uzoq vaqt 50°S haroratga chidamli qilib yaratilgan.

Ushbu dunyoda boshqa opxshashligi yopq bu gigant inshootning noyobligini uning asosiy xarakteristikalaridan bilib oli-shimiz mumkin: metall shpilining uchigacha boplgan umumiy balandlik – 828 m, temir-beton binoning balandligi – 643,3 m, qavatlar soni–164, umumiy yuza – 344000 m<sup>2</sup>.

Osmonoppar binoni qurish ishlari 2004 yilda boshlangan boplib, haftasiga 1-2 qavatdan barpo etilgan. Uni qurish uchun tahminan 320 ming m<sup>3</sup> beton va 60 ming tonnadan ortiq poplat armatura sarf etilgan.

Bino poydevori va konstruksiyasini betonlash uchun siqilishdagi mustahkamligi 80 Mpa boplgan 170 ming m<sup>3</sup> betondan foydalanilgan.

Qurilish ishlari eng ilgpor zamonaviy texnologiyalardan foydalanib kuniga uzluksiz 12 soatdan 2 smenada olib borilgan. Yuqori mustahkamlikka ega beton 611 m balandlikgacha beton nasoslar yordamida yetkazib berilgan. Bu esa hozirgi vaqtgacha dunyo rekordi boplib qolmoqda. Monolit konstruksiyalar qolipini yechish har 10 soatda amalga oshirilgan. Bu koprsatkichlar zamonaviy beton modifikatorlaridan foydalanish hisobiga amalga oshirilgan.

Burj Khalifa mehmorchilik va muxandislik tafakkurining buyuk yutuqlaridan biri boplib, shubxasizki jasurlik bilan qabul qilingan qurilish loyihalardan biri sifatida tarixda opz oprnini egalladi. SHubhasizki, bu inshoot opzining balandligi bopyicha yetakchiligini uzoq vaqt saqlab qolmasa kerak, chunki hademay, u opz oprnini biror boshqa dadil va ajoyib loyihaga bopshatib berishiga shubha yopq.

Hozirgi vaqtda ana shunday loyihalardan bahzilari mavjud.

Bularga kelajakda qurilishi qurilishi mopljallanayotgan quyidagi obhektlarni misol qilib keltirishimiz mumkin:

### **Vollastonit topldiruvchili beton**

Respublikamizning togpli hududlarida qazilma boylik zahiralarining koppligi qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalarini shu hududlarga yaqin boplgan joylarda qurishni va mahalliy xom ashyolardan hamda sanoat chiqindilaridan keng foydalanishni taqozo etadi. Bu esa opz 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 opta yengil betonlar, yuqori mustahkamlikka ega boplgan beton va temirbeton buyumlari ishlab chiqarilmoqda. Hozirgi paytda qurilish sanoatida keng ishlatilayotgan yangi xom ashyolardan biri bu - vollastonitdir. Undan qurilish sanoatida sopol buyumlari, har xil bopyoqlar, pigmentlar, asbesttsement buyumlari, tsement sanoatida va h.k. keng foydalanilmoqda. Vollastonit xom ashyosini beton uchun mayda va yirik topldiruvchi sifatida ishlatish mumkinligi (bunda asosan sopol va boshqa ishlab chiqarish sanoatida ishlatilgan vollastonit chiqindilaridan foydalanish kopzda

tutiladi) olimlar tomonidan koprsatib optilgan. Uning zahiralari Markaziy Osiyo mintaqasida keng tarqalgan, jumladan respublikamizda opnlab konlari mavjuddir.

Vollastonitning rangi kul rang, oq yoki qizgpish tusli oq, goho qizildir. Uning rangsiz, mutlaqo shaffof boplgan xili ham uchraydi. Yaltirashi shishadek, ulanish tekisligi yuzasida sadafdek tovlanib turadi.

Mahlumki, vollastonit tsement ishlab chiqarishda mineral qopshimcha sifatida, beton tayyorlash uchun esa yirik va mayda topldiruvchi sifatida ishlatilishi mumkin. Mineral qopshimcha sifatida tsement klinkeriga qopshilgan vollastonit talqoni uning fizikaviy va mexanikaviy xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Yahni, bunday tsementlar kam deformatsiyalanadigan, tashqi muhit tahsiriga chidamli, sovuqqa bardoshli va boshqa xususiyatlarga ega bopladi. SHuningdek, beton uchun fraktsiyalangan vollastonit qumi va chaqiq toshi topldiruvchi 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 (tsement, qum va h.k.) bilan juda yuqori mustahkamlikli bogplanishga erishadi. SHuningdek, vollastonitning hajmi deyarli qattiq va issiq-sovuqqa chidamlilik kabi bir qator xususiyatlarga egadir. Bir xil mustahkamlikka ega boplgan beton olishda vollastonitli betonda tsement sarfi sezilarli tejaladi. Bu esa opz navbatida iqtisodiy tejamkorlikga olib keladi.

Vollastonit asosida olinadigan betonlarning egilishga va chopzilishga mustahkamligi yuqoridir. Bunday mustahkam betonlardan ayniqsa Respublikamizning quruq va issiq iqlim sharoitiga bardosh 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  $\text{CaSiO}_3 = \text{Ca}_3[\text{SiO}_3\text{O}_2]$  (kalgptsiy silikati) boplib, uning kimyoviy tarkibida 48,3%  $\text{SaO}$  va 51,7%  $\text{SiO}_2$  bor. SHuningdek uning tarkibida 9% gacha boshqa mahdanlar (temir, natriy, magniy, alyuminiy oksidlari va boshqa aralashmalar) borligi aniqlangan. Tarkibning shunday ignasimon alohida-alohida zanjirlardan iborat tuzilishga ega boplganligi sababli vollastonit kristallari uni maydalangan holatda ham opzining ignasimon tuzilishini yopqotmaydi. Kvarts kristallarining yuqori mustahkamligi ushbu mineralning qattiqligini tahminlaydi.

Vollastonit xom ashyosi asosan qattiqlashgan ohaktoshlarda yoki magmatik jinslardagi kristallashgan kalgptsiyli granatlar, gibboroidlar va dala shpati, dioksid, vezuvian kabi mahdanlar bogplanishlarida yohud alohida massa shaklida hosil bopladi.

Vollastonit tarkibi ignasimon tuzilishga ega boplganligi sababli u asosan mikroarmaturalovchi topldiruvchi sifatida qopllaniladi. Sanoat uchun ishlatiladigan vollastonit tolalarining oprtacha uzunligi 200 dan to 20 mkm gacha navlari mavjud. Uning mikroignasimon tuzilishi 36-rasmda koprsatilgan

Vollastonit xom ashyosining mineral topldiruvchi sifatida ishlatilishining asosiy sabablaridan biri uning tabiiy kristallaridagi ignasimon (tolasimon) tuzilishidir, uni maydalab oxirgi mahsulot (xom ashyo) sifatiga aylantirilganida

ham opzgarmay qolishidir. Vollastonit anizotropik zarralarining asosiy koprsatgichi- uzun tolalarining shu tolalar eniga nisbati orqali belgilanadi.



Vollastonitning mikroignasimon tuzilishi  
(1700 marta kattalashtirib olingan).

Mahlumki, beton va temirbeton buyumlari ishlab chiqarish sanoatida, shuningdek, alohida beton ishlarini bajarishda ularning sifatini oshirish, uzoq muddatga va agressiv muhit tahsiriga chidamliligini tahminlash, tsement sarfini nisbatan tejash hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

Vollastonit xom ashyosining tuzilishi juda mustahkam bogplangan polimerli silikatdir. Bunday bogplanishni odatda buzish juda qiyin. Vollastonitdan bogplovchi mineral sifatida foydalanish uchun avtoklav yordamida (bugpning yuqori harorati va bosimi) ishlov berilsa, ancha yaxshi natijalarga erishish mumkin. TSement ishlab chiqarish sanoatida esa uning tarkibiga har xil faol mineral qopshilmalar qopshish ruxsat etiladi. Koppchilik hollarda bunday qopshilmalar qimmat bo'lganligi uchun, tsementning tannarxi oshib ketadi. Vollastonitning tsement tarkibiga mineral qopshimcha sifatida kiritilishi, uning qurilish-texnikaviy xossalarini yaxshilaydi.

Optkazilgan tajribalar asosidagi xulosa shuki, vollastonit xom ashyosi asosida olinadigan betonlar iqtisodiyot uchun juda muhim ahamiyatga egadir. Jumladan, opta mustahkam va chidamli beton hamda temirbeton konstruksiyalar tayyorlash, yengillashtirilgan betonlar ishlab chiqarish; tsement va boshqa ashyolar sarfini keskin kamaytirish, shuningdek qurilish ishlarining umumiy tannarxini kamaytirish mumkin.

### **Yengil betonlar**

Oddiy betonning kamchiligi, boshqa bir qator kamchiliklari qatori oprtacha zichligining yuqoriligi va nisbatan yuqori issiqlik optkazuvchanligidir. Bu kamchiliklar betonning zichligi kamaytirilganda kamayadi.

Er usti qurilishida konstruksiyaning xususiy ogpirligi “ $\rho$ ”ning umumiy yuklanish “ $q$ ”ga nisbati taxminan 0,5 dan 0,7 gacha, katta ravoqli koppriklarda esa hatto 0,85 ni tashkil etadi. Betonning zichligi  $\rho=1600 \text{ kg/m}^3$  bo'lganda uning xususiy ogpirligi ulushi odatdagi betonga nisbatan  $2/3$  ga pasayadi. Umumiy yuklanish  $q$  taxminan 20-25%ga kamayadi,  $\rho/q$  nisbat esa 0,4 dan 0,75 gachani tashkil etadi.

Er usti qurilishida oddiy betondan foydalanilganda uning issiqlik optkazuvchanligi yuqori boplganligi sababli devorlar, ust yopmalar va tom, odatda, faqat kopp qatlamli, yahni maxsus issiqlik izolyatsiya qatlamli boplishi mumkin. Bunday kopp qatlamli konstruksiya qurilish-fizikaviy qiyinchiliklar tugpdiradi, ulardan yengil betondan foydalanib qutulish mumkin.

Engil betonlar oprtacha zichligiga qarab Germaniyada quyidagi turlarga boplinadi:

- 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 optkazuvchanligi 0,75 Vt/mK dan past;
- 800-250 kg/m<sup>3</sup> - juda yengil beton, siqishga mustahkamligi 0,5 Mpa va issiqlik optkazuvchanligi 0,30 Vt/mK dan past.

38-rasmdan koprinishicha, yengil betonning siqishga mustahkamligi hajmiy zichlikka, yahni gpovaklikning ortishiga qanchalik bogqliq ekan, shuningdek, bu bogqliqlik kopp jihatdan yengil betonning turi bilan belgilanadi. Masalan, siqilishga mustahkamlikning 5 Mpagacha pasayishi 1700 kg/m<sup>3</sup> boplganda ham, faqat 600 kg/m<sup>3</sup> boplganda ham yuz berishi mumkin.

#### **Yengil beton olish imkoniyatlari**

Engil betonlarda gpovaklik turli usullar bilan hosil qilinishi mumkin:

- topldirgichlarning gpovakligi hisobiga: oddiy betonning berk tuzilishi saqlanadi, oddiy zich topldirgich yengil gpovak topldirgich bilan aralashtiriladi;
- matritsalarining gpovakligi hisobiga: bogplovchining matritsasi shishadi yoki koppiklanadi;
- topldirgichning gpovakligi hisobiga: berk struktura (tuzilma) mayda topldirgichning va matritsalar miqdorining kamayishi hisobiga gpovak boplib qoladi.

Bundan tashqari, topldirgichning gpovakligini tahminlash matritsalarining gpovakligi yoki topldirgichning gpovakligini tahminlash bilan kombinatsiyalanishi mumkin (39-rasm).

Issiqlik optkazuvchanlik bevosita zichlikka bogqliq. Ammo, shuni ham nazarda tutish kerakki, kristallar amorf moddalarga nisbatan kattaroq issiqlik optkazish qobiliyatiga ega, yahni mayda donali putstsolanlarni qopshish kvarts qumini qopshishga qaraganda ancha qulaydir. 4 – jadvalda DIN 4-108 (4-qism) standartining issiqlik optkazuvchanlik qiymatlari keltirilgan.

39-rasmda turli yengil topldirgichli oddiy yengil betonlarning turli guruhlarining ayrim xossalari keltirilgan. 5-jadvalda yengil betonlarning asosiy xossalari keltirilgan boplib, ularning yengil boplishiga topldirgichning gpovakligi hisobiga erishiladi va ular oprtacha tejamlı tsement miqdoriga ega boplib, topldirgichda qopshimchalarsiz tayyorlanadi.

40-rasmda 28 kunlik gpovak topldirgichli konstruktiv yengil betonning o'rtacha zichligi ( $\rho$ ) va siqilishga mustahkamligi (R) orasidagi bogplanish keltirilgan.

4 – jadval

Oddiy topldirgichlar bilan tayyorlangan yengil betonning issiq optkazuvchanligi (Germaniya misolida)

| Zichlik, kg/m <sup>3</sup> | Issiqlik optkazuvchanlikning hisobiy qiymatlari, Vt/mK |             |                |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|----------------|
|                            | Kvarts qumisiz yengil topldirgich                      | Faqat pemza | Faqat keramzit |
| 500                        | -                                                      | 0,15        | 0,18           |
| 600                        | 0,22                                                   | 0,18        | 0,20           |
| 700                        | 0,26                                                   | 0,20        | 0,23           |
| 800                        | 0,28                                                   | 0,24        | 0,26           |
| 900                        | -                                                      | 0,27        | 0,30           |
| 1000                       | 0,26                                                   | 0,32        | 0,35           |
| 1200                       | 0,46                                                   | 0,44        | 0,46           |
| 1400                       | 0,57                                                   | -           | -              |
| 1600                       | 0,75                                                   | -           | -              |
| 1800                       | 0,92                                                   | -           | -              |
| 2000                       | 1,2                                                    | -           | -              |

Gpovakligi topldirgichga bogqliq boplgan betonlarning alohida turi yogpoch topldirgichli betonlar hisoblanadi, ularda topldirgich yogpoch qipigpidan yoki tolalardir (koppincha, bu ignabargli jinsdagi yogpoch, shuningdek, chiqindi sifatidagi qipiq). Yogpochni chirishdan himoyalash, shuningdek zamburugp va hasharotlardan himoya qilish uchun, hamda yogpoch komponentlarining tsement toshining mustahkamligiga salbiy tahsirining oldini olish maqsadida yogpoch qipigpi oldindan kimyoviy preparatlar (masalan, suyuq shisha) bilan ishlov beriladi yoki tsementli bogplovchi bilan minerallashtiriladi.

Yogpoch qipiqalaridan iborat topldirgichli betonning siqilishga mustahkamligi zichlik 1000 kg/m<sup>3</sup> gacha boplganda taxminan 2 Mpa boplabdi. Uning yogpoch qipiqalarining zichligiga bogqliq boplgan kirishishi juda yuqori boplib, 6 mm/m qiymatlargacha yetadi. Biroq, bu beton asosan tayyor buyumlarni ishlab chiqarishda foydalanilgani uchun qurilgan inshootda uning yoshiga bogqliq boplgan ozroq kirishish qayd etiladi.

Arralash mumkin boplgan, topldirgich sifatida yogpoch qipiqli beton, atrofi beton bilan topldiriladigan qolip bloklar, polosalar tayyorlash uchun foydalaniladi, shuningdek yirik oplchamli fasad plitalarini va armaturalangan yopma plitalarni ishlab chiqarish uchun foydalaniladi. Ularda armaturani zanglashga qarshi vositalar yordamida va oddiy aralashma qoplash vositasida himoyalash zarur.

### Issiqlikdan kengayish

SHishirilgan slanets va keramzitning issiqlikdan kengayish koeffitsienti- Lt ancha past boplib,  $4 \cdot 10^{-6}$  dan  $6 \cdot 10^{-6}/K$  ni tashkil etadi. Yopiq strukturali yengil betonning issiqlikdan kengayish koeffitsienti  $5 \cdot 10^{-6}$  dan  $12 \cdot 10^{-6}/K$  gachani tashkil etadi (o'rtacha  $8 \cdot 10^{-6}/K$ ). SHunday qilib, DIN 4219 standarti bopyicha hisobiy



qiymat oddiy betonnikiga qaraganda, taxminan  $2 \cdot 10^{-6}/K$  ga past. Koppikli, gpovak shishali va donali yengil beton uchun  $Lt=6 \cdot 10^{-6}/K$  deb qabul qilish mumkin.

5–jadval

Engil beton sinflari va qopllanilishi (Germaniya misolida)

| Beton guruhi                 | Mustahkamlik sinfi                 | Nominal mustahkamlik, Mpa | Seriya mustahkamligi, Mpa | Qopllanilishi                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Engil beton VI <sup>1)</sup> | LB8<br>LB10                        | 8,0                       | 11                        | Faqat armaturalanmagan qurilish elementlari uchun. Yengil temirbeton sifatida faqat devorlar uchun DIN 1045, 1278, 25.5.1-boplimi bopyicha va faqat xususiy yuklanishlarini va devorlar yuksalishini sezuvchi fasadlar va paronetlar elementlari uchun | Faqat, asosan, statik yuklanishlar uchun             |
|                              | LB15                               | 15                        | 18                        | Armaturalanmagan yengil beton va yengil temirbeton                                                                                                                                                                                                     |                                                      |
|                              | LB25 <sup>2)</sup>                 | 25                        | 29                        | Armaturalanmagan yengil beton, yengil temirbeton, oldindan zopriqtirilgan yengil beton                                                                                                                                                                 |                                                      |
|                              | LB35<br>LB45<br>LB55 <sup>3)</sup> |                           |                           |                                                                                                                                                                                                                                                        | SHuningdek, ortiqcha boplmagan statik yuklanishlarda |
| Engil beton VII              |                                    |                           |                           |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                      |

- 1) Yaroqlilik nazorati doimo zarur.
- 2) Dastlabki yengil beton holida VII kabi tayyorlash va tekshirish.
- 3) Har bir alohida holda ruxsat zarur yoki qurilish nazorati koprsatmalariga muvofiq ruxsat zarur.

### Issiqlik optkazuvchanlik

Issiqlik optkazuvchanlik birinchi navbatda, gpovaklikka, yahni betonning zichligiga bogqliq. Yengil betonda bir xil zichlikda kvarts qumining qopshilishi muhim rolgp opynaydi, chunki kristallik kvarts ancha amorf boplgan yengil topldirgichga qaraganda, issiqlikni yaxshiroq optkazadi: yengil topldirgichga kvarts qumidan har 10 hajmiy foiz qopshilishi, betonning issiqlik optkazuvchanligini taxminan 6% dan (shishirilgan slanets) 12% gacha (keramzit)

o'shiradi va aksincha, amorf qopshimchalar yordamida (trass, kul, termozit va shlak) issiqlik optkazuvchanlikni taxminan shuncha oshirishi mumkin.

DIN 1048 (4-qism) standarti berk strukturali yengil betonning issiqlik optkazuvchanligi uchun quyidagi xisobiy qiymatlarni beradi, ular kvarts qumi qopshilganda 20% ortadi (6 – jadval):

6 – jadval

Engil beton zichligi va issiqlik optkazuvchanlik koeffitsient  
oprtasidagi bogplanish (Germaniya tajribasi )misolida

| Betonning oprtacha zichligi,<br>kg/m <sup>3</sup> | Issiqlik optkazuvchanlik,<br>Vt/(m·K) |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 800                                               | 0,39                                  |
| 900                                               | 0,44                                  |
| 1000                                              | 0,49                                  |
| 1100                                              | 0,55                                  |
| 1200                                              | 0,62                                  |
| 1300                                              | 0,70                                  |
| 1400                                              | 0,79                                  |
| 1500                                              | 0,89                                  |
| 1600                                              | 1,0                                   |
| 1800                                              | 1,3                                   |
| 2000                                              | 1,6                                   |

Engil betondan yer usti inshootlarini qurishda uning yaxshi issiqlik izolyatsion xossalari tufayli ma'lum sharoitlarda maxsus issiqlikdan izolyatsiyalovchi qatlamlardan voz kechish mumkin. past darajadagi issiqlik optkazuvchanlikning afzalliklari, shuningdek, bugplantirishda, qishda qurishda va yongpin tushganda namoyon bo'ladi. Ikkinchi tomondan, kuchli issiqlik nurlanishda (masalan, ust yopma plitalarda) tashqi va ichki tomonlar oprtasida temperaturaning juda yuqori farqi oqibatida qiyshayish xavfi vujudga keladi.

#### **Iqtisodiy samara va qopllanishi**

Sunhiy yengil topldirgichlar xom ashyo materiali sinchiklab tayyorlangandan so'ng yuqori haroratlarda shishadi va keyin koppincha katta masofalarga tashiladi. Biroq, ularning tabiiy topldirgichlarga nisbatan qiymati yuqoriligi konstruktiv yengil betonning bevosita va bilvosita afzalliklari hisobiga qopllanishi mumkin. Qulay sharoitlarda hatto tejash imkoni ham tug'iladi.

#### **Bevosita afzalliklari:**

- Qurilish elementlarining xususiy og'irligi ancha past, bu birinchi navbatda harakatdan tushadigan yuklanish uncha katta bo'lmaganda (tomlar, piyodalar yuradigan koprliklar) ahamiyatga ega;
- Transport va montaj og'irligi uncha katta emas, shu tufayli yana yirik tayyor qurilish elementlarini tashish, kichikroq yuk ko'tarish qobiliyatiga ega yuk mashinalari va kranlardan foydalanish mumkin;
- Yaxshiroq issiqlik izolyatsiyasiga ega;

- Issiqlikdan kengayish kam;
- Ancha past elastiklik moduli tufayli kirishish va yer qimirlashlarida amortizatsiyasi yaxshi.

**Bilvosita afzalliklari:**

- qurilish inshootlarining uncha katta bo'lmagan balandligi va ravoqlar uzunligining kattaligi;
- poplatning kam sarflanishi;
- pastda joylashgan konstruktiv elemenlarning o'lchamlari kichik;
- poydevor o'lchamlarining kichikligi, qoziqlarni tejash va kirishishdagi farqlarni topg'rilash;
- gidratatsiya issiqligini ancha sekin yopqotilishi tufayli qishda betonlashning yengilligi;
- optga bardoshlilik yuqori;
- er qimirlaganda gorizontal yuklanishlarning kamligi.

Bu afzalliklardan sunhiy yengil topldirgichlarni qopllashning quyidagi **yanada qulay imkoniyatlari** kelib chiqadi:

- Oddiy beton juda og'pir bo'ladigan yer usti qurilishlarini amalga oshirish;
- Engil betondan qilingan ustyopmalardan foydalanib, 70 qavatdan yuqori qurilgan baland uylar;
- “Xususiy og'pirlik umumiy yuklanish” ning qulay nisbati oqibatidagi piyodalar optadigan koppriklar;
- Uch ravoqli, katta ravoqli koppriklarning o'rta qismi;
- Koppriklarning oldindan kuchlantirilgan armatura kamarlari;
- Vintsimon koppriklarning bikirlik topsinlari;
- Osma tomlar;
- CHiqig'pi uzunligi katta bo'lgan konsollar;
- Dengizda burgpulash uchun suzuvchi derrikkranlar yoki burgpulash platformalari kabi dengizda turuvchi inshootlar;
- Oldindan kuchlantirilgan yengil betondan suyuq gaz uchun tonkerlar, suzib yuruvchi doklar kabi suzuvchi qurilmalar yoki transport vositalari;
- Zamindagi noqulay sharoitlar;
- Yirik tayyor elementlar, uncha katta bo'lmagan transport va montaj og'irligi bilan;
- Yaxshi issiqlik izolyatsion xossalari tufayli cherkovlar qurish;
- Topldirgich bilan dekorativ betondan konsol plitalar, paropet devorlar, temperatura koppriklarining oldini olish uchun deraza ravoqlari va karnizlari;

- Qurilish elementi uy tomonidan shishishini barqarorlashtirish uchun qovurgpasimon konstruksiyaga ega boplishi kerak boplgan joyda yogpoch bezaklar va burmasimon konstruksiyalar.

Biroq bu afzalliklar bilan bir qatorda quyidagi **kamchiliklar** ham mavjud:

- Yuqori qopshimcha xarajatlar;
- Mahlum hollarda tsement sarfining yuqoriligi;
- Ancha kuchli deformatsiyalar;
- Beton qorishmasini uzatishdagi murakkabliklar;
- CHopzilishga, kesishga ancha past mustahkamlik va shuning uchun siljishga ishlovchi ancha yirik armatura talab qilinishi;
- Ajratish joylarida mustahkamlikning kichikligi;
- Ishlab chiqarish va sifatni tahminlashda ancha katta sinchkovlik zaruriyati.

Har bir inshootni qurishda texnologiyaning afzallik va kamchiliklarini sinchiklab oprganib chiqish, qurilish usulining tejamkorligini baholash zarur. Yer ustida qurishda koppincha faqat kopp qavatli uylarni qurishda tejashga erishish mumkin. Iqtisodiy va texnik afzalliklardan topla foydalanish uchun koppincha mutlaqo yangi konstruktiv-montaj tizimlarini ishlab chiqish zarur. Ayrim qurilish masalalarini faqat ana shunday tizimlar yordamidagina amalga oshirish mumkin.

### **O'ta yengil beton**

Opta yengil betonlarda gpovaklik faqat yengil topldirgich va juda gpovak matritsa bilan tahminlanadi. Matritsa gpovakligida va mustahkamlikka ega boplmagan (koppik materiallar) yengil topldirgich miqdori juda yuqori boplganda, siqish yuklanishlari holida betonning buzilishi (emirilishi) faqat betonning kopndalang kengayishi oqibatidagina emas, balki asosan gpovaklar devorlarning mustahkam emasligidan yuzaga keladi. Kopndalang kengayish cheklantirilganda cheklash hududida boshqa betonlarga qaraganda boshqa sharoitlar yuzaga keladi. SHuning uchun oddiy beton uchun foydalaniladigan hisoblash koeffitsientlaridan turli oplcham va shakldagi namunalar uchun qopllash mumkin emas. Beton strukturasi turining opzgarishi mustahkamlikka va deformatsiyaga ham tahsir koprsatadi, bunda asosiy massaning qovushoqligi va nozikligi katta rol opynaydi. 43, 44-rasmlarda opta yengil betonlardan qurilishda foydalanish va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi keltirilgan.

|                  |                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3-Ma'ruza</b> | <b>Mineral va silikattoladan tayyorlangan plastik armature,, Bazalt vapolipropen tolalar</b> |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

(ma'ruza-2 soat)

### 1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'quv soati: 2 soat</i>                                                                               | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                                                                                 |
| <i>O'quv mashg'uloti shakli</i>                                                                          | Axborotli ma'ruza                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Ma'ruza rejasi</i>                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mineral va silikat toladan tayyorlangan plastik armatura.</li> <li>2. Kompozit armaturalarni ishlab chiqarilishi.</li> <li>3. Bazalg't va 'oli'r'ilen tolalari.</li> </ol> |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi: Talabalarni kom'ozit armaturalar xaqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>'edagogik vazifalar:</i>                                                                              | <i>O'quv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                                                                                                               |
| Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarning sinflarga bo'linishi to'g'risida ma'lumot beradi.            | Ma'ruzada texnologiyaning ahamiyati va mohiyatini anglaydilar.                                                                                                                                                       |
| Zo'riqtirilgan armaturaning ishlash 'rintsi'i bo'yicha sinflarga bo'linishi to'g'risida ma'lumot beradi. | Oldindan zo'riqtirilgan temir-beton ishlab chiqarish tarixi bilan tanishadilar                                                                                                                                       |
| Tayyorlash usuli bo'yicha sinflarga bo'linishi to'g'risida ma'lumot beradi.                              | Armaturani tortish usullarini tushuntirib bera oladilar.                                                                                                                                                             |
| O'qitish vositalari                                                                                      | Ma'ruza matni, doska, kom'g'yuter, 'roektor, slaydlar.                                                                                                                                                               |
| O'qitish usullari                                                                                        | Axborotli ma'ruza, blits-so'rov, aqliy xujum,                                                                                                                                                                        |
| O'qitish shakllari                                                                                       | Jamoadi ishlash.                                                                                                                                                                                                     |
| O'qitish sharoiti                                                                                        | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qo'llash mumkin bo'lgan auditoriya.                                                                                                                  |
| Monitoring va baholash                                                                                   | Og'zaki savollar.                                                                                                                                                                                                    |

### Kom'ozit armaturalar mavzusining texnologik xaritasi.

| Ish bosqichlari                         | O'qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                                                                               | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.</li> <li>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova).</li> </ol> | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Savollarga javob beradilar.</p>                        |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(60 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Ma'ruza o'qiydi (2-ilova).</li> <li>2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)</li> </ol>                                                       | <p>Tinglaydilar va yozadilar.</p> <p>Tinglaydilar va javob beradilar.</p>      |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi.</li> <li>3.2. Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi. (4-ilova).</li> </ol>             | <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tinglaydilar va yozadilar.</p> <p>Yozadilar.</p> |

Bazalt (lotin, ivrit tilida temir degani) toshli tog' jinsi hisoblanadi. Bazalt to'q zich yangi otilib chiqqan jins hisoblanadi. Ilgari uni yuzaki o'xshash boshqa guruh jinslarga qo'shib o'rganilgan. Bu guruh jinslari trapplar bo'lib, keyinchalik ular dollerit, anamezit va bazaltlarga bo'lingan. Kimyoviy tarkibi bo'yicha bazalt asosli, silikat kislotasi kam, tarkibida 42-55 % bo'lgan yangi jinslarga tegishli. Bazalt tolalar ichlab chiqarishda bazalt tog' jinslari qo'llaniladi. Bazaltning o'rtacha kimyoviy tarkibi quyidagicha. Atmosfera omillari bo'lmish suv, karbonat ta'sirida bazalt yorilib, g'ovaklari oq po'stloq hosil qiladi, agar yemirilgan bazalt maxsulotlari suv bilan yuvilib ketmasa, unda yemirilish jarayoni davomida ma'lum chuqurlikkacha yemirilib, bazaltli vanna nomli bir jinsli ko'k yoki qo'ng'ir rangli loy massasiga aylanadi.

*Sinonimlari anamozit, variolit, gialomelan, stolbchan, trapp.*

### **Bazalt tog' jinsi.**

Bazaltlar mantiyali tog' jinslar lertsolit, gratsburgit, verlit va boshqalarning qisman suyuqlanishidan hosil bo'ladi. Suyuqlanma tarkibi protolitning kimyoviy va minerologik tarkibi, suyulishning fizik kimyoviy sharoitiga, suyuqlanish darajasiga va suyuqlanma oqish mexanizmlariga bog'liq.

Bazaltlarni nodinamik jins bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

- Tegishli o'rta okeanli qirlar bazaltlari
- Aktiv yoki faol kontinental chet yoqalaridagi bazaltlar
- Ichki plitalardagi bazaltlar, ularni o'z o'rnida kontinental va okeanliga bo'lish mumkin
- O'rta okeanli qirlarda bazaltlar otilishi yer qobigida massa jihatidan muhim jarayonlari hisoblanadi.

Bazalt bu eng keng tarqalgan tabiiy toshlardan bo'lib, vulqonlardan kelib chiqqan jins hisoblanadi, uni lava qatlamlari orasida uchratish mumkin.

Uning boy qazilmalari Hindiston, AQShda va Gavaya orollarida jhoylashgan. Bazalt konlaridan eng mashxurlari bu Kamchatka va Kuril orollarida hamda Bezuviy va Etnadada joylashgan vulqonlari hisoblanadi.

Mazkur bazalt toshi qora to'q kulrangsimon yoki yashil qorasimon ranglarga ega. Tarkibining asosi avgit va dala shpatlaridan iborat. Toshning zichligi 2530-2970 kg/m tashkil etadi. Suv yutilishi 0.25 % dan 10.2 % atrofida bo'ladi. Puasson koeffitseinte 0.20-0.25 ga teng. Solishtirma issiqlik sigimi 0 C da 0.85. Erish harorati 1100-1250 C, ba'zi namunalarida hatto 1450 C gacha ham bo'lishi mumkin. Qarshiligi 60-400 Mpa bo'ladi.

**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, qaysi orqali 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 sifatlari esa oxaktosh pardoqlik sifatlari 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 narxga 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 qattiqlik 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 kulrang 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 shovqini 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 korxona binolari va hammom, sauna, maishiy xizmat va boshqa inshootlarda issiqlik va tovushni izolyatsiyalash va olovdan himoyalashda , energetik agregatlarda katta diametrli 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 chidamliligi 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



|                  |                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4-Ma'ruza</b> | <b>Uzun stendlarda temir-beton konstruksiyalarini uzluksiz qoli'lab tayyorlash .</b> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

(ma'ruza-2 soat)

### 1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'quv soati: 2 soat</i>                                                                                                                                      | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                                                                                             |
| <i>O'quv mashg'uloti shakli</i>                                                                                                                                 | Axborotli ma'ruza                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Ma'ruza rejasi</i>                                                                                                                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stend usulida mahsulotlarni ishlab chiqarishning texnik xossalari.</li> <li>2. Liniyalarning joylanishi.</li> <li>3. Asosiy texnologik o'ratsiyalarga sarf bo'ladigan vaqt.</li> </ol> |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi: Talabalarni Uzun stendlarda temir-beton konstruksiyalarini uzluksiz qoli'lab tayyorlash bo'yicha ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>'edagogik vazifalar:</i>                                                                                                                                     | <i>O'quv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                                                                                                                           |
| Stend usulida mahsulotlarni ishlab chiqarishning texnik xossalari. to'g'risida ma'lumot beradi.                                                                 | Stend usulida mahsulotlarni ishlab chiqarishning texnik xossalari. mohiyatini anglaydilar.                                                                                                                                       |
| Liniyalarning joylanishi to'g'risida ma'lumot beradi.                                                                                                           | Liniyalarning joylanishi to'g'risida ma'lumot bilan tanishadilar                                                                                                                                                                 |
| Asosiy texnologik o'ratsiyalarga sarf bo'ladigan vaqt to'g'risida ma'lumot beradi.                                                                              | Asosiy texnologik o'ratsiyalarga sarf bo'ladigan vaqt xaqida tushuntirib bera oladilar.                                                                                                                                          |
| O'qitish vositalari                                                                                                                                             | Ma'ruza matni, doska, kom'g'yuter, 'roektor, slaydlar.                                                                                                                                                                           |
| O'qitish usullari                                                                                                                                               | Axborotli ma'ruza, blits-so'rov, klaster                                                                                                                                                                                         |
| O'qitish shakllari                                                                                                                                              | Jamoadi ishlash.                                                                                                                                                                                                                 |
| O'qitish sharoiti                                                                                                                                               | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qo'llash mumkin bo'lgan auditoriya.                                                                                                                              |
| Monitoring va baholash                                                                                                                                          | Og'zaki savollar.                                                                                                                                                                                                                |

### Uzun stendlarda temir-beton konstruksiyalarini uzluksiz qoli'lab tayyorlash mavzusining texnologik xaritasi.

| Ish bosqichlari                         | O'qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                                                                               | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.</li> <li>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova).</li> </ol> | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Savollarga javob beradilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p>   |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(60 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Ma'ruza o'qiydi (2-ilova).</li> <li>2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)</li> </ol>                                                       | <p>Tinglaydilar va yozadilar.</p> <p>Tinglaydilar va javob beradilar.</p>      |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar kiradi.</li> <li>3.2. Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi. (4-ilova).</li> </ol>             | <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tinglaydilar va yozadilar.</p> <p>Yozadilar.</p> |

|                  |                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5-Ma'ruza</b> | <b>Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo'shimchalarning klassifikatsiyasi</b> |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

(ma'ruza-2 soat)

### 1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'quv soati: 2 soat</i>                                                                                                                         | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>O'quv mashg'uloti shakli</i>                                                                                                                    | Axborotli ma'ruza                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Ma'ruza rejasi</i>                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo'shimchalarning klassifikatsiyasi.</li> <li>2. Qo'shimchalardan foydalanganda erishiladigan samaralar.</li> <li>3. Qo'shimchalarning alohida klassifikatsiya guruhlarining tahriflari</li> </ol> |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi: Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo'shimchalarning klassifikatsiyasi xaqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>'edagogik vazifalar:</i>                                                                                                                        | <i>O'quv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                                                                                                                                                                              |
| Beton tayyorlashda foydalaniladigan to'ldirgichlar to'g'risida ma'lumot beradi.                                                                    | Beton tayyorlashda foydalaniladigan to'ldirgichlar to'g'risida ma'lumot bilan tanishadilar.                                                                                                                                                                                         |
| Beton tayyorlash uchun foydalaniladigan suv to'g'risida ma'lumot beradi                                                                            | Beton tayyorlash uchun foydalaniladigan suv to'g'risida ma'lumot bilan tanishadilar                                                                                                                                                                                                 |
| Beton tayyorlash uchun foydalaniladigan kimyoviy qo'shimchalar to'g'risida ma'lumot beradi                                                         | Beton tayyorlash uchun foydalaniladigan kimyoviy qo'shimchalar to'g'risida tushuntirib bera oladilar.                                                                                                                                                                               |
| O'qitish vositalari                                                                                                                                | Ma'ruza matni, doska, kom'g'yuter, 'roektor, slaydlar.                                                                                                                                                                                                                              |
| O'qitish usullari                                                                                                                                  | Axborotli ma'ruza, blits-so'rov, klaster                                                                                                                                                                                                                                            |
| O'qitish shakllari                                                                                                                                 | Jamoadi ishlash.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| O'qitish sharoiti                                                                                                                                  | Texnik vositalar bilan tahminlangan auditoriya.                                                                                                                                                                                                                                     |
| Monitoring va baholash                                                                                                                             | Og'zaki savollar.                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo'shimchalarning klassifikatsiyasi mavzusining texnologik xaritasi.

| Ish bosqichlari                         | O'qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                                             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.</li> <li>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova).</li> <li>1.3. Klaster usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. (2-ilova).</li> </ol> | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Savollarga javob beradilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(60 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Ma'ruza o'qiydi (3-ilova).</li> <li>2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (4-ilova)</li> </ol>                                                                                                                                                             | <p>Tinglaydilar va yozadilar.</p> <p>Tinglaydilar va javob beradilar.</p>    |
| 3-bosqich.                              | 3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Savollar beradilar.                                                          |

|                         |                                                                                                                                                                               |                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Yakunlovchi<br>(10 min) | xulosalar qiladi.<br>3.2. Mavzuni mustaxkamlash uchun<br>adabiyotlar ro'yhatini beradi<br>3.2. Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib<br>kelish uchun savollar beradi. (6-ilova). | Tinglaydilar va<br>yozadilar.<br>Yozadilar.<br><br>Yozadilar. |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

## **Betonlar va qorishmalar uchun kimyoviy qo'shimchalarning klassifikatsiyasi**

### **QURUQ QURILISH QORISHMALARI**

Quruq qurilish qorishmalari – bu kopp komponentlardan tashkil topgan boplib, ularning tarkiblarida mineral bogplovchi va topldirgichdan tashqari, mineral bogplovchining qotishi va mustahkamligini boshqarish, qorishma qotgandan keyingi zarur fizik-mexanik xossalarga erishishini tahminlash maqsadida kimyoviy qopshimchalar kompleksi mavjuddir.

Hozirgi vaqtda qurilish ishlarini quruq qurilish qorishmalarisiz tasavvur etib boplmaydi, chunki ular zavod sharoitida qorishmaning turi va foydalaniladigan joyiga qarab, barcha komponentlarning nisbati aniq oplchab tayyorlanadi. Quruq qurilish qorishmalarining asosi sifatida ohak, yoki gips, yoki tsementdan foydalaniladi. Qurilish qorishmalariga zarur xossalarni berish uchun qopshimchalardan foydalaniladi. polimer qopshimchalar yopishish qobiliyatini oshiradi. Quruq qurilish qorishmalari yordamida yuqori ishlov berish mumkinligini tahkidlash zarur. Bundan tashqari, ular quyidagilarni imkonini beradi:

- vaqt va joyni iqtisod etish, yahni hamma komponentlarni xarid qilish, saqlash va murakkab boplgan tarkiblarni aralashtirib tayyorlashdan voz kechiladi;
- har qanday murakkablikdagi tarkiblarga buyurtma berish imkonining mavjudligi, chunki quruq qurilish qorishmalari zamonaviy uskunalar yordamida tayyorlanadi;
- nobudgarchilikning yopqligi, yahni xohlagan vaqtda zarur miqdordagi qorishmani tayyorlash mumkin;
- transport xarajatlarining iqtisodi, yahni quruq qurilish qorishmalaridan foydalanish qurilish maydoniga doim tayyor qorishmani tashib keltirishdan voz kechish imkonini beradi;
- yuqori sifat kafolatining mavjudligi, yahni tarkib komponentlarini aniq oplchash xisobiga qorishma retseptining aniqligi (quruq qurilish qorishmalarining sifatini qurilish maydonida komponentlarni oplchab tayyorlangan qorishmalarning sifati bilan solishtirib boplmaydi).

Zamonaviy quruq qurilish qorishmalarining nomenklaturasi juda kengdir. Qurilish materiallari bozori hozirgi vaqtda suvoq, shpaklyovka, zatirka, yelim, gruntovka va boshqalarning xilma-xil turlarini taklif etmoqda.

Hozirgi vaqtda respublikamizda 40ga yaqin kichik va oprta biznes tadbirkorlari tomonidan quruq qurilish qorishmalari ishlab chiqarilmoqda. Opzbekiston qurilish bozorida opzimizning mahalliy quruq qurilish qorishmalarini ishlab chiqaruvchilarimizdan «Knauf», «Alimix production», ООО "REAL BUILDING MATERIALS" (Qorasaroy qurilish materiallari) kompaniyalari, ООО Eleron Elit Servis, **Sp BAUpLAST**, «Rademus-servis» xususiy kompaniyasi, VENTUM, ООО "New Live Buildis", «RAHNAME» kompaniyasi, MEGAMIX kompaniyasi, ООО «ZEIGER IMpEX», ООО "RAZATA", ООО "BI Vermiculit Group" va boshqalar yetakchilik qilmoqda (30-rasm).

*Eng zamonaviy uskunalar bilan jihozlangan zavod-avtomatlarda yuqori sifatli, dunyo standartlari talablariga javob beradigan suvoq qorishmalari, shpaklevkalar, gruntovkalar, quyma pollar va boshqalar ishlab chiqarilmoqda.*

GOST 31189-2003da quruq qurilish qorishmalarining klassifikatsiyasi belgilab qopyilgan. Unga kopra quruq qurilish qorishmalari asosiy vazifasi, foydalanilayotgan bogplovchisining turi va topldiruvchisining eng yirik oplchamiga qarab sinflarga boplinadi.

Asosiy vazifasiga kopra ular:

- tekislovchi;
- pardozlovchi;

- pol uchun;
- tahmirlash uchun;
- himoyalovchi;
- terish uchun;
- montaj uchun;
- dekorativ;
- gidroizolyatsiya uchun;
- issiqlik izolyatsiyasi uchun;
- gruntlash uchun kabi asosiy turlarga boplinadi.

Foydalanilayotgan bogplovchisining turiga qarab quruq qurilish qorishmalari:

- tsementli;
- gipsli;
- ohakli;
- polimerli;
- murakkab turlarga boplinadi.

Quruq qurilish qorishmalari avtomatlashtirilgan zavodlarda yoki ishlab chiqarish bazalarining maxsus uzellarida markazlashtirilgan holda ishlab chiqariladi. Hozirgi vaqtda turli mahsuldorlikka ega yuqori avtomatlashtirilgan quruq qurilish qorishmalari ishlab chiqaruvchi modulli zavodlar yaratilgan va ulardan muvaffaqiyatli foydalanilmoqda.

Zavodning mahsuldorligi avvalo aralashtirgichning hajmi, qadoqlovchi mashinalarning soni, materiallarni saqlash siloslarining soni va hajmi bilan aniqlanadi.

Xorijda quruq qurilish qorishmalari zavodlari vertikal sxema bopyicha loyihalashtiriladi.

Umumiy koprinishda quruq qurilish qorishmalarini ishlab chiqarishning texnologik jarayoni quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat (31 - rasm):

Bogplovchi moddalar (tsement, ohak, gips) siloslarda saqlanadi. Qum shtabel tipidagi ombordan (1) yer osti galereyasi bopylab tasmali konveyerlar tizimi (2) va tahminlagich (3) orqali quritish barabaniga (4) uzatiladi. Kvarts qumini quritish aylanuvchi quritish barabanida 550-600<sup>°S</sup> haroratda quritiladi. Quritilgandan so'ng qumning qoldiq namligi 0,1-0,2% dan kopp boplasligi kerak. Qum quritilganidan so'ng vibro elaklarda (5) elanib, zarur fraktsiyalarga ajratiladi. Odatda qum quyidagi fraktsiyalarga ajratiladi: 0,15-0,5; 0,5-1,2; 1,2-3 mm.

Keltirilgan oplchamlardan mayda va yirik fraktsiyalar ajratib olinib, qayta ishlashga yoki otvalga jopnatiladi. Qumning tayyor fraktsiyalari metallardan yasalgan siloslarga (6) yuborilib, har bir fraktsiya alohida saqlanadi.

Joyida tayyorlanadigan mayda mineral topdirgichlar foydalanishdan avval bir necha texnologik operatsiyalardan o'tadi: saqlash (14), maydalash (16), oraliq bunkerlarda (11, 17) saqlash, uzatish (elevatlarda) (18), mayin qilib tuyish (13), oplchash (8).

Mineral bogplovchilar oraliq bunkerlar yoki ombordan bunkerlarga (8), kimyoviy qopshimchalar esa aralashtirish boplimining bunkeriga (24) uzatiladi. Quruq qurilish qorishmalar tayyorlash zavodlarining aralashtirish boplimlari berilgan dastur bopyicha ishlaydigan komponentlarni avtomatik ravishda oplchash tizimlari bilan tahminlangan. Kompyuterlarning mahlumotlar bankida quruq qurilish qorishmalarining juda kopp retseptlari saqlanishi mumkin.

Komponentlarni aralashtirish vallari vertikal holda joylashtirilgan germetik yopiq betonqorgichda (20) amalga oshiriladi.

Aralashtirish vaqti quruq qorishmalarining tarkibiga bogliq bo'lib, 60 dan 180 sekundgacha amalga oshiriladi. Tayyor aralashma oraliq bunkerga (21) kelib tushadi, undan so'ng transporterlar tizimi orqali qadoqlash mashinasiga (23) uzatiladi. Quruq qorishmalar qadoqlash mashinasi yordamida avtomatik ravishda kerakli vaznda (20, 30 yoki 40 kg) tortilib, qogpoz qoplariga joylanadi. Yana shu yerda tayyor mahsulotni yana 2, 3, 5 yoki 8 kg dan qilib polietilen qopchalarga ham joylash kopzda tutilgan.

Quruq qorishma bilan topdirilgan tayyor qoplar yoki paketchalar manipulyator yordamida yogpoch taglikka yoki maxsus konteynerlarga (27) taxlanib tayyor mahsulot ombori yoki istehmolchiga jopnatiladi.

## MINERAL BOG'LOVCHI MODDALAR

Suvda qorilganda plastik xamir holiga kelib, sekin asta quyuqlashib, pirovardida toshdek qotadigan, mayda qilib tuyilgan materiallar bogplovchi mineral moddalar deb ataladi.

Klassifikatsiyalashda quruvchilar uchun bogplovchi moddaning xossalari muhim ahamiyatga ega. Bogplovchi moddalarning bahzilari havoda qotadi, bahzilari esa ham havoda, ham suvda qotadi. Ular shu belgisiga qarab havoi va gidravlik bogplovchi moddalarga boplinadi.

Havoi bogplovchi moddalar faqat havoda qotadi va bu sharoitda mustahkamligini uzoq vaqt saqlaydi. Bu guruhga havoi ohak, gips, magnezial bogplovchi moddalar, hamda suyuq shisha kiradi.

Gidravlik bogplovchi moddalar nafaqat havoda, balki suvda ham qotadi, uzoq vaqt mustahkamligini saqlaydi yoki oshiradi. Bu guruhga gidravlik ohak, portlandtsement va uning turlari, giltuproqli tsement, kuydirmasdan olinadigan ishqorli tsementlar va boshqalar kiradi.

### 3.1. portlandtsement

portlandtsement deb portlandtsement klinkeri va gipsni birgalikda mayin tuyish natijasida olingan kukunsimon materialga aytiladi. Tuyish paytida faol mineral qopshimcha yoki boshqa qopshimchalar qopshilishi mumkin.

Gips qopshimchasi portlandtsementning qotish vaqtini boshqarish maqsadida 3-5% solinadi.

**GOST 10178-85 “portlandtsement va shlakli portlandtsement”** bopyicha qopshimchasiz portlandtsement, 20% faol mineral qopshimchali portlandtsement va shlakli portlandtsement turlari mavjud. Shlakli portlandtsement tarkibiga 20% dan kopp domna yoki elektrotermofosfor (ETF) shlaki qopshiladi.

portlandtsement va uning turlarini hozirgi zamon qurilishining asosiy materiallaridan biri desak yanglishmaymiz. Ulardan yigirma yoki quyma beton va temirbeton qurilmalari tayyorlanib turar-joy, jamoat, sanoat va fuqaro qurilishida, qishloq qurilishida, gidrotexnik inshootlarda, to'g'ri, yopl va irrigatsiya qurilishida ishlatiladi.

Respublikamizda portlandtsement Navoiy, Ohangaron, Bekobod, Quvasoy shaharlarida va Andijon viloyatida ishlab chiqariladi.

portlandtsement quruq, hopl va aralash usullarda ishlab chiqarilishi mumkin.

**Quruq usulda klinker ishlab chiqarish xom ashyoning namligi 10-15% dan oshmasa, kimyoviy tarkibi va fizikaviy tuzilishi bir xil bo'lsa, texnik va iqtisodiy jihatdan afzaldir.**

Quruq usulda 1 kg klinker ishlab-chiqarish uchun 3150÷4190 kJ issiqlik talab etiladi (hopl usulda esa 5900-6700 kJ/kg).

Quruq usulda xom ashyo maydalanib quritilgandan keyin sharli yoki boshqa tegirmonda №008 elakda 6-10% qoldiq qolgunga qadar tuyiladi. Sharli tegirmonning oplchami 4,2x10 m bo'lib uning ikkitasi 120-130 t/s unumdorlikni beradi. Tayyorlangan xom ashyo oldin tsiklonli issiqlik almashuvchilardan optib (unda harorat 800-850°S) dekarbonizatorga tushadi (unda harorat 920-950°S) va undan keyin xumdonga yuboriladi.

Bunday aylanma xumdonlarning oplchamlari 5x75 m yoki 7x95 m bo'lib kunlik unumdorligi 1600-3000 t ga teng.

Bu usulda klinker ishlab-chiqarish Yaponiya, Germaniya, Frantsiya, Italiya va boshqa rivojlangan davlatlarda keng ishlatiladi. O'zbekistondagi Navoiy va Bekobod tsement zavodlarining bir tarmog'ida ham shu usulda tsement ishlab chiqariladi. 25-rasmda quruq usulda klinker ishlab chiqarish texnologik tizimi keltirilgan.

Rossiya va AQSHda tsementni hopl usulda ishlab chiqarish koproq tarqalgan.

portlandtsementning asosiy xossalari, shu jumladan uning faolligi, qotish tezligi va boshqalar nafaqat klinkerning kimyoviy va mineralogik tarkibi, alit, belit va boshqa minerallar kristallarining tuzilishi va oplchamlari, qopshilgan qopshimchalarga bogqliq, shuningdek uning mayinligi va zarralarining donadorlik tarkibiga ham bogqlikdir.

TSement zarralarining oplchamlari 5-10 dan to 30-40 mkm gacha bo'lib, ularning mayinligi kopzlarining oplchamli 0,2; 0,08 va 0,06 mm bo'lgan elaklarda elash yoki zarralarning solishtirma sirt yuzasini aniqlash orqali amalga oshiriladi. Oddiy portlandtsement №008 raqamli elakdagi qoldig'pi massa bopyicha 5-8% yoki solishtirma yuzasi 250-300 m<sup>2</sup>/kg, tezqotuvchi portlandtsement esa №008 elakda qoldiq 2-4%, solishtirma yuzasi 300-450m<sup>2</sup>/kg qilib tuyiladi. Agarda zarralar solishtirma sirt yuzasi 400-500m<sup>2</sup>/kg gacha oshirilsa mustahkamlik oshadi, lekin sovuqqa chidamlilik pasayadi, agar solishtirma yuza 700-800 m<sup>2</sup>/kg gacha oshirilsa mustahkamlik ham pasayadi.

Klinkerni tuyish uchun asosan sharli quvursimon tegirmonlar ishlatiladi (26-rasm). portlandtsement klinkerini tegirmonda tuyish ochiq yoki yopiq usulda bajarilishi mumkin. TSement zavodlarida 4x13,5; 3,2x15; 2,6x13 m va boshqa oplchamdagi tegirmonlar ishlatiladi. Tegirmonlar uzunligi bopyicha teshikli topsiqlar bilan ikki yoki uch bo'plimlarga bo'linadi. Har bir bo'plimga poplat sharlar va tsilindrlar (tsilgppebslar) solinadi. Birinchi bo'plimga yirik sharlar (diametri 60-120 mm), ikkinchi bo'plimga 40-60 mm, uchinchisiga esa 20-30 mm sharlar yoki tsilgppebslar (20-25 mm) solinadi. SHarlarning miqdori birinchi bo'plimning 26-32, ikkinchining 26-30 va uchinchining 24-30% hajmigacha solinadi. Tegirmonning ichki qismi ishqalanishga chidamli maxsus xrommarganetsli poplat yoki rezina bilan qoplanadi.

### **Kuydirmasdan olinadigan ishqorli tsement**

Bogplovchi moddalar haqidagi ilmning rivojlanish tarixi shuni koprtsatadiki, mineral bogplovchi moddalar asosan kalgptsiy asosida, bahzi bogplovchilar esa magniy asosida olingan. Bu ikki kimyoviy element Mendelev davriy tizimining ikkinchi ustuni, yahni ishqoriy yer metallari ustunida joylashgan. Bundan oldingi ustunda ishqoriy metallar, keyingi ustunda esa amfoter metallar joylashtirilgan. Bogplovchi moddalarning turlari, tarkibi, olinish texnologiyasi, qotishi, hosil qilingan sunhiy toshdagi yangi birikmalarni tahlili shuni koprtsatadiki, ishqoriy metallar ishqoriy yer metallariga nisbatan ham kuchli bogplash xususiyatiga ega. Bu Mendelev davriy sistemasining buyukligini yana bir bor koprtsatadi, chunki avval yuqori bogplash xususiyatiga ega bo'lgan ishqoriy metallar, keyin bogplash xususiyati nisbatan pastroq ishqoriy yer metallari, undan keyin esa amfoter oksidlarni hosil qiluvchi metallar joylashtirilgan.

Ishqoriy metallarning oksidlari va tuzlari yuqori erish xususiyatiga ega bo'lganligi sababli avval bogplovchilar tarkibiga qopshilgan. Keyinchalik ishqoriy metallarni kalgptsiyli bogplovchi tizimga faollashtiruvchi qopshimcha sifatida kam miqdorda qopshilgan. Bu qopshilgan ishqor kalgptsiyli bogplovchi tizimidagi kremniyning erishini tezlashtirib, oxir-oqibatda yangi birikmalar hosil bo'lishida ishtirok etmay, oq tuz shaklida konstruktsiya sirtiga chiqib qolgan.

Bu muammoni professor V.D. Gluxovskiy bogplovchi tizimga uchinchi komponent - amfoter oksidini kiritib yechgan va ishqoriy metallni suv tahsiriga chidamli yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan uch komponentli yangi birikmalar - ishqoriy metallning gidroalyumasilikatini hosil qilgan. SHunday qilib, 1957 yilda ishqoriy yer metallar - Sa, Mg, Sr, Ba qatorida ishqoriy metallar - Li, Na, K, Rb, Cs ham bogplash xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi.

Ishqorli tsement deb, alyumosilikat bilan ishqoriy tashkil etuvchilar asosida olingan gidravlik bogplovchi moddaga aytiladi.

Ishqorli tsementlarning chuqur oprganilgan turi shlak-ishqorli bogplovchilardir. Bunda alyumosilikat tashkil etuvchi sifatida qora metall eritish (domna shlaklari) va rangli metallurgiya - nikelh, mis, qoprgposhin shlaklari, hamda kimyo sanoati chiqindisi bo'lgan elektrotermofosfor shlaki ishlatiladi. Bu shlaklardagi oksidlarning sifatii tarkibi portlandtsement tarkibiga mos kelib, miqdori jihatdan farq qiladi: portlandtsement tarkibida CaOning miqdori shlaklardagidan

kopra kopp, SiO<sub>2</sub> kam, shu sababli portlandtsement tabiiy sharoitda qotadi, shlaklar esa yopq (1-jadval).

1-jadval

Alyumosilikat komponentlarning kimyoviy tarkibi

| Nomi                       | Oksidlarning miqdori, massa bopyicha % hisobida |                                |                                         |       |                  |                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-------|------------------|-------------------|
|                            | SiO <sub>2</sub>                                | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +<br>FeO | CaO   | M <sub>0</sub> * | M <sub>a</sub> ** |
| Domna donali shlaki        | 35÷39                                           | 7÷17                           | 1÷3                                     | 35÷49 | 0,9÷1,13         | 0,16÷0,48         |
| Rangli metallurgiya shlaki | 29÷45                                           | 6÷12                           | 18÷34                                   | 11÷22 | 0,3÷0,6          | 0,13÷0,27         |
| Elektroter-mofosfor shlaki | 41÷42                                           | 2÷4                            | to 1 gacha                              | 44÷46 | 1,05÷1,13        | 0,07÷0,08         |
| portlandtsement klunker    | 21÷24                                           | 4÷8                            | 2÷4                                     | 63÷66 | ~3               | 0,17÷0,39         |

\*M<sub>0</sub> – asos moduli (CaO+MgO/ SiO<sub>2</sub>+ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

\*\*M<sub>a</sub>-faollik moduli (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ SiO<sub>2</sub>).

Shlak-ishqorli tsementlar mayin tuyilgan metallurgiya yoki elektrtermofosfor shlaklarini suvda ishqoriy muhitni hosil qiluvchi ishqoriy metallar (natriy, kaliy, litiy) birikmalarining suvdagi eritmasi bilan aralashtirib olinadi. Agar ishqoriy tashkil qiluvchining gigroskopiklik xususiyati past bo'lsa, unda ushbu ikki komponent birgalikda mayin tuyilib, hosil bo'lgan kukun suv bilan qorishtiriladi.

Ishqoriy tashkil qiluvchi sifatida ishqoriy metallarning suvdagi eritmasida ishqoriy muhitni hosil qiluvchi oksid va tuzlari, hamda ushbu unsurlar tarkibida mavjud bo'lgan kimyoviy chiqindilardan foydalanish mumkin.

Shlak-ishqorli tsementning va undan olinadigan sunhiy toshning xossalarini boshqarish maqsadida tuyishda yoki aralashtirish suyuqligi bilan birga mineral yoki organik qopshimchalar qopshilishi mumkin.

Shlak-ishqorli tsement ikki usulda ishlab chiqarilishi mumkin. Birinchi usulda quritib, oplchangan alyumosilikat, ishqoriy komponentlar va qopshimchalar tegirmonda birgalikda tuyib olinadi. Ikkinchi usulda esa ishqoriy komponent alohida suvda eritib qopshiladi.

Shlak-ishqorli tsement suv (bog'plovchi birinchi usulda tayyorlangan bo'lsa) yoki ishqoriy komponentning suvdagi eritmasi (ikkinchi usulda tayyorlangan bo'lsa) bilan aralashtirilganda plastik xamir hosil bo'ladi va asta-sekin qota boshlaydi. Qotish natijasida olingan sunhiy toshning mineralogik tarkibi kalgptsiyning past asosli gidrosilikatlari va kalgptsitdan tashqari, ishqoriy metallarning gidroalyumo- va gidroferrosilikatlaridan tashkil topgan. Bunday mineralogik tarkib shlak-ishqorli tsementning yuqori fizik-mexanik xossalariga ega bo'lishini asoslaydi.

Shlak-ishqorli tsementning asosiy xossalari quyidagilar:

- o'rtacha uyma zichlik 1000÷1200 kg/sm<sup>3</sup>;
- haqiqiy zichlik 2,7÷2,9 g/sm<sup>3</sup>;
- mayinlik darajasi 270÷300 m<sup>2</sup>/kg;
- suv talabchanlik 24÷26%;
- siqilish va egilishdagi mustahkamlik chegarasiga kopra markalari 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200;
- sovuqbardoshlik bopyicha markalari 50; 100; 200; 300.

Shlak-ishqorli tsementning asosiy xossalaridan biri yuqori sulgpfatbardoshlikdir.

Yuqorida keltirilgan asosiy xossalar shlak-ishqorli tsementdan foydalanish sohasini asoslaydi. Bu tsementlar sanoat va fuqaro qurilishi uchun beton va temirbeton bilan birga gidrotexnik inshootlarda, yopl qurilishida va boshqa joylarda ishlatiladi.

|                |                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ma'ruza</b> | <b>Superplastifikatorlar. Beton va qorishmalar uchun kompleks qo'shimchalar</b> |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|

(ma'ruza-2 soat)

### 1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                                                                |                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'quv soati: 2 soat</i>                                                                                                                     | Talabalar soni: 50ta                                                                                |
| <i>O'quv mashg'uloti shakli</i>                                                                                                                | Axborotli ma'ruza                                                                                   |
| <i>Ma'ruza rejasi</i>                                                                                                                          | 1. Su'er'lastifikatorlar.<br>2. Beton va qorishmalar uchun kom'leks qo'shimchalar.                  |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi: Su'er'lastifikatorlar. Beton va qorishmalar uchun kom'leks qo'shimchalar xaqida ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                     |
| <i>'edagogik vazifalar:</i>                                                                                                                    | <i>O'quv faoliyatining natijalari:</i>                                                              |
| Su'er'lastifikatorlar to'g'risidagi ma'lumot beradi.                                                                                           | Su'er'lastifikatorlar to'g'risidagi ma'lumot bilan tanishadilar.                                    |
| Beton va qorishmalar uchun kom'leks qo'shimchalar to'g'risida ma'lumot beradi                                                                  | Beton va qorishmalar uchun kom'leks qo'shimchalar to'g'risida ma'lumot bilan tanishadilar           |
| O'qitish vositalari                                                                                                                            | Ma'ruza matni, doska, kom'g'yuter, 'roektor, slaydlar.                                              |
| O'qitish usullari                                                                                                                              | Axborotli ma'ruza, blits-so'rov, klaster                                                            |
| O'qitish shakllari                                                                                                                             | Jamoadi ishlash.                                                                                    |
| O'qitish sharoiti                                                                                                                              | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qo'llash mumkin bo'lgan auditoriya. |
| Monitoring va baholash                                                                                                                         | Og'zaki savollar.                                                                                   |

Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarni tayyorlash uchun materiallar **haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi.**

| sh bosqichlari                          | O'qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                       | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | 1.1. O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.<br>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova). | Tinglaydilar.<br>Savollarga javob beradilar.<br>Tinglaydilar.  |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(60 min) | 2.1. Ma'ruza o'qiydi (2-ilova).<br><br>2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)                                                   | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar. |



### Суперпластификаторлар.

#### Классификацияси ва таъсир механизми

ГОСТ 24211-2003 бўйича суперпластификаторлар бетон қоринмалари ҳоссаларини бошқарувчи қўшимчалар турига киради. Бу эса ҳамма сингаш вақтларида уларнинг мустаҳкамлигини пасайтирмаган ҳолда, бетон қоринмасини кучли суюлтириш хусусияти билан ифодаланади.

СПлар янги ва немис олимларининг XX асрнинг 70 йилларида ялғий изланишлари натижасидир. Бундай қўшимчаларни яратишнинг асосий тўғен асосида бетон қоринмаларини қопламларга механик таъсирдан умуман фойдаланмасдан ёки бундай таъсир дарajasини кескин камайтириш ётади.

Суперпластификаторлар деб ҳозирги вақтда махсус синтез йўли билан олинадиган ва оптимал дозировкада кам ҳаракатли бетон қоринмаларига ( $Kч = 2-4$  см) қўшилганда оқувчан ёки юқори ҳаракатланувчи ( $Kч = 18-24$  см) бетон қоринмаларини олиш имконини берувчи органик бирикмаларни атайдилар. Бетоннинг мустаҳкамлиги асос қилиб олинган таркиб асосида тайёрланган бетоннинг мустаҳкамлигига нисбатан паст бўлмаслиги лозим.

#### Кимёвий таркибига кўра ҳамма суперпластификаторларни шартли равишда тўрт гуруҳга бўлиш мумкин:

- *биринчи гуруҳга* сульфатланган метакрилатформальдегид смоласи асосидаги суперпластификаторлар тааллуфлидир;
- *иккинчи гуруҳга* нафталиметилфеноллар ва формальдегид поликонденсацияси маҳсулотлари асосидаги қўшимчалар тегишлидир;
- *учинчи гуруҳ* оксикарбон кислоталари поликонденсацияси маҳсулотларини баърақтиради;
- *тўртинчи гуруҳга* модификацияланган гипосульфитлар кириди;

Бетон қоринмаларини янгиб чиқаришда кенг қўлланганилиги суперпластификаторлар ва уларнинг оптимал дозировкалари

| Номи                                         | Шарҳиловчи   | Цемента қисмига қийинати қўйилиш миқдори, % |
|----------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------|
| Сульфатланган метакрилатформальдегид смоласи | И-01         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | МФ-01        | 0.1-0.3                                     |
|                                              | С-3          | 0.1-1.0                                     |
|                                              | МН-0100      | 1.0-2.0                                     |
| Сульфатланган нафталиметилфеноллар           | Полиметил-01 | 0.1-0.3                                     |
|                                              | Полиметил-02 | 0.1-0.3                                     |
|                                              | Полиметил-03 | 0.1-0.3                                     |
|                                              | СТАБИМЕНТ-01 | 0.1-1.0                                     |
|                                              | СТАБИМЕНТ-02 | 0.1-1.0                                     |
|                                              | СТАБИМЕНТ-03 | 0.1-0.3                                     |
| Модификацияланган гипосульфитлар             | И-01         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | И-02         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | И-03         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | И-04         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | И-05         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | И-06         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | И-07         | 0.1-0.3                                     |
|                                              | И-08         | 0.1-0.3                                     |

• Ҳозирги вақтда суперпластификаторларнинг таъсир механизми охиригача аниқланмаган, амоно ҳудудига фазилар шонидан деб ҳисоблаш мумкин:

-Суперпластификатор молекулалари «суюқлик - қаттиқ жисм» фазилар бўлиниш чегарасидан сирт таранглик кучини пасайтиради. Кўпгина сирт фазилар моддалар (СФМ) эса «суюқлик» фазилар бўлиниш чегарасидан сирт таранглик кучини пасайтиради. Суперпластификаторлардан фойдаланилганда бетон қоринмасига даво жазиб этилишининг пастлигини шу билан ифодаш мумкин;

-Суперпластификатор молекулалари боғловчи зарраларни дисперсиялаш хусусиятига эга. Натижада суперпластификатор иштираюнда майда зарраларнинг миқдори икки марта орнб кетади ва цементнинг боғловчилик ҳоссалари ортади;

-Суперпластификаторларнинг таъсир вақти оддий СФМларга нисбатан анча қисқа. Бунинг сабаби суперпластификаторлар молекулалари тузилишининг ўзига хос хусусияти ва молекуляр массасининг катталиги билан боғлиқ;

- кўпгина суперпластификатор қўшимчалар оддий СФМларга нисбатан цемент гидратацияси тезлигига кам таъсир этадилар.

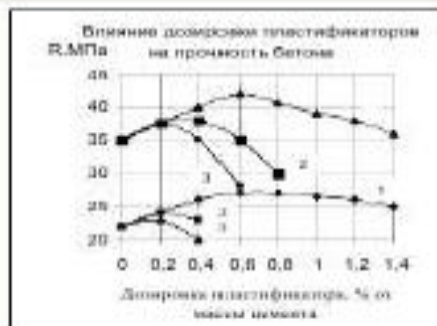


Рис. 2.1.  
1-С-3; 2-С-3+Y-10; 3-С-3+Y-10+V-10

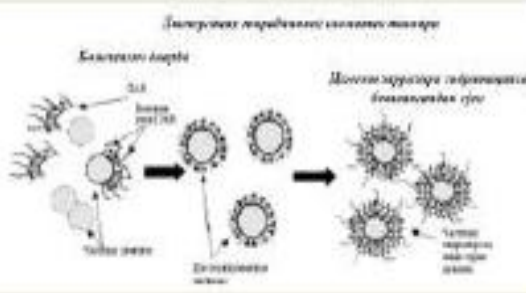


Рис. 2.2.  
1-С-3; 2-С-3+Y-10; 3-С-3+Y-10+V-10

Шундай қилиб, мавжуд фактлардан суперпластификаторларнинг таъсир механизми каттик фаза зарраларининг ички ишқаланишини пасайтириш ва унинг диспергациясига олиб келувчи макромолекулаларнинг боғловчининг фаол марказларида физик адсорбциясидан иборат.

Келгусида тизимда кальций гидроксиди ҳосил бўлиши ва йиғилиши натижасида суперпластификаторнинг функционал гуруҳларининг кальций гидроксиди билан кимёвий ўзаро таъсири рўй беради ва молекулаларнинг нейтралланиши рўй беради.

- Гиперпластификаторлар – бу поликарбонсилат эфирларидир. Тўзилишига кўра бу ўланган сополимерладир. Уларнинг фарқи – диспергациялаш (дефлокуляция, агрегатларнинг бўзилиши, пластиклаш ва бошқ.) электростерик принцип бўйича рўй беради электрстатик + стерик (фазовий) диспергациялаш (майда заррачаларнинг итарилиши) дир.



#### Тўзи мақсадлар учун комплекс қўшимчалар. Қўшимчаларнинг тури ва улардан фойдаланиш фусуқияси

Комплекс қўшимчалардан фойдаланишининг сабаби индивидуал қўшимчалар – энг аввало СФМ ва қотишни тезлаштирувчиларнинг ижобий хоссларидан кўпроқ фойдаланиш ва салбий хоссларини бартараф этишга интилишга асослангандир. Қўшимчалар тури ва қўшимчалар миқдорини тўғри танлаш ҳисобига цемент тоши ва бетоннинг структурасини мақсадли бошқариш, шунингдек физикавий-механик хоссларини бошқариш имконини беради.

**Хар қандай алоҳида қўшимчага нисбатан қўйилган**

Кінематичний: основні параметри:

- таъсирнинг полифункционаллилиги, яъни бир вақтнинг ўзida бир неча самарга эришиш (инсон учун, жараёндашувчанликнинг орттириш, даво жалб этиш, қарашнинг суи талабиданлигининг пасайтириш ва бошқ.);
- Қўшимчалик принципини буйича қандайдир бир самарани ошириш (инсон учун, даво жалб қилиш, қарашнинг суи талабиданлигининг пасайтириш ва х.к.);
- композицияга қарувчи алоҳида қўшимчаларнинг кутилганлик оқибатларини нейтраллаштириш (СФДнинг ҳисмет қилгатадирганини тароқлаш хурусуялигини тўхтатиб, бир вақтинче ўқиди қотишини тейлаштирувчи қўшимча қилиш ва бошқ.);
- Турли таранбаларга эга ҳисметларга қўшимчалар муъмий таъсир самарасини текислаш хурусуялиги;
- Ҳафзулотларга ҳосилдик шиллови берилганида бетон қотишини тейлаштириш ва деструктив жараёндарини олдини олиш ёки йўқотиш.

В настоящее время сложились и успешно развиваются четыре основных направления модификации бетона комплексными добавками.

Handwritten notes: *Handwritten notes: ...*

[illegible]

Объём, средний балл и количество набранных баллов

[illegible]

- Замонавий деворбон материаллари нима?

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5-Ma'ruza</b>                                                                                            | <b>Zamonaviy devorbop materiallar</b><br>(ma'ruza-4 soat)                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>O'quv soati: 4 soat</i>                                                                                  | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>O'quv mashg'uloti shakli</i>                                                                             | Axborotli ma'ruza                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Ma'ruza rejasi</i>                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umumiy ma'lumotlar.</li> <li>2. Devorbop tosh materiallari, devorbop panellar.</li> <li>3. Ko'p qatlamli, yog'och devorlar.</li> <li>4. Monolit devorlar.</li> <li>5. Binolarni barpo etishda yechib olinmaydigan o'alubkadan foydalanish</li> </ol> |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi: Zamonaviy devorbo' materiallar haqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish.      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>'edagogik vazifalar:</i>                                                                                 | <i>O'quv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Devorbo' materiallar to'g'risida umumiy ma'lumotlar bilan tanishtiradi.                                     | Ma'ruzada devorbo' materiallar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlarni bilib oladilar                                                                                                                                                                                                               |
| Devorbo' tosh materiallari, devorbo' 'anellar bilan tanishtiradi.                                           | Devorbo' tosh materiallari, devorbo' 'anellar bilan tanishadilar                                                                                                                                                                                                                               |
| Ko'' qatlamli, yog'och devorlar ma'lumot beradi.                                                            | Ko'' qatlamli, yog'och devorlar haqida bilib oladilar.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Monolit devorlar to'g'risida ma'lumot beradi.                                                               | Monolit devorlar to'g'risida bilib oladilar                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Binolarni barpo etishda yechib olinmaydigan o'alubkadan foydalanish haqidagi ma'lumotlar bilan tanishtiradi | Binolarni barpo etishda yechib olinmaydigan o'alubkadan foydalanish haqida bilib oladilar                                                                                                                                                                                                      |
| O'qitish vositalari                                                                                         | Ma'ruza matni, doska, kom''yuter, 'roektor, slaydlar.                                                                                                                                                                                                                                          |
| O'qitish usullari                                                                                           | Axborotli ma'ruza, blits-so'rov, aqliy xujum,                                                                                                                                                                                                                                                  |
| O'qitish shakllari                                                                                          | Jamoadi ishlash.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| O'qitish sharoiti                                                                                           | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qo'llash mumkin bo'lgan auditoriya.                                                                                                                                                                                            |
| Monitoring va baholash                                                                                      | Og'zaki savollar.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Zamonaviy devorbo' materiallar haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi.**

| Ish bosqichlari                         | O'qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                                                                               | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                                             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.</li> <li>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova).</li> </ol> | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Savollarga javob beradilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(70 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Ma'ruza o'qiydi (2-ilova).</li> <li>2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)</li> </ol>                                                       | <p>Tinglaydilar va yozadilar.</p> <p>Tinglaydilar va javob beradilar.</p>    |
| 3-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(70 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Ma'ruza o'qiydi (2-ilova).</li> <li>3.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)</li> </ol>                                                       | <p>Tinglaydilar va yozadilar.</p> <p>Tinglaydilar va javob beradilar.</p>    |

|                                       |                                                                                                                                                 |                                                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 4-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min) | 4.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar qiladi.<br>4.2. 3.3. Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi. (4-ilova). | Savollar beradilar.<br>Tinglaydilar va yozadilar.<br><br>Yozadilar. |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

## Zamonaviy devorbop materiallar

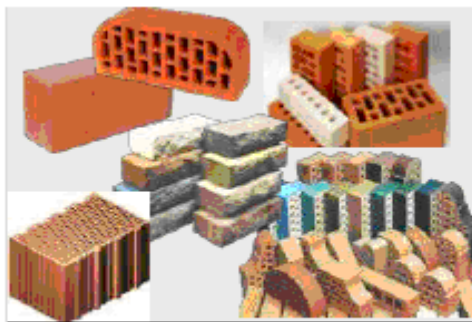
### Devorbop sopol buyumlar

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

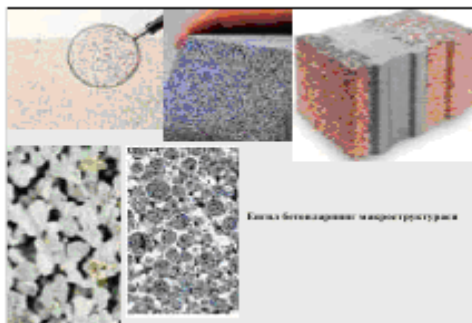
1. Effektiv – zichligi 1400-1450 kg/m<sup>3</sup> dan kopp emas, issiqni yaxshi ushlab tura oladigan;
2. SHartli effektiv – 1450 - 1600 kg/m<sup>3</sup>;
3. Oddiy – 1600 kg/m<sup>3</sup> dan katta.

Oddiy pishiq gpishtning oplchamlari 250x120x65 mm bo'lib, qirralari topgpri, aniq, yuzasi silliq va tekis bo'lishi kerak. Tomonlari 3 mm gacha farq qilishi mumkin.

Modulli gpishtlar oplchamlari 250x120x88 mm va dumaloq yoki toptrburchak kovakli bo'ladi. Mustahkamligiga qarab gpisht quyidagi markalarga bo'linadi: 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Енгил бетонлар ўртача zichligiga қараб Германияда қуйидаги турларга бўлинади:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2100-2000 кг/м<sup>3</sup> - оддий енгил бетон;</li> <li>• 2000-1300 кг/м<sup>3</sup> - енгил конструктив бетон, сиқнишга мустаҳкамлиги 5 МПа дан юқори;</li> <li>• 1300-800 кг/м<sup>3</sup> - енгил иссиқликдан изоляцияланган конструктив бетон, сиқнишга мустаҳкамлиги 3,5 МПа дан юқори ва иссиқлик ўтказувчанлиги 0,75 Вт/мК дан паст;</li> <li>• 800-250 кг/м<sup>3</sup> - жуда енгил бетон, сиқнишга мустаҳкамлиги 0,5 МПа ва иссиқлик ўтказувчанлиги 0,30 Вт/мК дан паст.</li> </ul> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



| Оддий қўлдиргичлар билан тайёрланган енгил бетоннинг иссиқ ўтказувчанлиги (Германия миқолида) |                                             |             |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|---------------|
| Течани, кг/м <sup>3</sup>                                                                     | Иссиқлик ўтказувчанлиги (Германия миқолида) |             |               |
|                                                                                               | Қишлоқ қурилишда енгил қўлдиргич            | Факат иссиқ | Факат аэрогел |
| 800                                                                                           | -                                           | 0,18        | 0,28          |
| 800                                                                                           | 0,22                                        | 0,18        | 0,28          |
| 700                                                                                           | 0,26                                        | 0,28        | 0,23          |
| 600                                                                                           | 0,28                                        | 0,24        | 0,26          |
| 500                                                                                           | -                                           | 0,27        | 0,38          |
| 400                                                                                           | 0,26                                        | 0,32        | 0,38          |
| 3200                                                                                          | 0,46                                        | 0,44        | 0,46          |
| 2400                                                                                          | 0,67                                        | -           | -             |
| 1600                                                                                          | 0,78                                        | -           | -             |
| 1000                                                                                          | 0,82                                        | -           | -             |
| 2000                                                                                          | 1,1                                         | -           | -             |

### Tabiiy tosh materiallarini qazib olish va ishlov berish

Tosh materiallar va buyumlar ishlab chiqarish uchun avvalo tog' jinsini qazib olish va unga ishlov berish zarur.

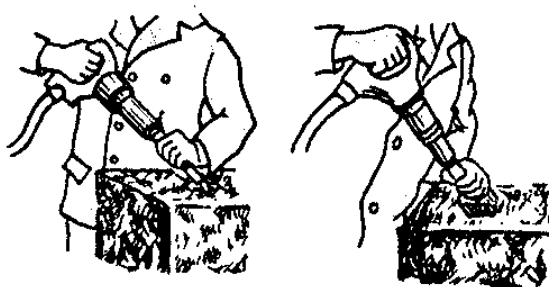
Tosh qazib olish. Qurilish ashyolari sifatida ishlatiladigan tog' jinslarini qazib olish usullari ularning joylashish sharoitlari, mustahkamligi va qattiqligi, shuningdek, yasaladigan buyumlarning shakli hamda o'lchamlariga bog'liq. Tog' jinslari uncha chuqur joylashmagan yoki yer yuzasiga yaqin joylashgan hollarda, ularni qazib olish ochiq usulda olib boriladi. Chuqur joylashgan tog' jinslari tosh maydalanadigan joylar yoki shaxtalarda yerosti usulida qazib olinadi.

Mayda tosh yoki xarsang tosh uchun mo'ljallangan zich tog' jinslari, odatda, portlatish usulida qazib olinadi, lekin tog' jinslaridan katta o'lchamli plitalar va bloklar tayyorlashda ushbu usul qo'llanmaydi, chunki jinslarda darzlar paydo bo'lishi mumkin. Alohida bloklar massivdan tosh tarashlash va qo'porish mashinalari, shuningdek, maxsus asboblari yordamida arralab yoki sindirib olinadi.



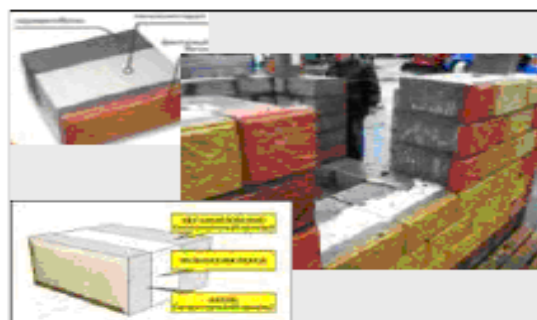
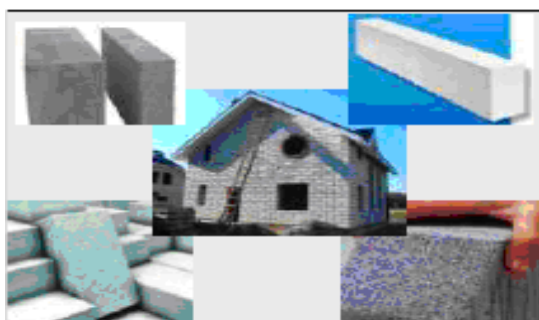
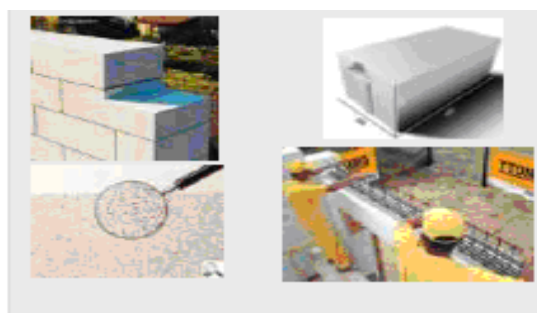
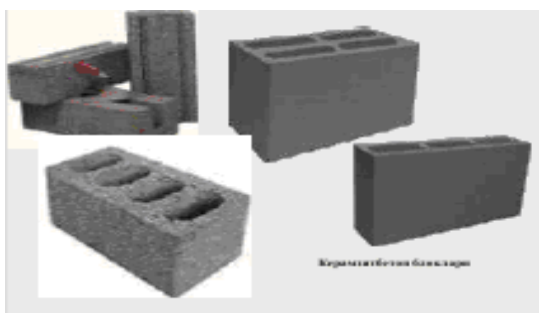
Oson ishlov berish mumkin bo'lgan tog' jinslari, masalan, tuf va ohaktosh-chig'anoqtoshlar toshtaroshlash mashinalari yordamida mexanizatsiyalashgan usulda qazib olinadi. Mashinalarning qirquvchi elementlari ko'ndalang va tik qo'yma keskichli disk arradan iborat. Toshtaroshlar mashinasi kon bo'ylab rels yo'lda yuradigan aravachaga o'rnatiladi. Uchta o'zaro perpendikulyar tekislikda joylashadigan disk plitalar yordamida zarur o'lchamdagi va geometrik shakldagi bloklar massivdan arralab olinadi. Ochiq usulda qazilganda Galanin qurilmalagan toshtaroshlar mashinasi yaxshi ishlaydi. Yirik bloklarni arralab oladigan toshtaroshlar mashinalari ham mavjud. Maydalanadigan tog' jinslari (qum, shag'al, gil) bir va ko'p kovshli ekskavatorlar va boshqa mashinalardan foydalanib, ochiq usulda qazib olinadi.

Toshga ishlov berish. Tog' massividan ajratib olingan katta o'lchamli toshlarga ishlov berish natijasida tosh zarur shakl va o'lchamlarga, ustki yuzasi esa belgilangan holatga keladi. Toshga, odatda, maxsus zavodlarda mexanizatsiyalashgan usulda ishlov beriladi. Qoplama



3-rasm. Toshga dastaki pnevmatik asbob bilan ishlov berish

toshlarga ishlov berish, ayniqsa sermehnat va murakkab ishdir. U quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi: tosh bloklarini talab etilgan qalinlikda plitalar va bo'laklarga arralash; plitalar va bo'laklarni berilgan o'lchamlarda qirqish, profillash va faktura bezak berish va hokazo. Toshga ishlov berish uchun har xil qurilmadagi statsionar stanoklardan, shuningdek portativ pnevmatik asbobdan (3-rasm) foydalaniladi. Qurilish maydonchalarida bu asbob vositasida qoplama ishlarni bajarishda detallarning kerakli joylari jilvirlanadi.



### ***Tabiiy tosh materiallari va buyumlarning xossalari va turlari***

Tabiiy tosh materiallarining xossalari. Tabiiy tosh materiallarining turli-tuman fizik-mexanik xossalari ichida zichligi, siqilishga mustahkamlik chegarasi, sovuqqa chidamliligi ajratib ko'rsatiladi. Bu xossalarning qiymatiga ko'ra materiallar sifati baholanadi va markalarga bo'linadi.

Quruq holatdagi zichligi bo'yicha tosh materiallar og'ir ( $1800 \text{ kgG'm}^3$  dan ortiq) va yengil ( $1800 \text{ kgG'm}^3$  dan kam) materiallarga bo'linadi.

Siqilishga mustahkamlik chegarasi bo'yicha quyidagi markalar belgilangan: og'ir tosh materiallari uchun- 10 dan 100 gacha, yengil tosh materiallari uchun esa –1 dan 20 gacha.

Muzlatish bosqichlarida (SCh) sovuqqa chidamlilik darajasi bo'yicha tosh materiallar uchun 10 dan 500 gacha marka belgilangan.

Suvga chidamlilik darajasi bo'yicha (yumshash ko'effitsienti bo'yicha) materiallar-0,6; 0,75; 0,9 va 1 ko'rsatkichlari bilan guruxlarga bo'linadi.

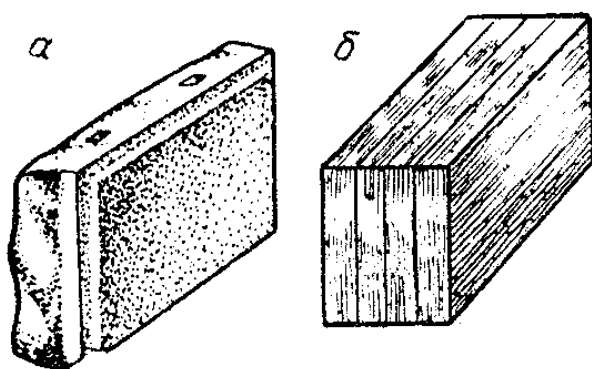
Yo'l qoplamlari, sanoat binolarining pollari uchun mo'ljallangan materiallarga qo'shimcha talablar qo'yiladi (ishqalanib yedirilish, yeyilishga yuqori chidamlilik va boshqalar). Qoplama plitalar tayyorlanadigan tabiiy tosh uchun tashqi ko'rinishi, rangi va teksturasi (rasmi) katta ahamiyatga ega.

U yoki bu tosh materiallar va buyumlar uchun tog' jinslari namunalarini sinash natijalari tashqi ko'rinishini baholash, shuningdek, foydalanish sharoitlarini hisobga olib tanlanadi.

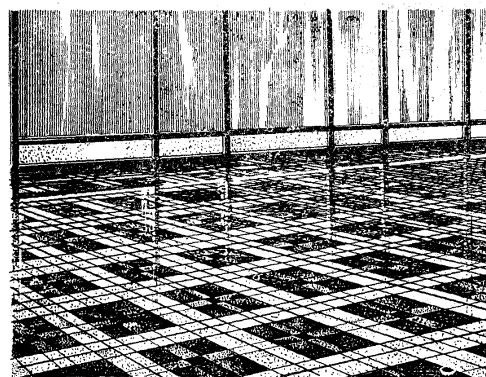
Tabiiy tosh materiallar va buyumlarning turlari. Qurilishda tabiiy tosh materiallar va buyumlarning quyidagi turlaridan foydalaniladi, xususan xarsangtosh, devorbop toshlar va bloklar, qoplama tosh va plitalar, tomga yopiladigan plitka va boshqalar.

Qurilishda xarsangtosh tog' jinsining noto'g'ri shakldagi bo'laklari (qo'porilgan xarsangtosh) yoki noto'g'ri plitalar ko'rinishida ishlatiladi. Qo'porilgan xarsangtosh cho'kindi tog' jinslaridan (ohaktosh, dolomit, qumtoshlar) portlatish usulida, plitalar esa qatlamli tog' jinslaridan ponalar va urib harakatga keltirilgan mexanizmlar va boshqalar yordamida qazib olinadi. Alohida xarsangtoshlar massasi 20-40 kg atrofida o'zgaradi. Xarsangtoshning siqilishga mustahkamlik chegarasi kamida 10 MPa bo'lishi, yumshatish ko'effitsienti esa 0,75 dan past bo'lmasligi kerak. Unda darz qatlam va qurilish xossalarini pasaytiruvchi uvalanadigan qatlamlar bo'lmasligi kerak.

Devor toshlari va bloklari ohaktoshlardan, vulqon tuflaridan va zichligi ohaktoshlardan, vulqon tuflaridan va zichligi  $2200 \text{ kgG'm}^3$  gacha bo'lgan boshqa tog' jinslaridan tayyorlanadi. Dastaki terish uchun mo'ljallangan toshlar o'lchami  $390 \times 190 \times 190 \text{ mm}$ , mexanizatsiyalashgan usulda terish uchun moslangan yirik bloklarning o'lchamlari esa jinsning mustahkamligi va kranlarning yuk ko'tarish quvvatiga asosanib belgilanadi. Toshlar va bloklarning to'g'ri geometrik shakli va talab etiladigan o'lchamlari, odatda ularni toshqirish mashinalar yordamida massivdan arralab olish yo'li bilan hosil qilinadi; sindirib, donalab tayyorlangan toshlar deyarli kam ishlatiladi. Devor toshlari va bloklarining ustki yuzasi manzaralik talablariga javob berishi kerak.



4-rasm. Yo'nilgan (a) va arralangan (b) qoplama plitalar



5-rasm. Marmar chiqindilaridan qilingan koshinkor plitkalar

Devor toshlari va bloklari tayyorlash uchun ishlatiladigan tog' jinslarining siqilishga mustahkamlik chegarasi 25 MPa dan past, sovuqqa chidamligi SCh15 dan va yumshash ko'effitsienti 0,6 dan kichik bo'lmasligi kerak.

Qoplama toshlar va plitalar arralangan va yo'nilgan bo'ladi (4-rasm). Arralangan buyumlar, odatda, yo'nilgan buyumlarga nisbatan arzon va puxtarok bo'ladi, chunki tog' jinslarini arralab mikrodarzlsiz (toshni yo'nishda vujudga keladi) yupqa buyumlar tayyorlash mumkin.

Marmar plitalar ishlab chiqarishda ko'p chiqindi hosil bo'ladi, ulardan chiroyli koshinkor pol yasash uchun foydalaniladi (5-rasm).

Tabiiy toshdan, qoplama plitalardan tashqari profilni detallar, masalan, plintuslar, burchak detallari, qirralangan va tarnovsimon qoplamalarning detallari, shuningdek, zinopoya, deraza tokchalari va boshqalar tayyorlanadi.



## **Tabiiy tosh materiallari va buyumlarini tashish, saqlash, ularni yemirilishdan himoyalash usullari**

Tabiiy tosh materiallar va buyumlarni tashish hamda saqlash vaqtida mexanik shikastlanishi, ifloslanishi va namlanishini istisno qiladigan chora-tadbirlarga rioya qilish zaurur. Qoplama plitalar va boshqa buyumlarni tashish va transport vositalaridan tushirishda uloqtirishga ruxsat etilmaydi.

Tashish va saqlashda arralangan va yo'nilgan qoplama plitalar qistirmalar bilan qirrasiga o'rnatiladi, jilolanganlari esa maxsus konteynerlarda o'ng tomoni ichkariga qaratib yotqiziladi, bunda ular orasiga qog'oz qo'yiladi. Arxitektura detallari va deraza tokchalar panjarali moslamada tashiladi.

Tabiiy toshdan tayyorlangan qoplama buyumlar yopiq omborlar yoki bostirma ostida turlari bo'yicha xillarga ajratib, arralanadigan bloklar va bort toshlarni esa tekislangan ochiq maydonlarda yog'och tagliklarga yotqizib saqlash tavsiya qilinadi. Ombordan suv oqib chiqib ketishi ta'minlanishi lozim.

Foydalanish jarayonida qurilmalar va inshootlardagi tosh materiallar asta-sekin yemirilishi mumkin. Bu jarayon tog' jinslarining yer yuzasida yemirilishiga o'xshashligi asosida nurash deb ataladi.

Tosh materiallar atrofidagi muhit bilan o'zaro ta'sirlanish, fizik-kimyoviy jarayonlar, shuningdek turli o'simlik organizmlarining ta'siri natijasida yemirilishi mumkin. Toshning yemirilishiga asosiy sabab-suv ta'siridir, chunki u toshning darz ketgan joylari va g'ovaklariga kiradi, so'ngra muzlab va hajmi kengayib toshni yemiradi. Bundan tashqari, haroratning keskin o'zgarishi natijasida tosh yuzasida mikrodarzlilar paydo bo'ladi, ular yemirilish manbai bo'lib qoladi. Turli mikroorganizmlar va o'simliklar darz ketgan joylarda joylashib olib organik kislotalar ajratib chiqaradi, ular o'z navbatida toshni yemiradi. Havo tarkibidagi turli gazlar, masalan karbonat angidrid gazi, ohaktoshlar va marmarlarning yuzasini intensiv yemiradi. Tabiiy tosh materialining yemirilish tezligi toshning tuzilishi, zichligi, yuzasining sifati, jins hosil qiluvchi minerallarning kimyoviy tarkibi va boshqa tafsilotlariga, shuningdek toshga tashqi ta'sirlarning intensivligiga bog'liq.

Tabiiy tosh materiallarni ehtiyot qilish uchun bino va inshootlarning qurilmalarida yemirilishga qarshi ma'lum konstruktiv va kimyoviy chora-tadbirlar ko'rilishi lozim. Konstruktiv chora-tadbirlar suv tosh sirtidan to'g'ri va tez oqib ketishini, shuningdek jilvirlash hamda jilolash hisobiga zich va silliq yuza hosil qilishdan iborat.

Kimyoviy chora-tadbirlar g'ovak tosh yuzasiga maxsus tarkiblar shimdirilishini nazarda tutadi. Bu tarkiblar yuzani zichlaydi va uni nam kirishidan saqlaydi. Tosh materiallarni kimyoviy himoyalashning mavjud usullari ichida eng samaraligi flyuatirlash, ya'ni g'ovakli ohaktoshning sirtqi qatlamiga flyuatlar (kremniy ftorvodorod kislotasi tuzlarining eritmalari) shimdirishdir. Flyuatlar kal tsit  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  bilan reaksiyaga kirib, tosh yuzasida erimaydigan birikmalar hosil qiladi, ular sirtqi qatlamdagi barcha g'ovaklarni to'ldirib, namning materialga kirishiga to'sqinlik qiladi va shu bilan birga uning tashqi muhit ta'siriga chidamliligini oshiradi.

Tabiiy tosh materiallaridan qilingan qoplamalarning puxtaligini oshirish maqsadida ularni gidrofoblovchi (suv yuqmaydigan) tarkiblar, masalan, GKJ-94 yoki GKJ-10 markali eritma qoplash va singdirish, shuningdek, tosh qoplamaning g'ovaklariga nam kirishiga to'sqinlik qiladigan parda hosil qiluvchi polimer materiallaridan foydalanish tavsiya qilinadi.





## ***Mahalliy tabiiy tosh materiallar***

O'zbekiston shaharlarida sanoat va uy-joy binolari qurish va ularga pardoqlash qoplama materiallarini ko'plab ishlatish, shuningdek temir yo'l o'tkazish kabi ishlar juda rivojlanib ketganligi tufayli oddiy g'isht va sopol materiallar qurilish talablarini qondira olmay qoldi. Shuning uchun ham qurilishda ajoyib material-tabiiy toshlar qo'llanila boshlandi.

Qurilish uchun zarur bo'lgan tabiiy tosh materiallarni qidiruv ishlari O'zbekistonda yaxshi yo'lga qo'yilgan. Hozirgacha topilgan qazilma boyliklar zahirasi qurilish talablarini bir necha o'n yillargacha qondira oladi.

Bekobod hududi yaqinidagi Mo'g'ultov tog'lari qoyalarining va Farhod tog'i qoyalarining hammasi qora va kul rang ohaktoshlardan iborat. Bu ohaktoshlar tsement ishlab chiqaruvchi zavodlarni 100 yil ta'minlay oladi.

Ohangarondan to Angrengacha bo'lgan yo'lning shimoli-g'arb tomonida ohaktosh zahiralarini qoplanganligini ko'rish mumkin. Bu yerlarda ohaktosh qatlamining qalinligi 20 metrgacha yetadi. Bu hudud atrofidagi sopol materiallarga xos sog' tuproq qatlamining qalinligi 10 metrgacha yetadi. Bulardan tashqari, bu vodiylarda portlandtsementga qo'shiladigan tabiiy faol qo'shilmalardan opokalar, vulqon tuflari va tabiiy pishgan tog' jinslari (gliej) ham bor. Shuningdek, bunday qo'shilmalar parkent, Qizilqiya, Angren hududida va Ohangaron vodiysida ko'plab uchraydi.

Beton va temir-beton qurilmalarni tayyorlashda ishlatiladigan mayda (qum) va yirik (shag'al) to'ldirgichlar O'zbekistonda keng tarqalgan. Chirchiq daryosining Chinoz yaqinidagi o'zanida, Sirdaryo o'zanida, Farg'ona vodiysi va boshqa yerlarda shag'al va qum zahiralarini ko'plab uchratish mumkin. Beton uchun yuqorida aytilgan daryo qumlari qatorida qadimiy dengiz qirg'oq qumlarini ham ishlatish mumkin. Bunday qum konlari Toshkent yaqinidagi hududlarda va Farg'ona vodiysida ko'p uchraydi. Ular 10-20 metr qalinlikdagi qatlam sifatida, Ohangaron vodiysida kichkina tepaliklar sifatida Jilg'a to'xtash joyigacha, Chirchiq vodiysida esa Barraj to'xtash joyigacha bo'lgan joylarda ko'p tarqalgan. Mays va Darvoza qum konlaridan deyarli 15 yildan beri qum qazib olinmoqda. Sho'rob va Sulyukta ko'mir konlari atrofida 20-30 metr qalinlikka ega bo'lgan oq qum qatlamlari yer yuzasiga ko'tarilib qolgan. Kon qidiruvchilarimiz juda katta kvarts qum zahiralarini Qizilqum sahrolarida ham topdilar.

Buxoro, Surxondaryo viloyatlarida, Qoraqalpog'istonning ba'zi hududlarida, Farg'ona vodiysida shunday yerlar borki, ular barxan qumlari bilan qoplangan.

Bulardan tashqari loyli slanets toshlari Zarafshon vodiysining chap qirg'og'idagi Zirabuloq qishlog'iga yondosh Ziyovuddin tog'larida, Qoraqalpog'istondagi Sulton- Uiz-Dog' tog'larida va Farg'ona vodiysining janubida ham ko'p uchraydi.

Er yuzasiga ko'tarilib chiqqan tabiiy tosh materiallaridan bazal t, andezit va diabaz kabi jinslar respublikaning Toshkent, Turkiston, Nurota kabi hududlarida atrofida ko'p uchraydi.

Bazal t chiqadigan Nevich koni Parkentdan 10-15 kilometr sharqi-janubda, Toshkent yaqinida joylashgan. Qora rangdagi bazal t toshlari Nevich daryosining tog' oralig'ida qatlam-qatlam bo'lib yotibdi.

Toshkentdan 50-70 kilometr masofadagi Qurama tog'larida 100 metr qalinlikka ega bo'lgan dolomit qatlamlari topilgan. Oq dolomit toshlari O'zbekistonning janubida, G'uzor tog'larining g'arbiy- janubidagi Qashqadaryo va Surxondaryo vodiylarida uchraydi.

Chig'anoq ohaktosh zahiralarini O'zbekistonning janubida, Surxondaryo viloyatida keng tarqalgan. Toshkent yaqinidagi ohaktosh qatlamlarining qalinligi 5-20 metrga yetadi. Bu ohaktoshlardan Ohangaronda portlandtsement olish uchun foydalanilmoqda. Buxoro shahri yaqinidagi ohaktosh qatlamlarining qalinligi 150 metrga yetadi.

O'zbekistonda 30 dan ortiq marmar konlari bor. Samarqand viloyatidagi «G'ozg'on» marmari o'zining zahira kategoriyasiga, bloklashuvchanligiga va rangining turligiga ko'ra sovet va chet el quruvchilariga keng tanilgan. Bu marmar bilan Parij va N yu-Yorkda tashkil etilgan butun dunyo ko'rgazmasi pavil onlarining devorlari qoplangan. Moskvadagi ko'plab saroylarning ichki qismini qoplashda va qisman Toshkentdagi Navoiy nomidagi opera va balet akademik teatri

binosini bezatishda «G'ozg'on» marmari ishlatilgan. O'zbekiston halqlariga marmar toshinipg go'zalligi, uning qurilish va me'morchilikda ishlatilishi qadim zamonlardan ma'lumdir. Samarqand shahridagi Go'ri Amir, Shoxi zinda, Ulug'bek rasadxonasi, Bibixonim madrasasi, tarixiy me'moriy yodgorliklarda marmar toshlar qoplama plitalar, pol uchun bloklar, supachalar yasashda ko'p qo'llanilgan.

O'zbekistonning Surxondaryo, Buxoro, Samarqand va Toshkent viloyatlari tog'larida juda ko'p marmar konlari bor. Toshkent yaqinida ikkita marmar koni bo'lib, bulardan biri – Mingbuloq konidir. Mingbuloq marmari yirik donali, och kul rang. Ikkinchisi Chotqol tog'larining g'arbiy yon bag'rida, So'qoq va Zarkent qishloqlari o'rtasida joylashgan. Bu marmar oq, sariq, och o't va kul rangdir.

Tuproqning maxsus turi bo'lgan sog' tuproq O'zbekiston qurilishlarida ko'p tarqalgan materialdir. U kimyoviy va mineralogik tarkibiga ko'ra hamda kelib chiqishi bo'yicha oddiy tuproqni eslatadi. Ammo sog' tuproq tarkibida faol gil ( $Al_2O_3$ ) miqdori ko'p. Respublikamizda sog' tuproq juda ko'p. Ayniqsa, Toshkent, Farg'ona, Namangan, Andijon, Samarqand, Qo'qon kabi hududlarda sog' tuproq zahiralari ko'p tarqalgan. Sog' tuproqdan ishlangan xom g'ishtning kam qavatli bino devorlarini qurishda ishlatilishi uning yuqori mexanik xususiyatga ega ekanligidan darak beradi. Sog' tuproq g'isht ishlab chiqarishda, sopol buyumlar tayyorlashda asosiy xom ashyodir. Shuningdek, suvoqchilikda, tsement ishlab chiqarishda va ko'p g'ovakli beton va qurilmalar tayyorlashda ham u ko'plab ishlatiladi.

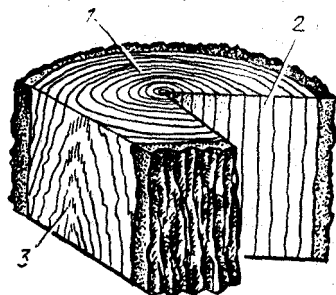
#### **Yog'och xaqida asosiy ma'lumotlar**

Yog'och qadimdan muhim qurilish materiali hisoblanadi. Uncha zich emasligi, yuqori darajada mustahkam bo'lishi, kam issiqlik o'tkazishi, mexanik usulda ishlov berish osonligi yog'ochning muhim xususiyatlaridir. Shu bilan bir qatorda, yog'ochning kamchiliklari ham bor: turli yo'nalishlarda qator xossalari bir qiymatga ega emas, oson chiriydi va yonadi, gigroskopikligi yuqoriligi, har xil nuqsonlari mavjud.

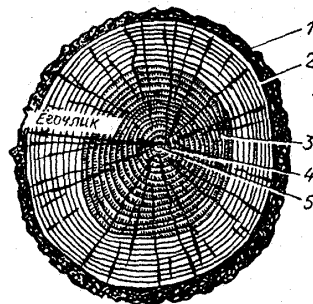
Yog'och-taxtadan binolarning konstruktiv elementlari, turli xil issiqlik himoya va pardoqlash materiallari tayyorlanadi. Quruvchilarning muhim vazifasi yog'ochdan tejamli va oqilona foydalanishdir. So'nggi vaqtda yog'och chiqindilari - qipiq, qirindi, payraha va pushtaxtadan fibrolit, arbolit, yog'ochtolali va yog'ochpayraha plitalar shuningdek yog'och plastik buyumlar tayyorlanadi.

Daraxt ko'p yillik o'simlikdir. Uning tanasi, shox-shabballari va ildizlari bor. Tana - daraxtning asosiy va eng qimmatli qismi bo'lib, uning qurilish materiali tarzida ishlatishdagi sifati tanasining tuzilishiga bog'liq. Tanasining yog'ochli qismi turli yo'nalishlarda, har xil tuzilishiga ega. Odatda daraxt tanasi uchta asosiy qirqimda: ko'ndalang (torets), radial bo'ylama (diametri yoki radiusi bo'yicha) va tangental bo'ylama (vatar bo'yicha) qirqimda qaraladi (1-rasm). Yog'ochning tuzilishini oddiy ko'z bilan o'rganib bo'lmaydi, faqat lupa orqali shuningdek, mikroskop yordamida o'rganish mumkin. Oddiy ko'z bilan yog'ochning makro tuzilishi, lupa yoki mikroskop ostida uning mikro tuzilishi aniqlanadi.

**Yog'ochlarning makro tuzilishi.** Ko'ndalang qirqimining makro tuzilishini o'rganishda tanasining quyidagi: kambiy, po'stloq, yog'ochlik va o'zak kabi asosiy qismlarini osongina ajratish mumkin (29- rasm).



29-rasm. Daraxt tanasining asosiy qirqimlari: 1-ko'ndalang (torets); 2-radikal; 3-tangental



30-rasm. Daraxt tanasining torets qirqimi: 1-po'stloq; 2-kambiy; 3-po'stloq osti qatlami; 4-yadro; 5-o'zak

Po'stloq daraxtni tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. U tashqi po'stloq, o'rta qism – po'kak qatlam va ichki qism – lubdan iborat. Lub fotosintez qilingan mahsulotlarni shox-shabbdan tanaga o'tkazadi.

*Yog'ochlik* yog'ochli o'simliklarning suv va unda erigan mineral tuzlarni o'tkazadigan murakkab to'qimasi, yog'ochli o'simliklarning tanasi, ildizlari va shoxlarining asosiy qismidir.

*Kambiy* – ildizlar va poyalarda yangi hujayralar hosil qiluvchi to'qima bo'lib, bir qatorli tsilindrik qatlam tarzida ko'ndalang qirqimda halqa ko'rinishida joylashgan, tashqi tomondan lubni, ichki tomondan yog'ochlikni hosil qiladi. Kambiy yog'ochlik bilan po'stloq orasida joylashgan, u daraxtning o'sish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Yog'ochning ko'ndalang qirqimida *yillik halqalar* deb ataladigan kontsentrik joylashgan o'sish qatlamlarini ko'rish mumkin. Halqalar po'stloq tomon och rang va markazda to'qroq rangga ega. Yog'ochlikning och rangli qismi po'stloq osti qatlami (zabolon) deb, qoramtir rangli qismi esa yadro deb ataladi. *Zabolon* – tirik yosh hujayradir, o'sayotgan daraxtda zabolon bo'ylab mineral moddalar harakatlanadi. *YAdro* o'lik hujayralardan iborat bo'ladi va fiziologik jarayonlarda ishtirok qilmaydi, lekin daraxt tanasining mustaxkamligini taminlaydi. YAdro va zabolon mavjudligiga qarab daraxt navlari yadroli (qarag'ay, dub, kedr, tilog'och) va yadrosi bo'lmagan zabolonli (qayin, jo'ka, tog'terak, ol xa) daraxtlarga bo'linadi. Ko'ndalang kesimining tusi bir xil, markaziy va yon chekka qismlari tarkibida namlik turlicha bo'lgan daraxt navlari yog'ochligi yetilgan (buk, qoraqarag'ay) navlar deyiladi.

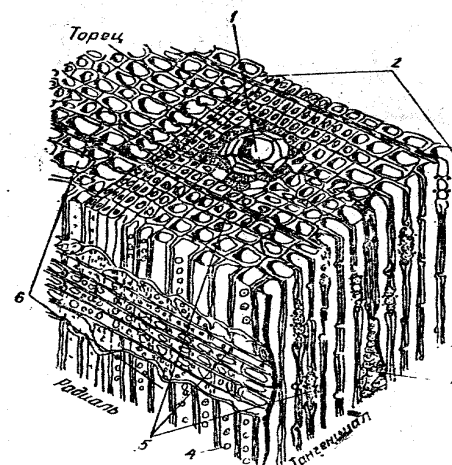
*O'zak* tananing markazida joylashadi va daraxtning butun uzunligi bo'ylab o'tadi. O'zak dastlab hosil bo'lgan bo'sh to'qimadan iborat bo'lib, oson chiriydi.

Dub, zarang, buk va boshqa daraxt navlari tanasining ko'ndalang qirqimida po'stloqdan o'zakka yo'nalgan o'zak taramlari deb ataladigan ingichka radial chiziqlar sezilib turadi; radial qirqimda ular enli va ensiz lentalar ko'rinishida, tangental qirqimda esa kalta, ozgina qalinlashgan chiziqlar ko'rinishiga ega. O'sayotgan daraxtda o'zak taramlari oziqa moddalarning siljishi uchun xizmat qiladi.

Ignabargli daraxt navlarining yog'ochida bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda joylashgan smola yo'llari bo'ladi, ularda smola to'planadi. Torets qirqimidagi smola yo'llari yillik qatlamning kechki qismida och rangli nuqtalar, radial va tangental qirqimlarida esa qoramtir chiziqlar hosil qiladi.

**Yog'ochlarning mikrotuzilishi.** Yog'och tuzilishini mikroskop ostida o'rganishda o'lchamlari va shakli turlicha bo'lgan tirik va o'lik hujayralarning juda katta miqdorini osongina aniqlash mumkin. Tirik hujayra qobiq, proplazma va yadroga ega. Vazifalarga ko'ra hujayralar o'tkazuvchi, mexanik va g'amlovchi hujayralarga bo'linadi.

O'tkazuvchi hujayralar oziqa moddalarni ildizlardan shoxlar va barg-larga uzatish uchun xizmat qiladi. YAp-roqli navlarning o'tkazuvchi hujayralari tomirlar deb, igna bargli navlarda esa traxeidlar (o'simlikning suv o'tkazuvchi naychasi) deb ataladi. Tomirlar – tana bo'ylab ketadigan yupqa devorli keng po'losali naychalar bo'lib, vertikal bo'yicha biri boshqasining ustida joylashadi va o'zaro tutashadi. Traxeidlar – uchlari qiyshiq kesilgan yoki o'tkir cho'ziq berk hujayralardir. Bir yillik qatlam chega-ralarida



31-rasm. Qara Fayning mikrostrukturasi.

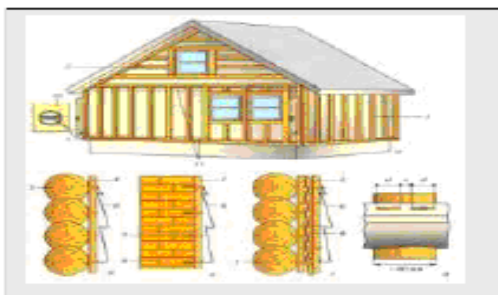
1-traxeidlar; 2-yillik qatlam; 3-vertikal smola yo'li; 4-o'zak chizig'i

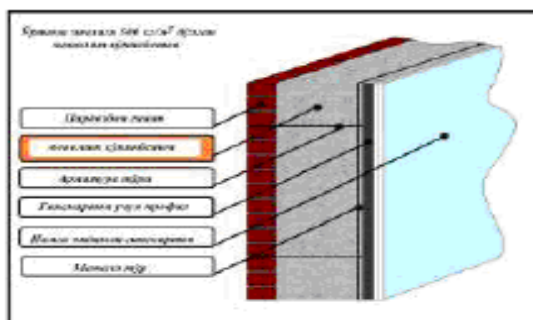
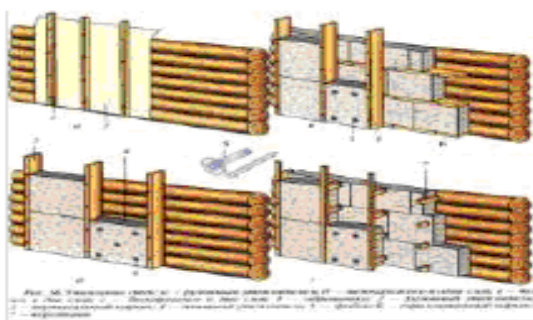
traxeidlar o'lchami turlicha bo'ladi. Masalan, kechki yog'ochda qalin devorli ingichka hujayralar, ertangi yog'ochda esa yupqa devorli keng hujayra-lar bo'ladi.

YAproqli daraxt navlaridan yog'och tolalari, ignabargli daraxt navlarida esa kechki yog'och traxeidlari *mexanik* (tayanch) to'qimalar xizmat qiladi. Yog'och tolalar uzunasiga cho'zilgan, uchlari yupqa devorli xujayralardan iborat. Ular yillik qatlam bo'ylab bir tekisda taqsimlangan va o'zaro zich birlashishi tufayli yaproqli daraxt navlari kerakli darajada mustahkam bo'ladi.

*G'amlovchi hujayralar* oziqa moddalar zahirasini hosil qilish va ularni gorizontaal yo'nalishda uzatish uchun xizmat qiladi. Bu hujayralar yupqa devorli bo'ladi va katta bo'shliqlarga ega. Ularning katta qismi o'zak taramlarida joylashadi.

Yog'ochning mikroskopik tuzilishi maxsus tayyorlangan yupqa kesiklar (ko'ndalang, radial va tangentialdan) o'rganiladi. Qarag'ayning tuzilishi 3- rasmda ko'rsatilgan.





• «ВЕЛОКС» ёғоч-цементли плиталарни тайёрлаш үчүн оптимал намлиги 22% бўлган ёғоч чиқиндиларидан фойдаланилади. Қалинлиги 25 мм бўлган плиталарни максүлдорлиги йилига 1,2 млн. м<sup>2</sup> бўлган завод үчүн 35 минг м<sup>3</sup> ёғоч чиқиндиси зарур бўлади. Шунинг үчүн намлиги юқори бўлган ёғоч чиқиндилари намлиги оптималига етгүнча омборда ўшлаб турилади ва қўритилади. Плиталарни ишлаб чиқариш үчүн арча, қарағай, терак каби ёғоч турларидан фойдаланилади.



«ВЕЛОКС» ёғоч-цементли плиталардан ошпазхона сифатида фойдаланиши



### ***Yog'ochning fizik va mexanik xossalari.***

Yog'och anizotrop material sifatida juda xilma-xil fizik va mexanik xossalarga ega bo'lib, ularni bino va inshootlarning turli qurilmalari uchun daraxt navlari ishlatishda hisobga olish lozim.

**Yog'ochning asosiy fizik xossalari** rangi va teksturasi, haqiqiy va o'rtacha zichligi, namligi, gigroskopikligi, qurishi va bo'kishi, issiq o'tkazishi va salbiy muxitlar ta'siriga chidamliligidan iborat.

Barcha daraxtlar yog'ochning haqiqiy zichligi bir xil bo'ladi va o'rta hisobda  $1,55 \text{ gG'sm}^3$  ni tashkil qiladi.

Yog'ochning *o'rtacha zichligi* daraxt naviga, g'ovakligiga, o'sish sharoitlariga, namligi va boshqa omillarga bog'liq. Ko'pchilik turlarida uning hajmi muayyan birlikdan kichik bo'ladi va odatda  $0,37 - 0,7 \text{ gG'sm}^3$  ko'lamida o'zgarib turadi.

*Namlik* – yog'och tarkibida massa hisobida o'lchanadi. Yog'ochda nam uch turda mavjud bo'ladi: hujayralarning kovaklari va hujayralar orasidagi kapillyar (erkin) namligi, hujayralarning devorlaridagi gigroskopik namlik va yog'och moddalarning kimyoviy tarkibiga kiradigan kimyoviy namlik.

Namlik darajasiga ko'ra yog'ochlar quyidagicha farq qilinadi: ho'l (suvda oqizilgan yog'och), yaqinda kesilgan (namligi 35% va undan ortiq yog'och), havoda qurigan (namligi 15-20%), xonada qurigan (namligi 8-12%) va  $100-105^{\circ}\text{S}$  da tajribada o'zgarmas massagacha quritilgan mutlaq quruq yog'ochlar va hokazo. Namligi 12% ga teng bo'lgan yog'och shartli standart yog'och hisoblanadi; mustahkamlik va zichlik ko'rsatkichlari standart namlik ko'rsatkichiga teng bo'lishi kerak. Qurilishda namligi 15-20% bo'lgan yog'och taxtadan foydalanishga ruxsat etiladi, lekin yuqori darajada nam yog'och-taxtadan yasalgan qurilmalar va detallar keyinchalik quriganda qayishadi, quriydi va ko'p joydan yorilib ketadi, shuningdek yog'och-taxta turli zamburug'lar bilan shikastlanadi.

Yog'ochning *gigroskopikligi* quruq yog'och-taxtaning atrof-muhitidan namni shimib olishi yoki namni quruq havoga berish xususiyatini ko'rsatadi. Atrof-muhit namligining o'zgarishi natijasida har doim yog'och namligi xam o'zgaradi. Erkin namlik mavjud bo'lmagan sharoitda yog'och taxtadagi gigroskopik eng ko'p nam miqdori tolalarning *to'yinish nuqtasi* yoki *gigroskopiklik chegarasi* deb ataladi. Daraxtlarning turli navlari uchun uning kattaligi 25-35% atrofida o'zgarib turadi. Nisbiy namligi va harorati o'zgarmas sharoitda uzoq muddat saqlangan yog'och taxtaning namligi *muvozanat namlik* deb ataladi. Yog'och-taxta namligining noldan tolalarning to'yinish nuqtasigacha, so'ngra esa to'yinish nuqtasidan nolgacha o'zgarishi yog'och taxta hajmining o'zgarishiga sabab bo'ladi, bu esa o'z navbatida yog'ochning bo'kishi va qurishga olib keladi.

Quruq yog'ochning issiqlik o'tkazuvchanligi juda kichik-  $0,171 - 0,28 \text{ VtG'/(m}^{\circ}\text{S)}$ , lekin uning namligi ortgan sayin issiqlik o'tkazuvchanligi ham ortadi.

**Mexanik xossalari.** Yog'ochning tuzilishi tolali bo'lishi tufayli mexanik ta'sirlarga ko'rsatadigan qarshiligi ham turli yo'nalishlarda turlicha bo'ladi. Bundan tashqari yog'ochning mexanik xossalari daraxt turiga, uning namligi va nuqsonlariga bog'liq. Bu xususiyatlarni qurilishda yog'och taxta materiallaridan

foydalanganda hisobga olish zarur. Asosiy daraxt turlaridan olinadigan yog'och taxta fizik-mexanik xossalarining o'rtacha qiymati 13-jadvalda keltirilgan.

13-jadval. Asosiy ignabargli va yaproqli daraxt navlari fizik-mexanik xossalarining o'rtacha qiymati (namligi 12%)

| Daraxt turlari | O'rtacha zichligi kgG'm <sup>3</sup> | Tolalari bo'ylab mustahkamlik chegaralari, MPa |            |                  |          |            |
|----------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------------|----------|------------|
|                |                                      | cho'zilishda                                   | siqilishda | statik egilishda | radialda | yorilishda |
| Qarag'ay       | 500                                  | 110                                            | 48         | 85               |          | 7,5        |
| Tilog'och      | 660                                  | 125                                            | 62         | 105              |          | 11         |
| Qoraqarag'ay   | 450                                  | 120                                            | 44         | 80               |          | 6,8        |
| Oqqarag'ay     | 370                                  | 70                                             | 40         | 70               |          | 6,5        |
| Dub            | 700                                  | 130                                            | 58         | 106              |          | 10         |
| Buk            | 670                                  | 130                                            | 56         | 105              |          | 12         |
| Qayin          | 630                                  | 125                                            | 55         | 110              |          | 9,2        |
| Tog'terak      | 480                                  | 120                                            | 42         | 78               |          | 6,2        |

Yog'och-taxta tolalari bo'ylab siqish kuchiga g'oyat chidamli. Uning bu xossasi sepoyalar, ustunlar va shu kabilardan foydalanishda hisobga olinadi. Egilish va cho'zilishda ham yog'och tolalari bo'ylab ancha chidamli bo'ladi. Uning bu xossasi daraxt tuzilishi bilan bog'liq: tolalarning zarrachalari bo'ylama esa ayrim tolalar orasi zaifroq bog'lanadi. Yog'och taxtaning mexanik xossalari maxsus tayyorlangan namunalarni tajribada sinash yo'li bilan aniqlanadi.

Yog'och taxtaning mexanik xossalari uning namligiga bog'liq. Namlik tolalarning to'yinish nuqtasigacha ortganda yog'och mustahkamligi pasayadi, bu statik egilish va siqilishda ayniqsa sezilarli ko'rinadi. Yog'och-taxtada nuqson bo'lishi (shox-butoqlar, buralib o'sish va boshqalar) uning mexanik xossalarini ancha pasaytiradi.

### ***Yog'ochning nuqsonlari***

Yog'och tuzilishining normal tuzilishidan chetga chiqishi, daraxt tanasining qing'ir-qiyshiqiligi, shuningdek texnik xossalariga ta'sir qiluvchi turli shikastlar yog'och nuqsonlari deb ataladi. Nuqsonlar yog'och sifatini pasaytiradi va qurilishda ishlatilish sohasini cheklaydi. Paydo bo'lish sabablariga qarab nuqsonlarni quyidagi asosiy guruxlarga bo'lish mumkin: butoqlar, darzlar, daraxt tanasi shaklining va yog'ochi tuzilishining, rangining buzilishi va hasharotlar bilan zararlanishi.

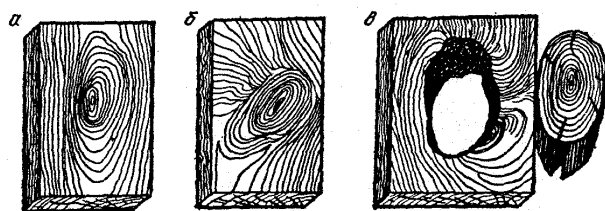
*Butoqlar* o'rni daraxt tanasining ichiga kirib boradi. Bu eng ko'p tarqalgan nuqsondir. Shox-butoqlar daraxt tuzilishining bir xilligini buzadi, ishlov berishni qiyinlashtiradi va uning mexanik xossalarini yomonlashtiradi.

Yog'och bilan qo'shilib ketish darajasiga qarab o'sma butoqlar (to'la yoki qisman) va o'rama butoqlar bo'lishi mumkin. O'sma (4-rasm, a) va qisman o'sma qattiq butoqlar odatda sog'lom bo'ladi, chirish alomatlari ko'rinmaydi va qoramtir



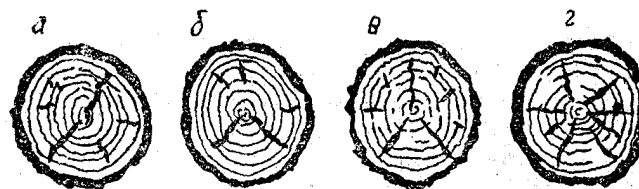
rangda bo'ladi. Mo'g'iz butoq (32-rasm,b) yog'ochni sog'lom va smolali moddalarni juda ko'p shimib olgan bo'ladi. O'rama butoqlar (32-rasm,v) yog'och materiallarda teshiklar yoki chirigan yuzalar hosil qiladi. Ular ajralib chiqadigan qattiq butoqlar va yumshoq butoqlar deb yuritiladi.

Yog'och qurilmalarni tayyorlash uchun faqat o'sma sog'lom butoqli yog'ochlar ishlatiladi, butoqlar soni va o'lchamlari yog'ochning naviga bog'liq.



32-rasm. O'rab olgan yog'och bilan bitib ketish darajasiga ko'ra shox-butoqlar turi.

a-bitib ketgan sog'lom; b-bitib kengan shox; v-tushib ketadigan.



33-rasm. Darzlar turi.

a-krestsimon metik;  
b-yoysimon ko'chma; v-sovuqdan yorilish;  
g-quruqshash darzlari.

*Darzlar* yog'och quriyotganida bir tekis siqilmsaligi, qish vaqtida haroratning keskin o'zgarishi va boshqa sabablar natijasida o'sayotgan daraxtda ham, kesilgan daraxtda ham paydo bo'lishi mumkin. Yog'ochning keng tarqalgan bu nuqsoni uning bir xilligini buzadi, mustaxkamligini pasaytiradi va chirish hosil bo'lishiga olib keladi. Xoda va tilingan materiallarda paydo bo'lish vaqti va shikastlanish xususiyatiga qarab darzlarning quyidagi turlari farqlanadi: chatnoqlar, ajroq, sovuqdan yorilish, qurish vaqtidagi darzlari (33-rasm).

Chatnoq daraxt tanasining o'zagidan o'tadigan va o'zakdan chekkasi tomon torayib boradigan bitta yoki bir necha ichki bo'ylama darzlardan iborat. Chatnoq oddiy va butsimon chatnoqlarga bo'linadi (6-rasm,a). Oddiy chatnoq ko'ndalang kesimda bitta diametr bo'ylab joylashgan bitta yoki ikkita darzdan iborat. *Butsimon* chatnoq ko'ndalang kesimda biri boshqasiga nisbatan burchak ostida joylashgan bitta yoki bir necha darzlardan hosil bo'ladi. Chatnoq *mos* (agar darz tana bo'ylab bitta tekislikda ketsa) va *nomos* (agar darz vintsimon ketsa) bo'ladi. Chatnoq xodalarni arralashda material sifatiga ta'sir qiladi. Nomos chatnoq sifatli material chiqishini pasaytiradi.

*Ajroqlar* xodalarning ko'ndalang kesimida xalqasimon darz ko'rinishda (to'la ajroq) yoki yoysimon ko'rinishda (qisqa ajroq) bo'ladi. .

*Sovuqdan yorilish* (33-rasm,v)-daraxt tanasining tashqi tomoni ancha keng va o'zagi tomon torayib boradigan tashqi bo'ylama darzidir. U qish vaqtida haroratning keskin o'zgarishi natijasida vujudga keladi. Bu nuqson xodalar sifatini ham ancha pasaytiradi.

*Qurilish darzlari* (33-rasm,g) odatda yog'och quriganda xodalarda va tilinganda materiallarda paydo bo'ladi. Ular ko'pincha radial yo'nalgan bo'ladi va yog'och sifatining keskin pasayishiga sabab bo'ladi.

*Yog'och tanasining normal shakldan chetga chiqishi* ancha keng tarqalgan nuqson bo'lib, odatda daraxtning noqulay sharoitlarda o'sishi va iqlim ta'sirini



natijasida hosil bo'ladi. Tananing asosiy nuqsonlariga egrilik, tana uchki qismining ortiqcha ingichkalashuvi (to'planuvchanlik), tag qismining o'ta yo'g'onlashuvi (to'psalanish) kiradi. Ular yog'ochning navini ancha pasaytiradi va daraxt tuzilishi nuqsonlarning vujudga kelishi sabablaridan hisoblanadi. Yog'och tuzilish nuqsonlari ichida burang, buralma yillik xalqalarning og'ib surilishi va boshg'alarni ko'rsatish lozim.

*Tananing egriligi* egilish yo'nalishiga qarab bir tomonlama va turli tomonlama bo'ladi. Xodalarning arralashda u arralangan binokorlik materiallari chiqishini keskin kamaytiradi. *To'planuvchanlik* to'pson xodalarni arralashda va idishda xom ashyo sarfini ancha oshiradi. *To'psalanishlik* deb tananing boshqa qismiga nisbatan to'psaning keskin yo'g'onlashishiga aytiladi. Buralma yog'och tanada tolalarning qiyshiq (vintsimon) yo'nalishida namoyon bo'ladi. Bu nuqson yog'ochning mexanik xossalarini ancha yomonlashtiradi, shuningdek yog'ochning qurilishi va qiyshayishiga yordam beradi. Buranglik- yog'och tolalarning to'lqinsimon yoki chalkashgan joylashishi bo'lib, yog'ochning egilishga mustaxkamligini pasaytiradi va unga ishlov berishni qiyinlashtiradi.

*Yog'ochning zamburug'lar bilan shikastlanishi* Zamburug'lar daraxtni ham yog'och qurilmalarni ham shikastlaydi. Ular shamol, hashorat, qushlar va shu kabilar bilan oson olib kelinadigan sporalardan rivojlanadi. Zamburug'lar ma'lum sharoitlarda: yog'och namligi yuqori bo'lganda (20-60%), shamollatish bo'lmaganda va harorat 0-60<sup>0</sup>S atrofida bo'lganda rivojlanishi mumkin. Zamburug'lar manfiy haroratda rivojlanmaydi, lekin halok ham bo'lmaydi. Zamburug'lar 60<sup>0</sup>S dan yuqori haroratda halok bo'ladi. Suvda bo'lgan yog'ochda zamburug'lar rivojlana olmaydi, chunki bunday holda ularning yashashi uchun zarur kislorod bo'lmaydi.

Eng havflisi binolarning yog'och qurilmalarida, shpallarda, ustunlar va hokazo joylarda tez rivojlanadigan xaqiqiy uy, oq uy, uy pardali, paxta va boshqa zamburug'lardir. Ular qisqa vaqt ichida ignabargli daraxtlarning ham, yaproqli daraxtlarning ham navlarini yemiradi.

Zamburug'lar bilan shikastlangan yog'och o'zining mexanik xossalarini tez yo'qotib qolmasdan, balki sog'lom yog'och uchun ham havflidir, chunki sporalar katta masofalarga osonlik bilan yetib boradi. Bunday yog'ochni atrofdagi boshqa yog'och qurilmalarni zararlashidan saqlash choralari ko'rish lozim.

O'sib turgan va kesilgan daraxtning, shuningdek, yog'och qurilmalar turli hasharotlar (po'stloqxo'r qo'ng'izlar, mo'ylovli qo'ng'izlar, mebel yoki uy-yog'och qo'ng'izlari) bilan shikastlanishi mumkin. Shikastlanish-qurt tushgan joy, hasharotlar ochgan yo'l va teshiklar ko'rinishida namoyon bo'ladi. Kurt tushgan joy chuqurligiga ko'ra yuzaki (sayoz) va teshib chiqilgan joylar, teshik o'lchamlari bo'yicha esa, mayda (teshik diametri 3 mm dan kichik) va yirik (teshiklar diametri 3 mm dan katta) bo'lishi mumkin



### ***Yog'och konstruktsiyalarning chidamliligini aniqlash va himoyalash***

Yog'och qurilmalar va buyumlarning chidamliligini oshirishga yog'ochni yemirilishdan saqlash borasidagi ishonchli usullardan foydalanish yo'li bilan erishiladi. Bunday usullarga yog'ochni quritish, uni antiseptiklash (kimyoviy

moddalar bilan zararsizlantirish), sirtiga olovdan himoyalaydigan chidamli tarkiblar berish, foydalanish jarayonida qurilmalar namlanishining oldini olish bo'yicha konstruktiv chora-tadbirlar ko'rish, shuningdek, yelimlangan yog'och qurilmalarni ishlatishdan iborat.

Arralangan binokorlik materiallarini quritish asosiy chora- tadbirlardan biri hisoblandai. Shunday qilinsa yog'och qurilmalar va buyumlarning xizmat qilish muddati ancha uzayadi va sifati ortadi. Yog'ochni tabiiy va sun'iy usulda quritish mumkin.

Tabiiy usulda quritish ochiq havoda, bostirmalar ostida yoki yopiq xonalarda quruq havoda amalga oshiriladi. Bunday quritish uchun ko'p vaqt (hafta va hatto oylar) talab qiladi, bu usul yog'ochni sinchiklab va uzoq vaqt saqlash bo'lganda yoki ish hajmi uncha katta bo'lmaganda qo'llaniladi.

Yog'ochlar sun'iy usulda yog'och- taxta quritish kameralarida qizdirilgan havo, gaz, bug' yoki yuqori chastotali tok yordamida, shuningdek qizdirilgan petrolatumga botirib quritiladi. Yog'ochni kamerali quritgichlarda sun'iy ravishda quritish eng ko'p tarqalgan usul bo'lib, quritish kameralari eshiklari germetik yopiladigan, havoning harorati va nisbiy namligini rostlashga hamda yog'ochdan bug'lanib chiqqan namni chiqarib yuborishga imkon beruvchi asbob- uskunarlar bilan jixozlangan. U uzluksiz va to'xtab- to'xtab ishlaydigan qurilmalardir. Tabiiy quritishga nisbatan sun'iy quritish bir qator afzalliklarga ega. Bunda quritish muddatlari ancha qisqaradi, oxirgi namligi kam bo'ladi (6-8%) va quritilgan yog'och sifati ham yuqori bo'ladi. Zamburug' infeksiyalari va zararkunanda hasharotlar yo'q qilinadi, shuningdek, yog'och taxta shtabellari qo'yiladigan maydonlardan tejamli foydalaniladi, chunki kamerali quritish maydonlari cheklangan bo'ladi.

| 6-Ma’ruza                                                                                                          | Pardevorlar uchun zamonaviy materiallar                                                                                                                                  |                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (ma’ruza-2 soat)                                                                                                   |                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |
| 1.1. Ma’ruzani olib borish texnologiyasi                                                                           |                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |
| O’quv soati: 2 soat                                                                                                | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                                     |                                                                                                       |
| O’quv mashg’uloti shakli                                                                                           | Axborotli ma’ruza                                                                                                                                                        |                                                                                                       |
| Ma’ruza rejasi                                                                                                     | 1. ‘ardevorlarning asosiy tasniflari.<br>2. ‘anelli, ‘lita va bloklardan, karkasli, modulli, shisha bloklardan ‘ardevorlar.<br>3. Nam sharoitli xonalardagi ‘ardevorlar. |                                                                                                       |
| 1. O’quv mashg’ulotining maqsadi: ‘ardevorlar uchun zamonaviy materiallar xaqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |
| ‘edagogik vazifalar:                                                                                               |                                                                                                                                                                          | O’quv faoliyatining natijalari:                                                                       |
| ‘ardevorlarning asosiy tasniflari xaqida ma'lumot beradi.                                                          |                                                                                                                                                                          | ‘ardevorlarning asosiy tasniflari xaqida bilib oladilar.                                              |
| ‘anelli, ‘lita va bloklardan, karkasli, modulli, shisha bloklardan ‘ardevorlar bilan tanishtiradi.                 |                                                                                                                                                                          | ‘anelli, ‘lita va bloklardan, karkasli, modulli, shisha bloklardan ‘ardevorlar xaqida bilib oladilar. |
| Nam sharoitli xonalardagi ‘ardevorlar to’g’risida ma'lumot beradi.                                                 |                                                                                                                                                                          | Nam sharoitli xonalardagi ‘ardevorlar xaqida bilib oladilar.                                          |
| O’qitish vositalari                                                                                                |                                                                                                                                                                          | Ma’ruza matni, doska, kom’g’yuter, ‘roektor, slaydlar.                                                |
| O’qitish usullari                                                                                                  |                                                                                                                                                                          | Axborotli ma’ruza, blits-so’rov, aqliy xujum,                                                         |
| O’qitish shakllari                                                                                                 |                                                                                                                                                                          | Jamoadi ishlash.                                                                                      |
| O’qitish sharoiti                                                                                                  |                                                                                                                                                                          | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qo’llash mumkin bo’lgan auditoriya.   |
| Monitoring va baholash                                                                                             |                                                                                                                                                                          | Og’zaki savollar.                                                                                     |
| Oldindan zo’riqtirish usullari haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi                             |                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |
| Ish bosqichlari                                                                                                    | O’qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                                         | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                                                                      |
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min)                                                                            | 1.1. O’quv mashg’ulotini mavzusi, rejasi va o’quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.<br>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova).                   | Tinglaydilar.<br>Savollarga javob beradilar.<br>Tinglaydilar.                                         |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo’lim<br>(70 min)                                                                            | 2.1. Ma’ruza o’qiydi (2-ilova).<br>2.2. Ma’ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)                                                                         | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar.                                        |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)                                                                              | 3.1. Mashg’ulot bo’yicha yakunlovchi xulosalar qiladi.<br>3.2. Keyingi mavzu bo’yicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi. (4-ilova).                               | Savollar beradilar.<br>Tinglaydilar va yozadilar.<br>Yozadilar.                                       |

## **Pardevorlar uchun zamonaviy materiallar**

### **QOPLAMA MATERIALLAR**

Hozirgi vaqtda bino va inshootlar qurilishi shiddat bilan „hopl“ usuldagi qurilishdan „quruq“ usulga optib bormoqda. Zamonaviy binolar qurilishini qoplama materiallar, yahni yogpoch qipikli plitalar, tsement qipikli plitalar, gipskarton listlari yoki shular kabi materiallarsiz tasavvur qilib boplmaydi. Anahnaviy yogpoch taxtalar ekologik toza, chidamli va mustahkam boplashiga qaramasdan, bir kamchiligi uning oplchamlari kichkina. Markaziy Osiyoda yogpoch ozligi sababli undan foydalanish mahlum sabablarga kopra chegaralangan.

Opzbekistondagi qurilish materiallari bozorida qoplama listlar paydo boplashi bilan tez ommalashib ketdi.

Mahlumotlarga kopra, AQSH va Gparbiy Yevropada pardozlash ishlari olib borishda 90% qoplama materiallardan foydalaniladi. Bu tendentsiyaning rivojlanishi Opzbekistonda ham sezilmoqda, lekin mahalliy qurilish materiallari bozorida suvga chidamli qoplama materiallarining turlari ozligi tufayli, ularni ishlab chiqarish va foydalanish surhatining opsishi hozircha pastligicha qolmoqda.

**Anhanaviy 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, bino va inshootlarni tahmirlash, rekonstruktsiya qilish usullarini mukammallashtirish, hamda bu jarayonda ashyolardan samarali foydalanish kabi vazifalar muhim masalalari safidan oprin egallaydi.**

**«VELOKS» yogpoch-tsementli plitalarni** (61-rasm) tayyorlash uchun optimal namligi 22% boplgan yogpoch chiqindilaridan foydalaniladi. Qalinligi 25 mm boplgan plitalarni maxsuldorligi yiliga 1,2 mln. m<sup>2</sup> boplgan zavod uchun 35 ming m<sup>3</sup> yogpoch chiqindisi zarur bopladi. SHuning uchun namligi yuqori boplgan yogpoch chiqindilari namligi optimaliga yetgunicha omborda ushlab turiladi va quritiladi. plitalarni ishlab chiqarish uchun archa, qaragpay, terak kabi yogpoch turlaridan foydalaniladi.

1 m<sup>3</sup> plita ishlab chiqarish uchun maydalangan yogpoch chiqindilaridan 350 kg, 180-200 kg tsement, mineralizator SaSl<sub>2</sub> (tahminan) 5–6 kg, 100-150 litr suv sarflanadi.

Namligi 22% boplgan yogpoch boplaklari avtoyuklagich yordamida maydalovchi mashinaning qabul qilish bunkeriga solinadi. Tasmali transporter yordamida yogpoch boplaklari «SHpringer» maydalagichi uzatiladi va u yerda 3x5 sm gacha fraktsiyalarga maydalanadi. Maydalash mashinasining mahsuldorligi soatiga 15-20 m<sup>3</sup>. U yerdan pnevmotransportyor yordamida oplchami 0,5x5 sm oplchamgacha bolgpali tegrmonda ikkilamchi maydalash uchun uzatiladi.

Maydalangan yogpoch saralash barabanida (2) fraktsiyalarga ajratilganidan sopng, yaroqlilari bunkerga (4) (62-rasm), yirik fraktsiyalar esa tasmali konveyer orqali bolgpali tegirmonga yana qaytadan maydalashga, mayda chiqindilar esa boshqa turdagi plitalarni tayyorlashda foydalanish uchun maxsus bunkerga yuboriladi.

Talabga javob beradigan maydalangan yogpoch hajmi oplchagich dozatorida (5) oplchab, qorish uskunasi dozatoriga jopnatiladi.

Yogpoch zarralarini mineralizatsiyalash uzluksiz ishlaydigan qorgichda (12) amalga oshiriladi. Buning uchun qorgichga yogpoch tushadigan yerida mineralizator – kalgptsiy xlori sepib turish uchun forsunkalar oprnatilgan. Mineralizator maxsus idishlardan (11) nasos yordamida forsunkalarga yuboriladi.

Mineralizatsiyalovchi eritmalarni tayyorlash ikkita idishda amalga oshiriladi va bulardan birida tayyor eritma saqlanadi (11). Kalgptsiy xlor aralashtirgich oprnatilgan idishlarning biriga qoplda solinadi. Zarur kontsentratsiyadagi eritmani tayyorlash uchun u yerga suv avtomatik ravishda oplchab solinadi.

Yogpoch zarralari mineralizatsiyalovchi eritma bilan namlanib boplingandan sopng betonqorgichning (12) oprtasiga oplchovchi moslamalar yordamida (10) tsement (9) (63-rasm)

va suv solinadi, betonqorgichdagi barcha massa yaxshilab aralashtiriladi.

Yogpoch – tsement massasini tayyorlashning hamma jarayoni avtomatlashtirilgan. Agarda mineralizator kontsentratsiyasi yoki oplchashda bahzi nosozliklar boplsa, jarayon avtomatik ravishda topxtatiladi.

Tayyor yogpoch-tsement massasi shiberlar (31) bilan tahminlangan tarnov orqali harakatlanayotgan yogpoch qoliplarga (15) quyidagi tartibda solinadi:

- pastki qatlam (16) qoplda solinadi va yogpoch plankalar (shlar sifatida) oprnatib chiqiladi;
- Detallar (33);
- Ustki qatlamni solinadi;
- Massaning hammasi roliklar (18) yordamida presslanadi va qoliplarning bortlari tozalanadi;
- Qoliplar maxsus etajerkaga taxlanadi.

Topldirilgan qoliplar vertikal etajerkaga taxlanadi. plitalarning qalinligiga qarab taxlanadigan qoliplarning soni turlicha bopladi: plitalarning qalinligi 25 mm boplganda taxlanadigan qoliplar soni 40 ta, 35 mm qalinlikda 31 ta, 50 mm boplganda 25 tadan qilib taxlanadi. paketni zichlash gidrotsilindrlari yuqorida joylashgan gidravlik press (20) yordamida  $5-6 \text{ kg/sm}^2$  bosim ostida amalga oshiriladi. Zichlangan paket avtomatik ravishda metall styajkalar (21) yordamida tortib mahkamlab qopyiladi va rolikli transporter (22) yordamida omborga 1 sutka davomida ushlab turishga yuboriladi. Yogpoch qoliplarda issiqlik yaxshi saqlanadi va kimyoviy reaksiya ropy berishi jarayonida harorat  $50-60^\circ\text{S}$  gacha koptariladi. 1 sutka optgandan sopng qoliplar taxlami (23) styajkalarni avtomatik ravishda yechuvchi mashinaga (24) yuboriladi.

Maxsus mexanizmlar yordamida qopqoq yechib olinadi va plitalarni qoliplash konveyeriga (30), plita bilan qolip tayyor plitani yogpoch qolipdan yechib oluvchi mashinaga (26) yuboriladi.

Mashinada plita formadan chiqarib olinadi va zanjirli transporter (13) yordamida formatlovchi stanokka (28) chetlarini kesish uchun yuboriladi. Qolip (15) tozalanganidan va moylanganidan sopng asosiy konveyerga keyingi qoliplashga jopnatiladi.

Texnologik liniya minutiga oplchami  $2000 \times 500 \times 25$  mm boplgan 5-6 ta plita ishlab chiqaradi.

**Gipskarton listlari.** Gipskarton pardozbop qoplama material boplib, oson montaj qilish ishlarida qiyinchilik boplmaydi. Binoning faqat ichki joylarda ishlatiladi. Namlik tahsir kilmagan sharoitda ishlatiladi. Qiyin opt oluvchi material hisoblanadi. CHegaralangan vaqtgacha qarshilik koprsatadi.

Gipskarton ikki tomonlama qogpoz karton orasiga, gips boptqasini joylab zichlanadi, keyin quritiladi. Gipskarton tayyorlashda listga  $145-155^\circ\text{S}$  haroratda issiqlik ishlovi beriladi, boshlangpich issiqlik  $120-135^\circ\text{S}$  bopladi. Issiqlik ishlovi davrida 45-80 daqiqa davomida issiqlik ishlovi berilganida, gipskarton listlarining boshlangpich namligi 34-42% dan 2% gacha kamayadi. Bu materialning egilishga boplgan mustahkamligining asosiy koprsatkichlaridan biridir. Egilishga boplgan mustahkamligini oshirish uchun, kichik shlovchi kopshimchalar qopshilishi mumkin. Qorishmaga plastikligini oshiruvchi qopshimchalar qopshiladi. Gipskarton listining ikki yoni karton bilan qoplangan bopladi. 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 boplgan muhitda foydalaniladi, normal sharoitda hamma joyda qopllaniladi. Namlik tahsir etganida, ularning mustahkamligi pasayadi va oson sinadi.

Kesish mumkin, sayqal berish onson, uskuna orqali cheti tekislanadi. Gipskarton listlarini ishlab chiqarish quyidagicha bajariladi .

Kartonni ochish va uzatish mashinasi yordamida kartonning polotnosi tasmali konveyerga uzatiladi. polotnning harakatlanish yoplida pastki va ustki polotnolar orasida qoliplash stoli ustida gips qorgich oprnatilgan. Tayyor gips qorishmasi pastki kartonning ustiga

quyiladi. pastki kartonning chetlari maxsus bukuvchi qurilma yordamida bukib, tepaga koʻptarilib bort hosil qiladi. Kartonni bort qilib qayrilganida plitaning eni va qalinligi hosil qilinadi. Keyin ustki karton yopilib, siquvchi baraban yordamida listning qalinligi bopyicha zarur oplchamni hosil qilish imkonini beradi. Konveyer liniyasi bopylab sopngra listning qalinligi va chetlariga shakl beruvchilar oprnatilgan. Sopngra polotno rolikli koveyerga optadi va u yerda gilgpotina oprnatilgan boplib, u gipskarton listlarini zarur oplchamda kesadi.

Kesilgan list rolikli konveyer yordamida yon tomondagi liniyaga optkaziladi va transporterli lift yordamida quritish kamerasiga yopnaltiriladi. Quritish kamerasi olti qavatli yaruslardan iborat boplib, listlardan quritish vaqtida ajralib chiqayotgan namlikni kamera ichidan soprib oluvchi moslama bilan jihozlangan.

Quritish vaqtida kameradagi harorat shunday tanlanadiki, kameradan chiqayotgan listlarning namligi 5-7% dan oshmasligi kerak. Kameradagi harorat boshqaruv pulgptidagi komppgyuter yordamida boshqariladi.

Quritish kamerasidagi haroratning tahminiy koprstatkichlari quyidagicha:

- pechdan kamera optish joyida – 180 – 200°S;

- kameradan chiqish joyida – 90 – 100°S.

Keyin quruq listlar chiqarish trasportyori yordamida plitalarning chetlarini tezkor kesish stanogiga va undan tayyor mahsulotni tahlash stoliga optkaziladi. Tayyor mahsulot tagliklarga taxlanib, tayyor mahsulot omboriga yuboriladi.

### **Shisha paketlar**

SHishapaketlar - bu ikki yoki undan kopp shisha listlarini bir-biri bilan oraliq ramka va germetik yordamida birlashtirilgan germetik yopiq konstruksiyadir. SHisha listlar orasidagi bopshliq quruq havo yoki inert gaz bilan topldirilishi mumkin .

Alyuminiy oraliq ramka ortiqcha namlikni shimib, shishapaket oraligpida kondensat hosil boplishiga qarshilik koprstatuvchi maxsus adsorbent bilan topldiriladi.

SHishapaketning afzalliklaridan biri bu uning toplaligicha germetikligidir va bu shishapaket ichiga namlik va changning kirishini oldini oladi. SHishapaketning germetikligi dastlabki va ikkilamchi germetizatsiya qatlami hisobiga amalga oshiriladi. Dastlabki germetizatsiya oraliq ramkaning chetlariga germetik surtish va ikkilamchi germetizatsiya esa shishapaketning butun chekkalariga surtishni kopzda tutadi.

SHishapaket zamonaviy deraza konstruksiyasining asosiy elementlaridan biri hisoblanadi.

SHishapaket derazaning asosiy yuzasini tashkil etar ekan, deraza konstruksiyasining issiqlik-texnik va tovush izolyatsion xossalari, derazasi pVX yoki alyumin profillarining kameralari soniga emas, balki shishapaketning xossalriga bogqliq.

### **SHishabloklar**

SHishabloklar - bu ikki presslangan shisha plastinani (yarim bloklarni) biriktirib ichi bopsh germetik yopiq qilib tayyorlangan maxsulotdir.

Ulardan vannaxonalarning devorlari, xonalar orasidagi pardevorlarni, devorlarda dekorativ elementlar va boshqalarni qurishda foydalaniladi.

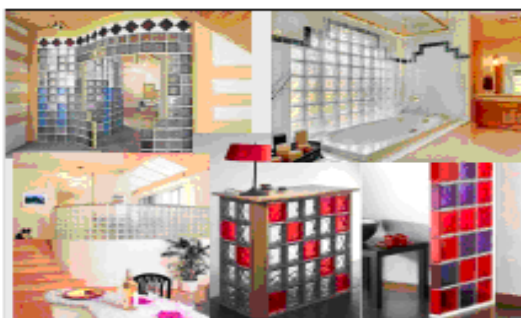
SHishabloklarning har bir yarimtalik boplagini qalinligi 6-7 mm qilib tayyorlanadi. SHishabloklarning yuzasi tekis, taram-taram botiq yoki boprtma chiziqli, shaffof, xira va rangli boplishi mumkin. Ana shulardan kelib chiqib, ular tiniq (yuzalari tekis), nur tarqatuvchi va nur yopnaltiruvchi (taram-taram botiq yoki boprtma chiziqli shishabloklar) turlarga boplinadi.

Qalinligi 7,5 dan 10 sm gacha boplgan shishabloklarni kopp uchratish mumkin. Bor dona shishablokning vazni 2,5 dan 4,3 kg gacha boplishi mumkin. Odatda ularning shakli topgpri toptrburchak yoki kvadrat boplishi mumkin. Zamonaviy shishabloklarning oplchami 19×19×8 sm yoki 24×24×8 sm ga teng (20-rasm). Bundan tashqari shishabloklar zarur hollarda uchburchak, burchakli va dumaloq shaklda ham ishlab chiqarilishi mumkin.

### **SHishaprofilitlar**

SHishaprofilitlar – uzluksiz prokatlash orqali tayyorlangan shaffof yoki rangli profilli shishalardir. Ular yuzasi tekis, taram-taram botiq yoki boprtma chiziqli, absolyut shaffof yoki xira boplishi mumkin. Yana konstruksiyaga yuqori mustahkamlik berish maqsadida metall topr bilan armaturalangan shishaprofilitlar ham ishlab chiqarilishi mumkin. Ular qalinligi 6-7 mm, eni 250 yoki 500 mm, uzunligi esa 7000 mmdan oshmagan taxtachalar koprinishida ishlab chiqariladi (23, 24-rasmlar).

Bu materialdan binolarda nur optkazuvchi va topsuvchi ichki konstruksiyalarda va fasadlarni pardozlashda foydalaniladi.



|                  |                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>7-Ma'ruza</b> | <b>Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari</b><br>(ma'ruza-2 soat) |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|

### 1.1. Ma'ruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'quv soati: 2 soat</i>                                                                                                           | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>O'quv mashg'uloti shakli</i>                                                                                                      | Axborotli ma'ruza                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Ma'ruza rejasi</i>                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>Umumiy ma'lumotlar.</li> <li>Tola karkasli mineral, gaz hosil qilib tayyorlangan, ko'rtirilgan mineral va organik issiqlik izolyatsiyasi materiallari.</li> <li>Turli konstruktisyalarni qo'shimcha izolyatsiyalash</li> </ol> |
| 4. O'quv mashg'ulotining maqsadi: Talabalarni Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari haqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>'edagogik vazifalar:</i>                                                                                                          | <i>O'quv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                                                                                                                                                                |
| Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari haqida umumiy ma'lumot beradi.                                                         | Ma'ruzada Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari haqida umumiy ma'lumot to'g'risida tushunchaga ega bo'ladilar                                                                                                                                                 |
| Tola karkasli mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari tanishtiradi.                                                              | Tola karkasli mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari bilan tanishadilar                                                                                                                                                                                          |
| Gaz hosil qilib tayyorlangan issiqlik izolyatsiyasi materiallari to'g'risida ma'lumot beradi.                                        | Gaz hosil qilib tayyorlangan issiqlik izolyatsiyasi materiallari to'g'risida tushuntirib bera oladilar.                                                                                                                                                               |
| Ko'rtirilgan mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari to'g'risida ma'lumot beradi.                                                | Ko'rtirilgan mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari to'g'risida bilib oladilar                                                                                                                                                                                   |
| Organik issiqlik izolyatsiyasi materiallari to'g'risida ma'lumot beradi.                                                             | Organik issiqlik izolyatsiyasi materiallari to'g'risida bilib oladilar                                                                                                                                                                                                |
| Turli konstruktisyalarni qo'shimcha izolyatsiyalash to'g'risida ma'lumot beradi.                                                     | Turli konstruktisyalarni qo'shimcha izolyatsiyalash to'g'risida bilib oladilar                                                                                                                                                                                        |
| O'qitish vositalari                                                                                                                  | Ma'ruza matni, doska, kom'g'yuter, 'roektor, slaydlar.                                                                                                                                                                                                                |
| O'qitish usullari                                                                                                                    | Axborotli ma'ruza, blits-so'rov, aqliy xujum,                                                                                                                                                                                                                         |
| O'qitish shakllari                                                                                                                   | Jamoadi ishlash.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| O'qitish sharoiti                                                                                                                    | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qo'llash mumkin bo'lgan auditoriya.                                                                                                                                                                   |
| Monitoring va baholash                                                                                                               | Og'zaki savollar.                                                                                                                                                                                                                                                     |

### **Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi**

| Ish bosqichlari                         | O'qituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                                                                     | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | <ol style="list-style-type: none"> <li>O'quv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va o'quv faoliyati natijalarini tushuntiradi.</li> <li>Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova).</li> </ol> | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Savollarga javob beradilar.</p> |



|                                         |                                                                                                                                            |                                                                 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                            | Tinglaydilar.                                                   |
| 2-bosqich.<br>Asosiy bo'lim<br>(70 min) | 2.1. Ma'ruza o'qiydi (3-ilova).<br>2.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (4-ilova)                                           | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar.  |
| 3-bosqich<br>Asosiy bo'lim<br>(70 min)  | 3.1. Ma'ruza o'qiydi (3-ilova).<br>3.2. Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (4-ilova)                                           | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar.  |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)   | 3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar qiladi.<br>3.2. Keyingi mavzu bo'yicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi. (5-ilova). | Savollar beradilar.<br>Tinglaydilar va yozadilar.<br>Yozadilar. |

### **Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari**

#### **ISSIQLIK IZOLYaTSION VA AKUSTIK MATERIALLAR**

Issiqlik izolyatsion materiallar deb, atrof muhitga issiqlik yopqotilishini kamaytirish maqsadida turar-joy va sanoat binolari, issiqlik agregatlari, hamda quvurli optkazgichlari qurishda va uning ustidan opralgan materiallarga aytiladi (46 – rasm).

Issiqlik izolyatsion materiallari asosiy xom-ashyoning turi, shakli va tashqi koprinishi, tuzilishi, zichligi, qattiqligi va issiqlik optkazuvchanligi bopyicha turlanadi.

Asosiy xom-ashyoning turiga qarab, issiqlik izolyatsion materiallar mineral xom-ashyoning har xil turlari (togp jinslari, shlak, shisha, asbest) asosida tayyorlanadigan noorganik, organik (ular ishlab chiqarish uchun tabiiy organik materiallar - torf, yogpoch tolali materiallar xom-ashyo boplib xizmat qiladi) va plastik massalardan tayyorlanadigan materiallarga boplinadi.

SHlakli va koprinishi bopyicha issiqlik izolyatsion materiallar donalab tayyorlanadigan qattiq (plita, qobiq, tsement, gpisht, tsilindr va egiluvchan mato, shnurli eshilgan bogpliqlar) yumshoq va sochiluvchan (paxta, perlit qum, vermikulit) materiallarga boplinadi.

Tuzilishi bopyicha issiqlik izolyatsion materiallar tolali (mineral paxta, shisha tolali, donador perlit, vermikulit) gpovak (gpovak betonlardan tayyorlangan buyumlar, koppik shisha) materiallarga turlanadi.

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

Bikrligi bopyicha yumshoq (m) materiallar (mineral paxta, shisha paxta) yarim bikr - sintetik bogplovchi asosida tayyorlangan shtapelli, shisha toladan qilingan plitalar va boshqalar, bikr (j) sintetik bogplovchi asosida mineral paxtadan qilingan plitalar, yuqori bikr (J), qattiq (T) materiallar boplinadi.

Issiqlik optkazuvchanligi jihatdan issiqlik izolyatsiyasi materiallari quyidagi sinflarga boplinadi:

A - issiqlik optkazuvchanligi past -  $0,06 \text{ Vt/m} \cdot \text{K}$ ; issiqlik optkazuvchanligi oprtacha -  $0,06-0,115 \text{ Vt/m} \cdot \text{K}$  gacha;

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

Vazifasiga kopra issiqlik izolyatsion materiallar issiqlik izolyatsiyasi (himoyalovchi) - qurilish (qurilish konstruktsiyalarini izolyatsiyalash uchun) va issiqlik izolyatsion montaj

(sanoat asbob-uskunalarini va quvur optkazgichlarini issiqlik izolyatsiyasi uchun) materiallarga boplinadi.

Umuman olganda, issiqlik izolyatsiyasi materiallari 2 xil boplad: anorganik hamda organik issiqlik izolyatsiyasi materiallariga boplinadi.

### **Koppchitilgan vermikulit**

Koppchitilgan vermikulit – tabiiy togp jinsi vermikulitni 1000-1100°S haroratda pishirib koppchitish yopli bilan olinadi. Koppchitilgan vermikulitning opptacha zichligi donador zarralarning oplchamlariga bogpqliq boplib, 80 dan 400 kg/m<sup>3</sup> gacha boradi. Issiqlik optkazuvchanligi 0,05 dan 0,9 Vt/m<sup>0</sup>K (47–rasm).

Koppchitilgan vermikulit tabiiy vermikulitni 900-1200°S haroratda kuydirib olinadi. Bunday topldiruvchilarning hajmi termik ishlov berish paytida 10-20 barobar kattarishi natijasida, uyma zichligi juda kichik boplad.

Engil topldiruvchilar oplchamlari, uyma zichligi, gpovakligi va boshqa koprsatkichlari bopyicha shu materiallarga tegishli texnik talablarni qoniqtirishi kerak. Oplchamlari bopyicha yengil topldiruvchilar, xuddi zich topldiruvchilarga opxshab, yirik va mayda turlarga boplinadi. Yirik topldiruvchilarning oplchamlari 5-40 mm boplib, ularga yengil shagpal yoki chaqiq tosh kiradi. Gpovak shagpal yoki chaqiq tosh quyidagi oplchamdagi donalarga boplinadi: 5-10; 10-20; 20-40 mm. Mayda topldiruvchilarning oplchamlari 5 mm dan kichik boplib, ularga yengil qumlar kiradi. Yengil qumlar ikki xil donadorlikda boplad. Mayda qumlar donalarining oplchamlari 1,2 mm dan kichik, yirik qumlariniki esa 1,2-5 mm oraligpida.

Uyma zichligi bopyicha gpovak topldiruvchilar quyidagi markalarga boplinadi: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200.

Gpovak topldiruvchilar aralashmasining bopshligpi yirik va mayda topldiruvchilarning donadorlik tarkibiga bogpqliq. Yirik va mayda topldiruvchilarning nisbiy miqdorini kamaytirish mumkin. Bu esa yengil beton tarkibiga ishlatiladigan tsement miqdorini tejashga va betonning texnik xossalarini yaxshilashga olib keladi.

Engil temirbeton qurilmalarda ishlatiladigan gpovak topldiruvchilarning tarkibidagi suvda eruvchan sulgpfat kislotasi tuzlarining (SO<sub>3</sub> nisbatan hisoblanganda) miqdori topldiruvchining massasiga nisbatan 1% dan oshmasligi kerak.

Gpovak yirik topldiruvchining asosiy xossalaridan biri boplgan mustahkamligi poplat tsilindrda donalarni ezib aniqlanadi.

### **IZOROK**

Izorok mineral paxta tayyorlash uchun xom ashyo materiallarini tanlash avvalo ishlab chiqariladigan mahsulotga qopyiladigan talablardan kelib chiqqan xolda amalga oshiriladi. Izorok mineral paxta ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo boplib gabbro-bazalgptli togp jinslari xizmat qiladi (48- rasm). Ishlab chiqarishda xom ashyo komponentlarning kimyoviy, mineralogik va fraktsion tarkibi, uning namligini aniq nazorat qilish ishlab chiqarishdagi omillardan biridir (48-54 rasmlar).

Komponentlarni xumdonlarda eritish 1500°S haroratda amalga oshirilib, opnlab parametrlar kompgpyuter yordamida nazorat qilinib, zarur kimyoviy tarkibli va qovushqoqlikdagi eritma tayyorlanadi.

Eritish vannali xumdon yoki kokslash vagrankasida amalga oshiriladi. Vannali xumdon gorelkalar yordamida qizdiriladigan rezervuardan iborat boplib, unga komponentlar dozatorlar yordamida oplchab solinadi. Kokslash vagrankasi esa mahsuldorligi oshirilgan sopngi avlod eritish agregatidir.

Eritma tsentrifugaga tushib, markazdan qochuvchi kuchlar yordamida tola hosil boplad va havo oqimi yordamida tola yigpish kamerasiga optkaziladi. Kamerada tolaga bogplovchi, modifikatsiyalovchi qopshimcha va changdan xoli qiluvchi qopshimchalar bilan ishlov beriladi.

Tola vallari minutiga 7000 marta aylanuvchi kopp valli tsentrifuga yordamida hosil qilinadi. Hosil qilingan tola baraban turidagi kamerada chopktiriladi va unga suv shimdirmaydigan va changdan xoli qiluvchi qopshimchalar bilan ishlov beriladi.

Mineral tolali gilamni hosil qilish uchun tolani tegishli ravishda taqsimlash mayatnikli taqsimlagich yordamida bir necha qavat qilib, tolalar yopnalishini har xil qilib joylanadi. Keyin mineral tolalardan xosil qilingan koprpa qopshimcha zichlanadi.

Hosil qilingan koprpa issiqlik ishlov berish kamerasiga optkaziladi. U yerda bogplovchi polimerizatsiyalashadi va zarur xossalarga -qalinlik, zichlik va mustahkamlikka erishadi.

Mahsulotni zamonaviy kesish uzeli vertikal freza va gorizontal tasmali arralar bilan jihozlangan boplib, ular uzunligi, kengligi va qalinligi bopyicha aniq oplchamdagi mineral plita va koprpalarni hosil qilish imkonini beradi.

Mahsulotni termochidamli plenkaga upakovka qilish ishlab chiqarish samaradorligi va maxsulot turiga qarab ishlash rejimi avtomatik ravishda boshqariladigan uchta mashinadan iborat liniyada amalga oshiriladi. Konveyerning manipulyatorlari mineral plita va koprpalarni avtomatik ravishda oplchamlari bopyicha saralaydilar.

Quruq sharoitli yopiq omborda saqlanayotgan tayyor mahsulot istehmolchining talabiga kopra avtomobilgp yoki temir yopl transporti yordamida yetkazib berilishi mumkin.

### **“Isover” izolyatsiya materiallari**

SHisha opzining 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 ehtibor 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 taaluqli boplib, ularning ahamiyati doimiy ravishda ortib bormoqda (issiqlik izolyatsiyasi, tovush izolyatsiyasi, yongpindan 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 koprsatuvchi (isitish tizimi) energiya sarfini ancha kamaytirilishini tahminlashi mumkin. “Isover” issiqlikdan izolyatsiyalovchi materiallar tashqi devorlar uchun qalinligi kamida 8 sm, yertula yopmalari uchun 6 sm, tomlar uchun 14 sm boplishi bilan tahminlanadigan yaxshi issiqlikdan izolyatsiyalash kelajakda isitishning yangi va muqobil usullarini qopllash imkoniyatini yaratmoqda. Issiqlik nasoslari, quyosh kollektorlari, shamol gpildiraklari yoki issiqlik adsorberlaridan binolarning mukammal issiqlik izolyatsiyasisiz iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq foydalanila olmaydi.

Binolar sirtining 1 m<sup>2</sup> yuziga hisoblaganda, issiqlikdan izolyatsiyalash topgprisidagi taqqoslama mahlumotlar energetik mustaqillikning qanday darajasiga erishish mumkinligini koprsatadi. Germaniyaning iqtisodiyot vazirligi nashr etgan mehyoriy koprsatkichlardan foydalanib, bu mahlumotlarni yonilgpi litrlari hisobida qayta hisoblab chiqish mumkin. “Isover” issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalanish tufayli issiqlik uzatish koefitsientlari ancha darajada yaxshilanishi mumkin. Masalan, tashqi devor uchun qalinligi 8 sm, yertopla ustyopmasi uchun qalinligi 6 sm va yuqori qavatlararo ustyopmalar uchun qalinligi 12 sm boplgan “Isover” izolyatsiyasidan foydalanish issiqlik uzatish koefitsientini mos ravishda 0,36; 0,51 va 0,31 gacha yaxshilaydi (7- jadval).

7-jadval

### **“Isover” izolyatsiyasidan foydalanish issiqlik uzatish koefitsientlari**

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

### **“Schwenk” yengil qurilish plitalari**

Engil qurilish plitalari va kopp qavatli yengil qurilish plitalari– bular izolyatsion materiallarni ishlab chiqaruvchilar tomonidan taklif etiladigan eng ishonchli izolyatsion

plitalarning biridir. Takomillashtirish tufayli, masalan mineral paxtadan qistirmali kopp qatlamli yengil qurilish plitalarini ishlab chiqish tufayli izolyatsion materialning bu turi kelajakda ham opz qiymatini yopqotmaydi.

TSement bogplovchili “Schwenk” yengil qurilish plitalari uzoq muddat davomida saqlangan, chirimagan yogpochdan olinadigan uzun tolalardan iborat. Bunda bir jinsli yogpoch tolasiga yuqori sifatli tsement aralashmasi singdiriladi, mustahkam plitalar tarzida presslanadi.

### **Mineral paxta qistirmali “Schwenk” yengil izolyatsiya plitalari**

Mineral paxtadan qistirmali “Schwenk” yengil izolyatsiya plitasi ichki qatlamli mineral paxtadan va bir jinsli strukturaga ega yogpoch tolasidan 7,5 mm qalinlikdagi, tsement bogplovchi yordamida birlashtirilgan ikkita ustki qatlamdan iborat. Mineral paxtali kopp qatlamli “Schwenk” yengil qurilish plitalari barcha turdagi sanoat, xopjalik va jamoat binolarini, ayniqsa pavilgonlarni qurish uchun yaroqlidir.

Bu plitalar yaxshi akustik xossalarga ham ega. plita sirtining gpovak strukturasi va mineral paxta qistirmali plitalarning mutlaqo tovush yutishini tahminlaydi.

Mineral paxtadan qistirmasi boplgan “Schwenk” plitalari – bu kopp qatlamli yengil qurilish plitalarini ishlab chiqarishga qopyilgan yangi qadamdir.

### **Yogpoch qipigpidan ishlangan “Schwenk” izolyatsiya gpishtlari**

Yogpoch qipigpidan tayyorlangan “Schwenk” izolyatsion gpishtlari ikki tomonlama issiqlik izolyatsiyasini, issiqlikni optimal akkumulyatsiyalashni, yuqori havo singdiruvchanligini va juda yaxshi tovush izolyatsiyasini opzida mujassamlashtirgan. Sanab optilgan xossalari tufayli bu gpishtlar ajoyib devor materiali hisoblanadi. Yogpoch ming yillar mobaynida sinalgan tabiiy izolyatsion material sifatida foydalanib kelinayotgani yogpoch qipigpidan izolyatsion gpisht yaratishga turtki bopldi. Yogpoch qipiqdari minerallashtiriladi, yahni tsement yordamida toshga opxshash materialga aylanadi. Bunda gpovakli struktura buzilmaydi, bu esa yaxshi izolyatsion xossalarni tahminlash nuqtai nazaridan juda muhimdir. SHu tarzda olingan izolyatsion material qoliplarda presslanadi. Yogpoch qipiqli “Schwenk” izolyatsiya gpishtlaridan tiklangan devorlar yogpoch va betonning afzalliklariga ega boplib, ularning kamchiliklarini opzida saqlamaydi.

Yogpoch qipiqdaridan tayyorlangan “Schwenk” izolyatsiya gpishtlaridan foydalanish oddiyligi bilan ajralib turadi. Ular quruq holida terilib, beton bilan topldiriladi. Bunda issiqlik koppriklari boplmaydi, chunki aralashma topldirilgan choklar boplmaydi.

### **Energiya tejovchi uy ishonchli kelajakni tahminlaydi**

Germaniyada energiya narxi anchadan beri chopzilib kelayotgan muammo boplib qolgan. Yoqilgpining qazib olinadigan turlari narxi doim opsib bormoqda va istiqbol optimizmdan dalolat bermayapti. Uy egalari narxlarning bunday bosimiga qarshilik qila olmayaptilar. 2002 yildan beri amal qiluvchi energiyani tejash topgprisidagi koprsatma yangi qurilgan va qayta qurilgan uylar uchun yonilgpi istehmoli koprsatkichini yiliga faqat 9,5 l/m<sup>2</sup> miqdori bilan cheklaydi. Bu ham vaziyatni biroz yaxshilangan boplsa ham, oilaviy byudjetdagi yuk hali ham ancha yuqoridir. Mazkur muammoning muqobil yechimi energiyani tejovchi uy hisoblanadi. Misol tariqasida Unterfrankendagi shunday uyning energetik balansini keltirish mumkin, bu balans oilalarni yangi uyga kopchirilganda bir yil keyin tuzilgan edi. Mazkur uyning isitilishi uchun issiqlik energiyasiga va issiq suv olishga boplgan ehtiyoji yiliga 1 m<sup>2</sup> foydali yuzaga kv.tsoat birlamchi energiyani tashkil etadi. Bu miqdor issiq suv olish va uyning 263,5 m<sup>2</sup> isitiladigan yuzini isitish uchun 5,3 l mazut sarflanishiga mos keladi. SHunday qilib, energiyani istehmol qilish koprsatkichi energiyani tejash topgprisidagi koprsatmada kopzda tutilgan koprsatkichdan 44% past. Bu haqda koppchilik uy egalari orzu qilishadi. Uydan foydalanishning birinchi yilida isitish va issiq suv qiymati 750 yevroni, yahni yiliga 2,85 yevro/m<sup>2</sup> ni tashkil etdi. Bunday oz miqdorda energiya sarflanishga ega boplgan bu uy yiliga 60 kv.tsoat/m<sup>2</sup> miqdorida energiya istehmol qilish topgprisidagi energiyani tejovchi uyga boplgan talablarga mos keladi.

Bunday gparoyib natijaga qanday erishildi? Avval boshdanoq, gap faqat zamonaviy mehmoriy bezash topgprisida emas, balki isitish va issiq suv olish uchun minimal energiya sarflash topgprisida olib borildi. SHularni hisobga olgan holda, uy energiya tejovchi qilib loyihalangan edi. Mazkur uyning juda kam energiya istehmol qilishini asosan uning konstruksiyasi bilan izohlanadi. Devorlarning ratsional konstruksiyasi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, issiqlik izolyatsiyasi ana shundan boshlanadi. Foydalanilgan qurilish materiali porit koppikbeton yaxshi issiqlik izolyatsiyasi uchun sharoit yaratadi. U xonalarda qulay mikroiklimni tahminlaydi va energiya istehmolini ancha kamaytiradi. Tashqi devorlarni qurish uchun material sifatida qalinligi 8 sm bo'lgan mineralkoppik materialdan ishlangan izolyatsiyali qalinligi 30 sm li poritli yassi bloklardan foydalanildi. Bunday bloklarning boshqa qurilish materiallariga qaraganda afzalliklari, birinchi navbatda, ularning gpovakli tuzilishi bilan tahminlanuvchi yuqori issiqlik izolyatsiyasi qobiliyati, shuningdek, yuqori darajadagi mustahkamligidir. Bundan tashqari, yengil, yirik oplchamli bloklarni yupqa qatlamli aralashma ustiga terib chiqish sezilarli darajada samara berdi.

Bu uyning kam energiya istehmol qilishiga boshqa omillar ham tahsir etgan, jumladan, izolyatsiyalovchi oynalar oprnatilgan yogpoch derazalar, issiqlik izolyatsiyalovchi tom, zarbali shovqinlardan izolyatsiya qilish uchun mineral tolalardan tayyorlangan matolar bilan podval ustyopmalari, shuningdek, garaj bilan ishchi kabinet oprtasidagi izolyatsiyalangan topsiq kabilar. Energiyani tejashda katta ulushga yogpoch va granulalangan yonilgpi bilan ishlovchi gaz qozoni va pechi yordamida binoni isitish hisobiga erishildi. Olovdon birinchi qavatda 70 m<sup>2</sup> yuzani isitadi va qulay mikroiklim hosil qiladi. Quyosh termobatareyasi quyosh energiyasi yordamida xopjalikka kerakli suvni isitadi.

### **Issiqlik izolyatsiyalovchi suvoq**

Har bir suvoq issiqlikning singib optishiga mahlum darajada qarshilik koprsatib, suvoq qatlamining qalinligiga va issiqlik optkazuvchanligiga bogqliq bo'ladi. Biroq, suvoqning issiqlik izolyatsiyalovchi tahsiri umumiy issiqlik izolyatsiyasiga nisbatan ancha pastdir. Issiqlik optkazuvchanlikning hisobiy qiymatlari ohak-tsementli suvoq uchun 0,87 Vt/(m·K) ni va tsementli suvoq uchun 1,4 Vt/(m·K) ni tashkil etadi. Bu koprsatkichlarni yaxshilash uchun suvoqdagi oddiy topldirgichni yengil topldirgich (keramzit, shishgan slanets, pemza, perlit, vermikulit, havo polistroli) bilan qisman yoki topla 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.

9 va 10-jadvallardagi dastlabki uchta ustunda issiqlik izolyatsiyasi bo'lmagan suvoqli devorlar uchun issiqlik optkazuvchanlik, devor qalinligi va issiqlik uzatish koeffitsienti oprtasidagi bogplanish topgprisidagi mahlumotlar Germaniya tajribasi misolida keltirilgan. Bu koprsatkichlardan turlicha foydalanish mumkin.

Masalan: Devorlar qalinligi – S=36,5 issiqlik optkazuvchanlik  $\lambda_R=0,21$  Vt/(m·K); issiqlik uzatish koeffitsientini topish kerak. Jadvaldan  $k=0,51$  Vt/m<sup>2</sup>·K ekanligini aniqlash mumkin.

Issiqlik optkazuvchanlik  $\lambda_R=0,21$  Vt/(m·K), issiqlik uzatish koeffitsienti 0,51 Vt/(m<sup>2</sup>·K), devorning qalinligi - S ni topish kerak. Jadvaldan koprinadiki, devorlarning qalinligi S=30 sm.

### **SHovqinning tahsiri, tovush izolyatsiyasi**

- Turar joyga bo'lgan tibbiy talablardan biri yashovchilarning turar joylarida ortiqcha shovqinlar bo'lmashligi xuquqiga rioya qilinishi;

- uyquning buzilishi;
- psixovegetativ va emotsional tahsir;
- xona ichida va tashqarisida dam olishning buzilishi.

Tibbiyot nuqtai-nazaridan xonadagi shovqin darajasi 9-jadvalda keltirilgan qiymatlardan yuqori bo'lmashligi kerak.

Tashqi qurilish elementlarining tovush izolyatsiyasi shunga muvofiq bo'lishi kerakki, bunda qurilishning biror hududidagi shovqining mahalliy darajasi (11 – jadval) sanitariya

mehyorlarida tavsiya etilgan qiymatgacha (10 – jadval) pasaytirilishi kerak. Tashqi elementlarning tovush izolyatsiyasi darajasi derazalarni qurishda, panjara va ochiluvchi deraza eshiklarini ham ehtiborga olganda, texnik va iqtisodiy imkoniyatlar chegarasida boplatadi.

9 – jadval

Izolyatsion suvoqsiz va 5-10 sm qalinlikdagi izolyatsion suvoqli, shuningdek, izolyatsion suvogpining issiqlik optkazuvchanligi koeffitsientlari har xil boplgan tashqi devorlarni terib chiqish uchun issiqlik uzatish koeffitsientlari (k)

| Terish                                  |               | Izolyats<br>i on<br>suvoqsi<br>z devor | Izolyatsion suvoqning pastki qatlamli devor<br>$\Lambda_R=0,06; 0,08$ va $10 \text{ Vt/ K}$ |                                        |                                        |                                                             |                                        |                                        |
|-----------------------------------------|---------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Issiq<br>lik<br>optkaz<br>uvcha<br>nlik | Qalin<br>ligi |                                        | Izolyatsion suvoqning<br>qalinligi 5 sm (pastki<br>qatlam)                                  |                                        |                                        | Izolyatsion suvoqning<br>qalinligi 10 sm (pastki<br>qatlam) |                                        |                                        |
|                                         |               |                                        | $\Lambda_R=0,06$                                                                            | $\Lambda_R=0,08$                       | $\Lambda_R=0,10$                       | $\Lambda_R=0,06$                                            | $\Lambda_R=0,08$                       | $\Lambda_R=0,10$                       |
| $\Lambda_R,$<br>$\text{Vt/ K}$          | S,<br>sm      | $k,$<br>$\text{Vt/(m}^2\cdot\text{K)}$ | $k,$<br>$\text{Vt/(m}^2\cdot\text{K)}$                                                      | $k,$<br>$\text{Vt/(m}^2\cdot\text{K)}$ | $k,$<br>$\text{Vt/(m}^2\cdot\text{K)}$ | $k,$<br>$\text{Vt/(m}^2\cdot\text{K)}$                      | $k,$<br>$\text{Vt/(m}^2\cdot\text{K)}$ | $k,$<br>$\text{Vt/(m}^2\cdot\text{K)}$ |
| 0,11                                    | 24,0          | 0,42                                   | 0,31                                                                                        | 0,33                                   | 0,35                                   | 0,25                                                        | 0,28                                   | 0,30                                   |
|                                         | 30            | 0,34                                   | 0,27                                                                                        | 0,28                                   | 0,29                                   | 0,22                                                        | 0,24                                   | 0,25                                   |
|                                         | 36,5          | 0,28                                   | 0,23                                                                                        | 0,24                                   | 0,25                                   | 0,19                                                        | 0,21                                   | 0,22                                   |
| 0,13                                    | 24,0          | 0,49                                   | 0,35                                                                                        | 0,37                                   | 0,39                                   | 0,27                                                        | 0,30                                   | 0,33                                   |
|                                         | 30            | 0,40                                   | 0,30                                                                                        | 0,32                                   | 0,33                                   | 0,24                                                        | 0,27                                   | 0,28                                   |
|                                         | 36,5          | 0,33                                   | 0,26                                                                                        | 0,28                                   | 0,28                                   | 0,21                                                        | 0,23                                   | 0,25                                   |
| 0,15                                    | 24,0          | 0,55                                   | 0,38                                                                                        | 0,41                                   | 0,43                                   | 0,29                                                        | 0,33                                   | 0,36                                   |
|                                         | 30            | 0,44                                   | 0,32                                                                                        | 0,35                                   | 0,36                                   | 0,26                                                        | 0,29                                   | 0,31                                   |
|                                         | 36,5          | 0,38                                   | 0,29                                                                                        | 0,31                                   | 0,32                                   | 0,23                                                        | 0,26                                   | 0,27                                   |
| 0,17                                    | 24,0          | 0,61                                   | 0,41                                                                                        | 0,45                                   | 0,47                                   | 0,30                                                        | 0,35                                   | 0,38                                   |
|                                         | 30            | 0,51                                   | 0,36                                                                                        | 0,39                                   | 0,41                                   | 0,28                                                        | 0,31                                   | 0,34                                   |
|                                         | 36,5          | 0,42                                   | 0,31                                                                                        | 0,33                                   | 0,35                                   | 0,25                                                        | 0,28                                   | 0,30                                   |
| 0,19                                    | 24,0          | 0,68                                   | 0,43                                                                                        | 0,48                                   | 0,51                                   | 0,32                                                        | 0,37                                   | 0,41                                   |
|                                         | 30            | 0,56                                   | 0,38                                                                                        | 0,42                                   | 0,44                                   | 0,29                                                        | 0,33                                   | 0,36                                   |
|                                         | 36,5          | 0,47                                   | 0,34                                                                                        | 0,36                                   | 0,38                                   | 0,26                                                        | 0,30                                   | 0,32                                   |
| 0,21                                    | 24,0          | 0,74                                   | 0,46                                                                                        | 0,51                                   | 0,54                                   | 0,33                                                        | 0,39                                   | 0,43                                   |
|                                         | 30            | 0,61                                   | 0,41                                                                                        | 0,44                                   | 0,47                                   | 0,30                                                        | 0,35                                   | 0,38                                   |
|                                         | 36,5          | 0,51                                   | 0,36                                                                                        | 0,39                                   | 0,41                                   | 0,28                                                        | 0,31                                   | 0,34                                   |
| 0,23                                    | 24,0          | 0,79                                   | 0,48                                                                                        | 0,53                                   | 0,57                                   | 0,34                                                        | 0,40                                   | 0,45                                   |
|                                         | 30            | 0,66                                   | 0,43                                                                                        | 0,47                                   | 0,50                                   | 0,32                                                        | 0,36                                   | 0,40                                   |
|                                         | 36,5          | 0,56                                   | 0,38                                                                                        | 0,41                                   | 0,44                                   | 0,29                                                        | 0,33                                   | 0,36                                   |
| 0,25                                    | 24,0          | 0,85                                   | 0,55                                                                                        | 0,56                                   | 0,66                                   | 0,35                                                        | 0,41                                   | 0,46                                   |
|                                         | 30            | 0,71                                   | 0,45                                                                                        | 0,49                                   | 0,53                                   | 0,33                                                        | 0,38                                   | 0,42                                   |
|                                         | 36,5          | 0,60                                   | 0,40                                                                                        | 0,44                                   | 0,46                                   | 0,30                                                        | 0,34                                   | 0,38                                   |
| 0,30                                    | 24,0          | 0,99                                   | 0,54                                                                                        | 0,61                                   | 0,67                                   | 0,37                                                        | 0,44                                   | 0,50                                   |
|                                         | 30            | 0,82                                   | 0,49                                                                                        | 0,55                                   | 0,59                                   | 0,35                                                        | 0,41                                   | 0,45                                   |
|                                         | 36,5          | 0,70                                   | 0,44                                                                                        | 0,49                                   | 0,52                                   | 0,32                                                        | 0,37                                   | 0,41                                   |
| 0,40                                    | 24,0          | 1,23                                   | 0,61                                                                                        | 0,70                                   | 0,77                                   | 0,40                                                        | 0,49                                   | 0,55                                   |
|                                         | 30            | 1,04                                   | 0,56                                                                                        | 0,63                                   | 0,69                                   | 0,38                                                        | 0,45                                   | 0,51                                   |
|                                         | 36,5          | 0,89                                   | 0,51                                                                                        | 0,57                                   | 0,62                                   | 0,36                                                        | 0,42                                   | 0,47                                   |

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,50 | 24,0 | 1,44 | 0,66 | 0,76 | 0,85 | 0,43 | 0,52 | 0,59 |
|      | 30   | 1,23 | 0,61 | 0,70 | 0,77 | 0,40 | 0,49 | 0,55 |
|      | 36,5 | 1,06 | 0,57 | 0,64 | 0,70 | 0,38 | 0,46 | 0,52 |
| 0,60 | 24,0 | 1,63 | 0,70 | 0,81 | 0,91 | 0,44 | 0,54 | 0,62 |
|      | 30   | 1,40 | 0,65 | 0,75 | 0,83 | 0,42 | 0,51 | 0,59 |
|      | 36,5 | 1,22 | 0,61 | 0,70 | 0,76 | 0,40 | 0,49 | 0,55 |
| 0,70 | 24,0 | 1,79 | 0,73 | 0,85 | 0,96 | 0,45 | 0,56 | 0,65 |
|      | 30   | 1,56 | 0,68 | 0,80 | 0,88 | 0,44 | 0,53 | 0,61 |
|      | 36,5 | 1,36 | 0,64 | 0,74 | 0,82 | 0,42 | 0,51 | 0,58 |
| 0,80 | 24,0 | 1,94 | 0,75 | 0,89 | 1,00 | 0,46 | 0,57 | 0,67 |
|      | 30   | 1,70 | 0,71 | 0,83 | 0,93 | 0,45 | 0,55 | 0,63 |
|      | 36,5 | 1,49 | 0,67 | 0,78 | 0,86 | 0,43 | 0,52 | 0,60 |
| 0,90 | 24,0 | 2,08 | 0,77 | 0,91 | 1,03 | 0,47 | 0,58 | 0,68 |
|      | 30   | 1,83 | 0,73 | 0,86 | 0,97 | 0,45 | 0,56 | 0,65 |
|      | 36,5 | 1,61 | 0,69 | 0,81 | 0,90 | 0,44 | 0,54 | 0,62 |
| 1,0  | 24,0 | 2,20 | 0,78 | 0,94 | 1,06 | 0,47 | 0,59 | 0,69 |
|      | 30   | 1,94 | 0,75 | 0,89 | 1,00 | 0,46 | 0,57 | 0,67 |
|      | 36,5 | 1,73 | 0,71 | 0,84 | 0,94 | 0,45 | 0,55 | 0,64 |

Izohlar (9 va 10- jadvallarga):

1) Qiymatlarni aniqlash uchun tashqi suvoqning qalinligi 2 sm qilib,  $\lambda_R = 0,87$  Vt/(m·K) va ichki suvoqning qalinligi 1,5 sm qilib,  $\lambda_R = 0,70$  Vt/(m·K) deb olingan.

2) Qiymatlarni aniqlash uchun suvoqning yuqori qatlamidan 1 sm  $\lambda_R = 0,87$  Vt/(m·K) va suvoqning ichki qatlamidan 1,5 sm  $\lambda_R = 0,70$  Vt/(m·K) qilib olingan.

10 – jadval

Izolyatsion suvoqning turli qalinligida izolyatsiyali suvoqsiz va suvoqli ( $\lambda_R = 0,07$  Vt/(m·K)) tashqi devor uchun issiqlik uzatish koeffitsientlari (k)

| Terish                   |           | Izolyatsion suvoqsiz devor | Izolyatsion suvoqning pastki qatlamli devor |                           |                           |                           |                           |                           |
|--------------------------|-----------|----------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Issiklik o'tkazuvchanlik | Kalinligi |                            | 5 sm                                        | 6 sm                      | 7 sm                      | 8 sm                      | 9 sm                      | 10 sm                     |
| $\Lambda_R$ , (Vt/K)     | S, sm     | k, Vt/(m <sup>2</sup> ·K)  | k, Vt/(m <sup>2</sup> ·K)                   | k, Vt/(m <sup>2</sup> ·K) | k, Vt/(m <sup>2</sup> ·K) | k, Vt/(m <sup>2</sup> ·K) | k, Vt/(m <sup>2</sup> ·K) | k, Vt/(m <sup>2</sup> ·K) |
| 0,11                     | 24,0      | 0,42                       | 0,32                                        | 0,31                      | 0,30                      | 0,28                      | 0,27                      | 0,26                      |
|                          | 30        | 0,34                       | 0,26                                        | 0,26                      | 0,25                      | 0,25                      | 0,24                      | 0,23                      |
|                          | 36,5      | 0,28                       | 0,23                                        | 0,23                      | 0,22                      | 0,21                      | 0,21                      | 0,20                      |
| 0,13                     | 24,0      | 0,49                       | 0,36                                        | 0,34                      | 0,33                      | 0,31                      | 0,30                      | 0,29                      |
|                          | 30        | 0,40                       | 0,31                                        | 0,30                      | 0,28                      | 0,27                      | 0,26                      | 0,25                      |
|                          | 36,5      | 0,33                       | 0,27                                        | 0,26                      | 0,25                      | 0,24                      | 0,23                      | 0,23                      |
| 0,15                     | 24,0      | 0,55                       | 0,40                                        | 0,38                      | 0,36                      | 0,34                      | 0,32                      | 0,31                      |
|                          | 30        | 0,44                       | 0,34                                        | 0,32                      | 0,31                      | 0,29                      | 0,28                      | 0,27                      |
|                          | 36,5      | 0,38                       | 0,30                                        | 0,29                      | 0,27                      | 0,26                      | 0,25                      | 0,25                      |
| 0,17                     | 24,0      | 0,61                       | 0,43                                        | 0,40                      | 0,38                      | 0,36                      | 0,34                      | 0,33                      |
|                          | 30        | 0,51                       | 0,37                                        | 0,35                      | 0,34                      | 0,32                      | 0,31                      | 0,29                      |
|                          | 36,5      | 0,42                       | 0,32                                        | 0,31                      | 0,30                      | 0,28                      | 0,27                      | 0,26                      |
| 0,19                     | 24,0      | 0,68                       | 0,46                                        | 0,43                      | 0,41                      | 0,38                      | 0,36                      | 0,35                      |
|                          | 30        | 0,56                       | 0,40                                        | 0,38                      | 0,36                      | 0,34                      | 0,33                      | 0,31                      |
|                          | 36,5      | 0,47                       | 0,35                                        | 0,34                      | 0,32                      | 0,31                      | 0,29                      | 0,28                      |

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,21 | 24,0 | 0,74 | 0,49 | 0,45 | 0,43 | 0,40 | 0,38 | 0,36 |
|      | 30   | 0,61 | 0,43 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,34 | 0,33 |
|      | 36,5 | 0,51 | 0,38 | 0,36 | 0,34 | 0,32 | 0,31 | 0,30 |
| 0,23 | 24,0 | 0,79 | 0,51 | 0,48 | 0,45 | 0,42 | 0,39 | 0,37 |
|      | 30   | 0,66 | 0,45 | 0,42 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,34 |
|      | 36,5 | 0,56 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,34 | 0,33 | 0,31 |
| 0,25 | 24,0 | 0,85 | 0,53 | 0,50 | 0,46 | 0,43 | 0,41 | 0,39 |
|      | 30   | 0,71 | 0,47 | 0,44 | 0,42 | 0,39 | 0,37 | 0,35 |
|      | 36,5 | 0,60 | 0,42 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,34 | 0,32 |
| 0,30 | 24,0 | 0,99 | 0,58 | 0,54 | 0,50 | 0,47 | 0,44 | 0,41 |
|      | 30   | 0,82 | 0,52 | 0,49 | 0,45 | 0,43 | 0,40 | 0,38 |
|      | 36,5 | 0,70 | 0,47 | 0,44 | 0,41 | 0,39 | 0,37 | 0,35 |
| 0,40 | 24,0 | 1,23 | 0,66 | 0,60 | 0,55 | 0,51 | 0,48 | 0,45 |
|      | 30   | 1,04 | 0,60 | 0,55 | 0,51 | 0,48 | 0,45 | 0,42 |
|      | 36,5 | 0,89 | 0,55 | 0,51 | 0,47 | 0,44 | 0,42 | 0,39 |
| 0,50 | 24,0 | 1,44 | 0,72 | 0,65 | 0,59 | 0,55 | 0,51 | 0,47 |
|      | 30   | 1,23 | 0,66 | 0,60 | 0,55 | 0,51 | 0,48 | 0,45 |
|      | 36,5 | 1,06 | 0,61 | 0,56 | 0,52 | 0,48 | 0,45 | 0,42 |
| 0,60 | 24,0 | 1,63 | 0,76 | 0,68 | 0,62 | 0,57 | 0,53 | 0,49 |
|      | 30   | 1,40 | 0,71 | 0,64 | 0,59 | 0,54 | 0,50 | 0,47 |
|      | 36,5 | 1,22 | 0,61 | 0,70 | 0,76 | 0,40 | 0,49 | 0,55 |
| 0,70 | 24,0 | 1,79 | 0,73 | 0,85 | 0,96 | 0,45 | 0,56 | 0,65 |
|      | 30   | 1,56 | 0,68 | 0,80 | 0,88 | 0,44 | 0,53 | 0,61 |
|      | 36,5 | 1,36 | 0,64 | 0,74 | 0,82 | 0,42 | 0,51 | 0,58 |
| 0,80 | 24,0 | 1,94 | 0,75 | 0,89 | 1,00 | 0,46 | 0,57 | 0,67 |
|      | 30   | 1,70 | 0,71 | 0,83 | 0,93 | 0,45 | 0,55 | 0,63 |
|      | 36,5 | 1,49 | 0,67 | 0,78 | 0,86 | 0,43 | 0,52 | 0,60 |
| 0,90 | 24,0 | 2,08 | 0,77 | 0,91 | 1,03 | 0,47 | 0,58 | 0,68 |
|      | 30   | 1,83 | 0,73 | 0,86 | 0,97 | 0,45 | 0,56 | 0,65 |
|      | 36,5 | 1,61 | 0,69 | 0,81 | 0,90 | 0,44 | 0,54 | 0,62 |
| 1,0  | 24,0 | 2,20 | 0,78 | 0,94 | 1,06 | 0,47 | 0,59 | 0,69 |
|      | 30   | 1,94 | 0,75 | 0,89 | 1,00 | 0,46 | 0,57 | 0,67 |
|      | 36,5 | 1,73 | 0,71 | 0,84 | 0,94 | 0,45 | 0,55 | 0,64 |

11 – jadval

Turar joylarda asosiy shovqin darajasi  
(Germaniya tajribasi misolida)

| Xonaning turi, hudud                                                      | Tavsiya etiladigan shovqin darajasi |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                           | kunduzi                             | kechasi<br>(22.00 dan 7.00 gacha) |
| Yotoqxonada deraza ochiq boplganda<br>(maxalliy qoidalardan qathiy nazar) | 30 dB (A)                           | 25 dB (A)                         |
| Turar joy xonalarida                                                      | 45 dB (A)                           | 35 dB (A)                         |
| Bogplarda, ayvonlarda va h.k.                                             | 35 dB (A)                           | 18 B (A)                          |

12 – jadval

Yopl qopyiladigan shovqin darajasi (Nemis muhandislari uyushmasining tavsiyalariga muvofiq  
2058, 1973)



| Hudud                                                              | Yul qopyiladigan shovqin darajasi |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
|                                                                    | kunduzi                           | kechasi   |
| Sanoat hududlarida                                                 | 70 dB (A)                         |           |
| Sanoat inshootlari miqdori kopp boplgan hududlarda                 | 65 dB (A)                         | 50 dB (A) |
| Oddiy turar joylarda                                               | 55 dB (A)                         | 40 dB (A) |
| Turar joylarda (massivlarda)                                       | 50 dB (A)                         | 35 dB (A) |
| Kurort va sanatoriya hududlarida, shuningdek kasalxona hududlarida | 45 dB (A)                         | 35 dB (A) |

Ichki qurilish elementlarining tovush izolyatsiyasi– bu yashovchilarning shaxsiy ehtiyojlari, ularning odatlari, oilaning yosh tarkibi, har bir alohida kishining psixik va jismoniy holati masalasidir. Bundan tashqari, vaqt optishi bilan opzgarishlar yuz berishi va ayrim xonalarning vazifasi opzgarishi mumkin.

Loyihalashda shunday bir asosiy qoida amal qiladiki, binolar ichida tinch xonalar (masalan, yotoqxona) yonida joylashtirilishi, shovqin xonalar esa (turar joy xonalari) – shovqin xonalar yonida joylashtirilishi kerak. Jim-jit va shovqin xonalar oprtasida bufer hududlar (dahlizlar, vannaxonalar, hojatxonalar) joylashtirilishi kerak. SHunday qilib, turar joy binolari ichida turli xil devorlar va topsiqlar uchun zarba shovqinlaridan tovush izolyatsiyasiga va izolyatsiyaga turlicha talablar kelib chiqadi, ularni mehmoir loyihalash jarayonida uy egasi bilan kelishishi va u bilan birga aniqlashi kerak.

#### **“Fermacell” plitasi**

Germaniyaning “Fermacell” plitasi qogpozni ikkilamchi qayta ishlashda olingan qogpoz tolalari va gipsdan iboratdir. Ikkala tabiiy xom ashyo komponentlari aralashtiriladi va suv qopshilgandan sopng qovushtiruvchidan foydalanilmagan holda yuqori bosim ostida barqaror plitalarga presslanadi, keyin quritiladi, suvdan itariluvchi vositalar singdiriladi va kerakli oplchamdagi shakllar qirqib olinadi.

Suvli muhitda gips tolalarni opziga tortadi. Bu “Fermacell” plitalariga mustahkamlik va yongpinga bardoshlik beradi. Ularning tarkibi tufayli bu plitalar ham qurilish, ham yongpinga qarshi va namlikka chidamli plitalar sifatida foydalanishi mumkin.

### **“Fermacell” plitalarining qurilishda fizikaviy xossalari**

#### **Tovush izolyatsiyalovchi xossalari**

Turli xil muassasalarda optkazilgan sinovlar “Fermacell” plitalarining juda yuqori tovush izolyatsiyalovchi xossalarga ega ekanini tasdiqladi. SHu plitalardan foydalangan holda tayyorlangan devorlar va topsiqlarni sinash jarayonida tovush izolyatsiyasi darajasi 86 dB gacha yetishi, zarbaviy shovqinlardan tovush izolyatsiyasi darajasi 16 dB gacha (engil topsiqlarda) va 24 dB gacha (massiv topsiqlarda) yaxshilanadi.

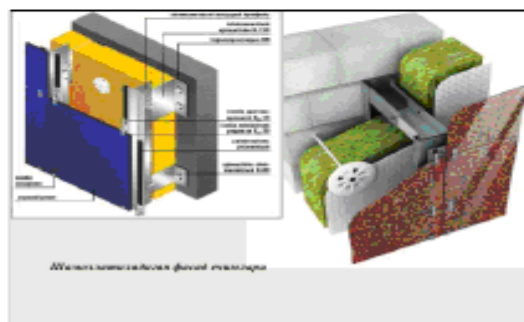
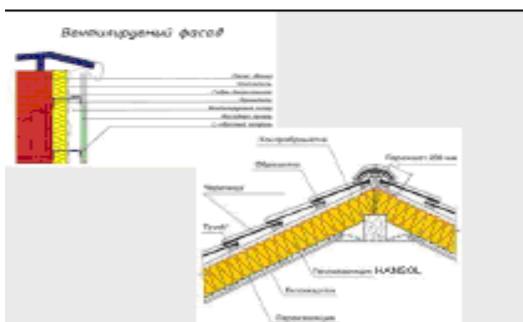
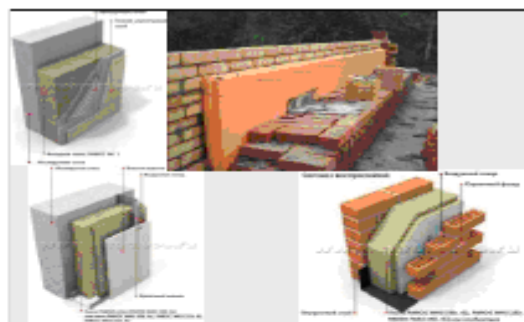
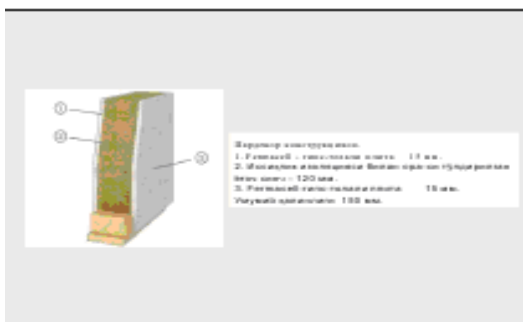
#### **Yongpindan himoyalovchi xossalari**

Qalinligi 10; 12,5; 15 va 18 mm boplgan sirtiga ishlov berilgan “Fermacell” plitalari RA III.4.6 sinov bayonnomalari asosida DIN 4102 (1-qism) standarti bopyicha yonmaydigan qurilish materiali sifatida Berlindagi Qurilish texnikasi instituti tomonidan foydalanishga ruxsat etilgan.

Materiallarni F 30 dan F 120 yongpinga bardoshlilik sinfi uchun devor konstruktsiyalari va topsiqlar konstruktsiyalarini sinash bopyicha nemis va yevropa laboratoriyalarida optkazilgan.

#### **Tovush izolyatsiyasi**

Er tuzilishi, qurilish va shahar qurilishi federal vazirligining W 30/80 qarorida belgilangan “Fermacell” plitalari issiqlik optkazuvchanligining hisobiy qiymatlari diffuziyaga qarshilik koeffitsienti 11 va zichlik  $1,180 \pm 50 \text{ kg/m}^3$  bo'lganda  $0,36 \text{ Vt/m}\cdot\text{K}$  ni tashkil etadi.



|                 |                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>-Mapruza</b> | Zamonaviy pardozeb qurilish materiallari<br>(mapruza-2 soat) |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|

### 1.1. Mapruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                                            |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Opquv soati: 2 soat</i>                                                                                                 | Talabalar soni: 50ta                                                                                                  |
| <i>Opquv mashg'puli shakli</i>                                                                                             | Axborotli mapruza                                                                                                     |
| <i>Mapruza rejasi</i>                                                                                                      | <b>1 <u>Akvapanel</u></b><br><b>2 Gips va gips-beton materiallar hamda buyumlar</b><br><b>3</b>                       |
| 5. Opquv mashg'puli maqsadi: Talabalarni Zamonaviy pardozeb qurilish materiallari xaqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                       |
| <i>pedagogik vazifalar:</i>                                                                                                | <i>Opquv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                |
| Zamonaviy pardozeb qurilish materiallari xaqida umumiy ma'lumot beradi.                                                    | Mapruzada Zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari xaqida umumiy ma'lumot topg'risida tushunchaga ega bo'ladilar |
| Tola karkasli mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari tanishtiradi.                                                    | Tola karkasli mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari bilan tanishadilar                                          |
| Gaz hosil qilib tayyorlangan issiqlik izolyatsiyasi materiallari topg'risida ma'lumot beradi.                              | Gaz hosil qilib tayyorlangan issiqlik izolyatsiyasi materiallari topg'risida tushuntirib bera oladilar.               |
| Koppirtirilgan mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari topg'risida ma'lumot beradi.                                    | Koppirtirilgan mineral issiqlik izolyatsiyasi materiallari topg'risida bilib oladilar                                 |
| Organik issiqlik izolyatsiyasi materiallari                                                                                | Organik issiqlik izolyatsiyasi materiallari                                                                           |

|                                                                                   |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| topgprisida ma'lumot beradi.                                                      | topgprisida bilib oladilar                                                                         |
| Turli konstruktiviyalarni qopshimcha izolyatsiyalash topgprisida ma'lumot beradi. | Turli konstruktiviyalarni qopshimcha izolyatsiyalash topgprisida bilib oladilar                    |
| Opqitish vositalari                                                               | Mapruza matni, doska, kompyuter, proyektor, slaydlar.                                              |
| Opqitish usullari                                                                 | Axborotli mapruza, blits-soprov, aqliy xujum,                                                      |
| Opqitish shakllari                                                                | Jamoadi ishlash.                                                                                   |
| Opqitish sharoiti                                                                 | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qoplash mumkin bo'lgan auditoriya. |
| Monitoring va baholash                                                            | Og'zaki savollar.                                                                                  |

### **Zamonaviy pardozbop qurilish materiallari haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi**

| Ish bosqichlari                         | Opqituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                       | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | 1.1. Opquv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va opquv faoliyati natijalarini tushuntiradi.<br>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova). | Tinglaydilar.<br><br>Savollarga javob beradilar.<br>Tinglaydilar. |
| 2-bosqich.<br>Asosiy boplim<br>(70 min) | 2.1. Mapruza opqiydi (3-ilova).<br>2.2. Mapruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (4-ilova)                                                       | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar.    |
| 3-bosqich<br>Asosiy boplim<br>(70 min)  | 3.1. Mapruza opqiydi (3-ilova).<br>3.2. Mapruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (4-ilova)                                                       | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar.    |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)   | 3.1. Mashg'ulot bopiyicha yakunlovchi xulosalar qiladi.<br>3.2. Keyingi mavzu bopiyicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi. (5-ilova).           | Savollar beradilar.<br>Tinglaydilar va yozadilar.<br>Yozadilar.   |

### **Zamonaviy pardozbop qurilish materiallari**

**Akvapanel** – bu universal ekologik toza, topgpri to'rtburchak shaklli va qalinlikdagi listli qurilish materialidir. Bunday plitalar hozirda «Knauf USG Systems» firmasining Germaniyada (Izerlon shahri) va Gretsiyada (Volos shahri) korxonalarida ishlab chiqarilmoqda. Ishlab chiqarish Germaniyaning Knauf Gips KG firmasi bilan AQSHning United States Gypsum Company (USG) firmasi bilan hamkorlikda amalga oshirilgan.

Opzining strukturasi bopiyicha Akvapanelgp mineral topldirgich va tsementdan iborat opzak va plitaning ikki tomonini shlovchi shishamatoli topdan iborat (68- rasm).

plitaning ikki tomoni kesilgan va ikki qirrasining topgpriligi tufayli ularni bir-biriga yelimlash mumkin. Bu esa asosning suvga chidamliligini va choklarning sifatini oshiradi.

[http://www.esp-group.ru/stroy/gips/articles/img/big/aqua\\_struct.gif](http://www.esp-group.ru/stroy/gips/articles/img/big/aqua_struct.gif) Akvapanelgp portlandtsement va mineral topldirgich asosida tayyorlangani tufayli universal, suv tahsiriga chidamli, uvalanib

ketmaydi va chirimaydi, zamburugp va mogpor tahsiriga chidamli.

Bu panellarni mahkamlash Knauf gipskatron listlarini mahkamlash tizimlari bilan bir xil boplib metall yoki yogpochdan yasalgan sinchlarga shuruplar yordamida mahkamlanadi.

Bu plitalar ikki xil turda: tashqi (outdoor) va ichki (indoor) foydalanish uchun ishlab chiqariladi.

plitalarni ishlab chiqarish konveyer yordamida amalga oshirilib, ikki tomoni shishamatoli topr bilan qoplangan yengil betondan butun polotno qoliplanadi. plitaning ikki tomoniga portlandtsement xamiri suyuq qilib sepib chiqiladi. polotnoning eni plitaning enini belgilaydi.

Tayyor boplgan yengil beton tasmasidan kesib, zarur oplchamdagi Akvapanelgp plitalari tayyorlanadi. Bu plitalarning bet tomoni silliq, orqa tomoni gpadir-budir qilib tayyorlanadi. Akvapanelgp listlarining xossalari 13 – jadvalda keltirilgan.

13 – jadval

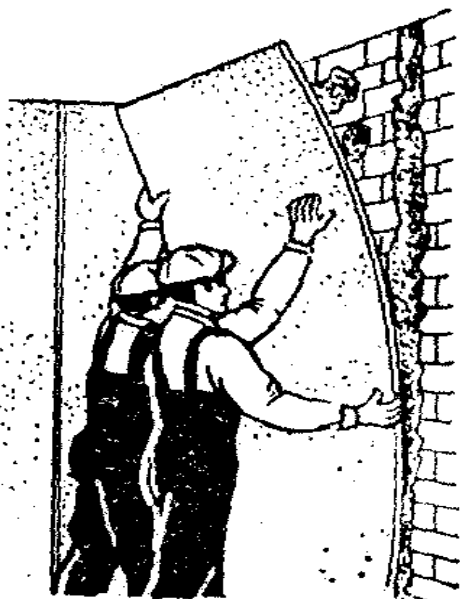
Akvapanelning texnik xossalari

| Koprsatkichlari                                | Tashqi         | Ichki |
|------------------------------------------------|----------------|-------|
| Uzunligi, mm                                   | 1200 yoki 2500 | 1200  |
| Eni, mm                                        | 900            |       |
| Qalinligi, mm                                  | 12,5           |       |
| Vazni, kg/m <sup>2</sup>                       | ~16            | ~15   |
| Zichligi, kg/m <sup>3</sup>                    | ~1200          | ~1050 |
| Egilishdagi mustahkamligi, kam emas, Mpa       | 10             | 7     |
| Issiqlik optkazuvchanlik koeffitsienti, Vt/m·K | 0,32           | 0,27  |

## Gips va gips-beton materiallar hamda buyumlar

Gips buyumlar gips xamiridan tayyorlanadi. Buyumlar xossalarini yaxshilash uchun gips xamiriga mayda tuyilgan mineral yoki organik to'ldirgichlardan ozgina miqdorda qo'shiladi.

Gips-betonlar - gipsli, angidritli va gips-tsement-putstsolanli bog'lovchilar (GTSPV) asosida tayyorlangan pishirilmagan sun'iy tosh material va buyumlardir. Gips-beton uchun gips va suvdan tashqari g'ovakli to'ldirgichlar - mineral (yoqilg'i va domna shlaklari, chig'anoqtosh va boshqalar) va organik (qipiq, maydalangan poxol, qamish va boshqalar) to'ldirgichlar ishlatiladi.



37-rasm. Devorlarni gips qoplama listlar bilan qoplash

Gips va gips-beton buyumlar o'rtacha zichligi nisbatan katta bo'lmagan holda yetarli darajada mustahkamlikka, past issiqlik o'tkazuvchanlikka va yuqori tovush himoyalash xossalariga ega bo'ladi. Bundan tashqari ular mexanik usulda yaxshi ishlanadi va oson bo'yaladi. Lekin ko'rib o'tilayotgan buyumlarning suvga chidamliligi past bo'ladi, lekin GTSPV asosida tayyorlangan materiallarning suvga chidamliligi yuqori bo'ladi.

Hozirgi zamon qurilishida gips va gips-beton buyumlarning yetarli darajada keng nomenklaturasi ishlatiladi: gipsokarton listlar, to'siqlar uchun plita va panellar, pol asosi uchun panellar va boshqalar.

*Gips-karton listlar* mineral yoki organik qo'shilmalar qo'shib (yoki ularsiz) qurilish gipsidan tayyorlanadigan va ikkala yuzasi karton bilan yelimlangan pardoqlash list materialidan iborat.

Listlar qoplanadigan yuzaga gipso-elim, ko'pikgips va boshqa mastikalar yordamida mahkamlanadi (2-rasm). Odatdagi ho'l suvoq o'rnida gipsokarton listlardan foydalanilganda pardozlash ishlari tezlashadi.

*Pardevorlar uchun gips plitalar* gips yoki gipsobeton bo'lishi mumkin, ular eni 400-800, qalinligi 80-100 mm yaxlit va ichi kovak qilib chiqariladi. Plitalarning o'ng yuzasi silliq yoki taram-taram. Ularning zichligi 1000-1300 kgG'm<sup>3</sup>, siqilishdagi mustahkamligi 3-4 MPa, namligi massasi bo'yicha ortig'i bilan 8 %. Ular olovbardosh, gigroskopik, issiqlik, tovushdan yaxshi himoyalash xossalriga ega. Pardevor plitalari muntazam ravishda namlanmaydigan fuqaro va sanoat binolarining tutib tur-maydigan pardevorlari qurish uchun ishlatiladi.

*Gips-beton panellardan* industrial qurilishda o'zini-o'zi tutib turadigan pardevorlar qurish uchun, shuningdek pol asoslari va boshqa maqsadlar uchun foydalaniladi.

To'sish uchun ishlatiladigan panellar uzunligi xona uzunligi yoki xonaning bir qismidek, eni qavt balandligiga teng yassi plitalardan iborat bo'lib, panel qalinligi odatda 80-100 mm bo'ladi. Ular sidirg'a bo'lishi yoki eshiklar uchun o'rin qoldirib tayyorlangan bo'lishi mumkin.

Gips-betondan panellar prokat stanlarida yoki kassetalarda uzluksiz qoliplash usulida tayyorlanadi. Panellarni prokat stanida tayyorlash jarayoni tayyorlangan gipsobeton qorishmasini reyka sinchlarga yotqizish, panellarni qoliplash, gipsni tutib qolishi uchun ularni saqlab turish, keyinchalik quritish kameralariga, so'ngra esa omborga tashish uchun panellarni qirrasiga ko'tarib burib siljitishdan iborat.

Tayyor panellarning namligi ko'pi bilan 8 % va mustahkamligi gipsobetonni siqishda kamida 3,5 MPa, ularning zichligi 1250-1400 kgG'm<sup>3</sup> bo'lishi kerak. Gipsobeton panellarning sifati ko'zdan kechirish va nazorat o'lchov o'tkazish yo'li bilan aniqlanadi.

Pol asoslari uchun mo'ljallangan panellar gips-tsement-putstsolan bog'lovchilar asosda tayyorlangan gipsobetondan tayyorlanadi va yog'och sinch bilan armirovkalanadi. Panellar 50-60 mm qalinlikda va uzunligi hamda eni bo'yicha o'lchamlari xonaga yoki uy o'lchamlari katta bo'lganda xonaning bir qismiga mo'ljallab chiqariladi. Polga mo'ljallangan panellarning quritish kamerasidan chiqqandan keyingi namligi 10 % dan ortmasligi kerak, gipsobetonning quruq holatda siqilgandagi mustahkamligi kamida 7 MPa, suv bilan to'yinganlagisi 4 MPa, zichligi ortig'i bilan 1300 kgG'm<sup>3</sup>. Ular yuzasining sifati shunday bo'lishi kerakki, qo'shimcha xarajatlarsiz linoleum, plitkalar yotqizish yoki mastikadan qilingan materiallar bilan qoplash mumkin bo'lsin.

GTSPV asosida tayyorlangan gips-betondan turar joy binolarida sanitariya-texnika kabinalari va ventilyatsion kommunikatsiyalar uchun mo'ljallangan panellar, shuningdek, qishloq joyda bir qavatli turar joy binolari tashqi devorlarining panellari tayyorlanadi.

**SHisha magniyli listlar** (glass magnesium board) – bu listli qoplama material bo'lib, gipskarton, gipstolali yoki OSB listlar oprniga foydalanishga taklif etilayotgan materialdir.

Bu materialning asosiy tashkil etuvchilari bo'lib magniy oksidi -(MgO) 40-50%, magniy xlorid (MgCl<sub>2</sub>) 30-35%, perlit (SiO<sub>2</sub>, vulqon shishasi, materialda tovush izolyatsion material sifatida) 3-8%, yogpoch qirindisi - 15% gacha, suv, shishatola, polipropilen matosi. Hosil bo'lgan yelimsimon massa maxsus qoliplar oprnatilgan va listning qalinligini tahminlovchi, xarakatlanuvchi qoliplovchining bunkeriga solinadi. Tekis yuzaga shisha mato va polipropilen qatlami yoyiladi. Keyin ularning ustiga xarakatlanuvchi bunker yordamida yelimsimon massa bir tekis qilib quyib chiqiladi. Uning ustiga polipropilen qatlami va shisha mato yoyib chiqiladi. Quyilgan massaning butun yuzasi bopylab, xamma qatlamlar yaxshi yopishishi uchun valik yurgazib chiqiladi. Keyin avtomatik kesuvchi mashina yordamida zarur oplchamdagi plitalar bichib chiqiladi va ularning ustiga bir-biri bilan yopishib qolmasligi uchun yogpoch qipigpi sepib chiqiladi.

Kesilgan listlar suvda bopktiriladi va taxminan 30°S haroratda quritiladi. Uzil kesil ishlov berish listlarning orqa tarafini jilvirlash va qirralariga shakl berish bilan yakunlanadi (67 – rasm).

SHisha tolali listlarning texnik xarakteristikasi:

- rangi – oq, kul rang, och sariq;
- oplchami, mm – 1200x2400, 1220x2440, 1220x2500, 1200x2500;
  - qalinligi, mm – 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20;
    - zichligi,  $\text{g/sm}^3$  – 0,7 – 1,1;
    - yonuvchanlik guruhi – NG;
    - tabiiy namligi, % – 9 – 11;
- quruq xoldagi egilishga boplgan mustahkamligi, Mpa – 6 – 20;
- nam holdagi egilishga boplgan mustahkamligi, Mpa – 5 – 25;
  - vazni bopyicha suv shimuvchanligi, % – 20 – 40;
    - qurish vaqtidagi kirishishi, % – <0,3;
- issiqlik optkazuvchanlik koeffitsienti,  $\text{Vt/m}\cdot\text{K}$  – 0,2 – 0,5;
  - sovuqqa chidamliligi, tsikllar – ot 20 do 50;
- zarbga boplgan mustahkamligi,  $\text{kJ/k.kv}$  – 1,5 – 3,5;

|                  |                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>8-Ma'ruza</b> | <b>Zamonaviy tombop materiallar.</b><br>(mapruza-2 soat) |
|------------------|----------------------------------------------------------|

### 1.1. Mapruzani olib borish texnologiyasi

|                                                                                                              |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Opquv soati: 2 soat</i>                                                                                   | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                       |
| <i>Opquv mashgpuloti shakli</i>                                                                              | Axborotli mapruza                                                                                                                                          |
| <i>Mapruza rejasi</i>                                                                                        | 1. Asosiy tasniflar.<br>2. CHerepitsali qoplamalar.<br>3. Metall listlardan qoplamalar.<br>4. Nometall toplqinli listlar.<br>5. Yumshoq tombop materiallar |
| 1. <b>Opquv mashgpulotining maqsadi:</b> Zamonaviy tombop materiallar xaqida mahlumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                                            |
| <i>pedagogik vazifalar:</i>                                                                                  | <i>Opquv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                                                     |
| Zamonaviy tombop materiallarining asosiy vazifalari topgprisida mahlumot beradi.                             | Zamonaviy tombop materiallarining asosiy vazifalari topgprisida tushunchaga ega boyladilar                                                                 |
| CHerepitsali qoplamalar bilan tanishtiradi.                                                                  | CHerepitsali qoplamalar bilan tanishadilar                                                                                                                 |
| Metall listlardan qoplamalar topgprisida mahlumot beradi.                                                    | Metall listlardan qoplamalar topgprisida tushuntirib bera oladilar.                                                                                        |
| Nometall toplqinli listlar                                                                                   | Nometall toplqinli listlar topgprisida bilib oladilar                                                                                                      |
| Yumshoq tombop materiallar topgprisida mahlumot beradi                                                       | Yumshoq tombop materiallar topgprisida bilib oladilar                                                                                                      |
| Opqitish vositalari topgprisida mahlumot beradi                                                              | Mapruza matni, doska, kompgpyuter, proektor, slaydlar.                                                                                                     |
| Opqitish usullari topgprisida mahlumot beradi                                                                | Axborotli mapruza, blits-soprov, aqliy xujum                                                                                                               |
| Opqitish shakllari                                                                                           | Jamoadi ishlash.                                                                                                                                           |
| Opqitish sharoiti                                                                                            | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qopllash mumkin boylgan auditoriya.                                                        |
| Monitoring va baholash                                                                                       | Ogpzaki savollar.                                                                                                                                          |

### Zamonaviy tombop materiallar mavzusining texnologik xaritasi

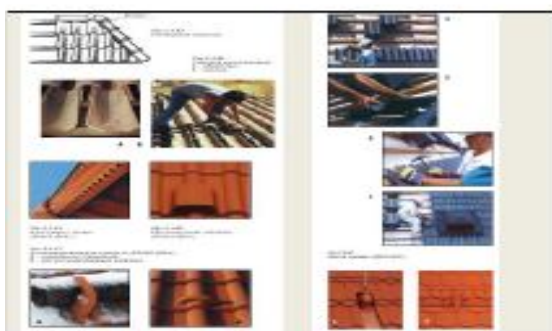
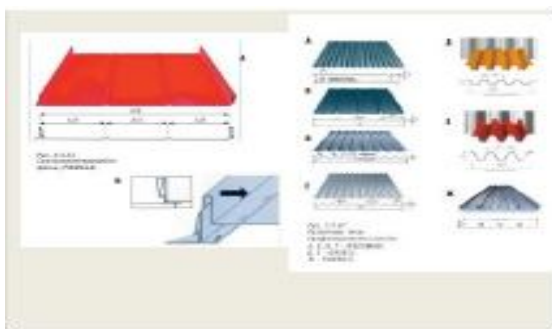
| Ish bosqichlari                         | Opqituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                       | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | 1.1. Opquv mashgpulotini mavzusi, rejasi va opquv faoliyati natijalarini tushuntiradi.<br>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova). | Tinglaydilar.<br>Savollarga javob beradilar.<br>Tinglaydilar.  |
| 2-bosqich.<br>Asosiy boplim<br>(60 min) | 2.1. Mapruza opqiydi (2-ilova).<br>2.2. Mapruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)                                                       | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar. |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)   | 3.1. Mashgpulot bopyicha yakunlovchi xulosalar qiladi.<br>3.2. Keyingi mavzu bopyicha tayyorlanib                                                      | Savollar beradilar.<br>Tinglaydilar va yozadilar.              |

|  |                                          |            |
|--|------------------------------------------|------------|
|  | kelish uchun savollar beradi. (6-ilova). | Yozadilar. |
|--|------------------------------------------|------------|

### ***Zamonaviy tombop materiallar***

**Gilli cherepitsa** loydan qolipga quyilgan, sopngra pishirilgan topgpri burchakli plitkalar yoki novlar koprinishidagi qurilish materialidir (6 – rasm). U bilan tom yopiladi. Arzonligi, chidamliligi va mehmoriy sifatleri jihatdan boshqa tombop materiallardan qolishmaydi.

Shtamplangan cherepitsa, kopp novli tasmasimon cherepitsa, tasmasimon yassi cherepitsa va tom oprkachiga yopiladigan novsimon cherepitsa kopp ishlatiladi.





|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-Mapruza                                                                                                                                | Zamonaviy polbop materiallar.<br>(mapruza-2 soat)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |
| 1.1. Mapruzani olib borish texnologiyasi                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |
| Opquv soati: 2 soat                                                                                                                      | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |
| Opquv mashg'piloti shakli                                                                                                                | Axborotli mapruza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |
| Mapruza rejasi                                                                                                                           | 1. Asosiy tasniflar (pol yuzasi uchun qoplamalar, pol yotqizishning yangi texnologiyalari, pol uchun asoslar).<br>2. Iliq pollar.<br>3. Quyma pollar.<br>4. parket pollari.<br>5. Gips-tolali plitalardan pollar.<br>6. probkadan pol qoplamalari.<br>7. Laminat pol qoplamalari.<br>8. Falgpsh pollar.<br>9. Linoleumlar.<br>10. Kavrolinlar. |                                                                                                                                              |
| Opquv mashg'pilotining maqsadi: Talabalarni Zamonaviy polbop materiallar xaqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish.                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |
| pedagogik vazifalar:                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Opquv faoliyatining natijalari:                                                                                                              |
| Asosiy tasniflar (pol yuzasi uchun qoplamalar, pol yotqizishning yangi texnologiyalari, pol uchun asoslar) topg'prisida ma'lumot beradi. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mapruzada Asosiy tasniflar (pol yuzasi uchun qoplamalar, pol yotqizishning yangi texnologiyalari, pol uchun asoslar) xaqida bilib oladilar.. |
| Iliq pollar bilan tanishtiradi.                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Iliq pollar bilan tanishadilar topg'prisida bilib oladilar                                                                                   |
| Quyma pollar topg'prisida ma'lumot beradi.                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Quyma pollar. topg'prisida bilib oladilar                                                                                                    |
| parket pollari topg'prisida ma'lumot beradi.                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | parket pollari topg'prisida bilib oladilar                                                                                                   |
| Gips-tolali plitalardan pollar topg'prisida ma'lumot beradi.                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gips-tolali plitalardan pollar topg'prisida bilib oladilar                                                                                   |
| probkadan pol qoplamalari topg'prisida ma'lumot beradi.                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | probkadan pol qoplamalari topg'prisida bilib oladilar                                                                                        |
| Laminat pol qoplamalari topg'prisida ma'lumot beradi.                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Laminat pol qoplamalari topg'prisida bilib oladilar                                                                                          |
| Falgpsh pollar topg'prisida ma'lumot beradi.                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Falgpsh pollar topg'prisida bilib oladilar                                                                                                   |
| Linoleumlar topg'prisida ma'lumot beradi. topg'prisida ma'lumot beradi.                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Linoleumlar topg'prisida bilib oladilar                                                                                                      |
| Kavrolinlar                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kavrolinlar                                                                                                                                  |
| Opqitish vositalari                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mapruza matni, doska, kompgpyuter, proektor, slaydlar.                                                                                       |
| Opqitish usullari                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Axborotli mapruza, blits-soprov, aqliy xujum,                                                                                                |
| Opqitish shakllari                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Jamoadi ishlash.                                                                                                                             |
| Opqitish sharoiti                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qoplash mumkin bo'lgan auditoriya.                                           |
| Monitoring va baholash                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Og'p'zaki savollar.                                                                                                                          |

**Zamonaviy polbop materiallar haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi.**

| Ish bosqichlari                         | Opqituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                    | Tinglovchi faoliyatining mazmuni  |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | 1.1. Opquv mashg'ulotini mavzusi, rejasi va opquv faoliyati natijalarini tushuntiradi.<br>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar | Tinglaydilar.<br>Savollarga javob |

|                                         |                                                                                                                                                  |                                                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                         | beradi. (1-ilova).                                                                                                                               | beradilar.<br>Tinglaydilar.                                          |
| 2-bosqich.<br>Asosiy boplim<br>(60 min) | 2.1. Mapruza opqiydi (2-ilova).<br>2.2. Mapruzani mustahkamlash uchun<br>savollar beradi. (3-ilova)                                              | Tinglaydilar va<br>yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob<br>beradilar. |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)   | 3.1. Mashgpulot bopyicha yakunlovchi<br>xulosalar qiladi.<br>3.2. Keyingi mavzu bopyicha tayyorlanib<br>kelish uchun savollar beradi. (4-ilova). | Savollar beradilar.<br>Tinglaydilar va<br>yozadilar.<br>Yozadilar.   |

### ***Zamonaviy polbop materiallar*** **Pollarga yopiladigan materiallar**

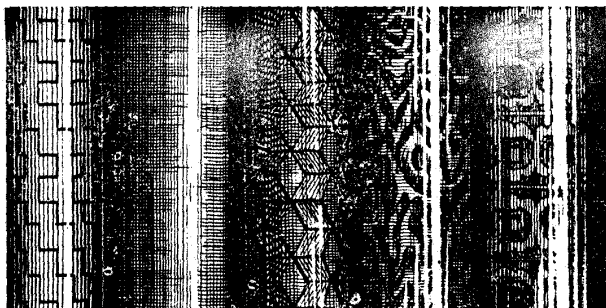
Hozirgi vaqtda qurilishda pollarni yopish uchun polimer o'ram va plitka materiallar keng tarqalgan. Bundan tashqari ulardan choksiz yaxlit pollarni yopish uchun foydalaniladi.

Polimer materiallar yog'och va sopol qoplamalardan bir necha marta yengil, ular mustahkam, bioturg'un va gigiena talablariga javob beradi, shuningdek tashqi ko'rinishi chiroyli va suvni kam singdiradi. O'ram materiallardan yopilgan pollar tejimli va qurilishni industrialash talablariga to'la javob beradi.

Pollar qoplanadigan *o'ram materiallar* turli sintetik polimerlar asosida to'ldirgichlar, plastifikatorlar va pigmentlar kiritib tayyorlanadi. Ular linoleum va sintetik gilam qoplamalarga bo'linadi. Dastlabki polimer turiga qarab linoleumlar polivinilxlorid, gliftal, kolloksilinli rezina va boshqa linoleumlarga bo'linadi, tuzilishi bo'yicha asosi bo'lmagan va mustahkamlaydigan yoki issiqlik va tovushdan himoyalaydigan asosli, bir qatlamli va ko'p qatlamli, o'ng yuzasining fakturasiga ko'ra silliq, taram-taram va tukli (gilam qoplamalar uchun), yuza rangi bo'yicha bir rangli va ko'p rangli linoleumlarga bo'linadi.

Pollar qoplanadigan polimer o'ram materiallar yeyilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, suvni kam singdiradi, egiluvchanligi yuqori va boshqa ijobiy xossalarga ega bo'ladi. Linoleumning o'ng yuzasi silliq, yaltiroq yoki yarim yaltiroq, dog'larsiz, tirmalmagan, ezilgan joysiz, kovaksiz va do'ppaygan joylarsiz bo'lishi kerak. Bir xil rangli linoleum butun yuzasi bo'yicha tekis va bir xil tusga ega bo'lishi kerak. Ko'p rangli linoleum chuqur bo'yalgan, ya'ni rasm yeyiladigan qatlamning butun qalinligidan o'tishi, aniq bo'lishi kerak. Linoleum rangi nur, havo va suv ta'siri ostida o'zgarmasligi kerak.

Linolium o'ramlari tik vaziyatda kami bilan 10<sup>0</sup>S harorati quruq xonalarda saqlanadi. Agar linolium pastroq harorat bilan keltirilgan bo'lsa, u xonada 1 kun davomida ochilmasdan saqlanishi kerak. To'shashgan bir necha kun ilgari o'ramlarda saqlanganda hosil bo'lgan to'lqinsimonligini bartaraf qilish uchun linoliumni yoyib qo'yish kerak.



53-pacm. Polivinilxlorid linoleum o'ramlari

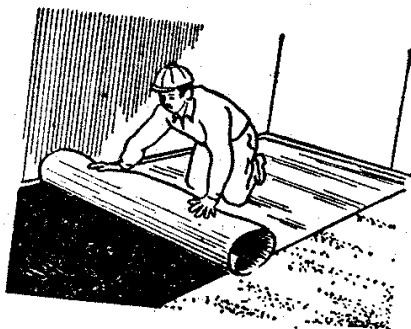
*Polivinilxlorid linolium* mato asosida yoki asossiz (53-rasm) tayyorlanadi. Asosga material qo'yilmagan linolium bir, ikki va ko'p qatlamli bo'lishi mumkin. Bundan tashqari g'ovakli yoki namat asosida issiqlik tovush izolyatsion linolium ishlab chiqariladi.

Polivinilxlorid linolium uzunligi kamida 12 m va eni 1200-1600 mm bo'lgan bir en mato ko'rinishida chiqariladi. Linoliumning qalinligi 1,2-6 mm. Rangi

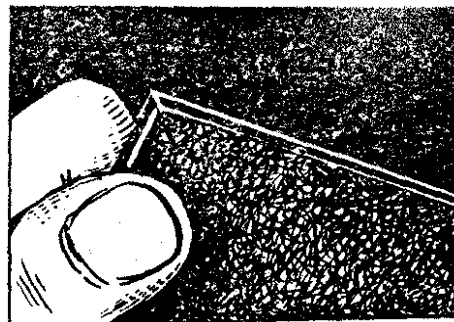
bo'yicha bir rangli (har xil ranglar), marmarsimon va guldor bo'lishi mumkin.

Polivinilxlorid linolium bilan piyodalar oqimi intensiv bo'lgan jamoat va sanoat binolari xonalarining pollari qoplansa maqsadga muvofiq bo'ladi. Namligi yuqori xonalardagi pollarni asosiga mato qo'yib tayyorlangan linolium bilan qoplash tavsiya qilinmaydi.

Linolium (asosi bo'lmagan va mato asosida tayyorlangan) bitum rezina, kumaron kauchukli va boshqa sovuq mastikalar, KN-2, KN-3 yelim va boshqalar yordamida yopishtiriladi (54-rasm). Linoliumni bir butun yopishtirilishini ta'minlash va germetik yopilgan chok yaratish maqsadida polivinilxlorid linoliumning qirralari maxsus asbob bilan payvandlanadi.



54-rasm. Linoliumni sovuq mastikada yopishtirish



55-rasm. Namat asosida tayyorlangan linolium

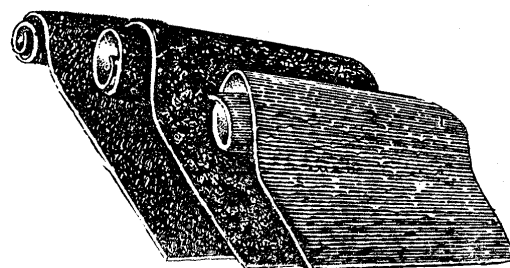
Issiqlik-tovush himoyalovchi xossa asosida tayyorlangan polivinilxlorid linolium tayyor temir-beton detallarni ishlatish usuli asosidagi ko'plab uy qurishda qoplamalarning eng industrial turidir. Bu turdagi linoliumning ikkita asosiy turi-namat (55-rasm) yoki ko'pirtirilgan sintetik asosida tayyorlangan-tovushdan himoyalanihiga (zarb-shovqindan) va issiqni o'zlashtirishiga yuqori talablar qo'yiladigan xonalarda, turar joy binolarida, mexmonxanalarda, jamoat binolarida va namlik rejimlari me'yorda bo'lgan boshqa xonalarda pollarni yopish uchun ishlatiladi. So'nggi yillarda namat asosida qilingan polivinilxlorid linolium zavodda bichiladi va payvandlanadi hamda o'lchami xona o'lchamidek bo'lgan gilam ko'rinishida qurilish maydoniga yetkazib beriladi. Ularni bevosita qavatlararo yopmalarning tutib turuvchi temir-beton panellariga yotqizish mumkin.

*Gliftal (alkid) linolium* mato asosida uzunligi kamida 20 m, eni 1800-2000 mm va qalinligi 2,5-5 mm bo'lgan bir en mato ko'rinishida chiqariladi. U bir rangli (har xil rangda) yoki rangsiz (bosma rasmlı) bo'lishi mumkin. Uning issiqlik-tovush izolyatsion xossalari polivinilxlorid linoliumnikiga nisbatan bir oz yuqori. Gliftal linolium yordamchi binolarda pollar qilish uchun xizmat qiladi.

*Kolloksilin (nitrotsellyuloza)* linolium asosi bo'lmagan o'ram materialdan iborat. Sanoatda uzunligi 20 m, eni 1000-1600 mm va qalinligi 2-4 mm bo'lgan o'ram ko'rinishida chiqariladi. Linoliumning rangi odatda qizil yoki jigar rangining nozik turlarida bo'ladi. Bu linolium yorug'likka, namga va sovuqqa chidamli bo'ladi, katta elastiklik va egiluvchanlikka ega, kam yeyiladi, bug'lanadigan birikmalarni ajratib chiqarmaydi. Lekin uning kamchiliklariga issiqdan himoyalash xossalari qoniqarsizligini kiritish lozim, shu sababli kolloksilin linolium faqat yordamchi binolarda ishlatiladi.

*Rezinali linolium (relin)* ikki qatlamli o'ram material bo'lib, unda asosiy to'shaladigan qatlam sifatida maydalangan eski rezina va neft bitumining asbest va ip-gazlama tolalarining chiqindilaridan ozgina miqdorda qo'shilgan vulkanizatsiyalangan aralashmasidan foydalaniladi. Relinning ancha yupqa (1-1,5 mm) va mustahkam ustki yuza qatlami sintetik kauchuk asosida tayyorlangan to'ldirgichli rangli rezinadan iborat.

Relin o'ramlarining uzunligi kamida 12 m, eni 1000-1600 va qalinligi 3 va 5 mm. Relin qalinligi 4-6 mm issiqlik-tovushdan himoya-laydigan g'ovak asosda ham tayyorlanadi. Relining sirti silliq rangli, bir xil tusli yoki turli-tuman tomirli marmarga o'xshagan bo'ladi. U elastik bo'lib suv, kislota va ishqor ta'siriga barqaror, shuningdek chidamli.



56-rasm. Tukli sintetik gilamlar

Relindan qilingan pollar statik elektrni to'plamaydi va shu bilan uchqunlanish imkoniyatini mustasno qiladilar. Relin yordamchi xonalarda, jamoat va sanoat binolarida, shuningdek ekspluatatsiya qilish namlik rejimi yuqori bo'lgan xonalarda pollar qilish uchun ishlatiladi.

Ko'piklangan lateks asosida tayyorlanadigan *tukli sintetik gilam*-ikki qatlamli o'ram material bo'lib, unda yeyilishga chidamli ustki qoplam poliamid (kapron) matodan, asosi esa ko'pirtirilgan tabiiy yoki sintetik lateksdan bajarilgan (4-rasm).

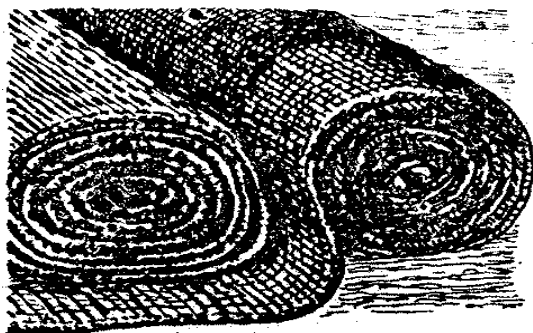
Gilam qoplamaning umumiy qalinligi 8 mm da kapron tukning balandligi 3 mm, ko'pirtirilgan lateks asos balandligi esa 5-6 mm. Tukli gilam uzunligi 12 m gacha, eni 1000-4000 gacha va qalinligi 8 mm bo'lgan bir en matolar ko'rinishida tayyorlanadi. Ular o'ram qilib o'raladi. Tuk rangli turli-tuman bo'lishi mumkin.

Tukli sintetik gilam yuqori akustik va issiqlik izolyatsion xossalari bilan farqlanadi, u yeyilishga va boshqa mexanik ta'sirlarga chidamli, namlab tozalash mumkin. Bunday gilamning tuki ochiq alangadan yonmaydi, faqatgina eriydi.

Xona o'lchamidek bir en qilib yelimlangan tukli sintetik tayyor asosga quruqlayin to'shaladi va xona perimetri bo'ylab maxsus profilli plintus bilan mahkamlanadi. Bu esa ularni yotqizishga sarflanadigan ozaytirishga olib keladi.

Tukli sintetik gilamlar bilan o'qish zallarida, auditoriyalarda, mehmonxonalarda, kontsert zallari va shunga o'xshash joylarda pollar qoplanadi.

*Tukli tikma (tafting)* - to'qilmagan gilamlar oddiy va arzon texnologiyasi tufayli juda keng tarqalgan. Ular eni 450 sm gacha bo'lgan ilmoq yoki qirqma tukli bir en mato yoki poyandozdan iborat.



57-rasm. Tukli linolium o'ramlari.

*Igna namat gilamlar*-tollarning bitta yoki bir nechta qatlamlaridan iborat o'ram materialdir. Namat gilamlarning qalinligi 2-6 mm.

*Vorsolin (tukli linolium)* to'qilmagan ikki qatlamli o'ram material bo'lib, uning ustki qatlami eshilgan sintetik (polipropilen) ipdan qilingan sirtmoq tukdan ostki qatlami polivinilxlorid pardali asos hisoblanadi (57-rasm). Vorsolinning uzunligi 12-20 m, eni 1000 va qalinligi 4-6 mm bo'lgan bir en matosi o'ram qilib o'raladi va shunday holda qurilishga yetkazib beriladi. Sirtmoq tukning rangiga vorsolin turli ranglarga ega bo'ladi.

Vorsolin tovushni yuqori darajada yutushi, yaxshi issiq saqlash sifatleri, yeyilishga chidamliligi va gigiena talablariga javob bera olishi bilan harakterlanadi. Vorsolinning o'zaro yelimlangan bir en matosi xona o'lchamiga teng o'lchamli gilam hosil qiladi. Uni bevosita orayopmalarning temir-beton panellariga quruqlayin yotqizish va perimetri bo'ylab pilintuslar bilan mahkamlash mumkin. Vorsolin bilan akustik va issiqlik-texnik talablari yuqori bo'lgan binolarda pollar qoplanadi.

*Plita materiallar.* Hozirgi vaqtda pollarni qoplash uchun sintetik polimerlar, plastifikatorlar, to'ldirgichlar va pigmentlar asosida qilingan turli plita materiallar keng ko'lamda ishlatiladi. Plitkalar juda xilma-xil rasmlar yaratishga imkon beradi. Ularni yopishtirish va yangisiga almashtirish oson va kam mexnat sarflab bajariladi, ishlab chiqarish uchun xuddi shunday o'ram maeriallarni tayyorlashga nisbatan kam polimer sarflanadi. Shuningdek tashish va saqlash qulay. Plitkalardan pol qilishda amalda material chiqindilari bo'lmaydi, pollar uzoq muddat xizmat qiladi, kimyoviy jixatdan turg'un va kam yeyiladi, lekin choklar miqdori ko'p bo'lishi tufayli gigiena talablarini kamroq qoniqtiradi va o'ramlardan qilinadigan pollarga nisbatan ancha sarmexnatli.

Xom ashyo turiga qarab pollar qoplanadigshan plitka materiallari polivinilxlorid, kumaron va rezina materiallarga bo'linadi.

*Polivinilxlorid* plitkalar bir xil rangli yoki marmarsimon rangli qilib, 300x300 va 200x200 mm o'lchamlar va 1,5-3 mm qalinlikda tayyorlanadi. Ular suvga chidamli, kislotalar va mineral moylarning kuchsiz eritmalarining ta'siriga turg'un bo'ladi, bundan tashqari ular yeyilishga, ezilishga katta ta'sir ko'rsatishi, yuqori darajada egiluvchanligi va olovbardoshligi bilan harakterlanadi. Polivinilxlorid plitkalarining kamchiligi-issiqlardan ximoyalash xossalariining pastligidir.

Polivinilxlorid plitkalar turar joy va jamoat binolarining oshxonolari va yordamchi xonalarida, shuningdek sanoat binolarining maishiy hamda ba'zi ishlab chiqarish xonalarida ishlatish tavsiya qilinadi. Polivinilxlorid yotqiziladigan asos yog'och tolali yoki yog'ochpayraxa plitalardan qilinsa ko'ngildagidek bo'ladi.

*Kumaron* plitkalar qalinligi 3-4 mm va o'lchamlarini 300x300 va 200x200 mm qilib chiqariladi. Ular yetarli darajada mustahkam, suvga chidamli, yeyilish va ezilishga yaxshi qarshilik ko'rsatadilar, gigiena talablarini qoniqtiradi va kimyoviy jihatdan turg'un, lekin issiqlikdan himoyalash xossalari past bo'ladi. Bu plitkalardan jamoat binolarining koridorlarida, shuningdek gavjum xonalarda pollarni qoplash uchun foydalaniladi. Plitkalarining ayni turidan ishlab chiqarish rejimi nam va issiq bo'lgan xonalarda foydalanish tavsiya qilinmaydi.

*Rezina* plitkalar relin olinadigan qo'shimchalarining o'zidan olinadi, o'lchamlari 300x300 va 500x500 mm, qalinligi 3,5 va 10 mm. Ular suvga, kislota, issiqqa va ishqorga chidamli bo'ladi, issiqlik va tovush o'tkazuvchanligi kichik, yeyilishga chidamli, egiluvchan va elastik.



59-rasm. Plitkalarni sovuq mastikada yopishtirish.

Rezina plitkalardan qilingan qoplamalar gigiena talablarni yetarli darajada qoniqtiradi, foydalanish tejamli, yaxshi manzarali ko'rinishga ega.

Rezina plitkalar sanoat va jamoat binolarida, shuningdek, nam xonalarda pollarni qoplash uchun mo'ljallangan.

Plitkalarni yelimlab yopishtirish uchun bitum-rezinali yoki kumaron kauchukli mastikalar shlatiladi. Mastika tishli shpatel yordamida pol asosiga va plitkalarining orqa tomoniga ortig'i bilan 0,5 mm qalinlikda surtiladi. Mastika surtilgandan keyin plitka yotqiziladigan joyga keltiriladi va qo'yib mastika qatlamiga bosiladi (6-rasm).

Polivinilxlorid plitkalar qurilish maydoniga plitkalarni puxta yopishishini ta'minlaydigan KN-2 yelim bilan to'plamlab yetkazib beriladi. Plitkali pollar qilingandan keyin plitkalarining yuza sirtini darxol mastika qoldiqlari va tomchilaridan eritgichlar (atseton, benzin va boshqalar) yordamida tozalash lozim, bundan keyin polni yaltiratish uchun uni rangsiz pastalar bilan qoplash tavsiya qilinadi.

*Choksiz yaxlit pollar uchun materiallar.* Choksiz yaxlit pollar asosga mastikali tarkiblarning bitta yoki bir nechta qatlam yuritib bajariladi. Mastikali tarkiblarning sitetik bog'lovchilar, to'ldirgichlar va pigmentlardan tayyorlanadi. Bog'lovchilar sifatida karbamid, poliefir va boshqa smolalardan foydalaniladi.

Yaxlit pollarni bajarishda pol qoplamasida choklar, do'nglar, g'ovaklar va g'adirbudirliklar bo'lmasligi zarur, qoplam rangi bir jinsli bo'lishi kerak. Choksiz yaxlit pollar mustahkam, yeyilishga chidamli, elastik, gigiena talablarini qoniqtiradi, yaxshi tashqi ko'rinishga ega va eksplutatsiya qilish qulay.

Dastlabki materiallarga qarab choksiz yaxlit pollar polivinilatsetat-li, polimertsementli va plastbetonli pollarga bo'linadi.

*Polivinilatsetatli* pollar jamoat binolari va yengil, oziq-ovqat hamda asbobsozlik sanoatining xonalarida qilinadi, chunki ishlab chiqarish-texnologiya rejimi bo'yicha pol tozaligiga yuqori talablar qo'yiladi. Qoplamalarning ayni turidan yuqori nam rejimli xonalardagi,

shuningdek polga zarb, og'ir ta'sir qiladigan ishlab chiqarish binolaridagi pollar uchun foydalanib bo'lmaydi.

Polimertsementli va plastbetonli qoplamalar yuqori mustahkamlikka ega, yeyilishga chidamli asos bilan yaxshi tishlashadi, suv o'tkazmaydi va gigiena talablarni qoniqtiradi. Jamoat va sanoat binolarining foydalanish (o'tish) yuqori bo'lgan xonalarida, shuningdek pollarga mineral moylar ta'sir qilishi mumkin bo'lgan joylarda ulardan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

**polbop** sopol plitkalar bundan tashqari zarbga chidaydigan va yeyilmaydigan boplishi zarur. Ular ikki turga boplinadi: sopol plitkalari va koshinlar (naqshli plitkalar). plitkalarining suv shimuvchanligi 4% dan oshmaydi, yeyiluvchanligi 0,25 g/sm<sup>2</sup> boplishi kerak.

Fasadlarni pardozlash uchun foydalaniladigan barcha tabiiy tosh materiallari ma'lum darajada gpovaklik va bahzi hollarda kopz bilan koprib boplmaydigan xilma-xil mayda chiziqlarga ega boplishi mumkin. Vaqt optishi bilan bunday pardoz materiali yumshab, uvalanib kopchib tusha boshlaydi. Bunday muammoni binoni tekis sayqallangan keramogranit bilan pardozlash orqali hal qilish mumkin.

Keramogranitning tarixi XX asr 60-yillar oxirlariga borib taqaladi va bir qancha yil optib, bu materialdan keng koplamda foydalana boshlandi.

Ushbu material noyob sifatga, ya'ni kislota va ishqor tahsiriga chidamliligi bilan ajralib turadi. Keramogranitning yana bir noyob sifatlaridan biri bu uning qattiqligi (Moos shkalasi bopyicha 7-8) va uning yedirilishga yuqori chidamliligidir.

Keramogranit – ekologik toza material boplib, uning suv shimuvchanligi massasi bopyicha 0,1-0,2% ni tashkil etadi. Uning bilan nafaqat ichki va tashqi devorlarni, balki shamollatiluvchi fasadlarni pardozlash, ochiq balkon va ayvonlarda foydalanish mumkin Uning fizik va mexanik xossalari yuqori va afzalliklari quyidagilardan iborat:

- siqilishdagi yuqori mustahkamlik;
- edirilishga chidamlilik;
- gpovakligining kamligi (namlikni deyarli shimmaydi);
- harorat opzgarishga chidamliligi;
- yuqori sovuqqa chidamliligi;
- vaqt optishi va ulgptrabinafsha nurlari tahsirida qarish jarayoniga chidamlilik;
- yuza va xajm bopyicha tarkibining bir xilligi;
- keng koplamdagi ranglar va turli koprinishda ishlab chiqarishning mavjudligi (9-rasm).

Keramogranitning kamchiligi sifatida uning shisha strukturasi opxshash moprtligi va egilishdagi mustahkamligining pastligini koprsatish mumkin.

Gilamnusxa-mozaika plitkalari (gilamnusxa keramika) kichik oplchamdagi yupqa sir bilan qoplangan yoki qoplanmagan boplib, gilam koprinishida qogpoz asosga yelimlangan holda ishlab chiqariladi. plitkalarining yuzasi shaffof yoki xira, yaltiraydigan yoki yaltiramaydigan, oq yoki rangli sir bilan qoplangan boplishi mumkin. Ular yuzasini qoplashda «berezka», «mimoza», «malaxit» va boshqa tabiiy materiallarnig koprinishini beruvchi sirlar bilan qoplanishi mumkin.

Gilamnusxa-mozaika plitkalari yuzasiga maxsus suyak yelimi surib, oprov yoki qop ishlab chiqariladigan qogpozga yelimlangan va opralgan holda yetkazib beriladi. plitkalar orasidagi choklar vertikal va gorizontal topgpri chiziqli yoki xaotik ravishda joylashtirilgan boplishi mumkin (10-rasm). Hozirgi vaqtda qogpoz oprniga polipropilen topplaridan foydalanilmoqda. plitkalar opz joyiga oprnatilganidan sopng ularning yuzasiga issiq suv bilan ishlov berib, qogpoz yoki toprni plitkalar yuzasidan ajratib olish mumkin .

Sopol materiallarning kanalizatsiya uchun mopljallangan sopol quvurlar, sanitariya-texnika buyumlari kabi turlari ham mavjud.

Turar joylarni suv bilan tahminlash va kanalizatsiya muammolari qadimiy Misr va Mesopotamiya davrida mavjud boplgan. Sanitar-texnik qurilmalarning murakkab turlari qadimgi Misr va Rimda yaratilgan. Murakkablik jihatidan ular hozirgi zamonaviy inshootlardan qolishmagan. Sanitar-texnikaning keyingi rivoji XVIII asrda Angliya va Frantsiyaga topgpri keladi. Opsha vaqtda unitazli xojatxonalar ixtiro qilingan. Sanitar fayans – vannalar, rakovinalar,

unitazlar ishlab chiqarish boshlangan. Ularni oq plastik giltuproq, kaolin, kvarts va dala shpatidan tayyorlab, yuqori xaroratda pishirishgan. Keyinchalik bunday buyumlarni ishlab chiqarish Germaniyada boshlangan.

Mahsulotni tayyorlashda tayyor loy gips qoliplarga quyilgan. Keyin quritilgan mahsulot tarkibida qoprgposhin boplgan yengil eruvchan sir bilan qoplanagan.

Sanitariya-texnika buyumlari fayansli (unitaz, umivalgpnik) chinni va yarim chinni guruhlariga boplinadi (11-rasm). Hozirgi vaqtda ular ahlo sifatli xom ashyodan tayyorlanadi.

Hamma sanitariya buyumlari, ularga zarur xossalarni berish va tashqi koprinishini yaxshilash uchun sir bilan qoplanadi.

Sanitar-texnik buyumlar dekarativlik, silliq yuza, oson tozalanish va uzoq vaqt opz xossalarini saqlab qolish xususiyatiga ega.

Bu buyumlarning kamchiligi ularning moprtligidir. SHunga qaramay chinnidan tayyorlangan sanitar-texnik buyumlar hanuzgacha eng yaxshi va zamonaviy buyum boplib qolmoqda.

Quvurlar diametri 150-600 mm gacha, sopoli zich, zarralari uyushib ketgan, sirti va ichi sirlangan bopladi. Bular optga chidamli yoki qiyin eriydigan plastik loydan shamot qopshib (bahzan kvarts qumi) maxsus presslarda tayyorlanadi. Quvurlar 2 atm gidravlik bosimga bardosh beradi.

Sopoldan optga chidamli materiallar ham tayyorlanadi. Bular dinas, shamot, magnezitli, dolomitli, xromli kabi buyumlardir. Optga chidamli materiallar yuqori (100-1750<sup>0</sup>S) harorat tahsiriga chidamli bopladigan konstruksiyalarni qurish uchun ishlatiladi.

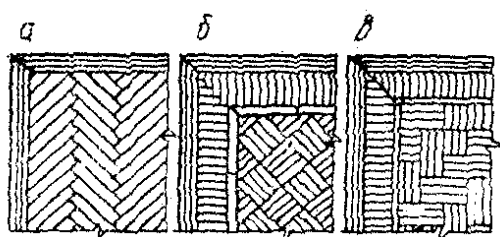
### Yog'och – parket turlari

Yog'ochning tabiiy fizik strukturasi va kimyoviy tarkibini saqlab qolgan yog'och materiallar yog'och – taxta materiallari deb ataladi. Ular ishlanmagan (yumaloq) va ishlangan (arralangan binokorlik materiallari, yog'och – taxta materiallari, shponlar va boshqalar) materiallarga bo'linadi.

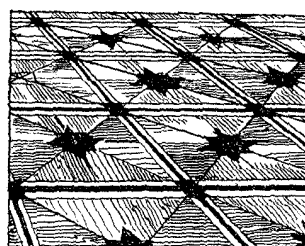
*Donalab tayyorlanadigan parket* randalangan hamda qirralari va toretslari profillangan turli o'lcham va shakldagi yog'och plankalardir. Plankalar qattiq daraxt turlarining (dub, buk, shumtol, qayin, tilog'och va boshqalar ) yog'ochlaridan tayyorlanadi. Plankalarning uzunligi 150, 200, 250, 300 va 400 mm, eni 30 dan 60 mm gacha qalinligi 15 va 18 mm. Plankalarni o'zaro turlicha birlashtirib parket polda turli naqshlar xosil qilinadi (6-rasm ).

*Quroq parket* qalin qog'ozga yopishtirilgan parket plankalaridan yasalgan shchitchalardan iborat. Shchitlarning o'lchamlari 400x400 va 600x600 mm, dub va buk plankalarning qalinligi 8 mm, qarag'ay va tilog'och plankalarning qalinligi esa 12 mm bo'ladi. Quroq parket asosga yotqizilgandan keyin uning yuzasidagi qog'oz yelimi bilan birgalikda olib tashlanadi.

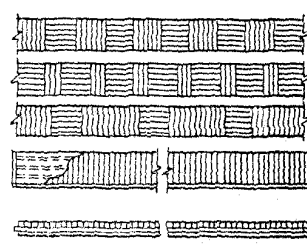
*Taxta parket* taxtalar va brusoklardan tayyorlangan asosdan iborat bo'lib, unga parket plankalari yopishtiriladi. Plankalarni yog'och rangiga, uning teksturasiga va o'zaro joylashishi bo'yicha tanlash yo'li bilan yopishtirish yordamida parket pollarning turli tuman shakllarini hosil qilish mumkin (8- rasm).



32-rasm. Donalab tayyorlangan parketdan



33-rasm. Shit parket



34-rasm. Parket taxta

qilingan pol rasmi  
a-frizsiz; b-frizli va nakladkali;  
v-frizli va chiziqli

*Parquet taxtalar* reykalardan yasalgan asosga suvga chidamli yelimlar bilan yopishtirilgan, yeyilishga chidamli tashqi qoplamli duradgorlik buyumlaridir (32-rasm). Taxtalarni o'zaro biriktirish uchun uning perimetri bo'ylab o'yoq va chiqiq yasalgan. Parquet taxtalar uzunligi 1200, 1800, 2400, 3000, eni 160, qalinligi 25 mm qilib tayyorlanadi. Ustki qoplamasi qattiq daraxt navlaridan (dub, buk va boshqalar) hamda ignabargli (qarag'ay tilog'ochlar) navlaridan eni 20,25, va 30, mm bo'lgan) yig'iladi. Parquet taxtaning asosi qarag'ay, qoraqarag'ay, tilog'och, qayin, olxa va boshqa navli yog'och taxtachalardan qilinadi.

*Koshinkor parquet* taxtasi parquet taxtalarining yangi xillaridan hisoblanadi. Uning lak qoplangan ust qatlami plankalari kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak ko'rinishda shaxmat tartibida joylashgan bo'ladi. Taxtalarining uzunligi 2425, eni 100 va qalinligi 17,5 mm. Yuqori sifatli parquet taxtalar ixtisoslashtirilgan texnologik liniyalarda tayyorlanadi. Turar joy va jamoat binolarining yog'och pollari uchun bu taxtalar eng yaxshi material hisoblanadi va qurilishni industrlashtirish talablariga mos keladi. Parquet taxtalardan pol qilishda donalab tayyorlangan parketdan pol qilishga nisbatan mehnat bir marta kam sarflanadi. Bundan tashqari, bunday pollar gigiena talablariga ko'proq javob beradi, chunki ustki qoplam plankalari bilan taxtalar orasida amalda tirqish qolmaydi.

*Duradgorlik plitalari* bir yoki ikki tomondan randalangan faner yoki shpon yopishtirilgan reyka shchitlardir. Duradgorlik plitalarning uzunligi 2500 mm, eni 1525 mm, qalinligi 30 mm gacha bo'ladi. Namligi 10 % dan ortiq bo'lmasligi kerak. Plitalar eshik, to'siq, pol, mebel, shchitlari tayyorlash uchun ishlatiladi.

Qurilishbop *faner* o'zaro yopishtirilgan uchta, beshta va undan ortiq shpont qatlamlaridan yasalgan tekis taxtadan iborat. Shpon qayin, qoraqarag'ay, qarag'ay va hokazo. Yog'ochlar qatlamini oldindan bug'lab yumshatilgan g'o'ladan uzluksiz keng lenta ko'rinishida shilish, qirqib olish va keyinchalik taxtalarga bichish uskunalari yordamida olinadi. Shpon taxtalari ikkita taxta tolalarini o'zaro perpendikulyar yopishtirilib tayyorlanadi. Buning natijasida fanerning mexanik mustahkamligi oddiy yog'ochnikiga nisbatan ancha ortadi. Faner taxtalari uzunligi 3 m gacha, eni 2 m gacha va qalinligi 15 mm gacha bo'lishi mumkin. Ishlatiladigan yelim turi va uning suvga chidamliligiga qarab yuqori, o'rta va suvga chidamliligi cheklangan fanerlarga bo'linadi. Suvga chidamliligi yuqori fanerdan binolarning, shu jumladan o'ta nam sharoitlarda foydalaniladigan binolarning tutib turuvchi va to'sib turuvchi qurilmalari, shuningdek beton ishlarini bajarishda ko'chma qolip tayyorlanadi. Suvga chidamliligi o'rtacha va cheklangan fanerdan bino ichidagi devorlarni qoplash va to'siqlar qurish uchun foydalaniladi. Ichki devorlar, pardevorlar, panellar, eshik polotnolar va ichki o'rnatma mebellarni pardozlash uchun bezakbop faner keng ishlatiladi. U tekstura qog'ozi bilan birgalikda yoki yakka o'zi smola pardasi bilan qoplanib yelimlangan oddiy fanerdan iborat.

Duradgorlik buyumlari bilan ko'proq eshik va deraza o'rinlari berkitiladi. Qurilishga duradgorlik buyumlari (polotnolar va tavaqalar o'rnatilgan blokklar) aliflanib, surtma surtab va bir marta bo'yab, komplekt ravishda keltiriladi. Ular mexanik shikastlantirmay va namlantirmay quruq xonalarda saqlanishi lozim.

Qurilishbop yog'och qurilmalar va detallar. Qurilishbop yog'och qurilmalar va detallar yog'och ishlash zavodlari va kombinatlarida tayyorlanadi va qurilishga tayyor holda keltiriladi, bundan ularni ish bajariladigan joyda moslashga o'rin qoldirilmasli kerak. Bularga yig'ma yog'och uylar (brusdan qilingan uylar, sinch-shchit, sinch-qoplama uylar) uchun komplektlar,



|                                                                                                                         |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10-Mapruza</b>                                                                                                       | <b>Nonotexnologiyalar.</b>                                                                                                                   |
| (mapruza-2 soat)                                                                                                        |                                                                                                                                              |
| <b>1.1. Mapruzani olib borish texnologiyasi</b>                                                                         |                                                                                                                                              |
| <i>Opquv soati: 2 soat</i>                                                                                              | Talabalar soni: 50ta                                                                                                                         |
| <i>Opquv mashgpuloti shakli</i>                                                                                         | Axborotli mapruza                                                                                                                            |
| <i>Mapruza rejasi</i>                                                                                                   |                                                                                                                                              |
| Opquv mashgpulotining maqsadi: Talabalarni <b>Zamonaviy polbop materiallar</b> xaqidagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                              |
| <i>pedagogik vazifalar:</i>                                                                                             | <i>Opquv faoliyatining natijalari:</i>                                                                                                       |
| Asosiy tasniflar Nonotexnologiyalar topgprisida ma'lumot beradi.                                                        | Mapruzada Asosiy tasniflar (pol yuzasi uchun qoplamalar, pol yotqizishning yangi texnologiyalari, pol uchun asoslar) xaqida bilib oladilar.. |
| Nonotexnologiyalar.                                                                                                     | Nonotexnologiyalar                                                                                                                           |
| Opqitish vositalari                                                                                                     | Mapruza matni, doska, kompgpyuter, proektor, slaydlar.                                                                                       |
| Opqitish usullari                                                                                                       | Axborotli mapruza, blits-soprov, aqliy xujum,                                                                                                |
| Opqitish shakllari                                                                                                      | Jamoadi ishlash.                                                                                                                             |
| Opqitish sharoiti                                                                                                       | Texnik vositalar bilan tahminlangan, guruhlarda ishlash usulini qoplash mumkin bo'lgan auditoriya.                                           |
| Monitoring va baholash                                                                                                  | Og'zaki savollar.                                                                                                                            |

**Zamonaviy polbop materiallar haqida tushuncha berish mavzusining texnologik xaritasi.**

| Ish bosqichlari                         | Opqituvchi faoliyatining mazmuni                                                                                                                       | Tinglovchi faoliyatining mazmuni                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1-bosqich<br>Mavzuga kirish<br>(10 min) | 1.1. Opquv mashgpulotini mavzusi, rejasi va opquv faoliyati natijalarini tushuntiradi.<br>1.2. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi. (1-ilova). | Tinglaydilar.<br>Savollarga javob beradilar.<br>Tinglaydilar.   |
| 2-bosqich.<br>Asosiy boplim<br>(60 min) | 2.1. Mapruza opqiydi (2-ilova).<br>2.2. Mapruzani mustahkamlash uchun savollar beradi. (3-ilova)                                                       | Tinglaydilar va yozadilar.<br>Tinglaydilar va javob beradilar.  |
| 3-bosqich.<br>Yakunlovchi<br>(10 min)   | 3.1. Mashgpulot bopyicha yakunlovchi xulosalar qiladi.<br>3.2. Keyingi mavzu bopyicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi. (4-ilova).             | Savollar beradilar.<br>Tinglaydilar va yozadilar.<br>Yozadilar. |

**NANO TEXNOLOGIYALAR ASOSLARI**

Hozirgi vaqtda inson faoliyatining tez rivojlanayotgan sohasi **nano ilmdir**. Nano nima? "Nano" so'zi uzunlik o'lchov birligi bo'lgan nanometr so'zidan olingan bo'lib, nanometr (nm) bir metrning  $10^{-9}$  qismidir yoki mikrometrga nisbatan 1000 barobar kichik va bitta atom o'lchamiga mos keladi. Bu o'lchamlarda klassik fizika qonunlari ishlamaydi, nano tuzilishlar faqat kvant qonunlariga bopysunadi va makrodunyo xossalari bilan farq qiluvchi xossalarga ega bo'ladi. SHundan **nano ilm** nomi kelib chiqqan.

**Nanomateriallarga** oplchamlari 100 nm dan kichik bo'lgan va ekspluatatsion xossalari tuzilish elementlariga bog'liq bo'lgan materiallarga aytiladi. Bunda tuzilish elementi materialning fizikaviy-kimyoviy xossalari ta'sir etadi. SHu sababli nanotuzilishlar shunday tuzilishlarki, ular oplchamlarining keyingi kichrayishlari xossalarga ta'sir qila boshlaydi. Masalan, qumni nanotuzilishga optkazganimizda, uning issiqlikni saqlash va elektr himoyalash xossalari bir necha marotaba oshadi va h.k.

**Nano texnologiyalar** yordamida yuqori xossalari bilan farq qiluvchi yangi qurilish materiallarini yaratish mumkin. Nano texnologiyalar yordamida material olish uchun kvant mexanikasiga asoslangan printsiplial yangicha yondoshib yaratilgan maxsus qurilish uskunasi yaratish kerak bo'ladi.

XXI asr sotsial-iqtisodiy rivojlanish nano texnologiyalarning rivojlanishi, yangi yuqori mustahkamli va shu bilan birga yengil nanomateriallar paydo bo'lishi bilan belgilanadi. "Nano texnologiyalar inson faoliyatining barcha sohalariga kirib boradi va dunyoni sezilarli darajada opzgartiradi" degan olimlarning bashorati bor.

"Ehtimol taxminan yigirma yildan keyin dunyo tanib bo'lmay darajada opzgarar va unda bizni oltin davr kutadi" - bu ashyolarning atom va molekulariga ta'sir etishga erishgan olimlar - nanotexnologlarning fikridir. Hozirgi vaqtda nano texnologiya kopproq harbiy ishlarda, elektronkada, biologiyada, meditsinada, energetikada, atrof muhitni muhofaza qilishda, materialshunoslikda tadbiiq etilmoqda. Lekin nano texnologiyani ishlatishning istiqbolli sohasiga yangi avlod qurilish materiallarini ishlab chiqarish ham kiradi. Hozirgi vaqtning opzida nano texnologiya yordamida ajoyib xossalarga ega bo'lgan tsement, sopol, metal qotishmalari, plastmassalar, lak-bopyoq va boshqa kopp ashyolar ishlab chiqarilmoqda.

Nano texnologiyalarni amalga oshirishga dunyoda har yili 20-50 mlrd. AQSH dollari miqdorida investitsiyalar sarflanmoqda. AQSHning ilmiy-tadqiqot Milliy fondining bashoratiga kopra 2015 yilga borib nanoindustriya bozorining yillik aylanishi 1 trillion dollarga yetadi.

Hozirgi kunda olimlar ilmiy-tadqiqot ishlarining jadalligi bopyicha birinchi beshta oprinni AQSH, Yaponiya, Xitoy, Germaniya va Frantsiya egallamoqda. Xitoyda 2000 yilning opzida nano texnologiyalar bilan shugpullanuvchi 600 kompaniya ochilgan. Allaqachon mikroskopik nanorobotlar yaratilgan bo'lib, bu mikrorobotlar belgilangan dastur bopyicha atomlardan xohl原因 ishni bajarmoqda. Xohl原因 ashyoni - magpzli nondan tortib to avtomobillar molekulyar tuzilishini qayta yaratishni oprganish nano texnologiya sohasi olimlarining asosiy maqsadi bo'lgan va bu nanotexnologik ishlanmalarning eng yuqori yutugpi bo'ladi. Bu ishlanmalar 40-50 yildan keyin paydo bo'lishi mumkin.

Nano texnologiyaning imkoniyatlari chegaralanmagan, chunki u moddaning opzi bilan emas, moddani tashkil qiluvchi zarracha - atomlar bilan ishlaydi. Nano texnologiyalar iqtisodiyotni, inson yashash muhitini va meditsinani toplic opzgartirishi mumkin. SHu sababli nanoilm va nano texnologiya nima, ular qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatida qanday tadbiiq etilganligini koprib chiqamiz.

Nanozarralarga birinchi bo'lib Nobelgp mukofoti laureati Richard Feynman ehtibor qaratgan. Bu olim opzining yangi 1960 yil oldi mapruzasida quyidagi taniqli iborani aytgan edi: "pastda juda kopp joy bor". "past" degani fiziklar tilida mikrodarajani bildiradi.

"Nano texnologiya" terminini birinchi bo'lib yapon olimi Norio Taniguchi 1974 yilda yangi obhekt va materiallarni hosil qilishda alohida atomlar bilan manipulyatsiya qilish jarayonini izohlashda ishlatgan. Nano texnologiyalar hozirgi kunda asosan uch yopnalishda rivojlanmoqda. Birinchi yopnalish - molekula yoki atom oplchamlaridagi elektron sxemalarni tayyorlashda. Ikkinchi yopnalish - shunday oplchamlardagi mexanizmlarni tayyorlashda. Uchinchi yopnalish- predmetlarni molekular va atomlardan yigpish. Hozir bahzi kompaniyalar atom va molekularlardan bahzi bir konstruksiyalarni yigpa oladilar (79- rasm).

Nano texnologiyalar qurilishda - bu ilmiy yutuqlarning yangi darajasidir. Nano texnologiyalarni qurilish materiallari sanoatida qanday ishlatilishini koprib chiqamiz. Qurilish sohasi, shu jumladan qurilish materiallari sanoati nano texnologiyalarni ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va robotlashtirishda tadbiiq etishdan katta foyda koprihi mumkin.

Nano texnologiyalar opzining xossalarining yuqori darajadagi bir xilligi bilan farq qiluvchi yangi qurilish materiallarini yaratish imkonini beradi. Nano texnologiyalar yordamida yangi materialni olish kvant mexanikasi qonunlariga asoslangan maxsus qurilish uskunalari yaratishga yangicha yondoshishni talab qiladi.

Bir necha nano texnologiyalarni birgalikda ishlatish istiqbolli deb hisoblanadi. Masalan, aktivlashtirilgan suv, yuqori dispersli dastlabki materiallar va nanodispers armaturalar texnologiyalarini birgalikda ishlatiladi. Ikki nano texnologiyalar: mayinlik darajasi  $500 \text{ m}^2/\text{kg}$  va undan ham yuqori solishtirma yuzali tsement olish imkonini beruvchi rotor-pulgsli apparatlarda tsementni hopl usulda mayinroq tuyish (birinchi nano texnologiya) va strukturasi opzgartirib faollashtirilgan aralashtirish suvi (ikkinchi nano texnologiya) bilan tsementning mustahkamligini bir-necha darajaga oshirishi mumkin.

Yaqin 5-10 yillarda mineral bogplovchi moddalar olishga, birinchi navbatda portlandtsement olishga qaratilgan nano texnologiyalarga kopproq talab boplishi bashorat qilinmoqda.

Istiqbolli yopnalishlardan yana biri kerakli tuzilishga ega boplgan qurilish kompozitlarini olish uchun nanouglerodli tuzilishlardan (nanotrubkalar va fullerenlar) foydalanishdir. Nanotrubkalar va fullerenlar yopnaltirilgan kristallanishning opchogpi deb qaraladi va natijada bogplovchi moddaning kristallik tuzilishini opzgarishga olib keladi.

Nanotexnologik usullar tsement klinkerini ishlab chiqarishda ham ishlatiladi, bunda eritma haroratini pasaytirish maqsadida harorat rejimini boshqarish va minerallashtiruvchi-katalizatorlardan foydalanish yopllari orqali amalga oshiriladi. Natijada, masalan plavikli shpat solinganda eritma pastroq haroratda hosil boplad va aylanma xumdonning qovushqoqlik zonasi xumdonning sovuq zonalari tomonga suriladi, zona uzayadi va suyuq fazaning kristallanishi pastroq haroratda kechadi.

Maydon kvant mexanikasi asosida V.V. ponamarchuk “pluton-5” apparatini yaratdi. Bu apparat mineral bogplovchi moddalardan tsement, gips, ohak nanozarrachalarini olish imkonini beradi. Mineral bogplovchi moddalar (tsement, gips, ohak) donalariga belgilangan intensivlikdagi energetik tahsir optkazish natijasida ularning atomlari tabiiy ustuvor holatdan noustuvor faol holatga optadi. Bu jarayon yuqori reaksiyon xossaga ega boplgan faol zarrachalar (nanozarrachalar) paydo boplishi bilan kechadi. Laboratoriya sharoitida tsement nanozarrachalarining betonlar va qorishmalar uchun mustahkamlovchi qopshimcha sifatida ishlatilish effekti aniqlangan. Bu nanozarrachalarni  $1 \text{ m}^3$  betonga tsement sarfiga nisbatan 3-4% solinganda beton mustahkamligini 1,5-2 barobarga oshiradi yoki  $150 \text{ kg/m}^3$  va undan ham kopproq miqdorda tsement sarfini kamaytiradi. SHunda tsement sarfi to  $450 \text{ kg/m}^3$  boplganda, 100 Mpa va undan ham yuqori mustahkamli beton hosil boplad. Gipsning G6 markasi nanozarrachalari asosida G25 markali yuqori mustahkamli gips, kvartsli qumning nanozarrachalari asosida esa 300 markali kvartsli tsement olingan.

Nano texnologiyalarni qurilish materiallari sanoatida joriy etish shuni koprsatdiki, beton va uning strukturasi nano texnologiyasi yuzalar haqidagi ilmga asoslanishi kerak, xususan zarralar yuzalarini faollashtirish va ularni tuyish bilan bogqliq boplgan usullarga. Nano darajagacha erishish shart emas, chunki zarralarni nano darajagacha tuyish amaliy jihatdan mumkin emas. Lekin qopshimcha tuyish hamma vaqt yuzaning faollashishiga olib keladi.

Mineral qopshimcha boplgan 20% domna shlakini solish 28 kunda V90 va bundan yuqori klassli beton olish imkonini beradi, V90 klassli beton 56 kundan keyin V100 dan oshadi. Bu natijalar pTS400-D20 markali tsementda “kukun-loy” usulidan foydalanib olingan. Kukunni betonga qopshimcha sifatida ishlatish, kukun strukturasi beton qorishmasida qopshimcha struktur element yaratishga asoslangan. Bu element kremniy oksidi nanozarrachasi boplib vaqt optishi bilan  $\text{Sa(ON)}_2$  bilan reaksiyaga kirishishi natijasida kalgptsiy gidrosilikatiga optadi va oplchami 1 nm va undan yuqori boplgan gpovakliklar sonining kamayishiga olib keladi. SHuning uchun beton strukturadagi gpovakliklarning kukun va uning reaksiyaga kirishishi natijasida hosil boplgan yangi tuzilmalar bilan toplishi yuzaga keladi. Bunda betonning mustahkamligi va plastikligi ancha oshadi

#### IV -AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLAR

| Baho-<br>lash turi | Topshiriq mazmuni                                                                                                                                                                 | Maksi-<br>-mall<br>ball | Bajarish<br>muddati | Olin-<br>gan<br>ball | 2-mud-<br>dat<br>(-1)<br>ball | Natija<br>viy<br>ball |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1-JN               | Amaliy mashg'ulotlari                                                                                                                                                             | 10                      |                     |                      |                               |                       |
|                    | 1-amaliy mashg'ulot Materialning asosiy xossasini aniqlash bo'yicha masalalar yechish                                                                                             | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | 2-amaliy mashg'ulot Mineral va silikat toladan tayyorlangan plastik armatura Uzun stentlarda temir-beton konstruktsiyalarini qoliplash                                            | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | 3-amaliy mashg'ulot Beton va qorishmalar uchun kimyoviy qo'shimchalar Zamonaviy quruq qurilish qorishmalari                                                                       | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | 4-amaliy mashg'ulot Zamonaviy devobop materiallar                                                                                                                                 | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | Jami                                                                                                                                                                              | 16                      |                     |                      |                               |                       |
|                    | Talabanning mashg'ulotlarda ishtiroki. Faolligi ijodiy fikrlashiga. Qaror qabul qilishiga, xulosa chiqara olishiga                                                                | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | Jami 1JN                                                                                                                                                                          | 20 b                    |                     |                      |                               |                       |
| 2-JN               | Amaliy mashg'ulotlari                                                                                                                                                             | 10                      |                     |                      |                               |                       |
|                    | 5 amaliy mashg'ulot. Pardevor uchun zamonaviy materiallar Zamonaviy tombop materiallar                                                                                            | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | 6 amaliy mashg'ulot. Zamonaviy polbop materiallar                                                                                                                                 | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | 7 amaliy mashg'ulot. Zamonaviy issiqlik izolyatsiya materiallar Zamonaviy pardobop qoplamalar                                                                                     | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | 8 amaliy mashg'ulot. Maxalliy sanoat korxonalari chiqindilari asosida materiallar ishlab chiqarish Qurilish materiallarida nonotexnologiya elementlaridan foydalanish tajribalari | 4                       |                     |                      |                               |                       |
|                    | Jami                                                                                                                                                                              | 16                      |                     |                      |                               |                       |

|  |                                                                                                                          |      |  |  |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|--|
|  | Talabanning mashg'ulotlarda ishtiroki. Faollig<br>ijodiy fikrlashiga. Qaror qabul qilishig<br>xulosa<br>chiqara olishiga | 4    |  |  |  |  |
|  | Jami 2JN                                                                                                                 | 20 b |  |  |  |  |
|  | Jami: 1, 2 JN+                                                                                                           | 40b  |  |  |  |  |

## **V. KEYSLAR BANKI**

## TOPSHIRIKLAR

### Kirish. “Qurilish materiallari fanining maqsadi va vazifasi” mavzusiga oid o’quv topshiriklar

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

##### Guruh ahzolarining har biri

- ☐ o’z sheriklarining fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- ☐ berilgan topshiriqlar bo’yicha faol, hamkorlikda va mashuliyat bilan ishlashlari lozim;
- ☐ o’zlariga yordam kerak bo’lganda so’rashlari mumkin;
- ☐ yordam so’raganlarga ko’mak berishlari lozim;
- ☐ guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- ☐ “Biz bir kemadamiz, birga cho’kamiz yoki birga qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

#### *Bitta gap bilan savolga javobni shakllantiring.*

1. Zamonaviy qurilish materiallari va konstruksiyalarini qanday turlarini bilasiz?
2. Zamonaviy qurilish materiallari va konstruksiyalariga oid Davlat standartlarini mazmuni nimadan iborat?
3. *Ushbu tushunchalarning mazmunini yoritng.*
4. Ikkalamchi resurslar, sanoat chiqindilari tushunchalarining mazmuni.  
Qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarishda turli ikkalamchi resurslardan foydalanish mahsulot tannarxini kamayishiga olib keladi.

#### **Qurilish materiallari va buyumlarini fizik-mexanik xossalari mavzusiga oid O’quv topshiriklar**

#### Guruh bilan ishlash qoidalari

##### Guruh a’zolarining har biri

- o’z sheriklarining fikrlarini hurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo’yicha faol, hamkorlikda va mashuliyat bilan ishlashlari lozim;
- o’zlariga yordam kerak bo’lganda so’rashlari mumkin;
- yordam so’raganlarga ko’mak berishlari lozim;
- guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- “Biz bir kemadamiz, birga cho’kamiz yoki birga qutilamiz” qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

1. **Bitta gap bilan savolga javobni shakllantiring.**

Zamonaviy qurilish materiallarining qanday fizik xossalarini bilasiz?

2 Zamonaviy qurilish materiallarining mustahkamligi mazmuni nimadan iborat?

3 Ushbu tushunchalarning mazmunini yoriting.

Qurilish materiallarining o'rtacha zichligi doimo xaqiqiy zichligidan kam.

Zamonaviy qurilish materiallarining aksariyati g'ovakli bo'ladi, shu sababli har doim ularning o'rtacha zichligi haqiqiy zichligidan kichik bo'ladi. Faqat zich materiallarning (po'lat, shisha, bitum va ba'zi boshqa materiallar) haqiqiy va o'rtacha zichligi amalda teng bo'ladi, chunki ularda ichki g'ovaklar hajmi juda kichik.

## 1. Mavjud vaziyat

**Mustahkamlik chegarasi.** Materialning mustahkamligi mustahkamlik chegarasi (siqilish, egilishda va cho'zilishda) orqali belgilanadi. Mustahkamlik chegarasi deb, material namunasini yemira oladigan kuchga teng bo'lgan kuchlanishga aytiladi. Siqilishda  $R_{siq}$  yoki cho'zilishda  $R_{cho'z}$  mustahkamlik chegarasi (MPa) quyidagi ifoda bilan hisoblab topiladi:

$$R_{cuk}(R_{qy3}) = P/F,$$

bu yerda  $R$ - yemiruvchi kuch, N;  $F$  – namuna ko'ndalang kesimining yuzasi, mm<sup>2</sup>

Egilishga mustahkamlik chegarasi  $R_{eg}$ : yuk bir joyga to'planganda va namuna – balka kesimi to'g'ri burchakli bo'lganda:

$$R_{32} = 3Pl/2bh^2$$

balka o'qiga nisbatan monand joylashgan bir-biriga teng ikkita kuchda

$$R_{32} = P(l-a)/bh^2$$

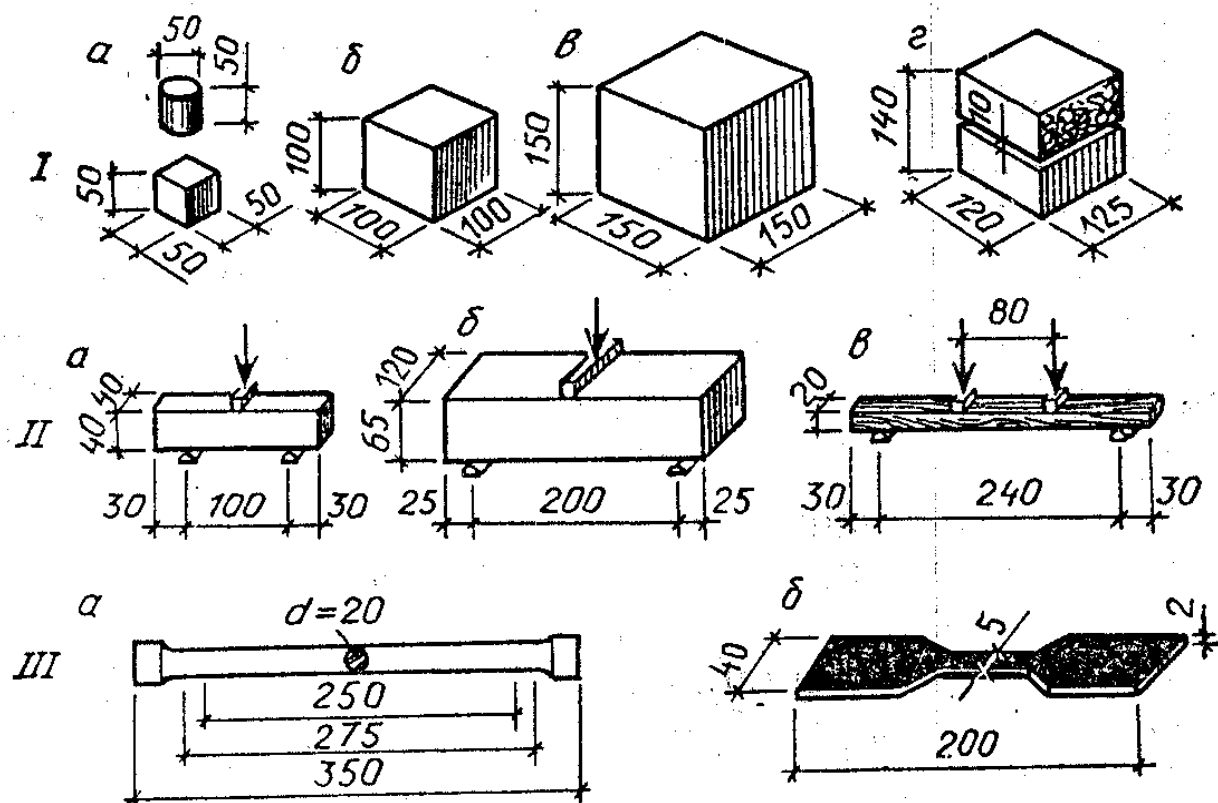
bu yerda:  $R$ -yemiruvchi kuch, H;  $l$  - tayanchlar orasi (prolyot) mm;

$a$ - yuklar orasidagi masofa, mm;

$b$ -  $b$  va  $h$  – balka ko'ndalang kesimining eni va balandligi, mm.

**Savol:** Materiallarning mustahkamligini aniqlash uchun qanday namunalar qo'llaniladi?





1. Rasmdagi namunalarni qo'llab qaysi turdagi mustaxkamlikni aniqlash mumkin?

I- \_\_\_\_\_; II - \_\_\_\_\_; III- \_\_\_\_\_.

2. Namunalar qanday materialdan tayyorlangan?

I: a- \_\_\_\_\_; b- \_\_\_\_\_; v- \_\_\_\_\_; g- \_\_\_\_\_.

II: a- \_\_\_\_\_; b- \_\_\_\_\_; v- \_\_\_\_\_.

III: a- \_\_\_\_\_; b- \_\_\_\_\_.

## 2 – Vaziyatli topshiriq

**Materiallarning qattiqligi** unga nisbatan ancha qattiq materialning kirishiga qarshilik ko'rsatish hossasidir. Bu hossa 'ol va yo'l qo'lamlarida foydalaniladigan materiallar uchun katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari materialning qattiqligi unga ishlov berish sermehnatliligi bilan tavsiflanadi.

Material qattiqligini aniqlashning bir necha usullari mavjud. Yog'och- taxta, beton qattiqligi namunalarga 'o'lat sharchani bosib aniqlanadi. Qattiqlik darajasi haqida sharchaning kirish chuqurligi bo'yicha yoki hosil bo'lgan diametri bo'yicha aniqlanadi. Tabiiy tosh materiallarning qattiqligi qattiqlik shkalasi bo'yicha aniqlanadi (Maos usuli). Shkalada maxsus saralab olingan minerallar shunday ketma-ketlikda joylashtiriladiki, bunda tartib bo'yicha navbatdagi mineral oldingi mineralda chiziq (tirnoq izi) qoldiradi, o'zi esa chizilmaydi. Masalan, agar sinalayotgan material a'atit bilan chizilsa, o'zi 'lavik sh'atda iz qoldirsa, u holda uning qattiqligi 4,5 ga teng bo'ladi.

**Savol:** Maos qattqlik shkalasini mineralning qattqli bo'yicha to'ldiring (1-jadval).

1-jadval. Mineralning qattqlik Maos shkalasi

| Qattqlik ko'rsatkichi | Minerallar | Minerallarning qattqlik ta'rifi                                                 |
|-----------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1                     |            | Tirnoq bilan osonlikcha chiziladi                                               |
| 2                     |            | Tirnoqdan iz qoladi                                                             |
| 3                     |            | 'o'lat 'ichoqdan osonlikcha iz qoladi                                           |
| 4                     |            | 'o'lat 'ichoqdan iz qolishi uchun bir oz bosibroq chizish kerak                 |
| 5                     |            | 'o'lat 'ichoq bilan qattqli bosib chizgandagina iz qoladi; shishada i qolmaydi  |
| 6                     |            | Shishadan salgina iz qoladi; 'o'lat 'ichoq bilan chizganda iz qolmaydi          |
| 7                     |            | Shisha bilan osonlikcha chizib iz qoldirish mumkin, 'o'lat 'ichoqdan i qolmaydi |
| 8                     |            | Shuning o'zi                                                                    |
| 9                     |            | Shuning o'zi                                                                    |
| 10                    |            | Shuning o'zi                                                                    |

### 3 – Vaziyatli topshiriq

#### Devorbop sopol materiallar va buyumlar

Devorbop sopol materiallar turkumiga sopol g'isht, har xil samarali sopol materiallar, shuningdek devorbo' g'isht 'anellari kiradi. Hozirgi vaqtda eng ko'' tarqalgani sopol g'isht

Sopol g'isht o'lchami 250x120x65 mm yoki 250x120x88 mm

Zichligi 1600-1900 kg/m<sup>3</sup>, issiqlik o'tkazuvchanligi esa 0,71 – 0,82 Vt/(m·°S). Suv shimib olishi kamida 8%.

Siqilishga va egilishga mustahkamligi bo'yicha g'isht qo'yidagi markalarga bo'linadi: 75,100,125,150,175,200 va 300

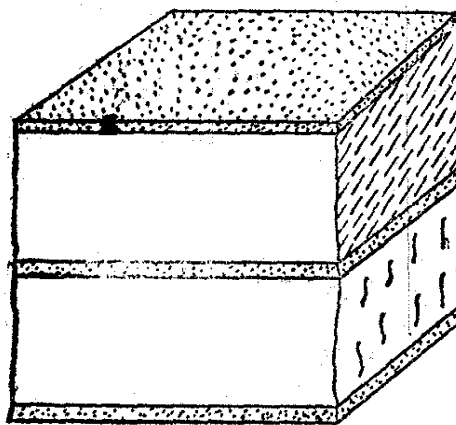
Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi  $R_{siq}$ , M'a:

$R_{siq} = \frac{H}{S}$

bu yerda H-emiruvchi kuch, H;

S- kuch tushadigan maydon (namuna ko'ndalang kesimi), mm<sup>2</sup>.

Sopol g'ishtni siqilishdagi mustahkamlik chegarasi aniqlash uchun 5-ta g'isht olinadi? Har biri o'rtasidan arralanadi va bir-biriga sement qorishmasi yordamida yo'ishtiriladi. Tayorlangan namunalar gidravlik 'ress yordamida sinaladi



2-rasm. G'ishtning siqilishga mustahkamligini aniqlash maqsadida sinat ko'riladigan kub shaklidagi namuna

**Savol:** G'ishtning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi formulasini izohlang  $R_{siq}$ , MPa:

#### 4 – Vaziyatli topshiriq

##### *List (taxta) oyna*

Res'ublikamizning shishasozlik sanoati taxta oynalarning bir nechta xillarini, xususan, odatdagi deraza oynasi, vitrina oynasi, armirovka qilingan, naqshli, issiqlik yutuvchi va boshqa oynalar ishlab chiqaradi.

Qurilishda jilolanmagan rangsiz taxta *deraza oynasi* juda keng qo'lamda qo'laniladi. Bu oyna qalinligi 2-6 mm va o'lchamli 400x400 dan 1600x2200 mm gacha bo'lgan taxta ko'rinishida chiqariladi, ular 85-90% yorug'lik o'tkazadi. Deraza oynasi turar joy va sanoat binolarining yorug'lik tushiradigan oraliqlariga o'rnatilgan yog'och, metall va 'lastmassa romlarga o'rnatiladi.

**Savol:** taxta deraza oynasi o'lchamlarini keltiring

#### 4 – Vaziyatli topshiriq

##### **Mineral bog'lovchi moddalar (ohak)**

Havoda quriydigan qurilish bo' ohak - tarkibida ko''i bilan 6% gilli aralashmalar bo'lgan, ohaktoshni mo''tadil 'ishirish yo'li bilan olinadigan bog'lovchi moddalardir.  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$

**Ohakning so'nishi.** So'ndirilmagan donador ohakni suvga aralashtirishda kaltsiy oksidi quyidagi ifodada kaltsiy gidratga aylanadi:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ . Bu jarayon "ohak so'ndirish" deb ataladi va ayni bir vaqtda ko'' miqdorda issiqlik ajralib chiqadi hamda intensiv bug' hosil bo'ladi. Ohakni so'ndirmay

ishlatilsa (masalan suvoq ishlarida), u so'nish jarayonida ozidan issiqlik ajratib chiqaradi va hajmi oshadi, shu sababli suvoqda yoriqlar xosil bo'ladi.

**Savol:** Nima uchun ohakni so'ndirish zarur?

## **5 – Vaziyatli topshiriq**

### **Gips**

**Gips tutib qolish muddatlari** Tutib qolish muddatlariga ko'ra gips uch guruxga bo'linadi:

- A - tez tutib qoladigan (tutib qolish boshi 2 minut va oxiri 15 minut);
- B-normal tutib qoladigan (6 minutdan 30 minutgacha);
- V-sekin tutib qoladigansi (gips qorilgan 'aytdan boshlab 20 minut)

Gips tez tutib qolganda ishlash qiyinlashadi, shu sababli zarur bo'lganda gips massasiga ko'ra 0,1-0,3 % miqdorda tutib qolishni sekinlashtirgichlar (xayvon yelimi, sulfat achitqi braga – SDB va b.) qo'shiladi. Gips-beton buyumlar ishlab chiqarishda gipsning tutib qolishini tezlashtirish zarur bo'lib qoladi, bunday holda unga tabiiy ikki molekula suvli gips va biroz osh tuzi qo'shiladi.

**Savol:** Gipsni tez tutib qotishini sekinlashtirish uchun qanday moddalar qo'shiladi?

## **6 – Vaziyatli topshiriq**

### **Portlandtsement.**

**Portlandtsement** deb, tarkibi, asosan (70-80%) silikat kaltsiydan tashkil to'gan gidravlik bog'lovchi moddaga aytiladi. U portlandtsement klinkerini gips bilan, ayrim hollarda maxsus qo'shimchalar bilan mayda tuyib olinadi.

**portlandtsement ishlab chiqarish uchun xom ashyo.** portlandtsement ishlab chiqarish uchun tog' jinslari-mergellar, ohaktoshli (ohak toshlar, bo'r, chig'anoqtosh, ohak tufi va boshqalar) va gilli tog' jinslari dastlabki xom ashyo sifatida xizmat qiladi. Sement tarkibiga ohaktosh bilan birga CaO kiritiladi; gil bilan kremniy ( $\text{SiO}_2$ ), alyuminiy ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), temir oksidlari ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ); mergel bilan boshqa barcha oksidlar kiritiladi. Odatda xom ashyo aralashmasi 75-78% ohaktoshdan va 25-22% gildan iborat bo'ladi.

#### **Portlandtsementni ishlab chiqarish**

portlandtsementni ishlab chiqarish ketma-ketligi qo'yidagicha:

- A) Xom ashyoni qazib olish,
- B) Xom ashyoni tayyorlash
- V) Xom ashyoni kuydirish

G) Klinkerni gips (1.5-3.5%) va zarur xolatlarda qo'shilmalar bilan birga to'yish

Portlandtsementni xo'l usulda ishlab chiqarishda xomashyo aralashmasini ko'ydirish jarayonini 6 zonaga bo'lish mumkin:

1. Quritish zonasi – harorat  $200^{\circ}\text{C}$  gacha oshadi.
2. Qizdirish zonasi (degidrotatsiya)- harorat  $200-700^{\circ}\text{C}$  ni tashkil etadi.
3. Dekorbanizatsiya zonasi - harorat  $700-1100^{\circ}\text{C}$  gacha ko'tariladi.
4. Ekzotermik reaksiyalar zonasi- harorat  $1100-1300^{\circ}\text{C}$  gacha bo'ladi.
5. Ko'ydirish zonasi - harorat  $1300$  dan  $1450^{\circ}\text{C}$  gacha ko'tarilib yana- $1300^{\circ}\text{C}$  gacha kamayadi. Bu zonada hosil bo'lgan minirallar qisman eriydi, qayta birikib  $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  hosil bo'ladi.  $1450^{\circ}\text{C}$  haroratda  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  va  $\text{CaO}$  birikib alit hosil bo'ladi va klinker tarkibida erkin holatdagi  $\text{CaO}$  0.5-1% qoladi. Erigan minerallar xumdon devorlarida to'xtovsiz dumalagani uchun soqqachalar hosil bo'ladi. Bu zonada haroratning  $1300^{\circ}\text{C}$  gacha 'asayishi eritmaning kristallanishiga va  $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$  va  $\text{MgO}$  larning hosil bo'lishiga olib keladi.
6. Sovitish zonasida klinker harorati  $1300$  dan  $1000^{\circ}\text{C}$  gacha 'asayadi va klinker minerallari  $\text{C}_3\text{S}$ ,  $\text{C}_2\text{S}$   $\text{C}_3\text{A}$   $\text{C}_4\text{AF}$ - va  $\text{MgO}$  to'la shakillanadi.

**Savol:** Ko'ydirish zonasida qanday klinker minerallari xosil bo'ladi?

## 7 – Vaziyatli topshiriq

### Betonlar

**Beton deb**, oqilona tanlangan, sinchiklab aralashtirilgan va zichlangan mineral bog'lovchi modda, suv, to'ldirgichlar va zarur bo'lgan hollarda maxsus qo'shimchalarning qotishi natijasida olinadigon sun'iy tosh materialga aytiladi.

- Beton uchun to'ldirgichlar sifatida shag'al (yuzasi silliq) va chaqiq tosh (yuzasi qirrali). Yuqori mustahkam betonlar uchun faqat chaqiq tosh ishlatiladi.

**Savol:** nima uchun yuqori mustahkam betonlar uchun, shag'aldan qimmat bo'lsada, faqat chaqiq tosh ishlatiladi?

### 5– Vaziyatli topshiriq

Yifma temir-beton buyumlar ishlab chiqarish korxonalarida energoresurslarni tejash tadbirlarini aniqlang

| T.r. | TSex yoki bo'lim            | Energoresurslarni yo'qotilishi                                                                          | Energoresurslarni tejash bo'yicha tadbirlar |
|------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1    | <b>Beton qorish bo'limi</b> | Portlandsementni tushirish, saqlashda. Beton tarkibini tanlashda. Sifatsiz to'ldiruvchilar ishlatishda. |                                             |
| 2    | Armatura tsexi              | Armatura buyumlar tayyorlovchi uskunalar nosozligi. Armatura chiqindilari.                              |                                             |
| 3    | Qoliplash tsexi             | Texnologik jarayon to'g'ri tashkil etilmaganligi.<br>Qoliplash uskunalari nosozligi.                    |                                             |
| 4    | Issiq ishlov berish bo'limi | Issiq ishlov berish rejimida kamchiliklar. Kameralar zich yopilmasligi, bu ishlatilishi.                |                                             |

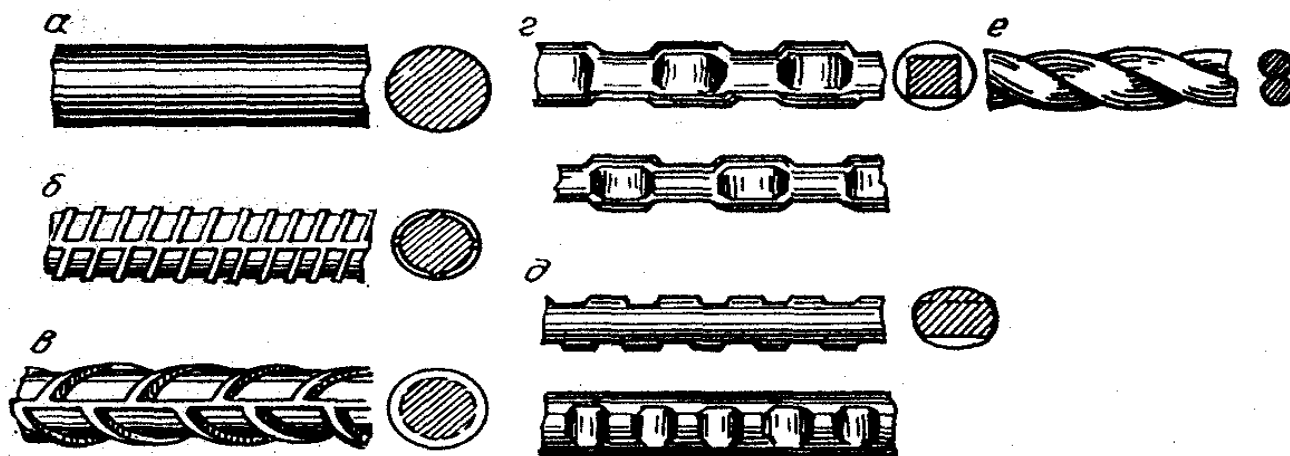
## 6– Vaziyatli topshiriq

*Po'lat armaturalar* temir-betonning eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi va u buyum yoki qurilmalarni beton bilan birgalikda uzoq vaqt ishlash davrida o'z mustahkamligini yo'qotmasligi lozim. Armatura, asosan, buyum va qurilmaning cho'zuvchi kuchlar ta'sir qiladigan joylarida o'rnatiladi va u bu kuchlarga bardosh berishi kerak.

Armatura po'lati tayyorlash usuli sterjenlar profili va ishlatiladigan sohasi bo'yicha turlarga bo'linadi. Armatura po'lati issiqalay prokatka qilinib, sterjen va sovuqlay prokatka qilingan sim tayyorlanadi. Sterjenlarning profiliga qarab (sirtining qandayligiga qarab) sterjen va sim armatura silliq va profilli bo'ladi. Ishlatilish sharoitlariga qarab armatura po'lati taranglanadigan va taranglanmaydigan, ya'ni oddiy va oldindan taranglangan temir-beton qurilma armaturalarga bo'linadi.

**Savol:** Qanday po'lat armatura turlarini bilasiz?

**Po'lat armatura turlari mavzusiga oid**

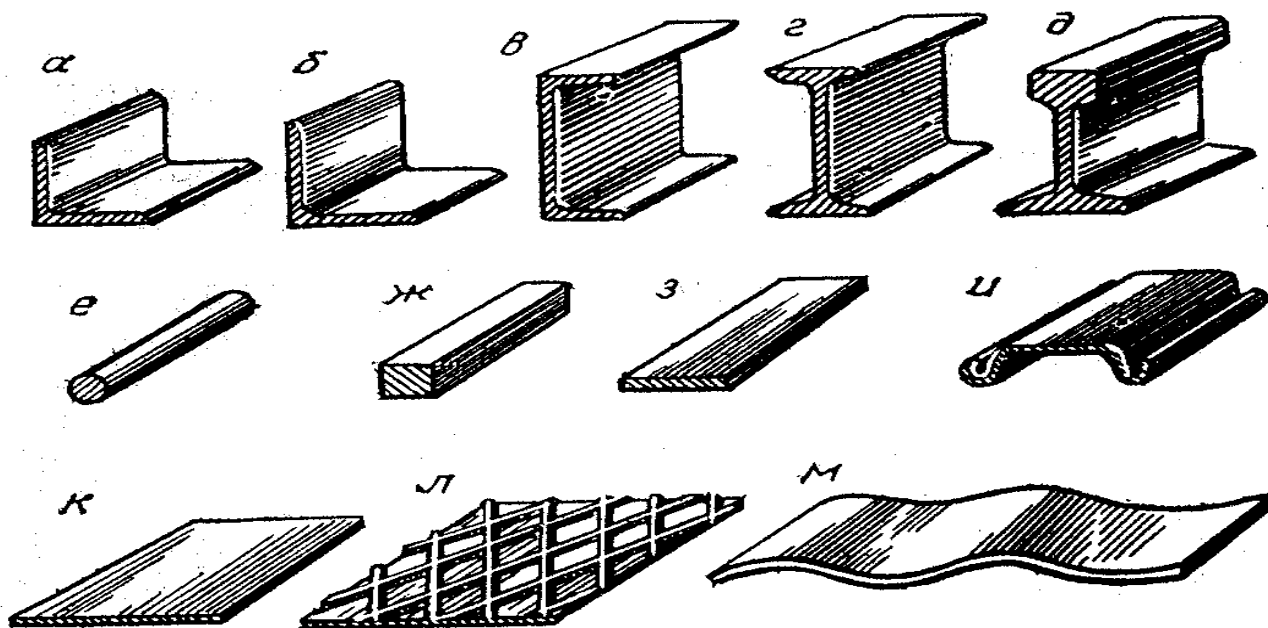


Armatura po'lat turlari

a- \_\_\_\_\_ ; b- \_\_\_\_\_ ;  
v- \_\_\_\_\_ ;  
g- \_\_\_\_\_ ;  
d- \_\_\_\_\_ ;  
e- \_\_\_\_\_ .

2. *Prokatka qilingan burchakli po'lat* teng yonli va teng yonli bo'lmagan burchak ko'rinishida tokchalarning kengligi 20-250 mm qilib chiqariladi; shveller balandligi 50-400 mm va tokchalarning kengligi 32-115 mm; oddiy ham keng tokchali qo'shtavrlar chiqariladi. Oddiy qo'shtavrlarning balandligi 100-700 mm, keng tokchaligi 1000 mm gacha bo'ladi. Tokchalari kengligining balandligiga nisbati 1:2 dan (balandligi kichik bo'lganda) 1:3 gacha (balandligi katta bo'lganda) o'zgaradi.

**Savol:** Prokatka qilingan po'latlar sortamentini keltiring?



Prokatka qilingan po'latlar sortamenti

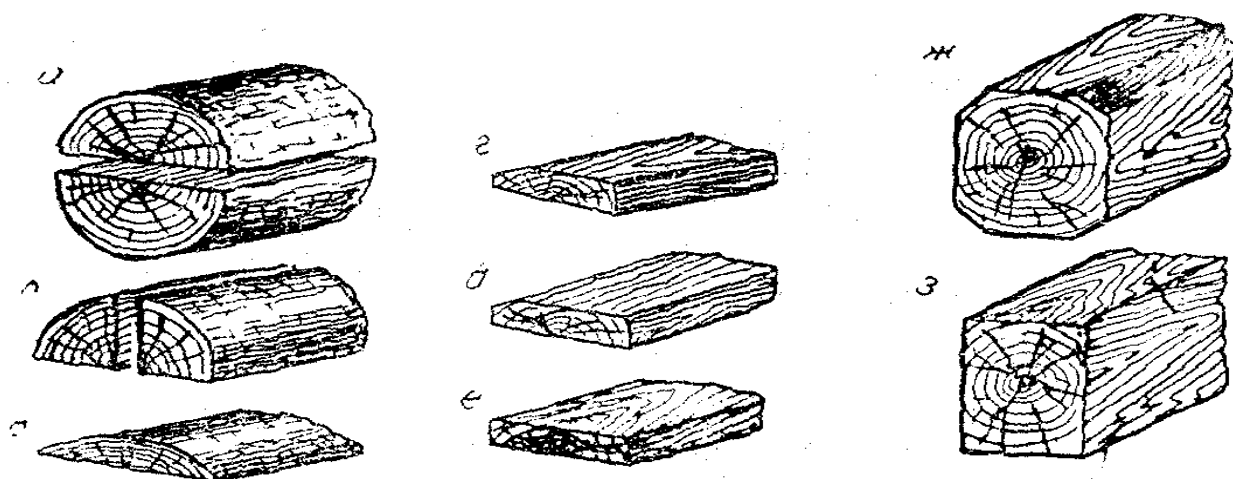
a- \_\_\_\_\_; b- \_\_\_\_\_; v- \_\_\_\_\_; g- \_\_\_\_\_;  
 d- \_\_\_\_\_; ye- \_\_\_\_\_; j- \_\_\_\_\_; z- \_\_\_\_\_;  
 i- \_\_\_\_\_; k- \_\_\_\_\_; l- \_\_\_\_\_; m- \_\_\_\_\_.

## 6- Vaziyatli topshiriq

### Yog'och materiallari mavzusiga oid topshiriqlar

Arralangan duradgorlik materiallari arralanadigan harilarni bo'ylamsiga arralash yo'li bilan tayyorlanadi. Ko'ndalang kesimining shakliga qarab arralangan materiallarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin: plastinalar, choraktalik, pushtaxta-lar, taxtalar, bruslar, bruschalar.

**Savol:** Arralangan materiallar nomini keltiring.



Arralangan materiallar nomini keltiring.

a- \_\_\_\_\_; b- \_\_\_\_\_; g- \_\_\_\_\_; d- \_\_\_\_\_; g- \_\_\_\_\_;  
 j- \_\_\_\_\_; z- \_\_\_\_\_.

**Savol:** Pogonaj buyumlar nomlarini keltiring.





Pogonaj buyumlar nomlarini keltiring.

a- \_\_\_\_\_; b- \_\_\_\_\_; v- \_\_\_\_\_; g- \_\_\_\_\_; d- \_\_\_\_\_

## MASALA.

### Масала

1. Қум стандарт элақлар то'пламида эланганида қуйидаги айрим қолдиқлар ҳосил бўлди: № 2,5-124 г; № 1,25-136 г; № 0,53-199 г; № 0,315-500 г; № 0,16-31 г. Қумнинг зичлиги –  $2630 \text{ кг/м}^3$ , то'кма зичлиги –  $1550 \text{ кг/м}^3$ . Қумнинг зарралари орасидаги бўшлиқ, то'ла қолдиқлар, майда-йириклик модули аниқлансин ва қумга таъриф беринг.

### • Масала

- Айрим қолдиқлар ко'ринишида чақиқтош қуйидаги таркибга эга № 40-3 %; № 10-52 %; № 5-17 %; № 3-5 %. Йирик то'лдиргичнинг энг йирик ва энг кичик йириклигини аниқланг.

• **Масала**

- Чақиқтошнинг то'кма зичлиги –  $1450 \text{ кг/м}^3$ ; хақиқий зичлиги эса  $2500 \text{ кг/м}^3$ . То'лдиргичнинг бо'шлиғ'ини аниқланг.

• **Масала**

Маркаси 200 бо'лган оғ'ир бетонни тайёрлаш учун маркаси 400 бо'лган портландцемент ва о'ртача сифатли то'лдиргичлардан фойдаланилди. Ана шу бетон учун С/Ц нисбати нечага тенглиги аниқлансин.

• **Масала**

Оғ'ир цементли бетоннинг номинал таркиби қуйидаги нисбатда лойиҳаланди: 1:2:4. ва  $C/Ц = 0,45$ . 1 м<sup>3</sup> бетон учун 315 кг цемент сарф бо'лса 250 м<sup>3</sup> бетон тайёрлаш учун сарф бо'ладиган материаллар миқдори аниқлансин. Қумнинг намлиги 3%, чақиқтошники эса 2%.

• **Масала**

Зичлиги  $\rho_{б.см} = 2300 \text{ кг/м}^3$  ва  $C/Ц = 0,42$  бетон қоришмасини Ц:Қ:Ч=1:2:4 нисбатдаги таркиби аниқлансин.

**Масала**

Хажми 500 литр бо'лган бетонқорғичда бир марта тайёрлаш учун қумсиз бетон қоришмаси таркиби аниқлансин. Бетоннинг ичши таркиби (масса бо'йича) Ц/Ч=1:1,25. 1 м<sup>3</sup> бетон қоришмаси учун 150 кг цемент зарур. Цемент ва чақиқтошнинг то'кма зичлиги  $1250 \text{ кг/м}^3$  ва  $1520 \text{ кг/м}^3$  га тенг.

### ***Масала***

Таркиби 1:8 (хажм бо'йича), С/Ц-0,65 бо'лган 1 м<sup>3</sup> абсолют зич цемент-қумли бетон учун материаллар сарфини аниқланг. Қумнинг бо'шлиғ'и 42%, цемент эса 3100 кг/м<sup>3</sup> зичликка ва 1300 кг/м<sup>3</sup> то'кма зичликка эга.

### ***Масала***

1 м<sup>3</sup> оғ'ир бетоннинг лаборатория таркиби қуйидагича бо'лса:

цемент – Ц=312 кг

сув – В=178 л

чақиқтош – Щ-1283 кг

қум – П=600 кг. Унинг ишчи таркиби хисоблансин.

Қум ва чақиқтошнинг намлиги 4 % и 2 %.

### ***Масала***

200 ва 300 маркали 1 м<sup>3</sup> бетон учун цемент сарфи аниқлансин. Цементнинг активлиги – 400 кг/см<sup>2</sup>, бетон қоришмасининг сув талабчанлиги 196 л/м<sup>3</sup>. Мустаҳкамлик формуласи бо'йича А=0,6.

### ***Масала***

1 м<sup>3</sup> бетон учун цемент сарфи 250 кг ва сувники – 200 л бо'лганида бетоннинг мустаҳкамлиги 14 МПа га тенг бо'лди. Мустаҳкамлик формуласидан фойдаланиб ва сув талабчанликнинг доимийлиги қоридасидан фойдаланиб, тенг харакатланувчи қоришмалар учун 1 м<sup>3</sup> бетон учун цемент сарфи 350 ва 400 кг гача оширилса бетон мустаҳкамлиги нечага тенг бо'лиши аниқлансин.

### ***Масала***

Нам-иссиқ ишлови берилганидаги мустаҳкамлиги 40 МПа ва корхонадан бериладиган мустаҳкамлиги 28 МПа бўлган бетоннинг 28 кунлик даврдаги мустаҳкамлиги аниқлансин ва таркиби ҳисоблансин.

### ***Масала***

Нам шароитда ишловчи, нам иссиқ ишлови берилганидан кейинги мустаҳкамлиги 30 МПа бўлган олдиндан зо'риқтирилган ригель учун бетон таркибини ҳисоблаб топилсин.

### ***Масала***

Бетон қоришмасининг ишчи таркиби масса бўйича қуйидаги нисбатга эга бўлганида Ц:П:Ш=1:2:4, С/Ц нисбати 0,42 ва о'ртача зичлиги 2300 кг/м<sup>3</sup> бўлган бетон учун материаллар сарфи аниқлансин.

### ***Масала***

Қуруқ шароитда ишловчи, иссиқ нам ишлови берилганидан кейинги мустаҳкамлиги 30 МПа бўлган олдиндан зо'риқтирилган конструкция учун бетон таркиби ҳисоблансин.

### ***Масала***

Ко'прикларнинг олдиндан зо'риштирилган балкаларни тайёрлаш учун иссиқ нам ишлови берилганидан кейинги мустаҳкамлиги 32 МПа бо'лган олдиндан зо'риштирилган конструкция учун бетон таркиби ҳисоблансин.

### ***Масала***

28 суткалик мустаҳкамлиги 40МПа бо'лган бетон қоришмасини С-3 қо'шимчасидан фойдаланиб тайёрладиган таркиби ҳисоблансин.

### **Og'ir beton tarkibini aniqlash tartibi**



**Masala.** O'rtacha kesimli quyma to'sinlar va ustunlarni betonlash uchun  $R_b=30$  МПа bo'lgan M300 markali og'ir beton tarkibini tanlash va barabanning foydali hajmi  $V=1200$  l bo'lgan beton aralashtirgichda qorishmaga sarflanadigan materialni hisoblab topish talab etiladi.

Beton aralashmasining suriluvchanligi  $S_1=2 \dots 4$  sm.

Dastlabki materiallar tafsiloti: faolligi  $R_{ts}=44$  МПа bo'lgan portlandtsement, quruq tashkil etuvchilarning to'kma zichligi  $r_{t.ts}=1200$  kg/m<sup>3</sup>;  $r_{t.q}=1500$  kg/m<sup>3</sup>;  $r_{t.ch(sh)}=1600$  kg/m<sup>3</sup>; ularning haqiqiy zichligi  $r_{ts}=3100$  kg/m<sup>3</sup>;  $r_q=2600$  kg/m<sup>3</sup>;  $r_{ch}=2700$  kg/m<sup>3</sup>; fraktsiyalangan granit chaqiq toshning g'ovakliligi 0,41; mayda toshning yirik donasi 40 mm, yirik kvarts qumning yirikligi  $W_q=4\%$ , mayda toshning namligi  $W_{ch}=1$ .

Suv-tsement nisbatini quyidagi ifodadan hisoblab topamiz.

$$R_b = A R_{ts} (TS/S - 0,5)$$

Bu ifoda o'zgartirishlardan keyin quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$S/TS = A R_{ts} / (R_b + 0,5 A) = (0,65 + 44) / (300 + 0,5 \cdot 0,65 \cdot 4) = 0,65$$

$A=0,65$  koeffitsientini yuqori sifatli materiallar kabi jadvaldan tanlaymiz.

1 m<sup>3</sup> beton aralashmasi uchun suv sarfi  $S$  ni blok va ustunlarni betonlash uchun beton aralashmasi konusini berilgan cho'kishini hisobga olib jadvaldan aniqlaymiz  $S_1=2 \dots 4$  sm. Yirik to'ldirgich sifatida yirikligi 40 mm mayda tosh ishlatib suriluvchan beton aralashmasini hosil qiladi,  $S=175$  kg.

1 m<sup>3</sup> betonga sarflanadigan tsement miqdori:

$$TS=S/(S/TS)=175/0,65=269 \text{ kg}$$

ni tashkil qiladi.

1 m<sup>3</sup> beton uchun sarflanadigan quruq xolatdagi mayda tosh miqdorini quyidagi ifodadan aniqlaymiz:

$$q = \frac{1}{V_{\kappa,q} \alpha / \rho_{m,q} + 1 / \rho_q} = \frac{1}{0,41 \cdot 1,3 / 1600 + 1 / 2700} = 1422 \text{ kg}$$

Donalar surilish koefitsientining qiymati  $\alpha=1,3$  ni tavsiyalarga muvofiq tanlaymiz.

1 m<sup>3</sup> betonga quruq qum sarfini quyidagi ifodadan aniqlaymiz:

$$S [1 - (TS / \rho_{ts} + S / 1000 + TS / \rho_{ch})] \rho_q = \\ = [1 - (269 / 3100 + 175 / 1000 + 1422 / 2700)] 2600 = 551 \text{ kg}$$

Natijada betonning quyidagi taxminiy nominal (tajriba) tarkibiga ega bo'lamiz, kg/m<sup>3</sup>:

|                       |      |
|-----------------------|------|
| TSement . . . . .     | 269  |
| Suv . . . . .         | 175  |
| Qum . . . . .         | 551  |
| CHaqiq tosh . . . . . | 1422 |
| Jami . . . . .        | 2417 |

Oxirida olingan qiymat beton aralashmasining xisob zichligidir, yahni  $\rho_{m\delta,\kappa} = 2417 \text{ kg/m}^3$ .

Olinadigan beton miqdori koefitsientini quyidagi ifodadan topamiz:

$$\beta = \frac{1}{L / \rho_{\tau,\kappa} + K / \rho_{\tau,\kappa} + q / \rho_{\tau,\kappa} + 1422 / 1600} = 1 : (269 / 1200 + 551 / 1500 + \\ + 1422 / 1600) = 0,68$$

Sinov qorishma-0,05 m<sup>3</sup>(50 l) beton aralashmasiga ketgan material sarfini yuqorida keltirilgan nominal beton tarkibiga asoslanib xisoblab topamiz,kg:

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| TSement . . . . .        | 269·0,05=13,45 |
| Suv . . . . .            | 175·0,05=8,75  |
| Qum . . . . .            | 551·0,05=27,55 |
| CHaqiq tosh,kg . . . . . | 1422·0,05=71,1 |

Barcha materiallar xisobda belgilangan miqdorda tortiladi va ulardan beton aralashmasi tayyorlanadi, uning suriluvchanligi standart konus yordamida aniqlanadi. Agar konus 1 sm, ya'ni belgilangandan kam cho'ksa, u holda beton

aralashmasining suriluvchanligini oshirish uchun 10% tsement va suv qo'shiladi (tsementdan  $13,45 \cdot 0,1 = 1,345$  kg, suvdan  $8,75 \cdot 0,1 = 0,875$  kg).

TSement va suv qo'shilgan beton aralashmasi qo'shimcha ravishda yaxshilab aralashtiriladi va suriluvchanligi tekshiriladi. Agar konusning cho'kishi 3 sm ga teng bo'lsa (bu ko'rsatilgan chegaraga muvofiq bo'ladi), u holda 10% suv va tsement qo'shilganligi xisobga olib materiallarning haqiqiy sarfini aniqlash uchun qayta xisob qilinadi. Bunda ularning nisbiy xajmi aniqlanadi,  $m^3$ :

$$\begin{aligned} \text{TSement.} & \dots\dots\dots (13,45+1,345)/3100=0,0048 \\ \text{Suv} & \dots\dots\dots (8,75+0,875)/1000=0,0096 \\ \text{Qum.} & \dots\dots\dots 27,55/2600=0,0106 \\ \text{CHaqiq tosh} & \dots\dots\dots 71,1/2700=0,0263 \\ \text{Xammasi bo'lib} & \dots\dots\dots 0,0513 \end{aligned}$$

Tarkibi rostlangan sinov qorishma-beton aralashmasining xajmi  $V_q$  va material  $TS_q, S_q, Q_q, CH$  ning xaqiqiy sarfini bilgan holda beton aralashmasining  $1 m^3$  ga sarflanadigan materialni quyidagi ifoda bo'yicha xisoblab topamiz, kg:

$$\begin{aligned} TS &= TS_q \cdot 1/V_q = 14,80 \cdot 1/0,0513 = 288 \\ S &= S_q \cdot 1/V_q = 9,63 \cdot 1/0,0513 = 188 \\ Q &= Q_q \cdot 1/V_q = 27,55 \cdot 1/0,0513 = 537 \\ CH &= CH_q \cdot 1/V_q = 71,7 \cdot 1/0,0513 = 1398 \\ \text{Xammasi bo'lib} & \dots\dots\dots 2411 \end{aligned}$$

Yangi yotqizilgan beton aralashmasining zichligi  $\rho_{b,q} = 2411 \text{ kg}/m^3$ , yahni xisobdagidan 1% atrofida farqlanadi.

Betonning korxona (dala) dagi tarkibini to'ldirgichlarning namligini ehtiborga olib (ayni misolda qumning namligi 4 va mayda toshning namligi 1%) xisoblaymiz-kerakli suv miqdorini kamaytiramiz.

$$188 - (4 \cdot 537/100 + 1 \cdot 1398/100) = 188 - (21 + 14) = 153,$$

Tegishli to'ldirgichlar miqdorini oshiramiz:

$$\text{Qum, kg} - 537(1 + 4/100) = 537 + 21 = 558;$$

$$\text{CHaqiq tosh, kg} - 1398(1 + 1/100) = 1398 + 14 = 1412.$$

Korxonada ishlatiladigan tarkibga ega bo'lish uchun massasi bo'yicha nisbatlarda beton aralashmasining har bir qo'shimchani sarfini tsement sarfiga bo'lamiz:

$$TS/TS:Q/TS:CH/TS = 288/288:558/288:1412/288 = 1:2:5$$

bunda  $S/TS=0,54$

Barabanning foydali xajmi  $1,2 \text{ m}^3$  (1200 l) bo'lgan beton aralashtirgichning bitta qorishmasi uchun beton aralashmasi tashkil etuvchilarining mehyorini aniqlaymiz:

$$TS=(bV/1000) \quad TS=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 288=237;$$

$$C=(bV/1000) \quad S=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 153=125$$

$$Q=(bV/1000) \quad Q=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 558=455$$

$$SHCH=(bV/1000) \quad CH=(0,68 \cdot 1200/1000) \cdot 1412=1152$$

Tajribada xajmi 50 l dan qilib tayyorlangan sinov qorishmalaridan  $150 \times 150 \times 150$  o'lchamli nazorat namunalar-kublar tayyorlaymiz, so'ngra mehyoriy sharoitlarda 7 va 28 kun saqlangandan keyin ularni gidravlik pressda sinaymiz. Sinov natijalariga ko'ra berilgan markadagi beton hosil bo'lishini ta'minlaydigan suv-tsement nisbatini aniqlaymiz.

1-ilova

***Talabalar mustaqil ish bajarishlari uchun qurilish materiallari fanidan beton tarkibini tanlash bo'yicha***

## VARIANTLAR

| variant tartib raqami | Beton mustaxkamligi, | TSementning faolligi, $\text{kg} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{R}.$ | Beton korishmasini yoyilishi K.CH. | TSementni to'kma zichligi, $\text{g} \cdot \text{cm}^3$ , | Qumning to'kma zichligi, $\text{g} \cdot \text{cm}^3$ | CHaqqitosh to'kma zichligi, $\text{g} \cdot \text{cm}^3$ | TSementning xaqiqiy zichligi, | Kumni xaqiqiy zichligi, $\text{g} \cdot \text{cm}^3 \cdot \text{Rk}$ | CHakik tosh zichligi, $\text{g} \cdot \text{cm}^3 \cdot \text{rch}$ | To'ldiruvchilarni sifat koef. A | To'ldiruvchilarni Donasi ulchami, mm | Qumni namligi, % | CHaqqitosh namligi, % |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                    | 3                                                                   | 4                                  | 5                                                         | 6                                                     | 7                                                        | 8                             | 9                                                                    | 10                                                                  | 11                              | 12                                   | 13               | 14                    |
| 1                     | 100                  | 300                                                                 | 5                                  | 1,1                                                       | 1,3                                                   | 1,4                                                      | 3,1                           | 2,5                                                                  | 2,7                                                                 | 0,55                            | 40                                   | 5                | 3                     |
| 2                     | 200                  | 300                                                                 | 3-4                                | 1,2                                                       | 1,2                                                   | 1,4                                                      | 3,1                           | 2,5                                                                  | 2,7                                                                 | 0,55                            | 20                                   | 4                | 2                     |



|    |         |     |           |          |          |          |         |          |          |      |    |   |   |
|----|---------|-----|-----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|------|----|---|---|
| 3  | 20<br>0 | 400 | 3-4       | 1,2      | 1,3      | 1,4<br>5 | 3,<br>1 | 2,6      | 2,8      | 0,6  | 10 | 4 | 2 |
| 4  | 25<br>0 | 400 | 2-2,5     | 1,2      | 1,3<br>5 | 1,5      | 3,<br>1 | 2,6      | 2,8      | 0,6  | 40 | 4 | 2 |
| 5  | 30<br>0 | 400 | 2-2,5     | 1,2<br>5 | 2,4      | 1,5      | 3,<br>1 | 2,6      | 2,9      | 0,6  | 20 | 3 | 1 |
| 6  | 30<br>0 | 500 | 1         | 1,2<br>5 | 1,4      | 1,6      | 3,<br>1 | 2,6<br>5 | 2,9<br>5 | 0,6  | 10 | 3 | 1 |
| 7  | 40<br>0 | 500 | 20-<br>30 | 1,3      | 1,4<br>5 | 1,6      | 3,<br>1 | 2,6<br>5 | 2,9<br>5 | 0,65 | 20 | 3 | 1 |
| 8  | 40<br>0 | 500 | 20-<br>30 | 1,3      | 1,4<br>5 | 1,7      | 3,<br>1 | 2,7      | 3,0      | 0,65 | 20 | 3 | 1 |
| 9  | 50<br>0 | 600 | 30-<br>50 | 1,4      | 1,5      | 1,7      | 3,<br>1 | 2,7      | 3,0      | 0,65 | 40 | 3 | 1 |
| 10 | 10<br>0 | 300 | 6         | 1,1      | 1,3      | 1,4      | 3,<br>1 | 2,5      | 2,6      | 0,55 | 20 | 5 | 3 |
| 11 | 15<br>0 | 300 | 7         | 1,1      | 1,3      | 1,4      | 3,<br>1 | 2,5      | 2,7      | 0,55 | 10 | 5 | 3 |
| 12 | 20<br>0 | 300 | 5         | 1,1<br>5 | 1,3<br>5 | 1,4<br>5 | 3,<br>1 | 2,6      | 2,7      | 0,55 | 20 | 5 | 3 |
| 13 | 20<br>0 | 400 | 3-4       | 1,2      | 1,3<br>5 | 1,4<br>5 | 3,<br>1 | 2,6      | 2,9      | 0,6  | 20 | 4 | 2 |
| 14 | 25<br>0 | 400 | 3-4       | 1,2      | 1,4      | 1,5      | 3,<br>1 | 2,7      | 2,9      | 0,6  | 10 | 4 | 2 |
| 15 | 30<br>0 | 400 | 2-2,5     | 1,2<br>5 | 1,4      | 1,5      | 3,<br>1 | 2,7      | 2,9      | 0,6  | 10 | 4 | 2 |
| 16 | 30<br>0 | 500 | 2-2,5     | 1,2<br>5 | 1,4      | 1,5      | 3,<br>1 | 2,7<br>5 | 2,9<br>5 | 06   | 40 | 4 | 2 |
| 17 | 35      | 500 | 1         | 1,3      | 1,4      | 1,5      | 3,      | 2,7      | 2,9      | 0,65 | 40 | 3 | 1 |

|    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |      |    |   |   |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|------|----|---|---|
|    | 0  |     |     |     | 5   | 5   | 1  | 5   | 5   |      |    |   |   |
| 18 | 40 | 500 | 15- | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 3, | 2,8 | 3,0 | 0,65 | 40 | 3 | 1 |
|    | 0  |     | 20  |     | 5   |     | 1  |     |     |      |    |   |   |
| 19 | 40 | 600 | 20- | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 3, | 2,8 | 3,0 | 0,65 | 40 | 3 | 1 |
|    | 0  |     | 30  | 5   |     | 5   | 1  |     |     |      |    |   |   |
| 20 | 50 | 600 | 30- | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 3, | 2,8 | 3,0 | 0,65 | 40 | 3 | 1 |
|    | 0  |     | 50  | 5   |     |     | 1  |     | 5   |      |    |   |   |

## VI. MUSTAQIL TA'LIM TASHKIL ETISHNING SHAKLI VA MAZMUNI

“ Zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari” bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida 'rofessor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar, tajriba ishlarini bajaradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifasini bajaradi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni to'ish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'lash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. SHuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash tajriba mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Zamonaviy qurilish materiallari va buyumlari” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 12 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

### **Zamonaviy qurilish materiallari va konstruktsiyalari fanidan mustaqil ta'lim mavzulari**

1. O'zbekistonda zamonaviy qurilish materiallarini ishlab chiqarilishi.
2. Devorbop materiallar haqida nimalarni bilasiz?
3. Giltuproqdan foydalanib ishlab chiqariladigan sanitar-texnika buyumlari ishlab chiqarish tarixini bilasizmi?
4. Sanitar-texnik buyumlar qanday giltuproqdan foydalanib tayyorlanadi?
5. Gilli cherepitsa nima?
6. Granit nima?
7. Granit ishlab chiqarish texnologiyasini aytib bering.
8. Gilamnusxa-mozaika plitkalari qanday usullar bilan olinadi?
9. pardobop buyumlarni sanab opting.
10. Maxsus sopol buyumlarni aytib bering.
11. SHisha ishlab chiqarishning zamonaviy usuli xaqida nimalarni bilasiz?
12. SHisha ishlab chiqarishning texnologik jarayoni xaqida gapirib bering.
13. SHishapaket nima?
14. SHishapaket qanday tayyorlanadi?
15. SHishapaketning issiqlik optkazuvchanligi nimalarga bog'liq?
16. SHishapaket tayyorlanayotganda nima uchun silikageldan foydalaniladi?
17. SHishabloklar qanday tayyorlanadi?
18. SHishadan qanday qurilish buyumlari tayyorlanadi?
19. SHisha toladan tayyorlangan plastik armatura.
20. Zamonaviy pardozlash materiallari.
21. Qanday zamonaviy moylash materiallarini bilasiz?
22. Oldindan zo'riqtirilgan konstruktsiyalarda nometal armaturalardan foydalanish istiqbollari.
23. Zamonaviy yengil mineral va organik topdirgichlar.
24. Beton qotguncha taranglashtirilgan armaturaning tarangligi qanday saqlab turiladi?

25. Armaturaning tarangligini betonga berish vaqtida betonning markasi loyixaviy markasining necha foizini tashkil etishi kerak?
26. Oldindan zo'riqtirilgan temir-beton konstruktsiyalarini tayyorlashda issiqlik nam ishlovi qanday usullarda beriladi?
27. Temir-beton konstruktsiyalarni uzluksiz qoliplashda armaturaning qanday turlaridan foydalaniladi?
28. Temir-beton konstruktsiyalarni ichki tayanchli qoliplarda tayyorlashning qanday afzalliklarga ega?
29. Quruq qurilish qorishmalari deb nimaga aytiladi?
30. Quruq qurilish qorishmalari klassifikatsiyasini aytib bering?
31. Quruq qurilish qorishmalari qanday komponentlardan tashkil topgan?
32. Quruq qurilish qorishmalaridan nima maqsadlarda foydalaniladi?
33. Quruq qurilish qorishmalarini tayyorlash texnologiyasi asosiy qanday jarayonlardan iborat?
34. Quruq qurilish qorishmalarini O'zbekistonda qaysi korxonalarda ishlab chiqariladi?
35. Quruq qurilish qorishmalarining afzalliklari nimada?
36. Temir-beton konstruktsiyalarini uzluksiz qoliplashning avzalligi
37. Bazal't va polipropilen tolalar. Ulardan qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish.
38. Beton va qorishmalar uchun kimyoviy qopshimchalarning klassifikatsiyasi.
39. Fibratolalardan beton va qorishmalarni tayyorlashda foydalanish
40. Kompozit armaturalarining metall armaturalarga nisbatan xossalari.
41. Temirbeton konstruktsiyalarini uzluksiz qoliplash texnologiyasi.
42. O'zbekistonda zamonaviy qurilish materiallarini ishlab chiqarish xolati.
43. Beton va qorishmalar ishlab chiqarish uchun kompleks qopshimchalar.
44. Zamonaviy devorbop materiallar.
45. Beton klassi degani nima?
46. Betonlar qaysi koprsatkichlari bopyicha sinflarga boplinadi?
47. Engil betonlar nima maqsadda ishlab chiqariladi?
48. Betonlarda gpovak struktura nima maqsadda hosil qilinadi?
49. Betonlarda gpovak strukturani hosil qilishning qanday usullarini bilasiz?
50. Vollostanitdan betonlarda nima maqsadda foydalaniladi?
51. Beton ishlab chiqarish texnologiyasini aytib bering.
52. Beton va qorishmalar uchun zamonaviy topldirgichlar
53. Zamonaviy qoplama materiallar.
54. Turar joy binolarida havo almashinuvi qanday boplishi kerak?
55. SHamollatiluvchi fasad nima?
56. Issiqlik izolyatsion materiallari qanday sinflarga boplinadi?
57. Mineral tola asosidagi issiqlik izolyatsiyasi materiallari qanday usullarda ishlab chiqariladi?
58. Mineral va shisha tola qanday hosil qilinadi?

59. Issiqlik izolyatsiyasi materiallarining issiqlik optkazuvchanlik koeffitsienti nimalarga bog'liq?
60. Vermikullit nima?
61. Juda yengil betonlar nimadan iborat bo'ladi?
62. G'povak va k'ppik beton qanday tayyorlanadi?
63. Mineral va yengil organik top'ldirgichlar.
64. Zamonaviy moylash materiallariga qopyiladigan talablar.
65. Temirbeton konstruktsiyalarini uzluksiz qoliplash texnologiyasi.
66. Beton va temirbeton ishlab chiqarishning tarixi.
67. Turar joy binolarida qoplama materiallardan foydalanishda nimalarga ahamiyat berish zarur?
68. SHisha-magniyli listlar nima?
69. Gipskarton listlari qanday texnologiya bopyicha ishlab chiqariladi?
70. Karkasli pardevor nima?
71. Binolarning tashqi yuzalarini qoplashda qanday materialdan foydalaniladi ?

## VII. GLOSSARIY

“**Fermacell**” plitasi qogpozni ikkilamchi qayta ishlashda olingan qogpoz tolalari va gipsdan iboratdir.

«**VELOKS**» yogpoch-tsementli plitalarni tayyorlash uchun optimal namligi 22% bo'lgan yogpoch chiqindilaridan foydalaniladi.

**Agloporit** - loyli jinslar bilan 8-10% gacha yonuvchi qopshilmalarni maxsus tur o'rnatilgan aglomeratsiya mashinasida pishirib olingan yengil sun'iy topdirgich.

**Armatura** (lot. armatura – qurol-yarogp, uskuna, jihoz) – bu detal yoki uskunalar yig'imi bo'lib, mashina, konstruktsiya yoki inshootning asosiy qismi bo'lmay turib, ularning to'g'ri ishlashini ta'minlab beradi. Temir-betonda armaturadan konstruktsiyani egilishga yaxshi ishlashi uchun foydalaniladi. Temir-betonda armaturadan sterjen, arqon koprinishida va karkaslar, to'plar va boshqalar koprinishida foydalaniladi. Armaturani konstruktsiyada chopziladigan zonaga

chopzuvchi kuchini qabul qilish uchun oprnatiladi. Bu esa olingan materialni ham siqilishga, ham chopzilishga yaxshi ishlashiga imkon beradi. Armatura beton bilan yaxshi tishlashishi va bir xil KLTR (temperaturadan chiziqli kengayish koeffitsienti)ga egaligi temir betonni keng koplamda ishlatish mumkinligini tahminlaydi.

**Beton** - mahlum miqdorda oplchab olingan bogplovchi modda, mayda va yirik topldirgichlar va suv aralashmasidan tashkil topgan qorishmaning asta-sekin qotishi natijasida hosil boplgan sunhiy tosh. U suv bilan bogplovchini reaksiyasi natijasida bogplovchi moddaning zarrachalaridan, yangi hosil boplgan minerallardan, topldirgichlardan, suv, bahzi vaqtlarda qopshilgan qopshimchadan, kiritilgan havodan iborat boplgan murakkab kopp komponentli sistema.

**Beton qorishmasi** - murakkab koppkomponentli polidispersion tizimni opzida ifodalovchi beton qorishmasini suv, tsement va topldiruvchilarni bevosita qorishtirish orqali olinadi.

**Vollastonit** - xom ashyosining tuzilishi juda mustahkam bogplangan polimerli silikatdir.

**Gidravlik bogplovchi moddalar** - ham havoda, ham suvda qotib opz mustahkamligini havoda ham, suvda ham (suvda yaxshiroq) oshirib boradi.

**Gilli cherepitsa** – loydan qolipga quyilgan, sopngra pishirilgan topgpri burchakli plitkalar yoki novlar koprinishidagi qurilish materialidir.

**Gipskarton** – pardozbop qoplama material boplib, oson montaj qilish ishlarida qiyinchilik boplmaydi. Binoning faqat ichki qismida ishlatiladi. Namlik tahsir qilmaydigan sharoitda ishlatiladi. Gipskarton ikki tomonlama qogpoz karton orasiga, gips boptqasini joylab zichlanadi, keyin quritiladi.

**Donador domna shlaki** – metallurgiya sanoatining chiqindisidir. Metall olishda domna qozoni sirtiga koptarilgan eritmani tez surhatda sovutib yirik qum singari gpovak donalardan tashkil topgan (5-10 mm) shlak olinadi.

**Yonilgi shlaki va kuli** - toshkopmir, qopngpir kopmirni yoqishdan hosil bopladigan yengil betonbop gpovak topldirgichlardir. Kopmir tarkibidagi anorganik qopshimchalar (masalan, loy) yuqori tempuraturada erib, boplak-boplak gpovak materialga aylanadi.

**Ishqorli tsement** – alyumosilikat bilan ishqoriy tashkil etuvchilar asosida olingan gidravlik bogplovchi modda.

**Keramogranit** – ekologik toza material boplib, uning suv shimuvchanlik massasi bopyicha 0,1– 0,2% ni tashkil etadi. Keramogranit bilan nafaqat ichki va tashqi devorlarni, balki shamollatiluvchi fasadlarni pardozlash, ochiq balkon va ayvonlarda foydalanish mumkin.

**Koppchitilgan vermikulit** – tabiiy togp jinsi vermikulitni 1000-1100°S haroratda pishirib koppchitish yopli bilan olinadi.

**Koppchitilgan perlit** – tarkibida suv miqdori kam (2-4%) boplgan vulqondan otilib chiqqan shishasimon togp jinslarini (perlitlar, obsidianlar) 950-1200°S da jadal pishirib olingan yengil topldirgich.

**Quruq qurilish qorishmalari** – bu kopp komponentlardan tashkil topgan boplib, ularning tarkiblarida mineral bogplovchi va topldirgichdan tashqari, mineral bogplovchining qotishi va mustahkamligini boshqarish, qorishma

qotgandan keyingi zarur fizik-mexanik xossalarga erishishini tahminlash maqsadida kimyoviy qopshimchalar kompleksi mavjuddir.

**Nanomaterial** – oplchamlari 100 nm dan kichik bo'lgan va ekspluatatsion xossalari tuzilish elementlariga bog'liq bo'lgan materialga aytiladi.

**plastiklovchi qopshimcha** – juda oz miqdorda qopshilishiga qaramay pastalarning harakatlanuvchanligi (oquvchanligi, yaxshi joylashuvchanligi)ni oshiruvchi qopshimchalar.

**polimerlar** – yuqori molekulyar birikmalar (smolalar)dan iborat bo'lib, molekulalari kopp karra takrorlanadigan strukturali zvenolardan iborat. Kelib chiqishi bopyicha polimerlar tabiiy va sunhiy (sintetik) polimerlarga boplinadi.

**portlandtsement** – portlandtsement klinkeri va gipsni birgalikda mayin tuyish natijasida olingan kukunsimon materialga aytiladi. Tuyish paytida faol mineral qopshimcha yoki boshqa qopshimchalar qopshilishi mumkin.

**Tabiiy polimerlar** - oqsillar, nuklein kislotalar, tabiiy kauchuklardan iborat.

**SHishablok** – bu ikki presslangan shisha plastinani (yarim bloklarni) biriktirib, ichi bopsh germetik yopiq qilib tayyorlangan maxsulotdir.

**SHishamagniyli listlar** (SML, glass magnesium board) – bu listli qoplama material bo'lib, asosiy tashkil etuvchilari bo'lib magniy oksidi – (MgO) 40-50%, magniy xlorid (MgCl<sub>2</sub>) – 30-35%, perlit (SiO<sub>2</sub>, vulqon shishasi, materialda tovush izolyatsion material sifatida) 3-8%, yog'poch qirindisi - 15% gacha, suv, shishatola, polipropilen matosi.

**SHishapaket** - bu ikki yoki undan kopp shisha listlarini bir-biri bilan oraliq ramka va germetik yordamida birlashtirilgan germetik yopiq konstruksiyadir.

**SHishaprofilitlar** – uzluksiz prokatlash orqali tayyorlangan shaffof yoki rangli profil shishalardir. Ular yuzasi tekis, taram-taram botiq yoki boprtma chiziqli, absolyut shaffof yoki xira bo'lishi mumkin. Yana konstruksiyaga yuqori mustahkamlik berish maqsadida metall topr bilan armaturalangan shishaprofilitlar ham ishlab chiqarilishi mumkin. Ular qalinligi 6-7 mm, eni 250 yoki 500 mm, uzunligi esa 7000 mmdan oshmagan taxtachalar koprinishida ishlab chiqariladi.

## GLOSSARIY

1. **“Fermacell”**- paper plate of secondary processing qog'poz consists of fibers and plaster
2. **«VELOKS»** -wood-cement boards for the optimum moisture content of 22% Boplo yog'poch waste is used
3. **Agloporit** - argillaceous rock and 8-10% of combustible qopshilmalarni tour oprnatilgan sintering machine to cook light Sunhing topldirgich.
4. **The armature**- Fixtures weapons yarogp, machinery, equipment) - the parts or equipment yigpimi Boplo, machinery, construction, or the main part of the building Boplo, and the estimates of the performance of their topgpri. Reinforced concrete structure of armature for Best Performance by a bow. Reinforced concrete rods cored rope koprinishida and frames, soil and koprinishida. Fixture design



chopziladigan zone for the power chopzuvchi oprnatiladi. This material also allows you to run Compression chopzilishga. Reinforcing concrete with good bite and a different culture (temperature coefficient of linear expansion) suggests the possibility of renewing the use of reinforced concrete covered a wide range.

5. **Concrete** - known amounts of oplchab bogplovchi, small and large topldirgichlar a mixture of water and mix slowly as a result of hardening Boplo Sunhing. He said as a result of the reaction of water bogplovchini bogplovchi matter particles created Boplo minerals, topldirgichlardan, water, and sometimes when qopshilgan qopshimchadan air Boplo complex Kopp component system.

6. **Vollastonit** - raw materials is very strong bogplangan polymer silicates.

7. **Hydraulic binding substances**- the air, water solidified the strength of OPZ in the air, water (water) increases

8. **Clay tiles**-- Pour into a mold of clay baked sopngra topgpri hexagonal tiles or building materials koprinishidagi sold for a pittance

9. **Drywall**-pardozbop coating material Boplo, easy installation job Boplo. Only the inner part of the building will be used. Moisture conditions do not study.

Drywall between the bilateral qogpoz cardboard, plaster, dried and then pressed into the boptqasini

10. **Alkaline cement**- alyumosilikat alkaline component-based hydraulic astringent

11. **Nanomaterial** – small dimensions of 100 mm related to the elements of the design and operational characteristics of said material

## Глоссарий

1. **“Fermacell”**- бумажная тарелка состоит из вторичной переработки бумажных волокон и гипса

2. **VELOKS**- древесно-цементные плиты для оптимального содержания влаги 22% древесных отходов используется

3. **Agloporit**- глинистая порода и 8-10% горючего присоединиться специальный тур по агломашины, чтобы приготовить легкую начинку Sunhing.

4. **Armatura**-(Лат. Светится оружие yarogr, машины, оборудование) - сбор частей или оборудование, техника, строительство, или они не являются основной частью здания, они правильно угадать. Железобетонная конструкция арматуры для получения наилучших результатов с помощью лука. Железобетонные стержни порошковая веревки koprinishida и рамы, почвы и koprinishida. Крепеж дизайн chopziladigan зона для питания chopzuvchi oprnatiladi. Этот материал также позволяет запускать Сжатие chopzilishga. Армирование бетона с хорошим прикуса и другой культуры (температурный коэффициент линейного расширения) предполагает возможность возобновления использования широкого спектра железобетона.

5. **Бетон** -Известные ссылки для измерения количества вещества, смесь мелких и крупных заполнителей и воды в смеси постепенно формируется в результате упрочнения Sunhing. Он связывает воду в результате реакции связывания частиц материи, а вновь образованные минеральные

наполнители, воду, добавить некоторые дополнительные услуги, но воздух представляет собой сложную многокомпонентную систему

6. **Гидравлическое вяжущее вещество** - воздух, вода затвердевает свои силы в воздухе, воде (воды) возрастает

7. **Глиняная черепица** - Залить в форму из глины, а затем запекают в виде прямоугольной плитки или бесценков строительных материалов

8. **Гипсокартон** - pardozbor материал покрытия, легкая установка работа сложнее. Будет использоваться только внутренняя часть здания. Влажность воздуха не влияет на окружающую среду. Гипсокартон между двусторонней бумаги и картона, гипса, сушат, а затем прессуют в беспорядок

9. **Щелочная цемент** - alyumosilikat щелочного компонента на основе гидравлического вяжущего

## **VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoevning 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruzasi. Toshkent, 2017 yil, 16 yanvar.
2. Buyuk va muqaddassan mustaqil vatan. Ilmiy-ommabop risola. "O'qituvchi" Toshkent – 2011.
3. Karimov I.A. Ona yurtimiz baxt-u iqboli va buyuk kelajagi yolida xizmat qilish – eng oliy saodatdir – T.: O'zbekiston, 2015 y.
4. Qosimov I.M. Zamonaviy qurilish materiallari. Darslik, NamMQI №12 29.05.2020 y Toshkent-Lesson press nashriyoti/2020 y.ISBN 978-9943-6365-2-1

5. Qosimov I.M. Zamonaviy arxitektura materiallari. Darslik. Toshkent. Toshkent-Lesson press nashriyoti. 2023 y
6. Qosimov E. Qurilish ashyolari.// Darslik.Toshkent. “MEHNAT” 2004 y.
7. Samigov N.A. Qurilish materiallari va buyumlari. //Darslik. Toshkent. “CHo'lpon” 2013 y.
8. Hamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. //Darslik. Toshkent. “Fan va texnologiya”.2014 y.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

9. Qosimov E. O'zbekiston qurilish ashyolari. O'quv qo'llanma. Toshkent. “O”AJBNT” markazi, 2003 y.
10. Hamidov va b. Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi. Darslik. “SHarq”, Toshkent, 2005 y.
11. Xamidov A. Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi fani ta'lim texnologiyasi (o'quv-uslubiy majmua), NamMQI.2012 y.
12. Hamidov A., Rizaev B., Madumarova X. Qurilish materiallari fani mashg'ulotlarini interfaol strategiyalar qo'llab o'tish uchun metodik ishlanmalar. NamMQI, 2005 – 2013 yillar.
13. Hamidov A., Rizaev B., Madumarova X. Qurilish materiallaridan tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar to'plami. NamMQI.2012 yil.
14. Popov L.N. Qurilish materiallari va buyumlari fanidan laboratoriya ishlari T. 1992y.
13. <http://dwg.ru/bor/S20>.

### **Интернет сайтлари**

13. [www.ibeton.ru](http://www.ibeton.ru)
14. [www.beton.ru](http://www.beton.ru)
15. [www.stroy.mat.ru](http://www.stroy.mat.ru)
16. [www.alfstroycom.ru](http://www.alfstroycom.ru)
17. [www.allbeton.ru](http://www.allbeton.ru)
18. [www.ap-stroy.ucoz.com](http://www.ap-stroy.ucoz.com)

## **MUALLIF HAQIDA MA'LUMOT**

## **Qosimov Ilhom Ma'rubovich**



Qosimov Ilhom Ma'rubovich 1988-yil 13-mayda Namangan viloyati To'raqo'rg'on tumani SHahand qishlog'ida xizmatchi oilasida tug'ilgan.

2009-yil Namangan muhandislik-pedagogika institutining qurilish fakultetiga o'qishga kirgan va shu institutni 2013-yilda imtiyozli diplomga muvaffaqiyatli tugatgan.

2013-yil Toshkent arxitektura qurilish institutiga magistratura o'qishga kirgan va shu institutni 2015-yilda tugatgan.

2015-yildan Namangan muhandislik-pedagogika institutida ish faoliyatini boshladi.

2021 yil Toshkent arxitektura qurilish institutiga tayanch doktorantura qabul qilindi.

2023- yil doktoranturani muddatdan oldin himoya qildi.

Uning rahbarligi ostida institut talabalari ijodiy tanlovlarda Respublika bosqichlarida o'z ijodiy ishlari bilan ishtirok etib bir necha marta faxrli o'rinlarni olganlar.

I.M.Qosimov ish faoliyatida 80 dan ortiq ilmiy va uslubiy ishlar chop etilgan.

I.M.Qosimovning muallifligida 3 ta darslik 2 ta o'quv qollanma chop ettirgan.

Hozirda "Arxitektura" kafedrasida dotsent v.b lavozimida faoliyat ko'rsatib, "Innovatsion shahar binolarini arxitekturaviy shakllantirishning istiqbollari" mavzusida doktorlik (Dsc) dissertatsiyasi ustida ilmiy izlanishlar olib bormoqda.