

691  
Q-81



# Qurilishda va temir yo'l transportida qo'llanadigan plastmassalar



«O'zbekiston temir yo'llari» DATK  
Toshkent temir muhandislari instituti

## Qurilishda va temir yo'l transportida qo'llanadigan plastmassalar

5580200 "Bino va sanoat inshootlari qurilishi";  
5580400 "Muhandislik tarmoqlari";  
5580600 "Transport inshootlaridan foydalanish"  
5140900- Kasbiy ta'lim (Bino va inshootlar qurilishi)  
yo'nalishlari bo'yicha bakalavriat 2-kurs  
talabalari uchun uslubiy ko'rsatma



Toshkent-2006

UDK 691.57.

Uslubiy ko'rsatma bakalavriatning 5580200 «Bino va sanoat inshootlari qurilishi», 5580400 «Muhandislik tarmoqlari», 5580600 «Transport inshootlaridan foydalanish», 5140900 «Kasbiy ta'lim» (Bino va sanoat inshootlari qurilishi) ta'lim yo'nalishlarida tahsil oluvchi talabalar «Qurilish materiallari, buyumlari va metallar texnologiyasi» fanidan laboratoriya ishlarini bajarishda foydalanish uchun mo'ljallangan. Uslubiy ko'rsatmada yuqorida ko'rsatilgan fan bo'yicha «Polimer va plastinassalar» nomli laboratoriya ishini bajarish uchun yetarlicha ma'lumotlar keltirilgan. Uning matni qulay ko'rinishda berilgan bo'lib, talabalarga laboratoriya ishlarini tez va mukammal bajarish imkoniyatini beradi.

Toshkent temir yo'l muhandislari instituti o'quv-uslubiy komissiyasi qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

**Tuzuvchilar:** F.F. Karimova - t.f.n., dotsent;  
O'.J. Turg'unboyev - assistent

**Taqrizchilar:** R.A. Norov - TAQI «Qurilish texnologiyasi va tashkili» kafedrası dotsenti, t.f.n.;  
I.M. Maxamataliyev - «Bino va sanoat inshootlari qurilishi» kafedrası dotsenti, t.f.n.

## 1. Kolleksiylar bilan tanishuv va turli polimer va plastmassalar xossalarini ta'riflash

Talabalar amaliy mashg'ulotlarda o'qituvchining rahbarligida polimer material va plastmassa namunalarini o'rganishlari, xom ashyolar, ishlab chiqarish uslublari, materialning tarkibi, asosiy xossalari va ishlatilish sohasini eslab qolishlari lozim. Namunalarni sinchiklab tekshirib, farqli xususiyatlarini (yaltiroqligi, rangi, elastikligi va qattiqligi), yodda tutishlari va zarurat bo'lsa, yoqib alangasi ko'rinishi va rangi, yonayotganda chiqadigan tovushini aniqlashadi. Keyin esa qurilish materiallari muzeyining «Polimer materiallar va plastmassalar» va «Temir yo'l transportida qo'llanadigan plastmassalar» nomli qismi bilan tanishadilar.

Materiallar bilan tanishib bo'lgach, talabalar laboratoriya daftariga, materiallar fizik-mexanik xossalari, olinish uslublari va qurilishda, temir yo'l transportida va halq xo'jaligida qo'llanishi xususida qisqacha ma'lumot kiritadilar. Kerakli ma'lumotlarni muzey eksponatlari stendlari hamda uslubiy ko'rsatmadan olish mumkin.

## 2. Kukun to'ldirgichli plastmassalar

*Karbolit* – yog'och uni va pigment (qorakuya) to'ldirgichli fenolformaldegidli smoladan tashkil topgan. Karbolit press-kukuni – buyum tayyorlash uchun oldindan tabletkaga ko'rinishida presslangan boshlang'ich mahsulot. Buyumni presslash harorati  $150-180^{\circ}\text{C}$ ,  $20-35$  MPa bosim ostida. Karbolitdan tayyorlangan buyumlar elektroarmatura, gaz plitalari va apparaturalari uchun farnituralar va boshqa asboblarda ishlatiladi.

Rezol tipidagi fenoplast rezol smolasi asosida olinadi. To'ldirgichlar sifatida yog'och uni, grafit, talk, maydalangan qum va boshqalar xizmat qiladi. Presslash harorati  $180-190^{\circ}\text{C}$ ,  $25-30$  MPa bosim ostida, u yuqori dielektrik xossalarga ega va suvga nisbatan turg'un. U asosan radiotexnika va elektrotexnika (televizor ramkalari, klemmlar va boshqalar), shuningdek temir yo'l yo'lovchi vagonlarida (yorituvchi plafon va boshqa buyumlar) qo'llanadi. Yog'och uni qo'shilgan to'ldirgichli buyumlar siqilishga chidamliligi  $140-160$  MPa, egilishga  $50-60$ , cho'zilishga  $30-50$ , mineral to'ldirgichli esa  $110$  MPa,  $50-90$  va  $28-30$  ga teng.

## 3. Tolasimon to'ldirgichli plastmassalar

*Tolalilar* – paxta tolali yoki asbest to'ldirgichli va fenolformaldegid smola asosidagi fenoplastlar. Presslash harorati  $140-160^{\circ}\text{C}$ ,  $30-35$  MPa bosim ostida. Siqilishga chidamliligi  $120$ , egilishga  $50$  va cho'zilishga  $30$  MPa.

Tolalilar xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llanadi. Ulardan temir yo'l xo'jaligida rels osti prokladkasi, rels birikmasini temir beton shpali bilan izolyatsiyalovchi vtulka va boshqa buyumlar tayyorlanadi. Mashinasozlikda esa ulardan mashinalarning ishqalanuvchi, ya'ni mustahkam va ishqalanishga chidamli buyumlar tayyorlanadi.

Temir yo'l transportida tolali fenoplastdan yo'lovchi vagonlari uchun kuldonlar, ventilyatorlar, kiyim ilgaklari va boshqa buyumlar tayyorlanadi.

**Asbotolalilar** - asbest tolasi va fenolformaldegidli smoladan tayyorlanadi. Buyumlar 30-45 MPa bosim ostida 170-160°C haroratda presslab olinadi. Siqilishga chidamliligi 80-130, uzilishga 25-30 va egilishga 40-70 MPa ni tashkil qiladi.

Asbotolalilar yuqori friksion xossalarga ega, shuning uchun ulardan vagonlar uchun tormoz kolodkalari, avtomashinalar uchun tezlikni qo'shish diskleri, shuningdek mashinalarning yemirilishga chidamli qismlari tayyorlanadi. Ular yuqori dielektrik xossalarga ega, ular elektrotexnikada mikroshema va shunga o'xshash detallarni o'rnatish uchun panellar sifatida keng qo'llanadi. Undan tashqari asbest matosi asosida issiqlikka yuqori darajada (250°C) chidamlilikni talab qiluvchi konstruksion materiallar ya'ni asbotekstolit tayyorlash mumkin. Asbotekstolitning siqilishga 85-100, uzilishga 60 va egilishga chidamliligi 100-170 MPa ga teng.

**Grafitoplastlar.** Ularni tayyorlashda to'ldiruvchi sifatida grafit tolasi va matosi qo'llanadi. Grafit issiqlik o'tkazuvchanlikni oshiradi.

**Astigmatlar** (90 % gacha grafit) grafitning suyuqlanish harorati 3000°C bo'lgani uchun u issiqlik o'tkazuvchan va issiqqa chidamli. Bu plastmassa asosida yumshash harorati 2000°C ga teng, egiluvchan material olish imkonini beradi. Oddiy grafitoplastlar uzilishga mustahkamligi 12-14,5, egilish va siqilishga 50-100 MPa ga teng.

**Shishaplastlar.** Bunday plastiklarda bog'lovchi modda sifatida, bosimsiz o'rtacha haroratda qotish xususiyatiga ega poliefir va epoksid smolalari kabi, qayta ishlash uchun yuqori harorat (170°S) va 10 MPa gacha bosim talab qiluvchi fenolformaldegidli, kremniyorganik, furanli va boshqa smolalar ham qo'llanadi. Bunday plastmassalarda tolasining qalinligi 2-20 mkm bo'lgan shisha tola to'ldirgich sifatida xizmat qiladi. Maydalangan shishalar shisha qaynatuvchi pechlarda neft yoki gaz yoqilg'isi bilan suyuqlantiriladi. Keyin parmalangan, yong'inga chidamli plastinalar (filerlar) orqali siqib chiqariladi. Tushayotgan tomchilar ketidan ingichka ip ko'rinishida uzunligi 20 km gacha bo'lgan shisha tola barabanga o'raladi. Puflash uslubi (shisha eritmasi bug' bilan puflanadi) bilan kalta shtapel tolalari olinib, ulardan shisha namat va shisha matlar tayyorlanadi.

Bu keng guruhli konstruksion plastmassalarning paydo bo'lishi, qurilish, samolyotsozlik, temir yo'l transporti, avtomobilsozlik, kemasozlik va boshqa

texnika sohasida asosiy konstruksion material sifatida qo'llash imkonini berdi. Ilgari bu sohalarda katta o'lchamli buyumlar tayyorlash uchun metall, yog'och va boshqa an'anaviy qurilish materiallaridan foydalanilgan.

Tarkibidagi to'ldirgich turlariga ko'ra quyidagi shisha-plastik turlari mavjud: shishatolalilar, shishatekstolitlar, anizotropli va izotropli (barcha yo'nalishlar bo'yicha pishiq va mustahkam).

**Shishatolalilar.** Eng keng tarqalgan shishatolalilar tarkibiga, modifikatsiyalangan fenolformaldegid smolasi va yoyilgan shisha tolalari asosida olingan АГ-4 press-material kiradi. U ikki: B va C markada bo'lib, ikkinchisi toladan uzluksiz o'rash uslubi bilan olinadi va qator afzalliklarga ega. АГ-4B markasi tarkibida tola 60-65 %, АГ-4C da esa 70-75 % ni tashkil qiladi.

Tayyor detallar va buyumlarning yuzalari silliq bo'ladi. Ular mis, ruh va boshqa rangli metallar o'rniga mashinasozlik va elektrotexnikada qo'llanadi. АГ-4B markali shishatolalidan, rels mahkamlash boltlari uchun izolyatsiyalovchi vtulka tayyorlanadi.

KMC - 9 polisiloksanli smola asosida issiqlikka chidamli shishatolalilar tayyorlanadi. Termik destruksiya harorat 350-400°C dan yuqori bo'lganida, poliefirli va fenolformaldegidli smolalarda esa - 200 - 250°C da boshlanadi. Shishatolalilardan qurilish konstruksiyalarini mahkamlovchi fasonli detallar, pavilonlarni o'rash uchun qoplovchi listlar (1,5 - 4 mm qalinlikda) va devor panellari tayyorlanadi. Shishaplastikni yo'lovchi vagontarini suv bilan ta'minlash blokini yasash va boshqa joylarda ishlatiladi. Undan yana eshik va deraza bloklari yasash va qo'llash bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Qoplovchi listlar, konstruksiyalarni mahkamlash detallari, deraza va eshik quti (kesaki) lari va deraza osti taxtalarini arzonlashtirish maqsadida, shishatolalilar tarkibiga mineral to'ldirgichlar ham qo'shiladi.

Turli smolalar va turli to'ldirgichlar asosidagi shishaplastlarning mustahkamligi bo'yicha tasnifi I - jadvalda keltirilgan.

## Shishatolalilarning mustahkamligi bo'yicha tasnifi

Smola	Solishtir -ma og'irligi g/cm <sup>3</sup>	Mustahkamligi, MPa			Shishato'ldirgich turlari
		cho'zi- lishga	siqilishga	egilishga	
Fenoloformald egidli					qiyamalangan shishalitola
AГ-4B	1,7	80 – 120	130 – 200	150 – 200	
AГ-4C	1,8	400 – 700	400 – 500	450 – 550	Uzluksiz shishali tola
Poliefirli	1,4	40 – 210	40 – 210	40 – 280	qiyamalangan shishali toladan qilingan xolst
epoksidli	1,6	40 – 70	45 – 120	40 – 80	Havo bilan tor-tib olingan uz-luksiz shishali toladan yasalgan xolst

Poliefir va akrilli bog'lovchilar va shishatola asosida tayyorlangan parдозlash shisha plastinkalari, g'oyat istiqbolli va yangi turdagi dekorativ qoplovchi material hisoblanadi. Shishaplastikning dekorativ ko'rsatkichlarini oshirish uchun, uni qoliplash vaqtida tarkibiga turli rangli qog'ozlar, o'simlik barglari, guldor matolar kiritish yoki yuza qatlamini rangsiz plyonka bilan qoplab, sadaf yaltiroqlik berish mumkin.

Shishaplastikning rangli varaqlari xiralashmaydi va o'z rangini yo'qotmaydi. Ular shaffof yoki yarim shaffof bo'lishi mumkin. Ularni yorituvchi ship va devorlarni lyuminessentli yoritish moslamalari bilan birga o'rnatish mumkin.

Shishaplastikdan ishlangan uch qavatli rangli shaffof panellar chet elda, ayniqsa, AQSH, Germaniya, Fransiya va Italiyada keng qo'llanadi. Bu, sanoat, ijtimoiy va boshqa binolarning devor va yopmalarining o'rovchi konstruksiyalari hamda yarim shaffof pardevorlar, eshik polotnosi, osma ship va boshqalarda namoyon bo'ladi.

Dekorativ listli materiallar asosan, kinoteatr, restoran, kafe, bolalar muassasalari, yengil kurort inshootlarini qurishda ko'proq ishlatiladi.

Shishaplastikdan tayyorlangan tolali tombop listlar. Poliefir qatron shimdirilgan va ikki tomonidan polistirol plyonkasi qoplangan shishatola uzluksiz prokatlash usuli bilan tayyorlanadi.

To'lqinsimon shishaplastikni mustahkamlash uchun shishatolali xolstni, ustidan yoki ikki tomonidan, bir-biridan 10 mm oraliqda joylashtirilgan neylon iplari bilan mahkamlanadi. Listlar o'lchamlari 600x1200 mm, qalinligi 2-2,5 mm, cho'zilishga mustahkamligi 65, siqilishga 75, egilishga – 100 MPa.

Shishaplastikdan ishlangan tom yengil, mustahkam, chiroyli, rangli va shaffof bo'ladi. Tabiiy yorug'likni bir xilda taqsimlab, 80-65 % o'tkazadi. Kamchiliklari – yonuvchanligi va narxi yuqoriligi.

**Izotropli shishaplastiklar.** Maydalangan shishatola asosida tayyorlanadi. Egilish va cho'zilishga mustahkamligi o'zaro yaqin bo'lib, 200-210 MPa ni tashkil qiladi. Shishaplastning yangi turi, bu tangasimon shisha to'ldirgichli shishaplastdir. Tangachalarning materialni turli yo'nalishi bo'ylab mustahkamlikni bir hilda ta'minlagani tufayli, u fizik-mexanik xossalari bo'yicha ustundir. Tangasimon shisha, eritmadan tortib olingan, ingichka plyonkali shishani maydalab sindirish natijasida olinadi. Bu shisha elastik bo'lib, mustahkamligi 1000 MPa, yorug'lik o'tkazuvchanligi esa 92 %.

### **Yog'och tolali va yog'och qipikli plitalar:**

**a) lignoplastiklar.** Bu maydalab tolalangan yog'ochni qisman gidrolizlash asosida tayyorlangan, sintetik bog'lovchisiz yog'och plastiklar. U issiqlik izolyasiyalovchi yaxshi material.

**b) yog'och tuklari yoki isitiladigan press-qoliplarda bosim ostida maydalash va fenolformaldegid smolalar asosida, turli shakldagi monolit buyumlar olinadi:** podshipnik vkladish va vtulkalari, tishli g'ildiraklar va mashinalarning boshqa detallari. Bundan tashqari, bu smola asosida pol uchun plitalar va yelimplangan emanli shpon qoplamalar olish mumkin. Ular maydalangan yog'ochlar asosida tayyorlanadi.

**v) och rangli yog'och tolali plitalar, mochevinaformaldegid smolasi asosida press kompozitsiyani qizdirib presslash yo'li bilan olinadi.** Yog'och qipikli plitalar ham mochevinaformaldegid smolasi asosida tayyorlanadi. Uning shaffofligi tufayli yog'ochning surati (strukturasi) saqlanib qoladi. Mustahkamligiga ko'ra fenolformaldegid smolasi asosidagi plitadan pastroq, biroq qurilishda keng qo'llanadi.

**g) sirti polimerli plyonkali o'ta qattiq yog'och tolali plitalar.** Hajmiy og'irligi  $900-1200 \text{ kg/m}^3$ , eskirishga chidamli, suvga chidamli va yediriluvchanligi kam bo'lgan xususiyatlarga ega. Bunday plitalarning yuzasi rangli mustahkam emal bilan qoplangan yoki bo'yalgan bo'lishi mumkin. Juda qattiq yog'och tolali plitalar turar joy binolarining pollarini qurish uchun belgilangan. Bunday plitalarning mustahkamligi egilishga – 50 MPa, ishqalanishga chidamliligi esa –  $0,06 \text{ g/sm}^2$  ga teng.

**d) lignin – furfurolli smola asosida va to'ldirgich sifatida qirqilgan kanop yoki yog'och qirindisini, 150°S harorat va 3-4 MPa bosim bilan issiqligicha presslash yo'li bilan ham plitalar olish mumkin.** Ularni pardevor sifatida, maxsus pardoqlashda esa sanitariya uzeli hamda nam xonalar uchun ishlatish mumkin.



#### 4. Listli to'ldirgichli plastmassalar

**Shishatekstolit.** Qalin oq gazlama yoki satindan to'qilgan shishamato va fenolformaldegid smolasi asosida issiqlayin presslash yo'li bilan olinadi.

Polivinilatsetat bilan fenolformaldegid smolasi asosida KACT tipidagi tekstolit ishlab chiqariladi. U 140-160<sup>0</sup>S haroratda 8-9 MPa bosim ostida plita va list ko'rinishida presslab chiqariladi. Undan tashqari issiqlikka chidamli va kuchli dielektrik xossalariga ega bo'lgan polisiloksanli (krenniy organik) smola (SKM -1) asosida shishatekstolitlar tayyorlanadi.

Epoksidli-fenolli smola (ЭФ-32) asosidagi shishaplastikni qoliplashda 0,1 – 0,3 MPa bosimi talab qilinadi. Shuningdek xona haroratida qotishi mumkin bo'lgan ПН-1–poliefir smolasi, ФН–fenolfurfuroformaldegidli smola, БФГ–polisiloksan va polivinilatsetat qo'shilgan fenolfurfuroli smolalarda ham shishaplastiklar ishlab chiqariladi.

Turli smolalardagi shishatekstolitning fizik-mexanik xossalari 2 – jadvalda keltirilgan.

Jadval – 2

Turli shishatekstolitlarning bog'lovchi turiga bog'liq ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	KACT	ЭФ – 32	ФН	БФГ	СКМ – 1	ПН – 1
Solishtirma og'irlik	г/см <sup>3</sup>	1.85	1.70	1.59	1.75	1.75	1.5
Siqilishga mustahkamligi	МПа	110	260	107	160	61	–
Egilishga mustahkamligi	МПа	160	415	215	290	140	190 – 213
Cho'zilishga mustahkamligi	МПа	235 – 270	408	351	360	210	270 – 300
Issiqqa chidamliligi	°C	250	245 – 255	270 – 320	200 – 240	350 °C da destruksiya	45

**Konstruktiv shishaplastik.** Bu shishaplastiklar uchun smolalar shishatolalilar bilan bog'lanish darajasi yuqori, yetarli darajada qattiq bo'lib qotishishga kirishishi va zararli moddalar kam ajralib chiqishi kerak.

So'nggi paytlarda konstruktiv shishaplastiklar uchun bog'lovchi sifatida, maxsus termo ishlovsiz qotadigan poliefir va epoksid smolalar ko'plab qo'llanmoqda.

Bu smolalardan tayyorlangan shishaplastiklar po'lat, rangli metallar, asbotsement va yog'och o'rniiga konstruksion vosita sifatida qo'llanadi.

Konstruktiv shishaplastiklar ichida eng keng tarqalgani - ПН-1 poliefir smolasi. Ishlab chiqarish amaliyotida chidamlilik va pishiqlik xossalariga ega plastiklarni (МГФ - 9, ТМГ - 11) ishlab chiqarishda ham poliefirakrilatlar keng ishlatiladi.

Epoksid smolasining shisha matolarga bo'lgan yuqori adgezion xossalari tufayli uni, yuqori mexanik xossali shishatekstolitlarning turli markalarini tayyorlashda qo'llash maqsadga muvofiqdir. Shishamato polimerda armolash vazifasini bajarib va uning mexanik tavsifini sezilarli darajada yaxshilaydi (3-jadval).

3 – jadval

### Turli tipdagi smolalarda tayyorlangan shishaplastiklarning ko'rsatkichlari

№ tartib raqam i	Smola tipi va shishaplastiklar turi	So lishtirma og'irligi, r/cm <sup>3</sup>	Mustahkamlik chegarasi, МПа			Solshtirm a zarbiy qovushqo qligi, кгсм/см <sup>3</sup>	Kiris hishi, %
			Cho'zilishga	Egilishga	Siqilishg a		
1	Fenol smolasi	1,3	50	70	75	10	5
2	Fenolli shishaplastiklari	1,8	28	390	300	48 – 55	ayx
3	Epoksid smolasi	1,12	80	130	120	17	165
4	Epoksidli shishaplastiklar	1,9	390	500	380	156	ayx
5	Poliefir smolasi	1,2	50	100	100	8	7
6	Poliefirli shishaplastiklar	1,85	180 – 350	210 – 350	80 – 320	56 – 65	uyx
7	Silikon smolasi	1,8	—	55	—	—	—
8	Silikonli shishaplastiklar	1,95	250	250	230	—	—

Konstruktiv shishaplastiklardan ko'taruvchi qo'shtavrlil va shvellerli to'sinlar tayyorlanadi.

**CBAM** – shisha tolali anizotrop material. Konstruksion shisha shpon (5Φ yelimi shimdirilgan, 0,3 – 0,4 mm qalinlikdagi bir tomonlama yoʻnalgan shisha tolalar) qatlam-qatlam qilib joylashtiriladi va issiq presslash uslubi bilan listlar va plitalar olinadi. CBAM ning afzalligi, boshqa turdagi polimerli qatlamli materiallarga qaraganda uning yuqori mexanik mustahkamligidadir. Bundan tashqari shishashponning anizotropli strukturasi, materialni shunday joylashtirishga imkon berib, bunda yoʻnaltirilgan tolali shishashpon listlari, konstruksiyaning choʻzuvchi kuch yoʻnalishi bilan toʻgʻri keladi. Bogʻlovchi sifatida fenolformaldegid smolasi yoki ЭД-5 va ЭД-6 epoksidli polimerlar va boshqalar qoʻllanadi.

Uning egilishga mustahkamligi 550 MPa gacha, choʻzilishga 950 gacha, siqilishga 850. Hajmiy ogʻirligi esa deyarli yuqori emas – 1,9 g/sm<sup>3</sup>. Metall kabi korroziyaga uchramaydi va yogʻoch kabi chirimaydi, uncha katta boʻlmagan hajmiy ogʻirlikda yuqori mustahkamligi bilan ajralib turadi. CBAM dan yassi va toʻlqinsimon listlardan tashqari, turli profilli toʻsinlar va boshqa konstruksiyalar ham tayyorlanadi.

**Profilli shishaplastik.** Bu material bogʻlovchi (poliefir yoki epoksid smolasi) bilan shimdirilgan shisha jgutlarni toʻxtovsiz tortib olish uslubi bilan tayyorlanadi. Profil shishaplastigining uzunligi xohlagancha, koʻndalang kesimi esa – dumaloq, toʻgʻriburchakli, halqasimon, tavrli va boshqacha boʻlishi mumkin.

Bu yengil konstruktiv va montaj qilinadigan material. Mustahkamligi – siqilishga –250 MPa, egilishga –500 va choʻzilishga –900. CBAMdan tayyorlangan quvur, metall quvurga nisbatan 5 marta yengil.

**Tekstolit** –fenolformaldegid smolasi bilan shimdirilgan toʻgʻri qatlamlangan paxtadan tayyorlangan (x/b) mato polotnosini, 140-160<sup>0</sup>S va 8-10 MPa bosim bilan presslash yoʻli bilan olinadigan qatlamli plastik. U qalinligi 0,5-70,0 mm boʻlgan listlar, quvur va sterjenlar koʻrinishida ishlab chiqariladi.

Tekstolit konstruktiv va elektrotexnik boʻladi. Konstruktiv - choʻzilishga mustahkamligi yuqori 85-100 MPa, siqilishga 250 – 220 MPa. Elektrotexnik - choʻzilishga 50 – 65 MPa, siqilishga 220 – 270. Smola, shimdiriladigan mato ogʻirligining 48 – 55 % ini tashkil qiladi.

Mashinasozlik, elektrotexnika, radiotexnika va boshqa sohalarda tayyorlash va konstruktiv material sifatida qoʻllanadi. Tekstolitdan shesterna (tishli gʻildirak), podshipnik, vtulka va shovqinsiz antifriksion materiallar tayyorlanadi. Temir yoʻllar uchun relslarni temirbeton shpallarga boltli mahkamlashda izolyasiyalovchi vtulkalar tayyorlanadi.

**Getinaks (bumalit) va qatlamli dekorativ - qogʻozli plastik** – fenolformaldegid smolasi bilan shimdirilib (45 % gacha), 140 – 160<sup>0</sup>S haroratda 10 MPa bosim ostida qogʻoz asosida olinadi.

Dekorativ qatlamli plastiklar getinaksdan ustki qatlami bilan farq qiladi. Uning ustki qatlami rangli qog'oz bo'lib, rangsiz mochevinoformaldegid smolasi bilan shimdiriladi. Material issiq va sovuq suvning qisqa vaqtli ta'siriga chidamli. Devorlarni va panellarni qoplashda, ship, oshxona ichki jihozlari, savdo peshtaxtalari va boshqalarni pardozlashda qo'llanadi.

Shuningdek metropoliten vagonlari va temir yo'l yo'lovchi vagonlari uchun g'oyat samarali qoplama sifatida qo'llanadi. Yuvilishi va toza tutilishi.

Getinaks 0,2 – 50,0 mm qalinlikda ishlab chiqariladi. O'ratuvchi panellar, shayba va prokladkalar uchun qo'llaniluvchi elektrotexnikaviy material. Cho'zilishga mustahkamligi 80 – 100 MPa. Yuqori mustahkamli qog'oz asosidagi getinaks konstruksion material sifatida qo'llanadi va mustahkamligi - cho'zilishga 245 MPa, siqilishga – 280 va egilishga – 223.

ДСП – yog'och qatlamli plitalar. Fenolformaldegid smolasi bilan shimdirilgan  $\delta=0,35$  mm. bo'lgan yog'och shpon. Suv yuqtirmaslik xossasiga ega. Bunday shimdirilgan shpon qatlamlari 150-160°C haroratda 12 MPa bosim ostida presslanadi.

ДСП yuqori mexanik xossalari bilan ifodalanadi. Cho'zilishga mustahkamligi 110 – 260 MPa, siqilishga 100 – 180, egilishga – 260; suv shimuvchanligi – 0,5 %, hajm og'irligi 1,3 g/sm<sup>3</sup>. Tishli g'ildiraklar, podshipniklar, vtulkalar va boshqa detallar tayyorlanadi. Temir yo'l transportida ДСП dan yo'l xo'jaligi uchun izolyatsiyalovchi prokladkalar, deraza romlari, yo'lovchi vagonlari uchun o'rindiqlar, unitaz qopqoqlari tayyorlanadi.

Agar qayin darahti shponi ishlatilsa, u holda material delta yog'och deyilib, temir yo'lda amortizatsion rels osti prokladkasi sifatida qo'llanadi.

ДСП ning markalanishi.

ДСП –А – barcha tolalar parallel joylashtirilgan.

ДСП –Б – 10:1 listlarning o'ntasi parallel va 1 tasi perpendikulyar.

ДСП –В – 1:1 listlar navbatma-navbat, 1 tasi uzunasiga, keyingisi ko'ndalang.

ДСП –Г –30° shesternaning har bir keyingi listi 30° burchak ostida joylashgan va boshqa ishqalanuvchi detallar ДСП –Г dan tayyorlanadi.

Sifati yaxshilangan yog'och (lignoston) fenolformaldegid smolasi bilan bosim ostida shimdirilgan yog'och, mustahkamligi va namlikka chidamliligi oshadi. Tashqi pardozlash ishlarida qo'llanishi mumkin. Metroda shunday yog'ochdan rels prokladkasi tayyorlanadi. Lignoston to'sinchalaridan podshipniklar, turli mashinalar uchun vtulkalar ishlab chiqariladi.

## 5. Polimer betonlar va qorishmalar

Polimerbeton deb sintetik smolalar va kimyoviy turg'un to'ldirgichlar, mikroto'ldirgichlar (mineral bog'lovchilarsiz) asosida olingan konglomerat tarkiblarga aytiladi. Bog'lovchi sifatida sintetik smolalar (furanli, fenolformaldegidli, karbamidli, epoksikli, poliefirli, akrilatli va boshqalar) qo'llanadi. Mineral qismi, zarralar o'lchamlari 0,14 mm dan kichik mayda tuyilgan to'ldirgichdan, zarralar o'lchamlari 5 mm gacha bo'lgan qum – mayda to'ldirgich va donalari 50 mm gacha bo'lgan chaqirtosh – yirik to'ldirgichdan tashkil topadi. Mikroto'ldirgich sifatida andezit va barit uni, maydalangan grafit va kvars qumi, talk va boshqalar ishlatiladi. Mayda to'ldirgich sifatida kvars qumi, chaqirtosh esa andezit, kvars, diabaz, shamot, agloporit va boshqa kislotaga chidamli materiallardan tayyorlanadi.

Polimer qorishmalar tarkibida chaqirtosh bo'lmaydi.

Polimerbetonning asosiy fizik-mexanik xossalari sintetik bog'lovchining kimyoviy tabiatiga, mikroto'ldirgichning mayda dispersli fraksiyasi miqdori va turiga, qisman skelet vazifasini bajaruvchi to'ldirgichga bog'liq.

a)  $\Phi$ A monomeri asosida olinadigan polimerbeton tarkibi, 10-12 % furfurolatseton monomeri, 87% shag'al yoki chaqirtoshdan iborat. Monomer miqdoridan olingan 1-2 % БСК (benzosulfokislota) qotirgich bo'lib xizmat qiladi. Siqilishga mustahkamlik chegarasi 50-80 MPa, cho'zilishga 6-7, egilishga 12-16. Ishqalanuvchanligi past va 0,11-0,018 g/sm<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Suv shimuvchanligi 0,02 %, suvga turg'unligi esa 1-0,98 ga teng. Bu kabi polimerbeton 13-20 at bosimda suv o'tkazmaydi va armatura korroziyasidan xoli, rangi esa qora.

Plastqorishma kislotaga chidamli to'ldirgichlarda (kvars qumi yoki maydalangan andezit) tayyorlanadi. Polimerbeton ishqorlarga, kislotalarga va agressiv gazlarga chidamli, atsetonda yemiriladi. Narxi tsementli betondan 2-3 marta yuqori.

b) mochevinoformaldegid smolasi asosida tayyorlangan betonlar biroz arzonroq, rangi ochrang. УКС (unifikatsiyalangan karbamid smolasi) yaxshi hisoblanadi. Beton mustahkamligi siqilishga 55-60 MPa, cho'zilishga 2,5 – 3. Yuqori bo'lmagan konsentratsiyali nordon muhitga turg'un.

v) poliefirli termoreaktiv smolasi – ПН-1 asosidagi polimerbetonlar turli rang va teksturaga ega. Ular izopropilbenzol gidroperekisi – 3% initsiator qo'shimchasi va qotishni tezlatgich – 10 %, stirolli kobalt naftenati qorishmasi – 8% bilan tayyorlanadi.

Polimer qorishmasining taxminiy tarkibi – 1:1, 5:8,5 (ПН-1 smolasi qo'shimchalar bilan, maydalangan qum va qum). Siqilishga o'rtacha mustahkamligi – 110 MPa, egilishga – 22 va cho'zilishga – 12. ПН-1 smolasi asosidagi betonlar nordon va oksidlovchi muhitda (konsentratsiyasi 25 % gacha

bo'lgan) va xlorli muhitda yetarli darajada turg'unlikka ega, lekin ishqorlarda turg'unligi oz.

g) fenolformaldegid smolasi asosidagi polimerbetonlar ham kislotalarga va oksidlovchi muhitga chidamli hamda radiatsion turg'unlikka ega, lekin ishqorlarda yemiriladi. Betonli yuzani polimerbeton bilan qoplash uchun, avval uni g'adirbudir bo'lishi uchun smola bilan qotirgichni aralashtirib ishlov beriladi, va unga polimerbeton qoplanadi. 1 sutkadan keyin qoplama qurib qotadi, 7 sutkadan keyin foydalanishga tayyor bo'ladi.

d) epoksid smolasi ЭД-5, ЭД-6 va boshqalar asosidagi polimer qorishmalar taxminiy tarkibi 1:2:3,7 (smola, mikroto'ldirgich, qum) dan iborat. Qotirgich sifatida poliaminlar va poliamidlar qo'llanadi. Dibutilftalatli polimerbetonning siqilishga mustahkamligi 63-74 MPa, cho'zilishga -13. Poliamidli qotirgich qo'llanilgan epoksidli smolaning mustahkamligi esa siqilishga 90-100 MPa, egilishga 30-35, kislota va ishqorlarga yuqori darajada chidamli lekin, oksidlovchi muhitga turg'un emas. Himoyalovchi qoplamalar o'rnatish uchun va suyuq holda quyib ishlatiladigan kimyoviy turg'un pollar uchun kompozitsiyalarda qo'llanadi.

Smolalarning kimyoviy tarkibi turlicha bo'lishiga qaramay, ular asosidagi polimerbetonlar bir-biriga yaqin va yuqori mustahkamlik ko'rsatkichlarga ega. Ayniqsa siqilishga mustahkamlik chegarasining cho'zilishga mustahkamligidan taxminan yetti marta yuqoriligi xarakterli hisoblanadi va sementli betonga nisbatan bir necha marta yuqori.

Zarba qarshi mustahkamligi esa 5-10 marta yuqori va ishqalanuvchanligi past. Barcha polimerbetonlar uchun kislotalarga yuqori darajada chidamliligi xarakterlidir. Furanli va epoksidli bog'lovchi asosidagi polimerbetonlar esa undan tashqari yana ishqorlarga ham chidamli, lekin ularni hammasi oksidlanishga va eskirishga kam chidamli.

Barcha polimerbetonlarning umumiy kamchiliklariga kirishishi va o'rnatilovchanligi, suvda qotish jarayonida mustahkamligining kamayishi kiradi (epoksidli bog'lovchidan tashqari). Polimerbetonlarning egiluvchanlik moduli sementli betonlarnikiga qaraganda 1,5-3 marta kam.

Polimerbetonni qurilishda konstruksiyalarni maxsus agressiv muhitda ishlashi uchun qo'llanilishi texnik-iqtisodiy samaradorligi ma'lum. Og'ir po'latpolimerbetondan tayyorlangan konstruksiyalar, temirbeton konstruksiyalarga nisbatan smolaning qimmatligi sababli 2-4 marta qimmat. Lekin po'lat polimerbetonlarning yuqori mustahkamligi, temirbeton konstruksiyalarni qimmat kimyoviy himoya qilishga nisbatan material talabligi 2-3 marta qisqaradi. Po'lat polimerbeton konstruksiyalarining qiymati temirbetonga nisbatan 2-3 marta yuqoriligini hisobga olganda, po'lat polimerbeton konstruksiyalarini qo'llanilishi yuqori samaradorligi shubhasiz.

**Polimersementli betonlar va qorishmalar.** Ularning tarkibi sement (yoki boshqa bog'lovchi) va polimer qo'shimcha (sement massasidan 10-20 %) dan tashkil topadi. Qo'shimcha sifatida lateks (kauchukning suvli emulsiyasi), vinilatsetat, vinilxlorid, stirol va boshqalarning suvli emulsiyalari ishlatiladi.

Polimersementli beton oddiy betondan cho'zilishga, siqilishga va zarbga bo'lgan mustahkamligining yuqoriligi, armatura bilan mustahkam bog'lanuvchanligi, suv o'tkazmasligi va agressiv muhitga chidamliligi bilan farq qiladi. Polimersementli beton xossalarning turli-tumanligi, tayyorlanishining oddiyligi va oz miqdorda polimer qo'shgan holda materialning nafaqat samaradorligi va iqtisodiyiligi ham oshadi.

Mineral bog'lovchi va polimer xossalari bir-birlarini kuchaytirib va birgalikda to'ldiradi hamda struktura tashkil qilishda ikkala komponent qatnashib natijada yuqori molekulyar moddaning mineral bog'lovchi bilan kompozitsiyasi yangi material hosil qiladi.

Sement-polimerli betonlar o'zining tarkibida tsementdan tashqari oz miqdorda polimerlarni ham tashkil qiladi. Ularga suvda eruvchi epoksid smolasi № 89, ДЭГ-1 va ТЭГ-1 1-2 % yoki kremniyorganikli (ГНЖ - 94, suvda eruvchi ГКЖ-11 va ГНЖ-1 emulsiyalari) 0,01-0,02 % va boshqalar kiradi. Tayyorlash vaqtida qo'shilgan qo'shimchalar betonning fizik-mexanik xossalari yaxshilaydi: cho'ziluvchanligini, darz ketishga, suv o'tkazmaslik va sovuqqa chidamliligini oshiradi. Bu, polimer qo'shimchali beton qorishmasi plastifikatsiyasining samarasi bilan erishiladi. Bunda suv-sement nisbati kamayib, natijada mustahkamligi oshadi va boshqa xossalari yaxshilanadi.

**Betonopolimerlar** - tsementli beton bo'lib, ular qoliplanib, qotish va struktura tashkil qilish jarayoni tugagandan so'ng, vakuumlanib bosim bilan turli monomerlar (metilmetakrilat, stirol va boshqa) bilan shimdiriladi va betonning g'ovakli strukturasi radiatsion yoki termokatalitik ta'sirlash bilan polimerizatsiyalanadi. Bunga zich tayyor tsementli 3-8 % metilmetakrilat bilan 10-15 min shimdirilgan beton misol bo'la oladi. Oldin vakuumlanadi, keyin 1-2 at bosim beriladi. Polimerning ulanishi 10-12 soat ichida 14-20 rentgen/s dozada kobalt pushka yordamida nurlantirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Beton xossalarning yaxshi tomonga sezilarli o'zgarishi kuzatiladi:

Turli mustahkamliklar	Shimdirishdan oldin	Shimdirishdan keyin
Siqilishga mustahkamligi, МПа	40	100–135
Egilishga, МПа	4–6	12–14
Uzilishga, МПа	1,8–3,5	10–15

## 6. Gidroizolyasiyaning yangi turlari

Bitumpolimerli materiallar ПКП va ГМП – poliizobutilen asosidagi material (bug' o'tkazmaydigan va gidroizolyasion material). ПКП – mustahkam izolyasion material, qattiq bitumdan (20 %), П –100 (15 %) va П –200 markali poliizobutilendan, fenolformaldegid smola (4 %), asbest (62 %) va talkdan iborat.

Tayyorlash: kompozitsiya 130–150°S haroratda 30 daqiqa aralashtiriladi, 70–90 °S da valsoklash mashinasidan o'tkaziladi, 150–190°S haroratda 15–20 min oraliqda press-qolipga yuklanib qoliplanadi. Material yassi tomlarni gidroizolyatsiyalash uchun ishlatiladi.

ГМП – yuqori sifatli, uzoq yashaydigan material. U tolali va changsimon to'ldirgichlarni qattiq bitum, poliizobutilen va fenolformaldegid smolasi bilan qorishmasini prokattlash yo'li bilan rulon ko'rinishida olinadi. Rulonlarning eni 600 – 800 mm va qalinligi 2 mm bo'lib ular yassi tomlarni qoplash uchun, yerosti inshootlarni va quvurlarni gidroizolyatsiyalashda qo'llanadi. Material issiqqa chidamli va quyi haroratda egiluvchan.

**Shisharuberoid** – shishatolali xolstning uzun tolalari va bitum asosida tayyorlanadi. Yuzasi yirik donador, tangasimon (qoplama) yoki ikki tomoni changsimon sepmaga (gidroizolyasion) ega. Shisharuberoid o'zining fizik – mexanik xossalari bo'yicha, boshqa barcha turdagi qurilishda qo'llanadigan tombop rulonli materiallardan ustun. Xizmat ko'rsatish muddati boshqa rulonli materiallarga nisbatan 5-7 marta uzoq: uzilishga chidamliligi 50 kgk, boshqa tombop materiallarniki 22-36 (tol, ruberoid). Binoning yer usti va yer osti qismlarini, tonnellar va gidrotexnik inshootlarni gidroizolyatsiyalashda qo'llanadi.

Tez eskiruvchi qog'ozli to'ldirgichlardan tayyorlangan materiallardan ijobiy farqlanib, bakteriya va mog'or zamburug'idan zararlanmaydi. Boshqa tombop rulonli materiallarga qaraganda, shisharuberoidning sovuqda va issiqda ancha kam deformatsiyalanadi. Darz ketish va yoriqlar hosil bo'lmaydi. Gohida bunday shisharuberoidlarni alyuminiy folgasi bilan kuchaytiriladi.

**Shishaizol** - qalinligi 2 mm rulonli tombop va gidroizolyasion material. Rezinobitum kompozitsiyasining shisha xolstini ikki tomonlama surtish bilan



olinadi. Uzilishga chidamliligi 7,0 kgk dan kam bo'lmisligi kerak, suv shimuvchanligi - 1%.

**Shishabit** – chirimaydigan shtapel shishato'rga bitum–rezina mastikasini qoplash yo'li bilan olinadigan rulonli gidrozolyatsion material. Uzilishga chidamliligi 100 kgk.

**Folgoizol** – ostki qismi himoyalovchi bitumlangan tarkib bilan qoplangan, ingichka taram-taram yoki silliq folgadan iborat bo'lgan rulonli ikki qatlamli material; suv o'tkazmaydigan va uzoq saqlanadigan material, foydalanish davomida parvarish talab qilmaydi. Folganing issiqni qaytaruvchanlik qobiliyati hisobiga, folgoizol bilan yopilgan tonning qizish harorati, boshqa turdagi qora rangli tomlarga nisbatan 20°S ga kam. Chidamliligi yuqori – 40-152 kgk.

Folgoizol panellarning chokklarini germetizatsiyalash, tomlarni qoplash, bino va inshootlarni bug` va namdan izolyatsiya qilish uchun belgilangan.

**Metalloizol** – ikki tomoni bitum mastikasi bilan qoplangan va alyuminiy folgasidan tayyorlangan rulonli suv o'tkazmaydigan material. Uzoq muddatga mo'ljallangan, uzilishga nisbatan chidamli va egiluvchan. Yer osti inshootlarida yelimlovchi gidrozolyatsiya uchun qo'llanadi.

**Izol** – asossiz gidrozolyatsion, rezinobitumli tombop material. Bir xil sharoitda izol ruberoidga nisbatan taxminan 2 marta uzoq xizmat qiladi. U qayishqoq (elastik), chirishga chidamli va suvni ozgina shimadi. Kauchuk va neft bitumi, toshko'mir smolasi va mineral to'ldirgichlardan tayyorlanadi. Mustahkamligi deyarli yuqori bo'lmasa ham (4,0 kgk dan kam), o'zining elastikligi sababli uzoq vaqt xizmat qiladi, 35 dan 150°S gacha bo'lgan haroratda ishlatiladi. Devor, yerto'la, yerosti inshootlari, quvurlarni yelimlovchi gidrozolyatsiya uchun ishlatiladi.

**Brizol** – korroziyaga chidamli samarali material. Qattiq neft bitumi, eski maydalangan rezina (pokrishkalar), asbest va plastifikatordan tashkil topgan. Chidamliligi 8 dan 15 kgk gacha. 140°S haroratda yumshaydi. Yer osti po'lat quvurlarni agressiv yer osti suvlaridan himoyalash, va yerosti inshootlarini gidrozolyatsiyalash uchun qo'llanadi.

**Polimer plyo'nkali qoplama** – bu polietilenli va polivinil-xloridli plyo'nka. Ular bug` va suv o'tkazmaydi, agressiv muhitga chidamli. Cho'zilishga mustahkamligi; polietilenli –13-18 MPa, polivinilxloridli – 10. Mustahkamligini oshirish uchun plenka ingichka po'lat listlar bilan takrorlanadi. Ingichka himoyalovchi plyo'nkani, sirtga polimerni suyuq holda surtib, so'ngra polimerizatsiyalash yo'li bilan olish mumkin. Misol uchun epoksid smolasi, kremniyorganik birikmalar va boshqalar.

## 7. Bug' izolyatsiyalovchi materiallar va panelli, blokli binolar uchun germetiklar

Yirik panelli binolarda panellar choklari nisbatan zaif bo'ladi. Panel o'lchanlari kattaroq bo'lgani sababli, sodir bo'ladigan deformatsiya, choklarda yoriqlar hosil bo'lishiga olib keladi. Natijada bu yoriqlar orqali bug' namligi, havo va gazlar o'tishi mumkin. Panellar choklarida namlikni filtratsiyalanishi natijasida paneldagi po'lat (zakladnoy) elementlarni namlanishiga olib keladi, oqibatda korroziyalanish, statik mustahkamlik kamayishi va umuman inshootning uzoq turishiga putur yetkazadi.

Choklarning himoyasini konstruktiv vositalar bilan amalga oshirish mumkin – yomg'irni uloqtiruvchi ekranlar qo'llanilishi bilan, tashqi tomoniga maxsus rel'ef berish bilan, choklarni himoyalovchi do'nglar hosil qilib, shuningdek choklarga maxsus germetiklovchi materiallar (mastika, tasma, jgut va profilli buyumlar) kiritish yo'llari bilan himoyalash mumkin.

Qurilish germetiklari sovuq va issiq haroratda ham qayishqoqligi va plastikligini saqlab qolishi, choklar zichligini ta'minlagan holda, panellar deformatsiyalanganda ularni kuzatib turishi, sanoat binolarida atmosfera–kislorod, nurlanish, namlik va agressiv muhit ta'siridan o'z xossalarini o'zgartirmasligi kerak.

Shularni e'tiborga olgan holda an'anaviy materiallar (bitumlar, qurib qoluvchi mastikalar) bunday og'ir sharoitda uzoq vaqt ishlay olmaydi. Barcha germetiklar to'rt guruhga bo'linadi:

**Qurib qoluvchi mastikalar va pastalar.** Yuqorida aytilganidek, yirik panelli qurilishda choklarni germetiklash uchun yaramaydi, ular vaqt o'tishi bilan dastlabki plastikligini yo'qotib, qotadi va yoriqlar hosil bo'ladi.

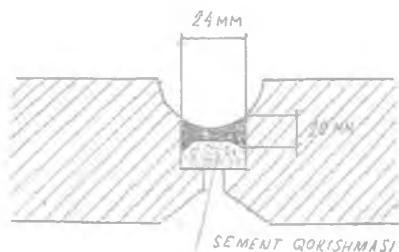
**Plasto – egiluvchan qurimaydigan mastikalar** – poliizobutilen, mineral moylar va mayda dispersli to'ldirgichlar asosida juda yaxshi adgeziyaga ega, suv o'tkazmaydi, uzoq turuvchi va arzon. Poliizobutilen asosidagi mastikalarga VM–100 va YMC–50 (qora va kulrang rangda) kiradi. Bu germetiklar butun foydalanish davrida yumshoq va plastikligini yo'qotmaydi (1-rasm). Mikroto'ldirgich sifatida maydalangan bo'r, ohaktosh va marmar qo'llanadi. Choklarga shpripslash orqali yoki siqilgan havo yordamida kirgizish mumkin.



1-rasmi

**Plastifikator** – neft moyi, undan tashqari eski rezina qo`shiladi. Butilkauchuk asosidagi mastika atmosfera ta`siriga chidamli, yuqori darajada suv va gaz o`tkazmasligi, tebranma va tovush yutuvchanligi bilan ajralib turadi va turli rangda ishlab chiqariladi. Bu sinfga yana bitum asosidagi mastikalalar ham kiradi, lekin ular keng diapazonli haroratda yetarli qayishqoqlikka ega bo`lmaganligi sababli qo`llanishi chegaralangan.

**O`zi vulkanizatsiyalanadigan qotuvchi pastalar** - qotgan holatida ham qayishqoq, suv o`tkazmaydi va uzoq saqlanuvchi, lekin mastikalarga nisbatan qimmat. Ajralib turuvchi xususiyatlari ular boshlang`ich vaqtida pasta holatida bo`ladi, choklar orasida ishlash vaqtida esa qotiruvchi agentlar ta`siri ostida qayishqoq holatga o`tadi (2-rasm). Asosan bular tiokolli kauchuklar asosida olinadigan tiokollardir.

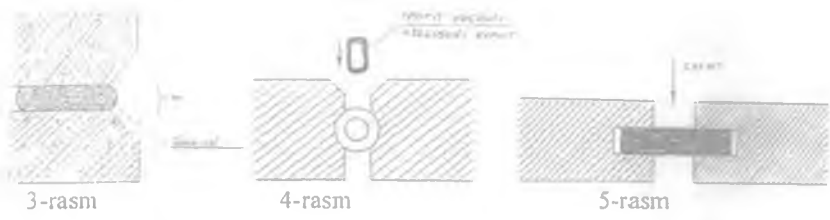


2-rasm

Ular ikki komponentli ishlab chiqariladi: germetlaydigan (suyuq tiokol bilan to`ldirgich qorishmasi va qo`llash oldidan aralashtiriladigan qotuvchan pastalar (tarkibida vulkanizatorlar mavjud: marganes perekisi, qo`rg`oshin oksidi va boshqalar). Bu Y-30M va ГС-1 mastikalardir. Keyingi paytlarda suv bilan ta`sirlanish natijasida vulkanizatsiyalanadigan bir komponentli tiokolli mastikalalar ishlab chiqarilmoqda. Doimiy nam sharoitda bo`lgan inshootlarda ularni qo`llash qulaylik tug`diradi.

**Qayishqoq profilli buyunlar** – bu, prokladkalar, bog`ichlar, turli kesimdagi tasmlar, siqilgan holatda germetizatsiyalovchilar.

Polixlorprenli kauchukdan tayyorlangan prokladkalar ko`proq g`ovakli yoki yarim jgut va tasmlar ko`rinishida bo`ladi (3, 4, 5-rasm).



**G'ovakizol** – gernetiklaydigan, qayishqoq, uzoq saqlanuvchi, rezinabitumli g'ovakli material. Yig'ma konstruksiyalar va inshootlar elementlari oralig'ining tashqi choklarini gernetlash uchun belgilangan. Sirti ochiq g'ovakli va himoyalovchi qatlam bilan ishlab chiqariladi. Hajmiy og'irligi – 250 – 500 kg/m<sup>3</sup>. Chokka gernetiklovchi xossa berish uchun siqish darajasi 15-50 %.

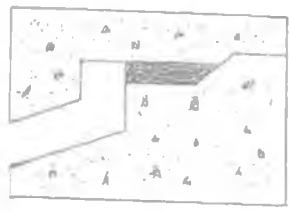
**Gernit** – sirti suv o'tkazmaydigan plenkali polixlorprenli kauchuk asosidagi g'ovakli qayishqoq prokladka. Gernitning tashqi zich qobig'i, g'ovak izolga nisbatan suv o'tkazmaslik, atmosferaga turg'unlik va uzoq yashovchanligini ta'minlaydi.

Polixlorvinilli profillar gernetlanuvchi choklar va choklarda prokladkaning qisib qolinish qulayligiga qarab turli konfiguratsiyaga ega.

Kamchiliklari – polixlorvinilning atmosfera ta'siriga hamda ultrabinafsha nurlanishiga zaifligi va past haroratda qayishqoqligining pasayishi.

**Penopoliuretanli prokladkalar** (6-rasm) 50% dan kam bo'lmagan siqilishni talab qiladi, eng qimmat, foydalanishga juda chidamli.

Qayishqoq penopoliuretandan (porolon) tayyorlangan prokladkalarni, gidrofob xossalarni oshirish va siqilgandan keyingi hajmini tiklashni ta'minlash uchun, tarkibida yog'och va toshko'mir smolasi, neft moyi, amorfli penopropilen bo'lgan maxsus tarkiblar bilan shindiriladi.



6-rasm

## 8. Polimer va plastmassalarni qayta ishlash usullari

**Valsovkalash.** Bu usul bilan surtish usuli deb nomlanuvchi mato asosidagi linoleum tayyorlanadi. Smola, talk, dibutilftalat, pigment va boshqa tashkil qiluvchilarni qorishtirgichda aralashtirib, harakatlanuvchi matoga tekis qatlam qilib surtiladi. Keyin tarkib bilan surtilgan asos termokameraga uzatiladi, so'ngra issiq valkalarda 140 – 145°C haroratda zichlanadi.

**Kalandrovkalash.** Bir qatlamli, ko'p qatlamli asossiz linoleumlar valsovka kalondroka uslubi bilan tayyorlanadi. Valkalarda 155 – 160°S haroratda va 15 MPa bosim ostida qorishma jelatinlanib, plyo'nka ko'rinishidagi rezinasimon plastik massa hosil bo'ladi. So'ngra u Γ– simon kalandrlarga uzatiladi va u yerda zichlanib havo pufakchalari yo'qotilib uzluksiz lenta kerakli qalinlikda qoliplanadi. Issiq asosli linoleum ishlab chiqarishda, namatli yoki g'ovakplastli asoslar va linoleum tasmalari, metall baraban va bir necha cho'zma valkalardan tashkil topgan takrorlovchi pressdan o'tkaziladi. Kalandrovkalash uslubi bilan pardozlovchi listli stirol va akrilonitril kislotalari sopolimeri kalandrovkalanib izma-iz qirqib olinadi.

**Ekstruziya usuli.** Bu usul plastik holatidagi materialni kerakli profilda ega bo'lgan teshiklar orqali siqib chiqarmoq demakdir. Bu usul bilan barcha mumkin bo'lgan, asosan polivinilxloridli pogonaj (uzunasiga) buyumlarni, hamda polietilen va polipropilen quvurlari ishlab chiqariladi.

Aralashtirib tayyorlangan massa valkalar va granulyator orqali o'tkaziladi, keyin ekstruderga uzatiladi, u yerda qizdiriladi, aralashtiriladi va shnek bilan (doimiy va aniq belgilangan bosim bilan) kesimi kerakli profilda bo'lgan mundshtukli qoliplovchi golovkaga uzatiladi.

Polietilen plenkasi va boshqa termoplastlarni, plastikni siqilgan havo yoki yassi tirqishsimon golovka orqali bosib ekstruderda tayyorlangan tsilindrlarni ufirib olinadi.

**Bosim bilan quyish.**

*a) quyish mashinalarida buyumlarni ishlab chiqarish.* Bu uslub plastik smolalar (polistirol, sopolimer, polietilen va boshqalar) buyumlarini olish uchun qo'llanadi.

Granulalar (donalar) quruq holda isituvchi tsilindrga (170 – 240°S) uzatiladi va eritiladi. Keyin plunjer yordamida 35 MPa bosim bilan tarkib press-qolipga yuboriladi. Buyum qolipda 20-25 soniya davomida ushlab turiladi. So'ngra press-qolip sovutilib buyum yechib olinadi. Bu usul qoliplovchi polistirol plitalari, ventilyatsion panjaralar, eshiklar uchun dastak va boshqa detallarni tayyorlash uchun qo'llanadi.

*b) termoplastlarni markazdan qochirma quyish.* Bu usul bilan quyish, ajralib qolish hodisalarini ogohlantirish maqsadida yirik gabaritlar uchun qo'llanadi. Markazdan qochirma kuchni, materialni monolit (yaxlit) tayyorlash

vaqtda zichlash uchun qo'llashga asoslangan. Poliamid asosidagi buyumlar shu tarzda tayyorlanadi. Donador yoki kukun ko'rinishidagi material qolipga yuklanib, quyish mumkin bo'lgan haroratgacha qizdiriladi va material to'liq qotib qolungacha qadar, tokarlik dastgohiga o'rnatilgan maxsus patronada 1500 ayl./daq. tezlikda aylantiriladi. Markazdan qochirma kuch ta'sirida polimerning ko'proq yuqori molekullari fraksiyasining qolip devorlari tomon o'tishi natijasida buyumlar yuzasi yuqori zichlikka ega bo'ladi, shu sababli bu usul ayniqsa shesternalar, vtulka va boshqa detallarni tayyorlash uchun foydali.

v) *toza termoreaktivli smola kompaundlarni qotirgich bilan quyish.* Fenoplastlar (faolit) va epoksidli smolalar quyidagicha qolipga quyiladi. Smola bilan initsiator va tezlatgich aralashiriladi, gohida mikroldirgichlar kiritiladi. So'ngra xosil bo'lgan suyuq ko'rinishdagi smola bilan qo'shimchalar aralashmasi qolipga quyiladi. Jarayon sovuq yoki qizdirilgan holda qotirish bilan tugaydi.

#### **Presslash usuli:**

a) *yopiq presslash usuli* - mikroldirgichli termoreaktiv fenoplast va aminoplastlar press-kukunlaridan buyumlar olish. Qolip stanina va puansondan tashkil topgan bo'lib, ichki tomoni xromlanadi. Presslash 150-170°S haroratda, 20-30 MPa bosim ostida amalga oshiriladi. Bu usulda elektroarmatura-rozetkalar, vklyuchatellar va boshqa detallar ishlab chiqariladi.

b) *ko'pqavatli presslarda issiq xolda presslash.* Qatlamli plastmassareaktoplastlar harorat va bosimni oshirish etapi bilan ishlab chiqariladi. Maksimal harorat 120-200°S, 15-16 MPa bosim ostida. Bu usul bilan yog'och-qatlamli plastiklar, yog'och-qirindili, dekorativ qatlamli plastiklar, tekstolit, shishatekstolit, va boshqalar ishlab chiqariladi. Buyumlar yuzasi silliq bo'lishi uchun plitalar orasiga xromlangan po'lat prokladkalar o'rnatiladi. Yana shu usul bilan listli termoplastlar, polietilen, sellyuloid va boshqalar olinadi.

v) *shtampovkalash* - listli termoplastlarni shtampovkalash usuli organik oyna, viniplast, tsellyuloid, polietilen, polipropilen va boshqalarni tayyorlashda qo'llanadi. Bu usul materiallarni qizdirilganda yuqori elastik holatiga o'tishi va sovuq holatda qotish qobiliyatiga asoslangan. Listlar va shakli bo'yicha oddiy bo'lgan buyumlar shtamplab qoliplanadi va tashqi kuchni olmagan xolda berilgan shaklni nazorat qilib sovitiladi.

g) *presslash-puflash* - list yoki zagotovka, quvurlarning qir qilgan bo'lagini siqilgan havo yoki bug' bilan puflash. Bu yo'l bilan turli idishlar (butil, kanistr va boshqalar) va polivinilxlorid, polistrol, polietilen va tsellyuloiddan o'yinchoqlar ishlab chiqariladi.

d) *kontaktli qoliplash* - bu usul bilan poliefir smola asosida shishaplastiklar olinadi. Smola bilan shimdirilgan shishatolalarni maket yoki shablon sirtiga surtilib, rolik bilan ustidan yurgiziladi.

Kontaktli qotiplashni yanada ilg'or usuli xom (tayyor bo'lmagan) shishaplastik rezinali list yoki qoplar bilan yopilib, shablona surtilgan shishaplastikni pnevmatik bosim bilan (0,1–0,5 МПа) siqilishdan iborat.

Plastikni ko'pirtirish. Maxsus qotiruvchi qo'shimcha yordamida ko'pirgan smola qotiriladi. Bu usul bilan aminosmola va fenosmoladan ko'pikplast olinadi.

#### Adabiyotlar

1. Қурилиш материаллари ва деталлари Л.Н.Попов Тошкент «Ўқитувчи» 1991
2. Қурилиш материаллари ва деталларидан лаборатория ишлари Л.Н.Попов Тошкент: «Ўқитувчи» 1992
3. Қурилиш материаллари (саволлар ва жавоблар) ўқув қўлланма А.Э.Одилхўжаев, М.К.Тоҳиров, ТошТЙМИ, 2002.
4. Пластмассы, применяемые в строительстве и на железнодорожном транспорте, методические указания для бакалавров Ф.Ф Каримова ТашиИИТ 2003г.

Muharrir: Mullamuxamedov S.A.

Nashrga ruxsat etildi 16.05.07.

Hajmi 2 b.t.

Qog'oz bichimi 60x84 1\16

Adadi

Buyurtma № 179

ToshTYMI bosmaxonasida chop etildi. Toshkent, Odilxo'jaev ko'chasi, 1.