

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI  
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**A.Agalykowa, Ý.Myradow, B.Serdarow**

# **“Kompozision gurluşyk materiallary”**

**Hünärler: “Gurluşyk materiallaryny,  
önümlerini we konstruksiýalaryny öndürmek”**

**Aşgabat 2010**

## Sözbaşy

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljeginiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi. Türkmenistanyň döwlet garaşsyzlygy, syýasy durnuklylyk şertlerinde ösmegi, baky bitaraplylyk, ýurdumyzyň ykdysady taýdan öňe gitmegi, halkymyzyň ruhy taýdan täzelenmegi üçin giň mümkinçilikler açdy.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Okuw kitaby Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanylady.

Okuw kitaby taýýarlanylanda ýokary okuw mekdepleriniň talyplaryna – geljekki inženerlere berkidiji maddalar dersini doly öwredip, olaryň hünär ugurlary boýunça ýörite dersleri özleşdirmeklerine matematiki we tehnologiýa taýýarlyklaryny üpjün etmek wezipelerinden ugur alyndy.

Şu okuw dersiniň okadylmagynda esasy maksat «kompozision gurluýyk materiallary» inžener-tehniki hünärlere degişli ähli bölümleri boýunça ýaşlara çuňňur bilim bermekden, olaryň okuw materiallaryny doly öwrenip,

çylşyrymly matematiki hasaplamalary ýerine ýetirip bilmeklerini gazanmakdan ybaratdyr.

Talyplaryň alan bilimlerini berkitmekleri we özbaşdak işlemek endiklerini ösdürmekleri üçin olara ähli esasy bölümler boýunça köp wariantly bir kysmy ýumuşlardan düzülen özbaşdak işler berilýär. Talyplara bir-birinden tapawutlanýan ýumuşlaryň berilýändigini sebäpli, olar bu işleri özbaşdak ýerine ýetirýärler, mugallym bolsa işleri ýörite bellenen wagtda barlap kabul edýär.

Okuw kitaby ýokary hünärli inženerleri taýýarlamak üçin zerur bolan tehnologiýa çözümleriniň taýýarlygy doly üpjün edýär. Her bir hünäriň aýratynlygyna we okuw meýilnamasy boýunça berkidiji maddalar dersine berlen sagat möçberine baglylykda şol hünärde ýokary matematika dersiniň haýsy bölümleriniň gysgaldylmalydygy, haýsylarynyň bolsa doly aýrylmalydygy, şeýle hem okuw materialyny geçmegiň yzygiderligi deňişli kafedralar bilen bilelikde dersi okadýan kafedra tarapyndan çözülýär.

Şu okuw kitap ýokary okuw mekdepleriniň inžener-tehniki hünärleri üçin niýetlenilendir.

## Giriş

Gurnama materiallar (gysgaça kompozit) matrisadan ýa-da gaty bölekler bolan berkidişi materiallardan ybaratdyr. Kompozityň bölekleri göze görünip duran bölünüş bilen häsýetlendirilýär. Kompozitler udel berkliginiň ýokarylygy boýunça aýratyndyr (ol materialyň berkliginiň syklygyna bolan gatnaşygyny häsýetlendirýär).

Gurluşykda belli kompozit materiallary azbestosement bilen bilelikde kompozitleriň täze görnüşleri has giňden ulanylmagy başlandy. Kompozityň hiliniň düzüminde matrisanyň hem-de berkidişiniň ähimýetini anyklamak üçin anyk mysala seredip geçýäliň, bu ýüplükli kompozitleriň giňden ulanylýan görnüşine degişli. Göteriji we garyşdyryjy düzüjiler üçin süýüm bilen berkidilen polimer kompozit materiallaryň uly toparlaryndan peýdalanylýar. Süýümlü materiallara we aýnplastiklara degişli materiallar: agaçgyryndyly (AGP) we agaçýüplükli plitalary (AÝP), başgada köp ýaprakly plitalar hem-de düýrlenlen materiallar.

Birlik hökmünde kabul edilen kompozityň göwrüminiň paýy, süýümiň  $V_s$  hem- de matrisa  $V_m$  durýar we ol şeýle görkezilýär:

$$V_s + V_m = I; \quad V_s = I - V_m$$

Kompozity süýümden doldurmak köplenç 20-90 göterim bolýar, ýagny  $V=0,2-0,9$ .

(P) kompozit hökmünde kabul edilýän oklaryň dartýş güýjiniň  $P_s$  hem-de  $P_m$  matrisa bolan iki komponentyň arasynda bölünýär:

$$P = P_s + P_m$$

Dartgynlyklara geçenimizde, kompozitdäki dartgynlygyň paýlanyşyny alyarsy. Ol  $1=1$  deň bolýar

Kompozision materiallar çäýelik moduly, ýeňilligi we çekilmäge garşylygynyň utgaşmagy sebäpli alynýan materiallara aýdylýar.

## **1. Sintetiki elastomerler.**

### **Butadiýenstiroolly, nitril, hloroprenli, silikonly, butil we polisulfidli kauçuklar**

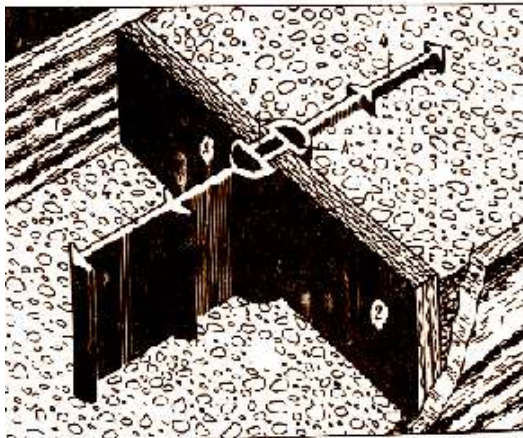
**Butadiýenstiroolly kauçuk** öz ugruna butadiýeniň sopolimerini we stiroly göz önüne getirýär. Onda 25-30 göterim stiroly saklanylýar. Egerde stiroly köp saklanylsa material ýokary termoplastiki bolýar, emma onuň maýyşgaklygy we sowuga çydamlylygy peselýär. Butadiýenstiroly kauçugyň alnyşy sowuk polimerizasiýa prosesinde amala aşýar. Material tebigy kauçuga ýakyn bolýar. Aktiw dolduryjylar goşulanda butadiýenstiroolly kauçuk has temperatura durnukly we haýal könelýär.

Material awtomobil tekerleriniň rezinyny, transportýor lentalaryny, buferleri, şeýle hem lateksi, dürli ýapgylylar üçin boýaglary taýýarlamakda ulanylýar.

**Nitril kauçuk** - bu butadiýeniň akrilonitril bilen sopolimeri. Onda akrilonitriliň saklanylyşy 20-den 40 göterime çenli. Ol mineral ýaglaryň we benziniň täsirlerine has durnukly. Ýokary suwadurnuklylygy bilen tapawutlanýan nitril kauçugyň fenol smolasy bilen bir näçe modifikasiýalary bolýar. Nitril kauçugy benzin üçin şlangalary, izolýasiýa önümlerini ýasamak üçin ulanylýar.

**Hloroprenli kauçuk** (polipropilen) - hlorbutadiýeniň polimerizasiýasynyň netijesinde alynýar. Wulkanizasiýa prosesi kükürdi ulanmazdan amala aşyrylýar. Dolduryjylar hökmünde ZnO we MgO ulanylýar. Material ýaglaryň we himiki reagentleriň täsirlerine durnukly, ýylylyk ýeňil we atmosferadurnukly, kyn ýanýar, ýokary urgy şepbeşiklige eýe.

Polihloropren binalaryň we gurluşyklaryň detallaryny, gidroizolýasion plýonkalary, profilleri, transportýor lentalaryny styklary oňarmakda (10-njy surat) şeýle hem lakly boýag materiallaryny ýasamakda ulanylýar.



**Surat 1. Betonly garyndylarda deformasiýaly dikini öňarmak üçin ýumşak PWH-den ýa-da polipropilenden alnan ankerli çyzyklar**

*A-kompensatorlar; B-birikdiriji çyzyklar; 1-daşky opalubkasy; 2-dikiniň opalubkasy; 3-beton; 4-ankerli çyzyk.*

Butil kauçugy – izopren bilen izobutileniň sopolimeri (izopreniň saklanylyşy 2-5 göterim). Butilkauçuk wulkanizasiýaşýar, bu bolsa oňa ýokary himiki durnuklylyk we termodurnuklylyk häsiýetini berýär. Materialyň ýokary ýylylyk izolýasion häsiýetleri bar. Şlangalary taýýarlamakda, kabelleri izolirlemekde, rulonly gidroizolýasion materiallary ýasamakda giňden ulanylýar.

**Polisulfidli kauçuk** (tioplastlar). Polisulfidler – kükürt saklaýan polimerler. Olar benzinyň we azonyň täsirlerine durnukly, emma pes mehaniki berk bolýar. Kabelleri, şlangalary, dykyzlandyryjylary ýasamakda ulanylýar. Gurluşykda olary iki komponentli germetikleri we gaplaryň üstüni ýapmak üçin ulanylýan gurallary ýasamakda ulanylýar.

**Silikonly kauçuklary** silikonly smolalaryň wulkanizasiýasynyň netijesinde 200<sup>0</sup>C temperaturada perekisiň gatnaşmagynda ýa-da sowuk polimerizasiýa ýoly arkaly alynýar. Esasy polimer komponent – dimetilpolisiloksan. Silikonly kauçugy dykzylandyrmak üçin dolduryjylar garylýar.

Sowuk polimerizasiýanyň prosesinde alnan silikonly kauçuklar mastika we germetika hökmünde ulanylýar. Gyzgyn polimerizasiýanyň netijesinde alnan silikonly kauçuklar elektroenjamlary, galyplajy gaplary ýasamakda ulanylýar.

## **2. Kompozitleriň berklik häsiýetleri. Gurluşykda kompozision polimer materiallaryň ulanylyşy**

KPM (kompozision polimer materiallar) polimer matrisalaryň berkligi boýunça kesgitlenilýär. KPM üçin matrisaly materiallar hökmünde ulanylýan poliefirli, epoksidli, fenolli we beýleki termoreaktiv smolalar goýy torly pes dykzyllykly görnüşinde ulanylýar. Egrelmede goýy torly polimerler kiçi plastiki deformasiýa bilen dargaýar. Dargamgyna ýol berýän otnositel deformasiýa bular ýaly agramlarda 2-3 göterimden geçenok. Gysylmada we süýşmede dargaýança plastiki deformasiýa ýüze çykýar. Goýy torly polimerlere dolduryjylaryň gaty dispers bölejikleriniň goşulmagy dargadyjy naprýajeniýaň peselmegine eltýär.

Kompozitleriň dargaýan wagty ösýän jaýryjaklaryň dolduryjylaryň bölejikleri bilen täsirleşmesi geçýär.

## Plastmassalaryň termiki häsiýetleri

Plastmassalar	Giňelme koeffisiýenti	Ýylylyk geçirijilik, wt/(m×K)	Wika boýunça ýylylygadur nuklylyk
Ýumşak polietilen	200	0,32	40
Gaty polietilen	150-180	0,4	65
Polipropilen	110-170	0,22	80-90
Polibuten 1	120-130	0,20	70
Poliizobutilen	120	0,12-0,20	-
Gaty PWH	70-80	0,16	70-80
Ýumşak PWH	150-210	0,15	40
Polistirol	70	0,16	88
Akributandiýenstirol	80-90	0,18	90-100
Poliasetat	100	0,25-0,30	160-170
Poliakrilat	70-80	0,18	125
Politetraftoretilen	100-200	0,23	110
Poliamid	70-100	0,29	>200
Polikarbonat	60-70	0,21	150
Fenolformaldegidli smola	30-50	0,35	-
Moçewinaformaldegi dli smola	50-60	0,40	-
Melaminoformaldegi dli smola	50-60	0,50	-
Epoksidli smola	11-35	0,88	-
Poliuretanly guýma smola	10-20	0,58	-
Doýmadyk poliefir smolasy	10-30	0,6	-
Propionat sellýulozasy	110-130	0,21	100

Plastiki massalar dürli häsiýetlere eýe bolýar. Umumy häsiýetlerine ýokary bolmadyk dykzlyk –  $0,9-1,5 \text{ g/sm}^3$ , käbir materiallarda ol  $2,1 \text{ g/sm}^3$  çenli barabar bolýar, pes ýylylyk geçirijilik ( $0,15-0,40 \text{ wt/(m} \times \text{K)}$ ) degişli bolup durýar. Gaz şekilinde bu materiallar gabat gelmeýär. Olar kän bir gymmat däl we tygşytly bolýar. Bu materiallaryň köpüsi diýen ýaly



ýanýar, emma olaryň käbirleri kyn tutaşýar. Olaryň termohimiki häsiýetleri temperatura bagly bolýar, olar üçin ýokary maýyşgaklyk häsiýet has ýaraşýar.

Plastmassalaryň işçi temperaturasynyň çenden aşa ýokarlanmagy gaýtalanmaýan deformasiýany ýüze çykarýar, ýagny plastmassalar köýýär. Meselem elastomerler gysga wagtlaýyn ýokary temperaturaň täsirini saklaýar. Käbir rezinler işçi temperaturanyň ýokarlanmagy bilen olaryň üstleri tekiz ýagjymak görnüşine gelýär. Bu bolsa wulkanizasiýa baglanşyklarynyň dargamagyna eltýär hem-de ol hadysa şu aşakdaky tablisada görkezilýär.

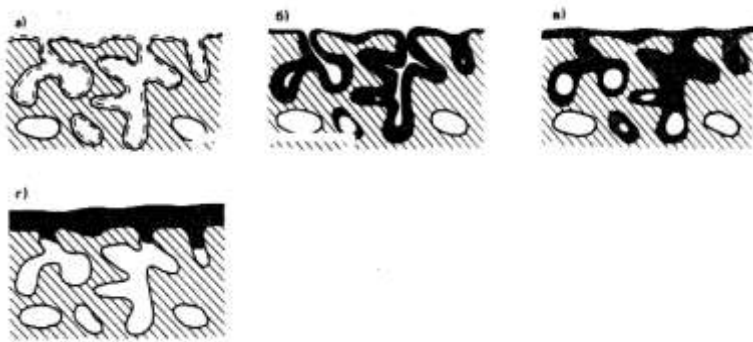
### **3. Sintetiki berkidiji esasly kompozision materiallar. Laklar we boýaglar**

Materiallaryň dürli täsirinden garalyşy we saklanylyşy ýurduň ykdsadyýetinde uly orny bar. Konstruksiýalaryň we gurluşyklaryň goralýşynyň esasy görnüşlerine siňdirmek, üst gatlaklaryny dykyzlandyrmak we gruntowka degişlidir.

Materialy goramak üçin dürli lakly boýaglar ulanyp bolýar. Boýaglar plastmassa plýonkalary tigirläp ýa-da polimer materiallary pürkdirip sepilýär.

Siňdirilme konstruksiýaň üstüne gidrofobly häsiýeti berip bolýar. Meselem, daşky ştukaturaň gidrofobizasiýasy.

Dykyzlandyrmak – önümiň üstüni germetikler bilen gaýtadan işlemek. Bu şýüklere çuň girýär, emma hiç-hili durnukly gabygy emele getirmeýär. Dykyzlandyrylma esasan hem parket beton pollarynyň üstlerini, şeýle hem parket pollar üçin ulanylýar. Munda iki komponentli laklar ýa-da sintetiki smolalar esasyndaky siňdiriji düzümler ulanylýar.



## **Surat 2. Üstleriň gaýtadan işlenişiniň görnüşleri:**

*a-doýurmak; b-reňksiz siňdiriji gruntowka; ç-üst gatlaklarynyň dykzlandyrylmagy; e-üstki gatnyň çalgysy.*

Gruntowka – bu esasyň üstüni, onuň häsiýetini gowylandyrmak maksady bilen ýa-da tekiz üstler bilen oňat adgeziýasyny üpjün edip gaýtadan işlemek. Esasy çün siňýän suwuk gruntowka siňdiriji gruntowka diýilýär. Agaç taýýarlananda onuň siňdirilmesini amala aşyrýarlar. Metalliki üstleri taýýarlananda bolsa posy aýyrylan soň antikorroziýa gorag çalgysy çalynýar. Talap ediljigine baglylykda gruntowka iki ýa-da birnäçe gat çalynýar.

Ýagtylyk geçirijiligi (siňdirijiligi) boýunça reňksiz, reňkli ýa-da reňksiz çalgylary tapawutlandyrýarlar. Lakly boýagly material çalynmazdan öň has suwuk ýagdaýda bolýar. Suwda ereýän, ýuwulanda durnukly, atmosferadurnukly lakly boýagly materiallary tapawutlandyrýarlar.

Monolitli beton pollaryň üstleriniň gaýtadan işleniş üstüne epoksidli smolalar, poliuretan ýa-da polimetakrilat materiallar çalynýar. Siňdirilýän suwuklyklar materiala 2-6 mm çuňluga siňýär. Suwuklygyň harçlanmasy  $100-400\text{g/m}^2$  möçberini düzýär. Gatnyň galyňlygy munda 0,1mm, materialyň harçlanmasy – takmynana  $120\text{g/m}^2$ . 0,5-3mm galyňlykda çalgylaryň çalynyşy hemme taraplaýyn üstüň goralmagyny

üpjün edýär. Ýokardaky agzalan sintetiki materiallary 70 göterim möçberde saklanýan dolduryjlylar ulanylýar. Üstün ýylmanaklygyny peseltmek üçin kwars çägesi sepilýär.

Lakly boýag önümleri bolup, boýalýan ýa-da lak çalynýan üste inçe gatlak bilen suwuk görnüşde çalynýan we ol üste berk ýelmeşip, gaty maddany emele getirýän düzümler bolup durýar.

Polat konstruksiýalar şular ýaly maksatlar üçin lakly boýag bilen örtülýär: konstruksiýa önümini howanyň, zyýanly buglaryň we gazlaryň harap ediji täsirlerinden hem-de çüremekden goramak, konstruksiýanyň daşky ýüzüne owadan görk bermek, önümi (esasan hem agajy) ýanmakdan goramak, binalarda sanitar-gigiýeniki şertlerini gowulandyrmak (meselem, mekdepleriň, hassahanalaryň, amalhanalaryň, sanitar otaglaryň we ş.m. boýalmagy).

Lakly önümler toparyna pigmetler, baglaýjy maddalar, ýagly boýaglar, emal boýaglary, polimer boýaglary, hekli boýaglar, ýelim boýaglary, laklar we politurlar deňişli diýip hasap edilýär.

## **Pigmetler**

Pigmentler diýlip suwda we organiki eridijilerde (ýag, spirt, skipidar) eremeýän, emma olar bilen deň garylýp bilýän we şeýlelikde renkli düzümleri emele getirýän ownuk renkli poroşoklara aýdylýar. Pigmentler boýag düzümini belli bir reňke öwürýär.

Pigmetler mineral we organiki görnüşde bolýar. Daş ýüzleriň boýalmasynda hem-de sanitar-tehniki enjamlaryň boýalmasynda has-da wajyp şert bolup durýan uly howa, himiki hem-de ýagtylyga çydamlylygy bilen tapawutlanmagy sebäpli gurluşykda köplenç birinji görnüşü ulanylýar.

Organiki ýagtylylyga çydamly pigmetler gurluşykda iç we daşky boýag işlerinde ulanylýar. Olar anilli boýag önümhanalarynda anilinden, naftalin, antrasen we organiki reňklendiriji gaýry kömürwodorodlardan öndürilýär, olar soňra

pigmetlere öwrülýär, onuň üçin olary eremeyän görnüşe geçirýärler (çökündi usuly bilen). Organiki pigmetlerden köplenç ýiti reňki bilen we ýagtylyk bilen heke çydamlylygy bilen tapawutlanýan narynç, ala we goýy gyzyl reňkler ulanylýar.

Gelip çykyşy boýunça pigmetler tebigy we emeli bolup durýar. Tebigy gömüşleri (mysal üçin ohra) düzüminde demir okisleri bolan palçyk maddalarynyň çylşyrymly bolmadyk mehaniki usul bilen işläp taýýarlamagyň netijesinde alynýar; emeli (agardyjylar, kronlar, ýaşyllar wşm.) görnüşleri bolsa käbir halatlarda belli bir çylşyrymlylyk derejeli himiki usullar bilen önümhanalarda öndürilýär.

Pigmentler şular ýaly esasy görkezijiler bilen häsiýetlendirilýär: örtgünlilik, reňk erijilik, ownuklylyk, ýagtylyga çydamlylygy, himiki täsirlere garşy çydamlylyk, howa şertlerine çydamlylyk, ýaglylyk, ýangyna çydamlylygy.

Örtgünlik ýa-da pigmentiň örtgi ukyby, bir inedördül boýalýan meýdança sarp edilýän möçber bilen häsiýetlendirilýär. Örtgünliliği kesgitlemek üçin iş düzümlü ýagny bilelikde ulanyşda peýdalanylýan süzgürligi bolan boýaglar ulanylýar.

Örgünliliği kesgitlemek üçin pigmetler olifa owkalanýar we alnan boýag ters tarapynda ýagty çyzgylar bolan aýna plastina ýagty düşýän şol çyzyklar doly ýapylýança çalynýar (plastina ak kagyz ýapragyna goýulýar). Boýagdan öň we soň aýnanyň agramy arasyndaky tapawut boýunça örtgünliliği alamatlandyryýan boýag sarpy kesgitlenilýär. Dürli görnüşli pigmetlerde ol giň çäklerde ýagny 10-200 gr/indördül metr arasynda üýtgeýär.

Örtgünlilik derejesi pigment bilen baglaýjy madda arasyndaky optiki egrilişik derejeleriniň aratapawudyna bagly bolup durýar. Yokary örtgünlilikli pigmetlere organiki pigmentler hem-de demirli surigi, mumiýa, saža we ş.m. käbir mineral pigmentler degişli edilýär.

Reňk berijilik ýa-da ýaýraňlylyk ak, gara we gök pigmentli garynda pigmentiň öz reňkini bermekligi häsiýetlendirýär. Pigmentiň ýaýraňlylygy onuň örtgünliligi bilen tapawutlanmalydyr. Mysal üçin, göm-gök pigment pes örtgünli, emma ýaýraňlylygy ýokary bolan pigment, çünki in bolmanda 1:1000 möçberinde mel bilen garylsa mawy öwüşginlik berýär.

Pigmentiň ownuklylygy, pigmentiň hem örtgünliligine hem-de ýaýranlylygyna täsir edýär. Pigment näçe ownuk bolsa, şonça-da onuň örtgünliligi we ýaýraňlylygy ýokary bolýar. Emma pigmentiň bolmalysyndan has köp ownuk bolmasy onuň örtgünliligini pese gaçyrýar.

Pigmentiň ownuklylygy öl we gury ýagdaýdaka degişli TDS-lerde pigmentiň her aýry görnüşi üçin belgisi kesgitlenilen standart süzgüçden geçirmek arkaly kesgitlenilýär.

Yagtylylyga çydamlylyk diýlip, ýagtynyň täsiri bolan halatynda pigmentiň öz reňkini goramak ukybyna aýdylýar. Ol pigmentiň wajyp häsiýeti bolup durýar, esasan hem daşky boýag işlerinde, ilki bilen hem binalaryň oň tarapynda ulanylan halatlarda ýerine ýetirilýär. Pigmentiň yagtylylyga çydamlylygy ýörite enjamlarda tejribehana şertlerde ýa-da üçek merkezleri diýlip atlandyrylýan ýerlerde kesgitlenilýär.

Tejribehana şertlerde nusgalar ýörite lampalardan gelýän şöhle akymyna sezewar etmek arkaly synag edip, pigmentiň ilkibaşdaky reňkiniň üýtgemesine seredilýär. Tebigy şertlerde boýag nusgalary güneş şöhlesine tutulýar, soňra bolsa garankyda saklanylan nusgalar bilen deňeşdirilýär. Reňkiň üýtgemesine görä synag geçilýän pigmentiň yagtylylyga çydamlylyk derejesine baha berilýär.

Reňk, ýagtynyň täsiri bilen pigmentiň düzüminde ýüze çykýan himiki reaksiýalaryň ýa-da pigment bölejikleriniň kristal konstruksiýasynyň üýtgemegi netijesinde üýtgeýär.

Himiki täsirlere garşy çydamlylyk pigmentiň esasy alamatlaryndan biri bolup durýar. Käbir pigmentler aşgarlaryň

täsiri bilen reňkini üýtgedýär. Mysal üçin, sary gurşun krony narynç öwüşgini alýar. Pigmentiň aşgarlara garşy ýeterliksiz çydamlylygy, hemişe artykmaç hek mukdary bolan täze hek suwagyna ýa-da betona çalmanda boýag düzüminiň bozulmagyna sebäp bolup biler. Ulanýş döwürde boýaglara kislotalar täsir edýän bolsa, onda ol pigmentler kislotalara garşy çydamly bolmaly.

Silikat we hek boýaglarda pigmentiň çydamlylygy has-da ulanylyşynyň ähmiýeti bardyr. Şol sebäpli aşgarlara garşy çydamlylyk kesgilenilende, hek we suwuk aýna garylada olaryň çydamlylygyna gaty uly üns bermeli.

Suwa düşülýän otaglaryň, hammamlaryň, kir ýuwuş otaglaryň boýalmasynda pigmentleriň soda we ýiti natra garşy çydamlylygyna uly üns bermeli.

Howa şertlerine garşy çydamlylyk pigmentiň howanyň gyzygynlyk we çyglylyk derejesiniň, howa kömürturşysynyň we ş.m. bilelikde üýtgemesine garşylyk görkezmek ukybyna bagly bolýar. Bu häsiýet, daşky boýaglarda ulanylýan pigmentler üçin has-da wajypdyr. Gurşunly hem-de demirli surigi, gurşunly agardyjy, hromly ýaşyl we ş.m. howa täsirlerine garşy ýokary çydamlylyga eýedir.

Yaglylyk, reňkli hamyr almak üçin pigmente goşulmaly ýag mukdary bilen alamatlandyrylýar. Käbir pigmentler üçin (meselem, gurşunly agardyjy) az ýag gerek bolup durýar, beýlekiler üçin (gurum) bolsa köp ýag gerek bolup durýar. Reňk hamyry almak üçin näçe az ýag talap edilse, şonça-da örtgüniň çydamlylygy ýokary bolýar, sebäbi boýag gatlagy esasanam ýag gatyň bozulmagy netijesinde zaýalanýar.

Pigmentleriň ýangyna çydamlylygy diýlip, zaýalanmadan we reňkini üýtgetmeden onuň ýokary gyzygynlyk derejelerine durnuklylygy bilen düşünilýär. Dürli pigmentleriň biri-birinden tapawutly ýangyna çydamlylyk derejeleri bar bolup durýar. Organiki pigmentler oda çydamsyzdyr, mineral pigmentler bolsa ýokary gyzygynlyk derejeleri bilen

tapawutlanýar. Meselem, hromly ýaşyl we ultramarin üýtgemeýär, has-mawy bolsa doly zaýalanýar.

Pigmenleriň şol häsiýeti, ýyladyş abzallaryny we yssy enjamlary boýalanda göz önüne alynmaly.

Poslanmazlyk, ýagny boýagyň goşundylary bilen bileleşikde gara metallary poslamakdan goramaklyk, metallaryň boýalmasynda ulanylýan pigmentleriň esasy häsiýeti bolup durýar (ýyladyş radiatorlary, turbalary, howa aýlanyşyk gutylary).

Olar ýaly pigmentleriň düzüminde gara metallarda pos açýan maddalar bolmaly däl.

Ýokary poslanmazlyk häsiýetler gurşunly agardyjyda, gurşunly we demirli surikde, sinkli krona, sinkli ýaşylda we alümin pudrada bar. Käbir pigmentleriň goşundylary (meselem, gürüm we emeli mumiýa) tersine gara metallarda pos açylmaga sebäp bolýar.

Aşakda pigmentleriň gysgaça häsiýetlendirmesi reňki boýunça berlendir.

### ***Ak pigmentler***

Ak pigmentler gurluşykda giňişleýin ulanylýar. Otaglaryň ýagtylyk derejesini artdyranlygy üçin olar ilki bilen içki işlerde ulanylýar. Käbir halatlarda ak boýaga boýalmagy sanitar-gigiýeniki kadalar bilen talap edilýär. Meselem, gyzyl pigment ak pigment bilen garylanda gülgün reňk, gök pigment bilen ak pigment garylanda mawy reňk alynýar.

Ak pigmentler tebigy we emeli bolýar. Tebigy pigmentleriň arasyndan hek giňişleýin ulanylýar. Boýag işlerinde işläp arassalanan hek ulanylýar, onuň düzüminde gum bolmaýar we bölejikleriniň pytran bolmagy bilen tapawutlanýar.

Hek diňe suwly, ýelimli we kazeinli boýaglarda ulanylýar, sebäbi ýag bilen garylanda ol ýarym dury sönük sary reňkli gatlak döredýär.

Emeli ak pigmentlerden giňişleýin ulanylýany sinkli agardyjylar, lipoton, gurşunly we titanly agardyjylar bolup durýar.

*Sinkli agardyjylar*, sinkiň okisi  $ZnO$ , soňra ýörite kameralarda howa kislorody bilen buglary oksidlendirmek arkaly ýokary gyzgynlyk derejesinde metaly bugymtyl ýagdaýa geçirmek arkaly metally sinkden ýa-da sink magdanyndan alynýar.

Sinkli agardyjylar aşgarlarda we kislotalarda ereýärler. Kükürtli birleşmeleriň täsiri bilen sinkli agardyjylar reňkini üýtgetmeýär, sebäbi emele gelyän kükürtli sinkiň  $ZnS$  hem reňki ak bolup durýar.

Sinkli agardyjylaryň hiliniň esasy görkezijisi onuň düzümindäki sink okisi bolup durýar (azyndan 92 % bolmaly). Sinkli agardyjylarda köp mukdarda demir okiselleriň bolmagy gowy däldir, sebäbi olar ak pigmente sary öwürşgin berýär. Sinkli agardyjylaryň örtgünliligi 100-110 gr/inedördül bolup durýar.

Sinkli agardyjylaryň howa şertlerine çydamlylygy ýokary däl, onuň üçin olar köplenç agaç, metal hem-de suwagyň içki boýaglarynda ulanylýar.

*Lipoton*, kükürtli sink bilen kükürt turşyly bariýiň garyndysy  $ZnS$   $BaSO_4$ , kükürt turşuly sink bilen kükürtli bariýiň garyndysynyň alyş-çalyş amalynyň netijesinde emele gelen çökündini aşa gyzdyrmak arkaly alynýar. Lipoton kükürtwodorod çykarmak bilen kislotalarda ereýär; ýagtyda garalýar, howa şertleriniň täsirlerine garşy gaty çydamly däl; polady posdan goramaýar; ýagly ýa-da emal boýaglar görnüşinde köplenç içki işlerde ulanylýar.

*Gurşunly agardyjylar*, esasy gurşunyň karbonady  $2PbCO_3$   $Pb(OH)_2$ , esasy uksusturşy gurşun ergininden kömürturşy gazyny geçirmek arkaly alynýar. Kislotalarda gurşunly agardyjylar kömürturşy çykarmak bilen ereýär. Olar kükürtwodoroddan saralýar, şonuň üçin düzüminde kükürt bolan pigmentli garynda goşulyp ulanylmaly däl.



Gurşunly agardyjy örän örtgünli, yagtylylyga we howa şertlerine garşy çydamly, onuň üçin daşky boýaglarda ulanylýar. Tamlaryň içinde köp gatlakly boýaglarda birinji gatlagyny çalmak üçin ulanylýar. Gurşunly agardyjylar ýokary posa çydamlylyk häsiýetleri bilen tapawutlanýar, metaly gowy goraýar. Önümçilik zyýanlygy onuň esasy ýetmezçiligidir. Şu wagat gurşunly agardyjylar, önümçilikde işleýän adamlaryň saglygyna zyýan bermegi sebäpli gurluşykda seýrek ulanylýar.

*Titanly agardyjylar* titanyň ikili oksidi  $\text{TiO}_2$  ýa-da titanyň ikili oksidmiň sink oksidi we dolgylyk bilen garyndysy (25 %-den 75 %-e çenli) bolup durýar. Titanyň ikili oksidi, düzüpünde titan bolan magdanlary kükürtli kislota bilen bölmek arkaly alynýar. Alnan titanyň kükürtli turşy duzlaryň erginleri çylşyrymly himiki arassalaýyşdan soňra gidrolize sezewar edilýär, onuň netijesinde metatin kislotsy çykýar. Metatin kislotany aşa gyzdymak bilen titan ikili oksidi alyp bolýar.

Titanly agardyjylar aşgarlarda we kislotalarda eremeýärler, kükürtli birleşmeleriň täsiri bilen reňkini üýtgetmeýär, howa şertlerine we ýagtylylyga garşy ýokary çydamlylyga eýedir, içki we daşky boýag işlerinde ulanylýar. Titanly agardyjylar zäherli däl, onuň üçin gurşunly agardyjylardan olar has haýyrly. Olar has hem kislotalara çydamly boýaglarda ulanylmagy maslahat edilýär.

### ***Sary pigmentler***

Boýag üçin sary pigmentlerden köplenç tebigy pigment bolan ohra we emeli pigmentlerden gurşunly we sinkli kron ulanylýar.

Ohra, dürli öwüşginler berýän demir okislerden we palçykdan ybarat bolan pigment; köplenç ohranyň düzüminde gara öwüşgin berýän marganes okisleriniň goşundysy bolýar. Demir okisleriň düzümi 10 %-dan 25 %-e çenli üýtgeýär.

Ohra, iň çydamly we arzan pigmentlerden biri bolup ýagtylylyga we aşgarlara garşy çydamlylyk bilen

tapawutlanýar. Ohra, ýelimli, ýagly, emal, kazein we beýleki boýag görnüşlerinde ulanylýar.

*Sary gurşunly kron*, hrom turşuly gurşun  $PbCrO_4$ , hrompikiň gurşun duzlary bilen özara täsirleşmegiň netijesinde alynýar. Kronyň käbir görnüşleriniň düzüminde 20 %-e çenli kükürt turşyly gurşun bolýar. Ol zäherlidir. Gurşun kronyň reňki, gurluşyna we kükürt turşyly gurşunyň mukdaryna baglylykda aýyk limon reňkinden goýy sary reňkine deňeç üýtgeýär. Kükürtwodorodyň täsiri bilen onuň reňki goýalýar, aşgarlaryň täsiri bilen reňki gyzarýar. Kronyň örtgünlilik derejesi ýokary bolup, onuň poslanmazlyk häsiýetleri hem berkdir.

Gurşun kronlary metallaryň we agaçlaryň ýagly we lakly boýaglar bilen boýalanda ulanylýar.

*Gurşunly kron*, hrom turşyly sink bilen az mukdardaky hromly angidritiň garyndysy bolup durýar. Kronyň bahasyny arzanlatmak üçin oňa  $BaSO_4$  agyr şpat goşulýar. Sinkli kron gurşunly krona garanyňda ýagtylylyga has çydamlydyr; kükürtwodorodyň we kükürtli gazlaryň täsiri bilen garalmaýar, kislotalarda we aşgarlarda ereýär, suwda hem ujypsyzja ereýär. Ol kronlaryň örtgünliliği ýokary däl (120-170 gr/inedördül metr).

Sinkli kronlar posa çydamlylygy bilen tapawutlanýar. Inžener B.B. Çernowanyň barlaglaryna laýyklykda, poladyň ak suwag we boýag işlerinde ulanylýan sinkli kron, ony howa şertleriniň täsiri bilen 10-15 ýyl boýunça pos açmakdan goraýar. Ol başga materiallary hem gowy goraýar.

Sinkli kronlar, pos açyjy töwereklerde işleýän metal konstruksiýalary (metal gaplar, suw söküji kolonkalar) örtmek üçin ýagly boýaglarda ulanylýar. Sinkli kronyň tehniki häsiýetleri şular ýalydyr: örtgünliliği 170 gr/inedördül metr, 4900 deşik/inedördül sm süzgeçde galyndysy 1 % köp bolmaýar.

## ***Gök pigmentler***

Boýagda gök pigmentlerden giňişleýin ultramarin we has-mawy ulanylýar.

*Ultramarin*, kaolin, kükürt, glauber duzy, kömür we kül garyndysynyň bişirilmegi netijesinde alnan önüm. Ultramarin himiki düzümi boýunça kolloid ýagdaýda kükürdi bolan natriý alýumin silikat bolup durýar. Ultramariniň reňki düzümindäki maddalara baglylykda açyk gökden goýy gök reňke deneç üýtgeýär. Ultramatrin zäherli däl, heke we aşgarlara çydamly. Kislotalar täsiri bilen zaýalanýanmagy netijesinde kükürtwodorod çykarýar, şol häsiýeti boýunça mas-mawydan tapawutlap bolýar.

Ultramarin baş görnüşde öndünlýär: YXK, YC, YM-1, YM-2 we YM-3. Ol gömüşler gök öwüşginiň ýygylgy, suwda ereýän mukdary we ownuklylygy bilen tapawutlanýar. Ultramarin sarymtyk öwüşgini aýyrmak üçin ak ýagly we ýelimli agardyjy kollerlerde ulanylýar.

*Has-mawy*, demir gögümtil kislotalaryň demir duzy  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ , sary gyzylymsy duz bilen demir kuporosyň özara täsirleşmesi we emele gelýän çökündini bertolet duz ýada hrompik bilen turşadylmagy netijesinde alynýar. Mas-mawy ýumruk we ownuk görnüşde çykarylýar, ol zäherli däldir.

Arassa görnüşde mas-mawy ýagtylylyga çydamly, emma sinkli we hususan-da titanly agardyjylar bilen garylanda ol solýar. Mas-mawynyň posa çydamlylyk häsiýetleri kanagatlanarly.

Has-mawy ýagly we lakly baglaýjylar bilen ulanylýar. Suwag we sement erginleriň ýüzüne boýag edilendi ulanarlygy ýokdyr, sebäbi hek we aşgarlaryň täsiri bilen ol zaýalanýar we goňur çökündi berýär, şol çökündiniň emele gelişi bilen ony ultramarinden tapawutlap bolýar. Aşa gyzyrmaklyk mas-mawynyň bölünmegine sebäp bolup, ol goňur ownuk galynda öwrülýär; şol häsiýet boýunça mas-mawyny ultramarinden tapawutlaşdyryp bolýar.

## *Ýaşyl pigmentler*

Gurluşykda ulanylýan ýaşyl pigmentler, dürliligi boýunça örän giňdir; has giň ulanylýanlary gurşun hromly ýaşyl, hrom okisi we sinkli ýaşyl.

*Gurşun sinkli ýaşyl*, sary kron bilen mas-mawy we dolgylaryň mehaniki garyndysy bolup durýar.

Reňki we düzümi boýunça gurşunly ýaşyl, her birinde açyk we goýy öwüşginli bolmak bilen üç gömüşe bölünýär.

Gurşunly ýaşyl tehniki häsiýetleri boýunça onuň esasy düzümini emele getirýän (esasanam açyk görnüşleri) sary gurşunly kronlara meňzeýär. Gurşunly kronlar ýaly ýaşyl pigment ýokary örtgünlilik we boýag ukybyna, aýratyn hem pugta posa çydamlylyk häsiýete eýedir.

Gurşunly ýaşylda gurşunly birleşmeleriň bar bolmagy sebäpli kükürtwodorodyň, kükürt gazlaryň we kislotalaryň täsiri bilen olar garalýar. Yagtylygy garşy çydamlylygy ýeterli derejede ýokarydyr. Aşgarda ýaşyl zaýаланýar, şonuň üçin ol hekli boýaglar we suwagda ulanylýan ýelimli boýaglar üçin ýaramsyzdyr.

Gurşunly ýaşyl ýagly boýag görnüşinde ginişleýin ulanylýar. Gymmat bolmagy sebäpli we ýokary düzüm agramy zerarly ýelimli boýaglarda kän ulanylmaýar.

Hrom okisi  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  owradylan hrompik garyndysyny  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  haýsy-da bir dikeldiji (agaç kömüri, kükürt) bilen gyzdirmek arkaly alynýar. Hrom okisi, kislotalaryň, aşgarlaryň we kükürtli birleşmeleriň täsiri bilen üýtgemeýän asyl himiki mineral pigment. Bu pigment ýagtada hiç solmaýan we ýokary gyzgynlyk derejelerine ýokary çydamlylyk bilen tapawutlanýar. Hrom okisini, himiki düzümine garamazdan islendik pigmentler we ýagly, lakly, hekli, ýelimli ýa-da suwly bolan ähli görnüşli baglaýjylar bilen garyp bolýar.

Hrom okisi, gyzgynlygy, kislotalara we aşgarlara garşy ýokary çydamlylygy üçin olar bilen gyzgyn ýüzleri

boýamak, zaýalaýjy suwlaryň bolýan ýerlerde (himiki önümhanalarda we ş.m.) ulanmak maksada laýyk bolýar.

*Sinkli ýaşyl*, sinkli kronyň has-mawy we dolgylyk bilen mehaniki garyndysy, reňki açyk ýaşyldan (sarymtyl) gögümtil ýaşyla deňeç üýtgeýär. Aşgarlaryň we kislotalaryň täsiri bilen ol zaýalanýar. Kükürtwodorodyň täsir edende garalmaýar, howa şertlerine çydamly we metallary pos açmakdan goraýar. Ýagly baglaýjylar bilen ulanylýar. Täze edilen suwagyň üstüne çalmak üçin sinkli ýaşyl ýaramsyz.

### ***Gyzyl pigmentler***

Gyzyl pigmentleriň dürliligi örän giňdir. Boýag işlerinde köp ulanylýan görnüşleri tebigy we emeli mumiýa, gurşunly surik, gyrgyzy kron.

Tebigy mumiýa, dürli öwüşginli gyrgyzy reňkli toprak boýag, demir okisleri bilen boýalan inçe palçyk ownumtygy bolup durýar. Demir okisleriň düzümi mukdary azyndan 35 % bolmaly.

Tebigy mumiýa, ýokary ýagtylylyga çydamlylyga ýagny solmazlyga eýedir. Onuň üçin ol, demir, agaç we suwagyň üstüne hem ýag hem-de ýelimli boýag görnüşinde ulanylýar. Örtgünliligi 30-60 gr/inedördül m.

Emeli mumiýa, kükürt turşuly kalsiý bilen demir okisiň bişirlen garyndysy, demir kuporosy hekjik ýa-da hek bilen aşa gyzdyrmak arkaly alynýar. Reňki boýunça emeli mumiýa açyk reňkli we goýy reňkli bolýar. Emeli mumiýa, ýagta çydamly, ýokary boýag we örtgünlilik häsiýetli pigment bolup durýar. Ol agaç we suwag boýaglarynyň ähli görnüşlerinde ulanylýar; metal boýaglary üçin ýaramsyz.

Gurşunly surik  $Pb_3O_4$ , gurşun oksidini  $450^\circ$  aşa gyzgynlyk derejesinde gyzdyrmak arkaly alynýar; surigiň reňki narynçdan gyrgyza deňeç üýtgeýär. Ol in

agyr pigment (düzüm agyrlygy 8,32-9,16). Gurşunly surik aşgarlara çydamly, emma kislotalarda ereýär; polady pos açmakdan gowy goraýar.

Gurşunly surik, diňe ýagly boýag görnüşinde, esasanam tiz-tizden suwyň täsirine düşýän poladyň poslamaýan ast gatlagy hökmünde ulanylýar. Bu pigment, turbalar hyrda baglanylanda dykzylaýjy material hökmünde hem-de ýan birikdirijilerde giň ulanylýar.

Gyzyl kron, esasy hrom turşyly gurşun  $mPbCr_2O_4$   $Pb(OH)_2$ , hrom turşyly gurşuna aşgarda hrompik bilen täsir etmegiň netijesinde alynýar. Kronyň reňki açyk narynç bolup durýar; ol ýagta gaty çydamlydyr, emma kükürtwodoroddan garalýar. Gyzyl kron, polady posdan goraýar.

### ***Gonur pigmentler***

Goňur pigmentlerden giň ulanylýany demir surigi, az ulanylýany umbra.

Demir surik, demir magdanlaryň (gematit, demir daşy) owradylmagy netijesinde alynýan pigment. Onuň esasy düzümi bölegi demir okisi, ol 75 %-den az bolmaly däl, reňki goňur. Surik reňkiň goýulygy bilen tapawutlanýar we ähli ýaramaz şertlere çydamly bolup durýar; surik arzan boýag hökmünde demir ýaprakly üçekleriň boýalmagynda giňişleýin ulanylýar. Örtgünliligi 20 gr/inedördül metr.

Umbra, demir okiselleri we marganes bilen boýalan palçyk. Demir okiselleri azyndan 48 % bolmaly, marganes okiselleri bolsa 7-14 %.

Umbra ýaşyl öwüşginli goňur reňklidir. Aşa gyzdyrylan soň gyrmyzy goňur öwüşgin alýar (bişirlen umbra). Umbra ýelimli boýaglarda giňişleýin ulanylýar, ýagly boýag görnüşinde hem ulanylýar. Marganes okiselleriň bar bolmagy ýagly boýagyň umbra bilen tiz guraýar.

### ***Gara pigmentler***

Gara pigmentler, hem arassa görnüşde hem-de çal reňkleri almak üçin ak pigmentler bilen garyndy görnüşinde ulanylýar.

Gara pigmentlerden köplenç gurum, marganes peroksidleri we grafit ulanylýar.

*Gurum*, organiki maddalaryň doly ýanmazlygynyň netijesinde emele gelýän önüm. Otdan, lampadan we gazdan dörän gurum bolýar. Ot gurumy, ýetersiz howada gaty organiki maddany ýakmagyň netijesinde (antrasen, naftalin) alynýar; lampa gurumy, suwuk madda (nebit we kömürdaşy ýaglary) ýakylanda alynýar; gaz gurumy, gaz (asetilen) ýakylanda alynýar.

Gurum iň ýeňil pigment bolup durýar (düzüm agramy 1,7-2,25). Gurumyň örtgünlik we boýag ukyby ýokary; aşgarlara we kislotalara çydamly. Gurum ýagly, lakly, hekli hem-de ýelimli boýaglarda ulanylýar. Gurum suwly boýag garyndylarda gowy öllener ýaly hem-de bölejikler deň düşer ýaly olar ulanylmadan ön çalaja spirt bilen öllemek teklipl edilýär.

Marganes peroksid, ýa-da gara marganes  $MnO_2$ , ownuk bolanda dürli örtgünlilikli gara pigment berýär. Peroksid, tebigy marganes magdanyndan alynýar we boýag işlerinde giň ulanylýar. Onuň toprak boýaglaryna laýyk ýokary düzüm agramy bolýar, marganes peroksid düzüm kollerler bilen gowy garylýar.

Grafit, metal gömüšli goýy ýalpylly çal-gara reňkli tebigy önüm. Grafitiň ýokary hilli görnüşiniň düzüminde 92 % kömürturşy bolýar. Grafit, ýokary derejelere we kislotalara çydamlylygy bilen tapawutlanýar; ol ýagly boýaglarda ulanylýar.

#### **4. Baglaşdyryjy maddalar**

Baglaşjy maddalar, pigment bölejikleriniň bir-biri bilen hem-de boýalýan ýüzi baglamak üçin ulanylýar. Baglaşjy maddalar üç topara bölünýär: *ýagly*, olifa we ýagly laklar; *ýelimli*, ýelim we suw ulanmak bilen öndürilýän; *suwly*, ýagy

suwa (emülgator bar bolanda) ýa-da suw ýaga girizilende alynýan baglaýjylar.

Boýaglary gerekli suwuklyk (ýeňil çalarlyk) derejesine ýetirmek üçin olara suwgardyjylar goşulýar.

Elimli baglaýjylar üçin suwgardyjy bolup suw hyzmat edýär, ýagly we lakly baglaýjylar üçin olifa, skipidar, lakly nebit, solwentnafta we gaýry uçgur organiki suwgardyjylar ulanylýar.

### **Olifa**

Olifa tebigy, ýarym tebigy (tygşytly) we emeli bolýar.

**Tebigy olifalar.** Tebigy olifalar, guraýan ösümlik ýaglary 200<sup>0</sup> gyzgynlyk derejä ýetirip işläp taýýarlamagyň (zygyr, kenep, tung we şm.) netijesinde alynýan önüm bolup durýar. Guramagyny çaltlaşdyrmak üçin olifa gaýnadylanda oňa sikkatiw ýagny duz, okis ýa-da gürşun, kobalt, marganes perekisi we şm. goşulýar.

Sikkatiwler aşa mukdarda girizmeli däl, çünki onuň aşa bolmagy döwlegenlige we boýag gatlagyň çalt zaýalanmagyna sebäp bolýar.

Suw gaplaryny boýamak üçin niýetlenilen olifalara boýag gatlagynyň gabarmagyny azaldýan, suw geçirmezligini ýokarlandyrýan we ulanyş möhletini uzaldýan gürşunly sikkatiwler girizilmeli. Köplenç zygyr we kenep olifalar ulanylýar.

Gurandan soňra emele gelýän tebigy olifa gatlagy, in ýokary ýörgünlik we howa şertlerine garşy çydamlylyk häsiýetine eýedir.

Tebigy olifalaryň taýýarlanmagy üçin gymmat bahaly önümçilik ýaglary sarp edilýänligi üçin olaryň gurluşykda ulanylyşy çäklidir. Olar esasan I-nji derejeli polat ýaprakly üçekleri boýamak hem-de I-nji we II-nji derejeli binalaryň metal çarçuwalarda, metal konstruksiýalaryň ast gorag



gatlaklarynda, ýokary hilli bezegli binalarda daşky penjire çarçuwalaryna ak suwag ýelmäp boýamak üçin ulanylýar.

Sanitar tehnikada tebigy olifalar, täze baklaryň, suw söküji kolonkalaryň ast gorag gatlaklarynda, metal howalandyryş ulgamlaryna çalmak hem-de turbalar hyrlarda baglanylanda surik çalgy taýýarlamak üçin ulanylýar.

Olifalaryň reňk hili ýodmetriki çyzgy görkezijileri bilen häsiýetlendirilýär. Üňi boýunça zygyr olifa üçin ol azyndan 469 bolmaly, kenep olifa üçin 1820 bolmaly. Olifalaryň şepbeşikligi NILK çukurynda 4-5 sekunda. 24 sagat öňünden löderesi göwrümiň 1 %-i aşanok (olifa doly dury bolmaly).

Turşulyk sany zygyr olifa üçin 7-den däl, kenep olifa üçin 8-den köp däl; ýod sany kenep olifa üçin 150-den köp däl, zygyr olifa üçin 160-dan köp däl. Köpürjiklenme sany her iki görnüş üçin 185-den az bolmaly däl. Tebigy olifalaryň düzüminde şepbikli kislotalar bolmaly däl. Olifanyň düzüminde köpürjiklemeyän maddalaryň möçben 1.8 %-den köp bolmaly däl, küllülük 0,5 %; olifalaryň "tozandan" guraýan wagty 12 sagat, doly guraýan wagty 24 sagat.

**Ýarym tebigy olifalar** (tygşytly), ösümlik ýaglary polimerleşýänçä işläp taýýarlamak ýa-da howa üflemek (turşatmak) arkaly alynýar; käbir halatlarda ýaglar kükürt bilen goşmaçadan işläp taýýarlanylýar. Alnan şepbik önümleri gerekli suwuklyk derejesine ýetirmek üçin olar organiki suwardyjylar bilen garylýar (iň köp 45 %).

Gurandan soň gatan ýarym tebigy olifa gatlagy, tebigy olifa gatlagyndan az galyňlygy, has güýçli ýalpyldy we berkligi bilen tapawutlydyr. Olaryň suwa çydamlylygy hem ýokary; emma olar ýörgünligini çalt ýitirýär, onuň üçin tebigy olifa gatlaklaryna garanyňda bularyň gatlaklarynyň ömri az bolýar.

Ýarym tebigy olifalaryň üç görnüşi bolýar:

Polimerleşdirilen olifa (mineral çig madda instituty), gyzdymak arkaly zygyr ýa-da kenep ýagyny dykyzlaşdyrmagyň netijesinde alnan önüm;

Olifa oksoli, gyzdyrlan mahaly sikkatiwler bar bolan wagty howa üflemek arkaly zygyr ýa-da kenep ýagyny dykyzlaşdyrmagyň netijesinde alnan önüm;

Olifa oksol garyndysy, olifa oksolinden tapawudy onuň zygyr ýa-da kenep ýagy bilen bilelikde 30 % çenli günebakar ýagynyň hem düzüminde bolmagy.

Ýarym tebigy olifalar, gruntowka, ak suwag we suwag ýüzüniň boýalmasy ýaly tebigy olifalaryň ulanylmagy gadagan edilen halatlarda I-nji we II-nji dereje desgalarda ähli boýag işlerinde ulanylyp bilner.

Owkalanan ýagly boýaglary taýýarlamak üçin ýarym tebigy olifalar ýaramsyz: bu boýaglar, olifalaryň düzüminde köp mukdarda bolan organiki suwardyjylaryň uçup gitmegi netijesinde çalt goýaýar.

Şu wagt gurluşykda ýarym tebigy olifalar, olifalaryň beýleki görnüşlerine görä has giňişleýin ulanylýar.

**Emeli sintetiki olifalaryň** düzüminde tebigy hem-de ýarym tebigy olifalara garanyňda ösümlik ýaglary hiç ýok ýa-da 35 %-e çenlidir.

Şu wagt dürli emeli olifa görnüşlerinden dine aşakdakylary ulanmaga rugsat berlendir:

*Karbonol olifa*, skipidar we solwentnafta goşulan alümin we oksikarbon kislotalaryň kalsiý duzlarynyň ergini (nebitiň solýar bölegmi lakly benzinde ýa-da uaýt-spiritde turşatmagyň netijesinde alnan önüm);

*Glifal olifa*, belli mukdarda ösümlik suwardyjylar bolan (35 %-e çenli) organiki suwardyjylarda eredilen polimer-glifitalyň ergini;

*Sintol olifa*, benzolda ýa-da gaýry organiki suwardyjylarda kerosiniň turşadylmagynyň köpükleyän önümleriniň ergini;

*Slanes olifa*, organiki suwardyjylarda ezilen slanes ýaglaryň turşadylan önümlerinden taýýarlanylýar.

Emeli olifalar, ýagly boýaglary çalarlyk derejä ýetirmek hem-de gaty jogapkärçilikli bolmaýan desgalarda polat we agaç önümleri hem-de suwagy içerden boýamak üçin

ulanylýar. Sanitar enjamlary boýamak üçin bu olifalar ýaramsyz. Olary III derejeli binalar daşgyn üçekleri hem-de daşky metal konstruksiýalary boýamak üçin hem ulanmaly däl.

### **Dispersli, alkidli, ýagly boýaglar. Olaryň himiki düzümleri we häsiýetleri**

Sintetiki berkidijiler esasly dispersli boýaglar özboluşly suwda dispergirlenen polimer smolalary göz önüde getirýär. Dispersionly boýaglar uzak saklanylmasa öz häsiýetlerini gorap saklaýar. Polimer dispersleriň gatamagy dispergirlenen materialyň görnüşine baglylykda dispersiýaň guramagy, ýa-da düzümindäki suwuň bugarmagy arkaly geçýär.

Dispersiýa guranda bir tipli gabygy emele getirmän, eýsem hek şekilli ak gaty emele getirýär. Dispersli boýaglary ýasamak üçinindiki polimerler ulanylýar: poliwinil asetat, etilen, winilasetat, poliwinilpropionat, poliakril efiri, alkidli smolalar, şeýle hem sintetiki kauçuk esasly lateks.

Pigmentler hökmünde hek ýa-da sement saklaýan mineral boýaglar ulanylýar. Suwda ereýän duzlary saklaýan boýaglar, meselem reňkli sink oksidi bolsa ulanmak gadagan edilýär.

Dispers boýaglar indiki görnüşlerde goýulýar:  
pigmentirlenmedik dispersler ( boýaglary taýýarlamak üçin berkidijiler, suwuk dispersler);  
pasta görnüşli ýa-da çotga bilen çalynýan dispers boýaglary (içki örtgi üçin boýaglar. Olar ýuwulanda durnukly we sürtülmä durnukly bolýar);  
daşky boýaglar – belli bir atmosfera durnuklylygy bolmaly;  
Boýaglaryň indiki görnüşleri bar:

- sary fasadly boýaglar;
- dolduryjyly fasadly boýaglar (kwars uny);
- sintetiki kauçuk esasly lateksli boýaglar (stirolyň we butadiýeniň sopolimeri);
- lateksli boýaglar ýalpyldyk gabyklary emele getirýär;

- ýalpyldyk dispersli boýaglar. Olar ştukaturka sepip ýa-da çotga bilen inçe gatlap çalynýar.

Armirlenen dispersli mastikler; sintetiki süýüm ýa-da aýna süýümi bilen armirlenýär. Ştukaturkaň aşagyndaky esasyň jaýryklaryny oňarmak üçin ulanylýar.

### ***Alkidli boýaglar***

Alkidli smolalar özboluşly dekarbon kislotalarynyň poliefirlerini (ftally, adipinli, maleinli we ş.m.) we köp atomly spirtleri (gliserin, butilenglikol we beýlekiler) göz önüne getirýär. Olar 8-10 sagadyň dowamynda guraýar. Olaryň gatamasy howada geçýär. Gyzdyrylanda guramasy beýgelýär. Gyzgyn guradylanda alkidli smolalar metalliki üstleri çalmak üçin ulanylýar.

Gurluşykda alkidli boýaglar has köp ulanylýar. Bu materiallar düzgün boýunça çalynan soň bir näçe wagtlardan soň guraýar. Gowy guran boýaga tozan oturmaýar. Doly gurama 12-24 sagadyň dowamynda amala aşýar.

### ***Ýagly boýaglar***

Esasy gabyk emele getiriji komponentler hökmünde ýagly laklarda guraýan ýag bolup durýar. Olar uçýan eredijiler bilen garylýar we beýleki boýglardan has haýal guraýar (24-36 sagat). Ýagy köp saklaýan ýagly laklar (3-5 sagada çenli) we olar daşky işler üçin has gabat gelýär, sebäbi gatda olar uzak wagtlap saklanýar. Has suwuk (ýagyň saklanylyşy boýunça) düzümleri pollara çalmak üçin ulanylýar. Mundan başgada natural (kopal, kanifol) we sintetiki smolalar (alkidli) ulanylýar.

### ***Termoreaktiw smolalar we laklar***

Laklaryň bu toparlaryna komponentler garyşylan soň biri birileri bilen himiki täsirleşmä girip gataýan materiallara degişli. Iki komponentli laklarda smolalar we gatadyjylar bar, käwagt katalizatorlar we promotorlar garýarlar. Şeýle laklaryň indiki görnüşlerini tapawutlandyrýarlar:

-poliuretanly laklar we DD-laklar (demodur+desmofen) bir ýa-da iki komponentli materiallar görnüşinde.

Bir komponentli poliuretanlar erginler görnüşinde ulanylýar: epoksidli smolalar esasy laklar ; iki komponentli düzümler. Olar dürli eredijileriň, aşgarlaryň we suwuň täsirine durnukly, ýokary berk bolýar;

doýmadyk poliefirli laklar agaçlaryň üstüni gaýtadan işlemek üçin iki komponentli düzümler görnüşinde ýasalýar;

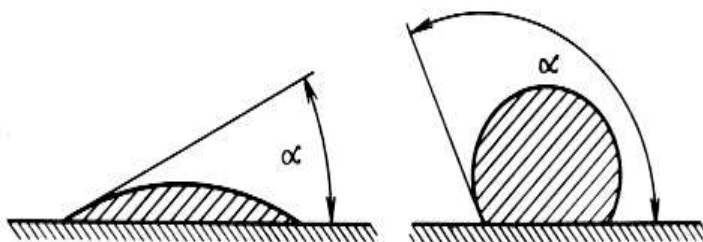
kislotalar bilen gataýan laklar. Bu laklarda kislotalar lakly komponenti gatatmak üçin katalizatoryň rolyny oýnaýar;

akril we metilenakrilatly smolalar iki komponentli düzümler ýada dürli çalgylary çalmak üçin monomerleriň ergini görnüşinde ulanylýar.

*Silikonly smolalaryň esasyndaky laklar*

Silikonly boýaglary çalynýan atmosfera durnukly, korroziýa durnukly we termoreaktiv laklar görnüşinde ulanylýar. Silikonly smolalar esasy boýaglar dispers boýaglaryň köne gatynyň ýüzünde durmaýar.

Silikonly siňdiriji ergin silikonly smolalaryň erginleri arkaly amala aşyrylýar. Suwda ereýän silikonlar esasa çalynan soň howaň düzümindäki kömürturşy gaz bilen täsirleşmä girýär. Diňe şondan soň gidrofobizasiýa bilen edilýär, materialyň suwda eremegi ýitýär. Gurama prosesinde ýagyşdan, suwdan goragly bolmaly.



**Surat 3. Silikonlaryň gidrofobizirleýji häsiýetleri**

Silikonly smolalaryň ergini öýjükli materiallara has çuň siňýär we gidrofobizirleýji täsiri ýetýär. Şu wagtky döwürlerde bu materiallara pes basyşda öňünden arassalanan üste bir ýa-da iki gat edip pürkdiriji enjam bilen çalyrlar, emma has erbet hapalanan ýagdaýynda – gyzgyn bugyň kömegi bilen amala aşyrylýar, Penjire aýnalaryny bular ýaly ýagdaýda material degmez ýaly goramaly, sebäbi silikonlar aýna erbet täsir edýär we onuň üstünde aýrylmaýan tegmilleri galdyryýar.

### ***Hlorkauçuk esasly laklar***

Bu laklaryň çigmalý hökmünde kauçuk agaçlarynyň şiresinden hloriglenip alynýan hakyky kauçuk bolup durýar. Bu metod bilen birlikde sintetiki kauçukdan (meselem, stirobutadiýen) suwly emulsiýa taýýarlanylýar muňa başgaça lateks diýilýär. Ony dispers boýaglara degişli edip bolmaýar. Şeýle hem hlorigbutadiýenli boýagly materiallar bar. Lateks boýaglar we laklar belli bir derejede suwuň, aşgarlaryň, kislotalaryň, şeýle hem ýaglaryň we organiki eredijileriň täsirlerine durnukly bolýar. 8-10 günden soň olar has galyň bolýar we aňsat ýuwulýar hem-de heňe durnukly bolýar. Bu laklary himiki täsiriň bar ýerinde şeýle hem ştukaturkaň çyklykdan goraýan çalgý hökmünde ulanylýar. Hlorkauçukly boýaglar ýaňy guýulan betonlaryň üstüni boýamak üçin ulanylýar. Lateksli boýaglarda oňat ýalpyldyk berýän berkidiiji maddalaryň mukdarynyň köp bolanlygy sebäpli boýalan üstü gaýtadan lklamak hökman däl. Daşky üstleriň boýalyşyny seresaplyk bilen amala aşyrylýar,sebäbi bu materiallar belli bir derejede döwürlegen bolýar.

### ***Ýörite niýetlenen laklar***

Radiator lak boýaglary açyk reňkli kopaldan ýa-da alkidli smolalardan taýýarlaýarlar. Olar termodurnukly we 120<sup>0</sup>C temperaturada saralmagyna durnukly bolmaly. Şeýle hem olaryň düzümine gyzgyna durnukly pigmentler goşulýar.

Ýarym dury laklyboýagly materiallary agaçlara çalmak üçin ulanylýar. Agaçdan ýasalan daşky detallar öňünden gorag

ergini bilen gaýtadan işlenilýär. Emulsiýa esasly sintetiki düzümleri, agaç konstruksiýalary boýamak üçin ulanylýar.

### **Yagly laklar**

Ýagly laklar, düzüminde sikkatiwler hem-de suwardyjylar bolan guraýan ösümlük ýaglarynda tebigy şepbikleriň ýa-da polimerleriň ergini bolup durýar. Şepbikler, lak gatlaklaryna ýalpyldy we berklik, sikkatiwler çalt guramagy, suwardyjylar bolsa gerekli çalarlyk hem-de ýörgünlik derejede bolmagyny, gatlagyň boýalýan ýüzüne berk ýapysmagy üpjün edýär.

Ýagly laklar emal boýaglarda baglaýjy madda hökmünde hem-de agaç ýerleriň, panelleriň, gapylaryň we şm. bezelýän ýüzlerine ýalpyldy bermek üçin ulanylýar. Ýagly lak önümçiliginde ulanylýan polimeriň görnüşine baglylykda gliftal, perhlorwinil, polihlorwinil, nitrolak we şm. laklar bar.

Ýagly laklaryň tehniki häsiýetlerinden şular has wajpydyr: ýodometrik çyzgy boýunça reňki, şepbeligi, durulygy, mehaniki goşundylaryň möçberi, guramagyň tizligi, gatylygy we guran gatlagyň ýörgünligi.

Bizde öndürilýän laklaryň dürüligi örän giňdir we olar gurluşygyň dürli pudaklarynda we dürli şertlerde ulanylýar.

Düzüminde köp mukdarda ýag bolan ýagly laklara köp mukdarda ýagly laklar diýilýär, az mukdarda bolanlara az mukdarda ýagly laklar diýilýär. Köp mukdarda ýagly laklar howa şertlerine has çydamly, şonuň üçin hem olar daşky boýag işlerinde giňişleýin ulanylýar.

Posdan goramak üçin ýörite laklar ulanylýar (kislotalara çydamly laklar), olara perhlorwinil we käbir bitum ýagly hem-de aşgalara çydamly lak görnüşleri degişlidir (meselem perhlorwinil görnüşleri). Gyzgyn metal ýüzleri boýamak üçin ýörite laklar bar (ýagly asfalt, gliftal görnüşleri).

**Spirtli laklar**, spirtde ýa-da spirtiň beýleki uçgun suwardyjylar bilen garyndysynda ezilen gaty şirelerden (köplenç sintetiki polimerler) ybarat bolup durýar.

## **5. Ýelimler. Dispersli, eredijini saklaýan, adgeziýaly, termoreaktiw smolalar, esasly ýelimler. Suwardyjylar**

Statiki güýçleri duýýan birleşmelerde sintetiki ýelimler ýokary adgeziýalylyk ukyby we durnuklylygy bilen uly orna mynasyp.

Ýelimleri: maddanyň, eredijileriň we gatadyjylaryň görnüşleri, şeýle hem ulanylýan ýerleri (parket ýelim, turbalary birleşdiriji ýelim, metallary we agaçlary ýelimleýjiler)boýunça klassifisirleýärler.

**Suwly ýelimler** doly möçberde suwda eredilen adgeziwleri saklaýar. Dispersli ýelimler inçe dispergirlenen adgeziwleriň suspenziýasyny (goýy ergin) göz önüne getirýär. Kleýster – selýulozaň efirleriniň ýa-da poliwinil spirtleriň şepbeşik suwly ergini.

**Dispersli ýelimler** bilen öýjükli materiallary ýelimlemek üçin ulanylýar. Dispersli ýelimlere poliakril kislotasynyň efiri, poliwinil efiri, sintetiki kauçuk, poliizobutilen, poliwinilasetat degişli.

Gidrawliki berkidijiler we dispergirlenen plastmassalar esasly maýda üwelen madda görnüşli gurluşyk ýelimler ýokary berklige eýe bolýar. Emma plastmassaň görnüşine we olaryň ýelimde saklanyşyna baglylykda çyglyga duýgur bolýar.

**Eredijileri saklaýan ýelimler** – bu organiki eredijilerde (asetonda, metilenhloridde, dörthlorly uglerodda) adgeziwly eredip ýasalan ýelim. Olar gatanda uçup gidýär.

Aýdylyp geçilen ýelimleriň käbiri eredijilerde ereýärler, netijede çalyň üst çişýär. Ýelimler köplenç dolduryjylary we plastifikatorlary saklaýar.

Turbalary ýelimlemek üçin ýelimler ýokary şepbeşik dolduryjyly ergin – çalgý görnüşinde ulanylýar.

**Adgeziýaly ýelimler** – düzüminden erediji uçup giden soň adgeziw birleşmesini emele getirýän we şepbeşikligini saklaýan ýelim. Olary ýelimlenen üstden aýyryp täzeden



ýelmäp bolýar. Bular ýaly ýelimler izolýasion lentalaryny, şzi ýelimlenýän etiketkalary ýasamak üçin ulanylýar. Şeýle ýelimlere "skotç" mysal bolup biler.

**Termoreaktiv smolalar esasly ýelimler.** Bu topara himiki täsirleşmäň netijesinde gataýan ýelimler girýär. Olara başgaça termoreaktiv ýelimleýji laklar diýilýär. Termoreaktiv ýelimleriň toparynyň birine polikondensasiýaň netijesinde alynýan formaldegid esasly sintetiki smolalary emele getirýär.

Fenolformaldegidli smolalar (un görnüşinde ýa-da suwda erän görnüşinde ) ýelimlenýän dikiniň üstüne çalynýar we belli-bir basyşda gyzdrylyp gatadylýar.

**Moçewina formaldegidli smolalar suwda ereýän** ýelimleri göz önüne getirýär. Bu ýelimler bilen agaçlar ýelimlenýär we goşundy hökmünde ýelimli erginlerde ulanylýar.

Melaminoformaldegidli smolalar edil moçewinaformaldegidli smolalar ýaly, ýöne bu suwa we ýylylyga durnukly bolýar.

Suwly baglaýjylary almak üçin dürli ýelimler ulanylýar. Köplenç deň (boýag) ýelimi, süňk (neçjar) ýelimi, turşan kazein hem-de deksin ulanylýar.

*Deri ýelimi*, haýwanlaryň derisini suwda gaýnadyp, emele gelen ergini guratmak arkaly alynýar. Deri elimi plitka, döwlen we teňňeh görnüşde çykarylýar.

*Süňk ýelimi*, ýagy çykarlan süňkden alynýan ýelmeşjeň maddanyň işläp taýýarlanmagy netijesinde emele gelýän önüm. Tehniki häsiýetleri boýunça boýag görnüşine ýakyndyr.

Boýag hem-de neçjar ýelimlerine daşky görnüşi, ýaban goşundylaryň we porsy ysyň bolmazlygy bilen baglanyşykly käbir talaplar edilýär; ýelimiň reaksiýasy bitarap bolmaly, yzgarlylygy 17 %-den köp bolmaly däl. Ýelimli suwly ergin belli bir şepbeligi bolmaly, azyndan üç gün boýunça heňe çydamly bolmaly.

*Turşan kazein*, süde kislota bilen täsir edip emele gelen önümi guratmak arkaly alynýar (mineral hem-de organiki).

Owradylan we owradylmadyk kazein görnüşleri bar. Kazein şu tehniki görkezijiler bilen häsiýetlendirilýär: reňki aýyk gyzylymtyl goňurdan goýy gyzylymtyl goňura deňeç üýtgeýär, yzgarlylygy 12 %-den köp bolmaýar, küllüligiň düzümdäki mukdary 4 %-den köp bolmaly däl, ýag 3 %-den köp bolmaly däl, kazein ergini 3 %-li suwuk goňur erginde inçe gatlagy ýuka bolmak bilen birmeňzeş bolmaly.

Aýratyn hem kazein şu talaplara laýyk gelmeli: ýaban goşundylary, mör-möjek tohumlary we heň yzy we ysy bolmaly däl, bir agram birliginiň 2.1 suw agram birligi bilen garylada bir sagadyň içinde  $18\pm 2^{\circ}$  gyzylylyk derejesinde birmeňzeş tokga düwürler bolmadyk ergin emele gelmeli. Gowy reňkli gatlagyň emele gelmesi üçin 1 kg gury hek birligine 45 gramdan kän kazein elimi sarp edilmeli däl.

Kazein, ýelimli gruntowkalarda, ak suwagda we aşgarlara çydamly pigmentli boýag garyndylary baglaýjy madda hökmünde ulanylýar.

*Dekstrin*, krahmaly kislota bilen işläp taýýarlamagyň ýa-da  $150-200^{\circ}$  gyzylylyk derejesinde gyzylyrmagyň netijesinde emele gelýär. Ak hem-de sary deksrin bolýar. Birinjisi suwda çalt ereýär, sowukda konsentirlenilen erginde suwuk bolup galýar; Ikinjisi gyzydrylanda suwda doly ereýär, sowadylandan soňra želatin emele getirýär.

Dekstrin ýelimli boýag toplumlarynda, elimli gruntowkalarda, ak suwagda we diwar kagyzy ýelmenilende ulanylýar.

Haýwan we ösümlik ýelimlerinden başga şu wagtda gurluşykda emeli hem-de sintetiki elimler hem ulanylýar.

*Emeli ýelimler*, üýtgän tebigy polimerleriň suwdaky ergini bolup durýar.

Boýag tehnika emeli elim hökmünde karboksilmetilsellüloza hem-de metilsellüloza ulanylýar.

*Karboksilmetilsellüloza*, sarymtyl, kän heňlemeýän, çişmeýän we suwda ereýän agaç selülozanyň işläp taýýarlanmagy netijesinde emele gelýän önüm bolup durýar. 01

ýelimli we mineral boýaglarda, diwar kagyzlar ýelmenilende ulanylýar.

Karboksilmetilsellüloza esasly ýelimli boýag, haýwan ýelimli boýag üçin kabul edilen tehnologiýa boýunça taýýarlanylýar.

Boýagyň sarp edilyän mukdary ulanylýan karboksilmetilsellüloza görnüşine bagly bolup, 1 kg boýaga 30-dan 50-a çenli üýtgeýär.

*Metilsellüloza*, karboksilmetilsellülozadan himiki maddalaryna (kislotalar, aşgarlar) has çydamly bolmagy bilen tapawutlanýar.

*Sintetiki ýelimler*, ýokary hilli ýelmeşme häsiýetine eýe polimer sintetiki önümler bolup durýar. Sintetiki ýelimler, suwuk, suwly we spirtli ergin görnüşinde ulanylýar. Sintetiki ýelimleri taýýarlamak üçin köplenç poliwinilasetat ulanylýar.

*Poliwinilasesat ýelimi*, pes molekulýar poliwinilasetatyň spirtli-suwly görnüşde hem-de suwuk emülsiýa gömüşinde gatlak-gatlak bezeg materiallaryny we ýuwulýan diwar kagyzyny ýelmemek üçin ulanylýar.

### **Suwardyjylar**

Suwardyjylar laklary, owkalan boýagy we gruntowkany garmak üçin ulanylýar. Suwardyjylar guran mahaly lakly boýag gatlagyndan uçup gitmek, lakly boýag materialy ýa-da boýalýan ýüz bilen himiki täsirleşmäge geçmeli däl.

Suwardyjylardan iň ýaýran görnüşleri skipidar, lak kerosini we solwentnafta bolup durýar.

*Skipidar*, agaç bilen iňňe ýaprakly agaçlaryň şiresini bugardyp düzüm böleklerine düzmek arkaly alynýar. Olar ýörite ýiti ysly reňksiz ýa-da çala reňkli dury suwuklyk bolup durýar. Agaç we trepentin (şire) skipidary bolýar. Soňkysy agaç skipidaryna garanyňda arassalygy bilen tapawutlanýar. Skipidaryň düzüm agramy 0,860-0,875, gaýnaýan derejesi 153-160°, ýanar derejesi 30-32°. Skipidar, iň gymmat bahaly suwardyjy. Ol bitum we gliftal laklary hem-de emal boýaglary garmak üçin ulanylýar.

*Lakly benzin* (waýt-spirit), agyr benzin bilen traktor kerosin arasyndaky nebit bölejikleri. Onuň düzümi agramy 0,795-den köp däl,dir,

ýanar derejesi 165° -den kän däl. Ol, ýagly boýaglary, laklary hem-de ýagly emal boýaglary garmak üçin ulanylýar.

*Solwentnafta*, 0,874-0,910 düzümi agramly benzol setirli kömürwodorodlaryň garyndysy; gaýnaýan derejesi 140°.

*Solwentnafta*, gliftal, pengoftal, bitum laklary hem-de emal boýaglary 1:3 möçberde (agramyna görä) garmak üçin ulanylýar. Bu suwardygy zäherlidir, ol ulanylanda howa aýlanyşygy gaty gowy bolmaly.

## **6. Erginler we betonlar. Sintetiki berkidişi esasly erginler we ştukaturka erginleri**

Mineral dolduryjylar üçin ( çäge, çagyl, şeben) hek, sement, gips, bitum degişli bolup durýar. Indi bolsa görkezilen materiallara sintetiki smolalar hem goşuldy. Bir tarapdan sintetiki smolalardan ýokary hilli, ýagny talaplary kanagatlandyran materiallary almaklygyň uly ähmiýeti bar.

Dolduryjylaryň artykmaç bolanlygy sebäpli sintetiki materiallar kyn ýanýar.

Erginler üçin berkidişi maddalar hökmünde poliefirli, epoksidli, poliuretanly we metakrilatly smolalar ulanylýar.

Erginler bilen tapawutlylykda mineral berkidişler esaslara eretmek üçin suw gerek bolmaýar. Dolduryjylar gury bolmaly, bolmasa adgeziýasy we gatamasy erbetleşýär. Dykyz gurluşly erginler üçin dolduryjylaryň düzümi maýda däneler bilen hödürlenen bolmaly. Bu ýagdaýda maýda däneli ergin emele gelýär. Olar bolsa has iri däneleriň daşyny gurşap alýar.

Erginde smolanyň saklanylyşy 250-den 600 kg/m<sup>3</sup> çenli bolmagy mümkin. Bu gatnaşyk 1:3 we 1:10 deň.

Olar gatanda belli derejede arassa smolalar üçin çökmek prosesi indikileri düzýär: doýmadyk poliefirler üçin 5-9 göterim, epoksidli smolalar we poliuretanlar üçin – 1,5

göterime çenli. Gaty erginleriň gysylmada berkliginiň çägi 70-100 N/mm<sup>2</sup>, süýndirlende we egrelmede – 15-den 30 N/mm<sup>2</sup>. Maýyşgaklyk moduly 15000-30000 N/mm<sup>2</sup> deň, çyzykly giňelme koeffisiýenti –  $(15-20) \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ .

Sintetiki esasly ştukaturkaň birnäçe modifikasiýasy bar. Olara çotga, walik ýa-da puliwizator bilen çalynýan ştukaturka garyndylary. Uzak wagtyň dowamynda yzgarlanmak sintetiki smolalar esasly ştukaturkalaryň çişmegine eltýär. Muňa gaty gidrofoblaýan materiallary, meselem silikonlary goşýarlar.

Sintetiki berkidijiler esasly ştukaturka, meselem ýygnama gurluşyk konstruksiýalar örtülende (ýygnama garažlar) ulanylýar. Jaýryklary ýapmak üçin onuň içine epoksidli smolany 10 Mpa basyşda tä aňyrsyna çykýança doldurýarlar.

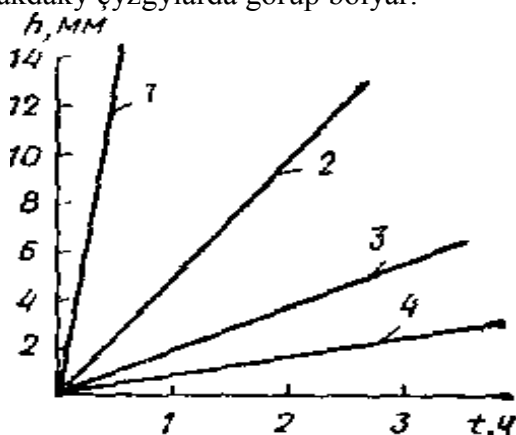
Sintetiki smolalar esasly betonlar (polimerbetonlar), köpürjüklü betonlar. Polimer sementli betonlar.

Adatça betonlaryň düýpli ýetmezçiligi sanalanda öýjükleriň kapilýarlarynyň, dürli ownuk kemçilikleriniň bolmagydyr, munuň özi beton we demirbeton önümleriniň galyplaşdyrmagynda, olaryň gatamagynda hem-de ulanylmagynda, emele gelýar. Kemçilikler hem-de öýjükler betonyň berkligini peseldýar, şeýle hem betonyň içine girip mümkinçiligi döredýandigi sebäpli oňa bolan hüjüm güýçleriniň betonyň uzak ömürligini hem durnuklylygyny peseldýar.

Suwuk monomerlerden peýdalanylanda betonyň içinde polimerizasiýa edilmegi zerurdyr. Monomeriň tebigatyna laýyklykda polimerizasiýa dürli-dürli belli bolan usullar arkaly amala aşyrylyp bilner. Has giň ýaýrany termokatalitik usulydyr. Bu ýagdaýda monomere zat siňdirmek ulanylanda ýörite jisimlerden peýdalanylýar – polimerizasiýasyny güýçlendirijiler. Betona zerur jisimler sindirilenden soň önümi ýa –da düzümi 7-120 °C temperatura çenli gyzdyrýarlar (monomeriň görnüşine görä), birnäçe sagatdan suwuk monomer gaty polimere öwrülýar, ol betonyň ähli öýjiklerini

we kemçiliklerini berk bekleýar. Işläp bejermegiň netijesinden soňra polimerizasiýa etmezlik we berkitmezlik bilen şebpeşik düzümler siňdirilende, ýa –da häsiýetleri boýunça betondan has ýokary bolan täze materiallary alýarlar, ol betona monomer siňdirilenden soňra polimerizasiýa edilende bolýar.

Şeýle materiallara polimerbetonlar diýilýär. Polimerbetonlaryň häsiýetleri betonyň häsiýetine, şeýle hem işläp bejermegiň tehnologiýasyna bagly bolýar. Olary şu aşakdaky çyzgylarda görüp bolýar:



**Surat 4. Suw/Sem =0,5 dürli organiki maddalar bilen 1:2 h erginiň siňdirme çuňlugy**

*1-metilmetaakrilat bilen; 2-poliefir bilen; 3-petralatum bilen; 4-suwuk bitum bilen.*

Betonyň monomer bilen doýan çuňlugy betonyň gurluşyna, monomeriň şebpeşikligine, siňdirilme temperaturasyna we birnäçe beýleki faktorlara bagly bolýar. Betonyň organiki maddalar bilen siňdirilme tizligi we çuňlugy 7-nji suratda görkezilýär. Betonpolimere siňdirilýän monomer näçe berk bolsa, beton polimeriň berkligi şonça- da ýokarlanýar, Ol 200 MPa, ondan–da ýokary bolup bilýar. Betonpolimeriň berkligi

onuň düzüminiň aýratynlyklarynyň netijesinde peýdalanan betondan hem-de polimerden ýokary bolýar.

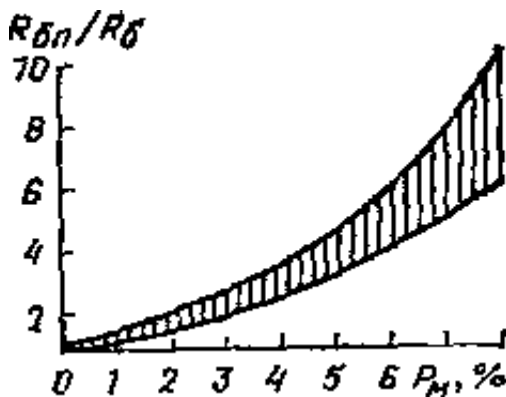
Materiallaryň ýüzleri işlenip bejerilende betonpolimeriň düzümi hem-de materialda bolmaly degişli özgermeler onuň diňe daşky gatlarynda bolýar.

Toplumynyň içinde beton öz içki düzümini we häsiýetlerini saklaýar.

Ýeňil betonlarda ortalık hem-de iri öýjikler köp bolýar. Bu şertlerde polimer torynyň

ulgamy süýümleriň ýognalmagyna eýe bolýar, munda polimeriň ulanylyşy maksada laýyklykdan pes bolýar. Munuň netijesinde siňdirmegiň netijeligi polimeriň her göterimine 0,4–4 mPa çenli peselýär.

Betonda polimeriň saklanylyşynyň köpelmegi bilen polimerbetonyň berkligi ýokarlanýar.



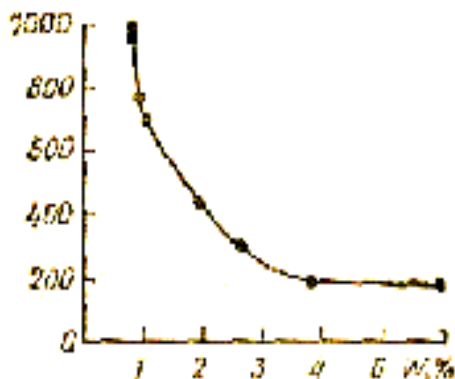
**Surat 5. Polimerbetonyň berkliginiň saklanýan monomera baglylygy**

Bu hadysa 5-nji suratda görkezilýär. Munda betonyň berkligi takmynan 3-10 esse ulalýar, ýagny ol 18Mpa ýetýär. Şeýlelikde onuň egrelmede berkligi beýgelýär.

$R_{gys}$ ,  $kg/sm^2$  ( $10^{-1}Mpa$ )

Betonyň monomerden doýmak derejesi betony siňdirilmä taýýarlanmasyna bagly bolýar. Beton näçe gury bolsa şonçada

monomer onuň öýjüklerini we kapilýarlaryny doldurýar, şonuň bilen monomer näçe köp öýjüklerini doldursa şonçada betonyň berkligi ýokarlanýar. Bu hadysa 6-njy suratda seredip syn edip bilersiňiz.



**Surat**

## **6. Betonpolimeriň berkliginiň mono-merden doýup başlan wagtynda betonyň çyglygyndan baglylygy**

Geçirilen birnäçe tejribeleriň ortaça netijeleri 2-nji tablisada görkezilýär



**(2-nji tablisa)**

Görkezijiler	Polimerbeton	Başdaky beton
Berkligiň çägi, Mpa: süýnmede egrelmede	100-200 6-19	30-50 2-3
Gysylmada maýyşgaklyk moduly, Mpa	$3,5 \times 10^4 - 5 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4 - 3,5 \times 10^4$
Gysylmada deformasiýanyň çägi	0,002	0,001
Aramatura bilen tutlaşma berkligi, Mpa	10-18	1-2
Çökmeklik deformasiýasy	$0 - 5 \times 10^{-5}$	$50 \times 10^{-5}$
Süýşmeklik deformasiýasy	$6 \times 10^{-5} - 8 \times 10^{-5}$	$40 \times 10^{-5} - 60 \times 10^{-5}$
Elektriki garşylyk, Om	$10^{14}$	$10^5$
Suwsindirijilik, göterim	1	3-5
Standart siklleriň sowugaçydamlygy	5000	200
Kislotalarda we sulfatlarda posa durnuklylyk	Ýokary	Ýeterlikli däl

Ýowuz howa şertlerinde ýa-da hüjüm şertlerinde ulanylýan önümleriň, şeýle hem aýratyn hilli önümleriň (könelmäge durnukly, elektrik izoläsiýaly, elektrik geçiriji, amly, gaz geçirmeýän we beýlekiler) uzak ömurliligini ýokarlandyrmak üçin ýörite işläp bejermegi nobatda geüirmeli. Demirbeton önümlerini abatlamak hem-de öňki durkuna getirmek üçin olara polimer düzümleri garmak giňden ulanylýar.

Köpürjüklü beton üçin köpürjiklerndirilen smolalaryň berkidijisi hökmünde ulanylyşynyň iki usuly bar. Birinji usulda mineral ýeňil dolduryjylarynyň däneleriniň arasyna sintetiki berkidijiler bilen doldurýarlar. Ikinji usulda bolsa şarik (meselem stiropor) görnüşinde penopolistiol dolduryjylar hökmünde ulanylýar, sement-berkidiji hökmünde.

Polistirolýň esasynda ýasalan köpürjüklü beton 1-6mm diametri bolan penopolistirol şarikleriniň sement berkidijisi bilen garyndysyny göz önüne getirýär. Onuň dykzlygy 0,20-1,6g/sm<sup>3</sup> deň. Yzgara durnukly bolmagy üçin olaryň düzümine epoksidli smolalar esasy adgeziýany gowylandyran maddalary garýarlar.

Köpürjüklü beton penopolistirol bilen bilelikde dolduryjy görnüşinde kyn ýanýar, has ýokary dykzlykda bolsa ol ýanmaýan (tutaşmaýan) materiallara deňli bolýar. Bular ýaly betondan ýasalan diwarlar (galyňlygy 8sm) ýangyna howpsyz önümlere deňli. Material uly göwrümlü konstruksiýalaryň elementlerini ýasamak üçin ulanylýar.

Polimer sementli berkidijiler üçin polimer komponentler hökmünde smolalaryň indiki dispersiýalaryny ulanyp bolýar:

-poliwiniilpropionat;

-metilmetakrilatýň we etilasetatýň sopolimeri;

-winilasetatýň sopolimeri ("Mowilit", "Mowiton");

Sintetiki smolalaryň we sementiň (massa agramyndan) gatnaşygyna baglylykda materialyň ulanylyşy ýeterlikli üýtgeşik bolýar: 0,001:0,05 gatnaşykda polimeriň dispersiýasy betonyň gidrofoblygyny gowylandyýar.

*Polimer : sement* (0,05 : 0,1) bolanda - material dikinleri bejermek üçin bejergi ergin hökmünde ulanylýar.

*Polimer : sement* (0,05 : 0,2) bolanda - monolit dikinsiz pollar ýasalanda ulanylýan erginler üçin.

Erginleriň we betonlaryň egrelmede berkligi 20-40 göterime çenli bolýar.

## **7. Germetikler we mastikler**

Mastikler gurap barýan ýaglaryň, bitумыň ýa-da plastmassalaryň we dolduryjylaryň plastiki garyndylaryny göz önüne getirýär. Wagtyň geçmegi bilen olar gataýar ýa-da maýyşgak madda öwrülýär.

Gataýan mastiklere Inýanly ýagyň esasyndaky mastikler degişli. Has giňden ýaýran mastika –bu aýna çalgysydyr. Ol 15 göterim Inýanly firmis bilen 85 göterim inçe üwelen hekden durýar. Mastika düşünjesi belli-bir derejede "şpaklewka" we germetika sözi bilen baglanşýar.

Gurluşykda fenoplast, kauçuk we bitum esasy mastikler ulanylýar.

**Fenoplastly mastikler** kislota durnukly çalgý hökmünde ulanylýar.

**Kauçukly mastikler** – bu hakyky ýa-da sintetiki kauçugyň bitum ýa-da gurap barýan ýaglaryň we smolalaryň (dolduryjly ýa-da doldurjysyz) garyndylarydyr. Onuň düzümindäki bitum mastikasynda kauçugyň artyk bolmagy – maýyşgaklygy barada termoplastiki häsiýeti berýär.

Bitumly mastikler – bu dolduryjly we doldurjysyz polimeri saklaýan bitumyň şepbeşik ergini. Bitumly germetiklerden tapawutlylykda olar sowuk gaýtadan işlenilse sezewar bolýar we turbalaryň, basyrgylaryň, köpri gurluşyklaryň we jaýlaryň dikinlerini bejermekde giňden ulanylýar.

**Silikonly germetikler.** Pes temperaturada pasta görnüşli polimerizasiý geçirilen silikonly kauçugyň düzümine ýörite gatadyjylary goşup ulanýarlar. Dikinleri bejermek üçin silikonly mastiklere benamid degişlidir. Bu mastikler ýokary adgeziýa häsiýetine hem-de himiki durnuklylyga eýedir. Silikonly mastikler boýalmaýar.

**Polisulfidli germetikler.** Montaj dikinlerini bejermek üçin esasan hem ikikomponentli mastikler, aýnalandyrylanda – bir komponentli mastikler ulanylýar. Düzümler garylan soň 1-2 sagadyň dowamynda ýaşayşyny saklaýar we 24-36 sagatdyň dowamynda doly gataýar. Birkomponentli mastikler atmosferaň çyglygynyň täsiri esasynda gataýar.

**Akrilli germetizirleýji kompaundlar** akril kislotasynyň dürli goşundylary: dolduryjylar, plastifikatorlar, gatadyjylar, şepbeşikligi saklaýjylar saklaýan modifisirlenen efirini göz

öňüne getirýär. Olar bir komponentli massalar görnüşinde ulanylýar. Bu germetikler gurap gataýar. Netijede mastikler eredijileri, suwy we monomeri bölüp çykarýar. Guranda çökmekligi 10-dan 20 göterime deň.

Material atmosfera täsirlerine we könelmege durnukly bolýar.

Mastikany çalyp 10 sagat geçen soň üstünde gabyk emele gelmese ýagyş suwlary zyýan ýetirýär. Dispersli germetikler bilen dikinleri, jaýryklary bejeryärler.

**Poliuretanly germetikleri** ikikomponentli izosianaty we polidini saklaýan we olar garyşylanda biri-birleri bilen täsirleşmä girýän ikikomponentli massalary göz öňüne getirýär. 20 °C temperaturada olaryň gatamasy 6 sagatlap dowam edýär, 5 °C temperaturada bolsa gatama prosesi takmynan 2-3 sutkalap dowam edýär.

Poliuretanly germetikleriň gowy taraplaryna ýagda durnuklylyk we könelmezlik degişlidir. Erbet taraplaryna ultramelewşe şöhleleriň täsirinden we adgeziýa berkligiň pesliginiň netijesinde, ýagny çyglygyň we howaň täsirinden germetigýň üsti tozaýar. Poliuretandan ýasalan mastikler diňe pollaryň şeýle hem sepleriň dikinlerini ýapmak üçin ulanylýar.

**Poliizobutilen we butil kauçuk esasly mastikleri hem-de germetikleri** arassa ýa-da plastifikatorlar, dolduryjylar, pigmentler we adgeziýa häsiýetlerini gowylandyryjylar bilen garyndy görnüşinde; kä halatlar eredijileri goşup ulanýarlar. Bu germetikler esasan hem sepleri ýapmakda ulanylýar.

## 8. Polimerler barada umumy düşünje

Polimer diýip düzümine esasy komponent hökmünde ýokary molekulýar organiki maddalar girýän materiallara aýdylýar. Mundan başgada polimer materiallara plastiki massalar diýilýär.

Gurluşykda ulanylýan plastiki massalar polimer baglaşdyryjylary, dolduryjylary, stabilizatorlary,

plastifikatorlary, gatadyjylary we başga kyn kompozisiýaly komponentleri göz önüne getirýär.

Dolduryjylar ilki bilen polimer materiallaryň bahasyny peseldýär, bir näçe mehaniki häsiýetlerini gowylandyrýar, deformasiýasyny peseldýär. Dolduryjylar organiki we organiki däl poroşok görnüşli we süýümlü materiallar, mysal üçin, hek,talk,kwars uny,asbest, aýna süýüm, kagyz, nah aýna mata bolup biler. Dolduryjylar polimerler bilen aktiw arabaglanşykda bolýar we plastmassalaryň gurluşyny gowylandyrýarlar. *Plastifikatorlar* plastmassalaryň galyplanmagyny gowylandyrýar şeýle-de gatylygyny peseldýärler.Plastifikator hökmünde, köp halatlarda spirtleriň we kislotalaryň efirleri,kamfora,gliserin we başgalar ulanylýar. Olaryň hereketiniň mehanizmine polimeriň molekulalarynyň arasyndaky arabaglanşygyny peseltmek bolup durýar. Bu bolsa polimerleriň maýyşgaklygyny ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär. Ýörite plastifikatorlaryň goşulmagy bilen polimer kompozisiýalaryň gaýtadan işlemek hem-de öndürmek şertini gowylandyrýar. Şeýlelikde portlygyny peseldýär we maýyşgaklyk ukybyny ýokarlandyrýar.

***Stabilizatorlar*** - plastmassalar taýýarlanan we ulanylýan döwründe uzak wagtlap saklanylmagyna mümkinçilik berýär. Şeýle-de stabilizatorlar ýagtylygyň we ýylylygyň täsirinde polimerleriň könelmeginiň önüni almaga mümkinçilik berýär (termo- we fotostabilizatorlar).

***Gatadyjylar*** polimerleri eremeýän we dargamaýan ýagdaýa getirýärler. *Reňk beriji maddalar ýa-da pigmentler* reňkli plastmassalary taýýarlamak üçin ulanylýar. Şeýle-de plastmassalaryň düzümine,öýjükli plastmassalary (köpürjikli we propoplastlar) almak üçin *bug emelegetirijiler* goşulýar.

Plastmassalar düzümi,taýýarlanyşy, fiziki-mehaniki häsiýetleri we ulanylýan ýerleri boýunça klassifisirlenýär.

**Düzümine** baglylykda plastmassalar toparlara bölünýärler: *doldyrylmadyk, doldyrylan* we *gaz bilen doldyrylan*. Doldyrylmadyk plastmassalar polimerlerden we käbir goşundylardan durýar, doldyrylan plastmassalar düzüminde doldyryjylary saklaýar, gaz bilen doldyrylan plastmassalar köp mukdarly öýjükli bilgen tapawutlanýar (öýjükleri howa we başga gazlar bilen doldyrylan).

Doldyrylmadyk plastmassalara organiki aýnalar, polietilen plýonka degişli. Doldyrylan plastmassalara rulonly we pogonaž poliwinilhlordli önümler, aýnaly plastikler degişli. Gaz bilen doldyrylan plastmassalar köpürjikli we paroplastlar degişli. Gurluşykda poroşok bilen, süýümlü doldyryjylar bilen (woloknitler), nah mata (tekstolitler) bilen, agaç süýümlü plastikler bilen, aýna süýümlü matalar (aýnaplastikler) bilen doldyrylan plastmassalar giňden ýaýran.

**Maýyşgakylyk** häsiýetleri boýunça plastmassalar gaty, ýarym gaty, ýumşak we elastiki bolýar. Gaty, ýarym gaty we ýumşak plastmassalara plastikler hem diýilýär. Elastik plastmassalara elastikler diýilýär. Gaty plastmassalara fenol-, aminoplastlar we glifal plastmassalar degişli. elastik plastmassalara kauçuklar, polizobutilen degişli.

Polimerleriň **alnyşynyň usullaryna** baglylykda olar 4 klasa bölünýärler: polimerizasion (klas A), polikondensasion (klas B), tebigy polimerleriň modifikasiýasy bilen alynan (klas Ç), tebigy smolalary we beýleki organiki maddalary gaýtadan işlenilip alynan (klas D). Gurluşykda beýleki polimerlere garanyňda A we B klasly sintetiki polimerler giňden ulanylýar.

**Gyzdyrylan ýagdaýynda** plastmassalar termoplastiki we termoreaktiv plastmassalaryna bölünýärler. Termoplastiki materiallara termoplastlar (polietilen, poliwinhlord, polistirol) degişli. Bu materiallar gyzdyrylanda ýnmşayar we sowadylanda gataýar. Termoreaktiv materiallar gyzdyrylanda

we sowadylanda bir gurluşa geçýär we eremeýän ýagdaýa geçýär. Termoplastlara garanynda reaktoplastlar(epoksidiň, poliefiriň esasyndaky plastmassalar) ýokary berklikli we ýylylyga durnukly.

**Ulanylýan ýerine baglylykda** gurluşyk plastmassalar bölünýärler: pollaryň örtgüsi üçin, diwarlary bejermek üçin, turbageçirijiler üçin konstuksion, ýylylykizolýasion, gidroizolýasion materiallar, sanitar-tehniki önümler we başgalar.

Plastmassalar – elektriki togy we ýylylygy geçirmeýär, şonuň üçin olar ýylylyk izolýasiýa materiallar we dielektrikler hökmünde hyzmat edýär. Köp halatlarda polimer materiallar kislotalarda, aşgarlarda we başga himiki reagentlerde durnukly bolýar. Köp plastiki massalar suw geçirmeýär, şonuň üçin olary binalaryň gidroizolýasiýasynda ulanylýar.

Plastmassalar öz düzüminde dolduryjylary saklamaýan bolsa, onda olar ýokary reňksiz we bejeriji jaýlary, teplisalary aýnalamak üçin giňden ulanylýar. Sürtülmekligi pes bolan polimer materiallary pollaryň üstüne ýapmak üçin ulanylýar.

Polimer materiallar ulanylanda, olaryň ýetmezçiliklerini göz önüne tutmaly, ýagny çzykly giňelmäniň ýokary temperaturaly koeffisiýenti, ýokarlandyrylan emedemeklik, odyň täsirinden tutaşmaklyk, ýa-da destruksiýa sezewar bolýar.

Polimer diýip-düzüminde esasy komponentler hökmünde ýokary molekulýar organiki maddalary saklaýan materiallara aýdylýar. Öndüriliş prosesiniň netijesinde dürli formaly materiallaryň ýasalmagyna-plasiki massalar diýilip aýdylýar.

XIX asyryň ilkinji ýarymyndan başlap tebigy polimeriň selýulozalar we kauçuklar görnüşleri ulanylyp başlanylypdyr. Soňra bolsa ýokary depginde ýokary emeli molekulýar

maddalaryň tehnologiýasy ösüp başlaýar. Polimer materiallarynyň döremeginiň taryhy irki ösüşiň başyndan gelip çykýar. Gadymy gurluşykçylar käbir peýdaly magdanlardan durýan smolalary we ýantary gazyp alyp ulanypdyrlar. Türkmenistanyň territoriýasynda egmeleriniň gurluşygynda ösümlüklerden emele gelen smolalaryň ulanylyşyny belläp geçmeli.

1990-njy ýyllarda seismika çydamly gurluşyk institutynyň işgärleri tarapyndan Garagum çölüniň çägesine epoksidli smolalary garyp ýokary hilli örtük plitasy işlenip taýýarlandy. Şol institutda suwuň astynda gowy gataýan polimer erginleriň düzümi işlenilip taýýarlanylady, bu bolsa demir beton konstruksiýasyny suwdan goramak maksady bilen giňden ulanylýar.

Polimer materiallar gurluşyk materiallarynyň has effektiwli sanyna degişlidir. Ýagny olar çylşyrymly kompozisiýany düzýär. Meselem baglaşdyryjylardan, stabilizatorlardan, plastifikatorlardan, gatadyjylardan we beýleki komponentlerden durýar.

Biziň Garaşsyz Bitarap Türkmenistan döwletimizde polimer materiallarynyň dürli görnüşleri hem-de has täze materiallaryň görnüşleri giňden ulanylýar. Olara esasly we esassyz poliwinilhloridli linoleumlar, sintetiki süýümler esasly rulonly pol üçin niýetlenen ýapgyrlar, pogonaž önümleri (plintuslar, tutawaçlar we ş.m). Häzirki wagtda polimer materiallarynyň has täze görnüşleri ulanylýar.

### ***Suw geçirmeyän elastometriki polimerbitumly örtük***

Elastobit termoplastiki SBS (stiren butadiýen stiren) bilen modifisirlenen we SE tipli aýnatorly ýa-da poliýesterli keçe esaslydyr. Olar elastometriki polimer bitum bilen örtülendir. Iki tarapy polietilen plýonka bilyt ýapylandyr. Ulanylanda



gyzgyn asfalt ýa-da gyzgyn bitum bilen ýelmeşdirilýär. Elastobit ak, gyzyl, reňklerde öndürilýär. Ol ýokary maýyşgaklyk häsiýete eýe bolanlygy üçin islendik klimatiki şertlerde ulanylýar we üçekler üçin ideal material bolup durýar.

**Elastosol** - elastiki goraýjy polimer bitumly maddany göz önüne getirýär. Ol has oňat izolýasion häsiýetlere we çyglylyga durnuklylyga eýedir. Muny aralyk diwarlarynda, çagalar baglarynda we beýleki ýerleri çyglykdan goramak üçin ulanylýar. Ony rulon, puliwizator we çalgýç bilen çalynýan çalgý görnüşinde ulanylýar.

**Elastoplast** - bu ýelimleýji polimer bitumly pasta.

**Alusol** — bu alýuminiý esasly madda. Ol bitumly maddany ultramelewşe şöhlelerinden goramak üçin ulanylýar.

Ýokardaky agzalan häsiýetlere plastobit we polibit plastometriki polimerbitumly suw geçirmeýän örtükler eýedirler.

**Polifelit.** Gowşak topraklar gurluşykda köp kynçylyklar döredýärler. Desgalaryň aşagynda ýörite döredilen birligi ýokary bolan esaslaryň gowşak topraklar bilen garyşmazlygy üçin şu döwürde çenli ulanylan materiallar bilen deňeşdirilende polifelt emeli esaslaryň ýokary ýük göterijiligini we durnuklylygyny artdyranlygy bilen tapawutlanýar. Polifelt öndürilende mehaniki berklendirilen tükeniksiz polipropilen ýüplüklerinden taýýarlanan materialdyr. Ol beýleki materiallar bilen deňeşdirilende dinamiki ýükleriň garşysyna durnuklylygy, boýuna we keseligine dartylmaga bolan berkligi, suw geçirmeýänligi we uzak wagtlap hyzmat edýänligi bilen tapawutlanýarlar.

## 9. Polimerizasiýa usulynda (A klas) alynýan polimerler

Gurluşyk plastmassalaryň, polimerleriň önümçilik tehnologiýasynda öndüriliş usuly boýunça 2 klasa bölünýär:

1. A klasy – zynjyrlý polimerizasiýa arkaly alynýan polimerler.

2. B klasy – basgançakly polimerizasiýa we polikondensasiýa arkaly alynýan polimerler.

### *Polimerizasiýa usulynda alynýan (A synp) polimerler*

Polimerizasiýa täsirleşmesinde birmeňzeş ýa-da dürli molekulalar (monomer) ikili baglanşygyň açylmagynyň hasabyna birleşýärler. Emele gelen polimeriň molekulýar agramy bar. Ol täsirleşýän molekulalaryň (monomeriň) molekulýar agramlarynyň jemine deňdir.

**Polietilen**– bu etilen gazynyň monomery.



Etileniň polimerizasiýasynda polietilen alynýar  $[-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2]_n$ .

Polietilen - gaty, bir azyrak dury, ak reňkli material, eliňe alyp görseň ýagjamrak we aňsat kesilýär. Ol himiki durnukly, mehaniki berk, sowuga çydamly, gazo-, we suw geçirmeýän hem-de göwrüm agramy az bolýar. Ol gurluşyk senagatynda giňden ulanylýar.

Polietilen II görnüşde öndürilýär:

Ýokary basyşly 2500atm we  $t = 180^\circ\text{C}$ -ly polimerizasiýa prosesiniň inisiatory hökmünde kislorod ulanylýan polietilen.

Pes basyşly 1-5 atm we  $t = 60^\circ\text{C}$  çenli; katalizator hökmünde agyr materiallaryň organiki duzlary ulanylýan polietilen. Pes

basyşda alnan polietileniň dykyzlygy, berkligi we ýylylga çydamlylygy ýokary bolýar.

Gysylmada berkligiň çägi 400-450 kg/sm<sup>2</sup> deň. Ýokary basyşly polietilenler has ýumşak we maýyşgak bolýar

Polietileniň fiziki häsiýeti onuň polimerizasiýasynyň derejesine bagly bolýar.

Howasyz gyzdyrylanda polietilen 290<sup>0</sup>C temperatura çenli durnukly bolýar. Polietileniň termiki işlenişinde ( ekstruziýa) bölekleyin dargamagy we okislenmegi bolup geçýär. Onuň önüni almak üçin polietilene antiokisliteller goşulýar.

Polietilen ýokary elektriki izolýasiýa häsiýetine eýedir. Adatda temperaturada organiki eredijilerde ol eremeyär, emma benzinde we benzolda çişýär. Polietilen ýylylga durnukly däl we gatylygy pes bolýar hem-de howada wagtyň geçmegi bilen könelýär.

### Polietileniň häsiýetleri

(3-nji tablisa)

Görkezijileriň ady	Polietilen		
	Ýokary basyşly	Pes basyşly	Orta basyşly
Molekulýar agramy,müň.birlikli	30 - 400	100 - 800	50 - 600
Kristallaşma derejesi,%	55 - 65	75 - 85	85 – 90
Dykyzlygy,kg/m <sup>3</sup>	910 - 930	940 - 950	950 – 970
Eremeklik temperaturasy,C	105 - 115	120 - 125	30 – 35
Sündürilende bolan berkligi, MPa	12 - 16	22 - 32	25 – 40
Brinel boýunça gatylygy,MPa	1,5 – 2,5	4 - 6	5,5 – 6,5

Polietilen suw alýan, kanalizasiýa we gaz turbalarynyň önümçiliginde izolýasiýa plýonkalary we başga maksatlar üçin ulanylýar.

**Polipropilen** – bu propileniň  $CH_3 - CH = CH_2$  polimerizasiýasynyň netijesinde emele gelýär.

Polipropilen – ýeňil material, ýokary ýylylga durnukly (ýumşamak temperaturasy  $164-168^{\circ}C$  deň) we ýokary berklikli – bölünende berklik araçağı  $300-350 \text{ kg/sm}^2$  deň.

Polipropilen polietilen ýaly himiki durnukly, emma onuň mehaniki gatylygy we berkligi ýokary, bu bolsa ondan 25-150 mm diametrli turbalary ýasamaga ýol berýär.

Polipropilenden ýasalan şeýle hem himiki desgalarynyň detallary, antikoroziýonly we dekoratiw materiallary hem-de bug we gaz geçirmeýän plonkalary ýasalýar.

**Poliwinilhlorid** – muny winilhloridyň  $CH_2 = C(CH_3)_2$  polimerizasiýasynyň netijesinde alynýar.

Winilhlorid normal temperaturada we basyşda reňksiz efir isly; onuň gaýnamak temperaturasy  $14^{\circ}C$  golaý, emma ereme temperaturasy –  $160^{\circ}C$  golaý.

Poliwinilhloridi linoleum, gidro,- we gazoizolýasiýaly plýonkalary, plintuslary ýasamak üçin ulanylýar. Ondan suwgeçiriji turbalar ýasalýar, sebäbi korroziýa sezewar bolmaýar.

Plastifisirlenen poliwinil hlорidly pollary, diwarlary, potoloklary, gazoizolýasiýa plýonkalary öndürmek üçin ulanylýar.

**Polizobutilen** - izobutileniň  $CH_2 = CHCl$  polimerizasiýasy netijesinde pes temperaturada boryň, alýumininiň ýa-da titanyň galloidly birleşmesiniň gatnaşmagynda alynýar.

Poliizobutilen – bu kauçuga meñzeş maýyşgak material. Ol (udel agramy 0,91 – 0,93 deň) iň ýeňil plastiklere degişli. Poliizobutilen antikorroziýa durnukly material hökmünde himiýa senagatynda ulanylýar. Ol futerowka listleri, dykyzlandyryjy we goraýjy plýonkalary hem-de fundament üçin prokladkaly material hökmünde ulanylýar.

**Polistorol – stirolyň  $CH_2 = C_6HC_6H_5$**  polimerizasiýasynyň netijesiniň önümi. Normal temperaturada polistirol gaty, reňksiz, dury, maddany göz önüne getirýär. Ol himiki durnukly. 80-90<sup>0</sup>C temperaturada maýyşgaklyk häsiýetini ýüze çykarýar.

Polistirol bezeg üçin niýetlenen aýnalary, diwarlar örtgüsi, ýylylyk we sesizolýasion ýönekeý plitalary taýýarlamak üçin ulanylýar.

Polistiroldan içki bejeriş işleri üçin emallar, gidroizolýasiýa üçin plýonkalar ýasalýar. Polistirolyň ýetmezçiligi beýik bolmadyk ýylylga durnukly, ekspluatasiýa edilende ýanýar, döwülýär we atmosferada durnuklylygy uly däl.

**Poliwinilasetat – winil asetatyň  $CH_2 = CHOCO CH_3$**  (uksus kislotasynyň çylşyrymly efiri) we winil spirtynyň  $CH_2 = CH - OH$  polimeri.

Winilasetat öz ugruna reňksiz, ýeňil hereket ediji suwuklygy göz önüne getirýär.

Poliwinilasetat - reňksiz, dury polimerdir. Ol kislotanyň we aşgaryň täsirine çydamly däl, suwda haýal çişýär, spirtlerde we çylşyrymly efirlerde ereýär. 150<sup>0</sup>C temperaturada gyzdyrlanda ol dargaýar we uksus kislotasyny bölüp çykarýar. Poliwinilasetat darganda berkliginiň çägi 500 kg/sm<sup>2</sup> deňdir. Poliwinilasetat emulsiýany, polimer betony, kleýleri, laklary öndürmekde giňden ulanylýar.

**Poliakrilat – akril  $CH_2 = CH-COOH$  we metilakril  $CH_2 = C(CH_3)COOH$**  kislotalarynyň kömegi bilen alynýar. Olar reňksiz aýna görnüşli massany göz önüne getirýär.

Poliakrilatlaryň esasy häsiýetlerine durulyk we reňksizlik degişlidir.

Polimetilakrilatdan ýasalan aýna önümleri dürli reňklere aňsatlyk bilen býap bolýar. Poliakrilatlary binalary aýnalamakda, aýna we gapy enjamlarynyň daşyny aýlamakda we ş.m, giňden ulanylýar. Ýumşak akril polimerleri gidroizolýasiýaly plýonkalary ýasamak üçin ulanylýar,

**Inden - kumaronly** polimerleri kumaronyň we indenowyň polimerizasiýasy arkaly alynýar. Bu polimerler benzolda gowy ereýär, emma spirtlerde bolsa eremeýär. Kumarono-inenowly polimerleri ýagly kraskalary we laklary taýýarlamak üçin ulanylýar.

## **10. Polikondensasiýa (B synp) görnüşinde alynýan polimerler**

**Polikondensasiýa** diýip köp mukdarda birmeňzeş ýa-da pes molekulýar maddalaryň polireaktiw molekulalarynyň biri-birleri bilen birleşmeginiň netijesinde ýokary molekulýar maddalaryň emele gelme prosesine aýdylýar. Bu prosesde suw, duz kislotasy, ammiak we ş.m. bölünip çykýar.

**Fenol-aldegidli** polimerleri turşy we aşgar katalizatorlaryň kömegi bilen fenolyň hem-de aldegidyň arasyndaky himiki täsirleşmeleriň polikondensasiýa ýoly arkaly alýarlar. Muňa fenol-formaldegidli polimerler degişlidir.

**Fenol** – bu 42° temperaturada ereýän we 180°C temperaturada gaýnaýan reňksiz kristallardyr. Fenol örän zäherli we howada ýanýan maddadyr.

**Formalin** diýip formaldegid gazynyň suwuk erginine aýdylýar. Ol ýanýan ýiti ysly, suw we spirt bilen garyşýan maddadyr.

Aýdylyp geçilen maddalardan ( formalin, fenol we katalizator) duran garyndyny gyzdyrýarlar hem-de 2-2,5 sagatlap gaýnadýarlar. Şonda emele gelen buglary sowadyja geçirilýär. Başda emulsiýa, smola we räsirleşmedik fenolyň hem-de formalinyň galyndylary emele gelýär. Bu emulsiýa 2 gatлага bölünýär:

Aşaky bölekde – smolaly, ýokarky bölekde – suwly fenolformaldegidli polimerler emele gelýär. Agaç süýümlü we agaç gyryndyly plitalaryň suwa durnukly fanalaryň, spirtli laklaryň kleýlerini ýasamak üçin ulanylýar.

Rezorsion-formaldegidli polimerleri rezorsiniň we formaldegidyň kondensasiýasy arkaly alynýar.

**Rezorsin- $C_6H_5(OH)_2$**  – renksiz kristall görnüşinde,  $T_{\text{erem}}=100^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{gaýnama}}=277^{\circ}\text{C}$ , suwda, spirtde, semiz ýaglarda ereýar, emma benzolda we hloroformda eremekligi pes bolýar. Rezorsin kondensatyndan dürli çalgylar, ýelimler alynýar. Olar neýtral sredada gyzdymazdan gataýar.

#### ***Amidli- we aminoformaldegidli polimerler***

Bulara karbamidli (moçewina-formaldegidli) we melamino – formaldegidli polimerler degişlidir.

**Korbomidli polimerler.** Muny moçewinanyň ( $CO(NH_2)_2$ ) formaldegid bilen täsirleşmeginiň netijesinde alynýar. Moçewina-bu reňksiz, suwda gowy ereýän kristalary göz önüne getirýär. Muny ýokary basyşly ammiagyň we kömürturşy gažyň garyndysyny gyzdyryp alýarlar. Karbomidli polimerler ýagtylyga çydamly, gaty, issyz, spitlerde durnukly şeýle hem fenolformaldegidlerden arzan bolýar.

Karbomidli polimerlerden plastmassalary (guýulýan plastmasalary, press-uşak üwelen), laklary, ýelimleri, aýna matalaryny almak üçin ulanylýar .

**Melamino-formaldegidli polimerler** -melaminyň formaldegid bilen kondensasiýasynyň önümi bolup durýar.

Melamin- ak prizma görnüşli krisstalar, onuň eremek temperaturasy  $350^{\circ}\text{C}$  temperatura golaý, suwda eremeýär, emma formalinde gowy ereýär.

Melamino - formaldegidli polimerler ýagtylyga çydamly, reňksiž, zyýansyz suwa we ýylylyga durnukly bolan maddadyr.

Melamino-formaldegidli polimerleri suwdadurnukly kagyzlary şeýle hem ýelimleri almak üçin ulanylýar.

**Poliuretanlar** - bu diizosianatyň köp atomly spirtler bilen täsirleşmesiniň netijesinde alynýan sintetiki polimerlerdir. Ony almak üçin çyg mal bolup geksametilendiizosianat  $OCN(CH_2)_6NCO$  we butandiol  $HO(CH_2)_4OH$  hyzmat edýär.

Poliuretanlar pes temperaturada ereýär, diýmek olaryň plastifisirlemek işiniň (presleme we ş.m.) ýeňilleşýänligi ýüze çykýar. Ýa-da umumy aýdanynda maýyşgak bolýar. Poliuretanlardan antikorroziýa laklaryny, dürli materiallary ýelimlemek üçin ulanylýan ýelimleri, gaz geçirmeýän ýapgyrlary, şeýle hem ýylylyk we sesizolýasiýa materiallaryny taýýarlaýarlar.

**Kremniý organiki polimerler** - bu polimerleri makromolekulalaryň zynjyrynyň gurluşy boýunça 2 synpa bölýärler:

-organiki

-mineral

Kremniý organiki polimerleriniň makromolekulalarynyň zynjyry uglerod atomlaryndan durman, eýsem kremniý we kislorod atomlaryndan durýar. Bular ýaly polimerler giňden ulanylýar. Şeýlelikde 2 synpyň hem polimerleri öz aralarynda gurluşlary boýunça tapawutlanýarlar. Organiki polimerleriň 100-140°C temperaturada düzümi üýtgemeyär. Kremniý organiki polimerleri metallaryň korroziýasyna garşy çalgy (lak) hökmünde ulanylýar. Şu döwürde mineral garyndyly – asbest, kwars uny, aýna süýümi, penoplastalar we plastmassalar öndürilýär.

**Epoksidli polimerler** – epihlorgidrinynyň fenol, spirtler ýa-da aminler bilen polikondensasiýasynyň netijesinde emele gelýär.



Epoksidli polimerler – bu suwukluklarda spirtde ýa-da asetonda ereýär. Polimere gatadyjy (iki atomly spirtler, iki esasy kislotalar we ş.m.) garylada ol eremeýän ýagdaýa geçýär. Käbir polimerler otag temperaturasynda gataýar. Emma käbirleri 150-den 200 °C çenli temperaturada gyzdyrylanda gataýar. Gatan epoksidler urga çydamly we egrelmede berk bolýar.

Epoksidli polimerleri şu aşakdaky markalar görnüşinde öndürilýär: EP-5 we EP-6 (suwuk), EP-13 we EP-15 (gaty). Bularyň molekulýar agramlary 400-2000 çenli bolýar. Epoksidli polimerleri lakokraska çalgylary, şeýle hem sintetiki ýelimleri, ýagny kislotalara we organiki eredijilere garşy durnukly ýelimleri taýýarlamak üçin ulanylýar.

### **11. Esasy polimerlerden bolan gurluşyk materiallary we önümleri. Pollary ýapmak (örtmek) üçin materiallar. Rulonly materiallar. Poliwinilhloridli linoleum. Relin (rezinli) linoleum. Pergaminli linoleum. Alkidli linoleum**

Polimerler esasynda taýýarlanylýan gurluşyk materiallar we önümler aşakdaky görnüşlere bölünýär:

- 1) Pollary ýapmak üçin materiallar
- 2) Diwaryň, potoloklaryň içki suwaglary üçin materiallar
- 3) Gurluşyk konstruksiýalary üçin materiallar.
- 4) Pogonažly gurluşyk önümleri;
- 5) Sintetiki ýelimler we mastikler.
- 6) Ýylylyk we ses izolyasion materiallar.
- 7) Basyrgy-gidroizolýasion we germetizirleýji materiallar.
- 8) Sintetiki enjamlar, turbageçirijiler we armatura;
- 9) Sintetiki lakokraskaly materiallar.

Polimer materiallary pollary ýapmak üçin giňden ulanylýar. Bular sürtülmä garşy durnykly, az ýylylykgeçirji, belli bir mukdarda suwçekijilikli, yzgarlananda çişmeýän, ýeterlikli berk we gaty, yokary lakokraskaly hili bilen tapawutly, ýagny pollara edilýän hemme talaplara laýyk bolýar. Pol üçin materiallary 3 topara bölýärler: rulonly (linoleumlar), plitkaly we dikinsiz pollar üçin materiallar.

Pollary ýapmak üçin rulonly materiallar dürli polimerleriň we doldurjylaryň esasynda taýýarlanýar. Ulanylýan polimerleriň görnüşine görä pollary ýapmak üçin rulonly materiallary gliftally (ýarym efirli), poliwinilhloridli, kolloksilinli, rezinli (relin) we ş.m. bölünýärler.

Içine garyndy goşulan (agaç uny) gliftally linoleum modifisirlen gliftal polimer esasynda taýýarlanylýar. On rulon görnüşinde taýýarlanýar (uzynlygy 20 m, ini 1.8-2.0 m we ýogynlygy 2.5-3 mm).

Gliftal linoleumynyň taýýarlanyş prosesiniň tehnologiýasy şu aşakdaky esasy operasiýalardan durýar:

Ösümlik yağlarynyň okislenmesi we polimerizasiýasy. Bu operasiya kislorodyň tasiri astynda 60-90<sup>0</sup>C temperaturada amala aşyrylyar.

*Linoleum sementiniň tayýarlanylyşy.* Linoleum sementiniň bişirilme prosesi 220<sup>0</sup>C tempraturada 6-7 sagadyň dowamynda amala aşyrylýar.

*Garyşdyryjy maşynda linoleum massanyň tayýarlanylyşy.* Munuň üçin linoleum sementi reňkleýjiler we garyndylar bilen garyşdyrylýar.

*Linoleumyň galyplanylyşy:*

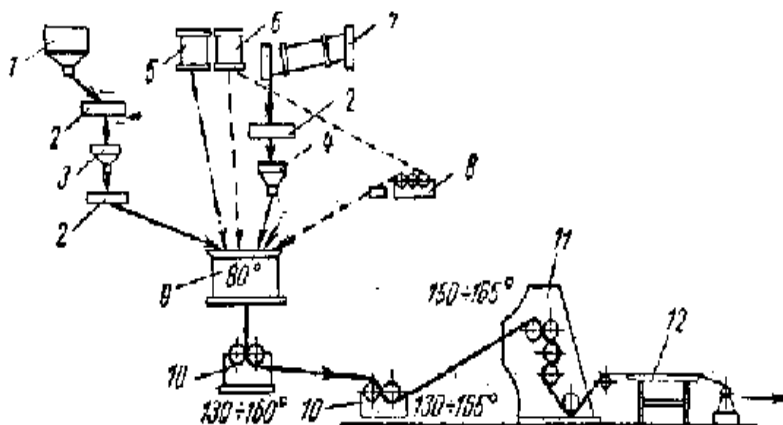
Taýýar linoleum lentasynyň esasyny yagly kraska ya-da emulsiya bilen gruntowka etmek üçin ugradylýar. Bu bolsa ony çüýremekden goramak üçin edilýär, soňra bolsa 65-80<sup>0</sup>C tempraturada baş sutkanyň dowamynda bişmek prosesiniň netijesinde linoleum gerekli berklilik maýyşgaklyk sürtülmä garşy durnuklylyk häsýetlere eýe bolýar.

Gyralary kesilýär we gaplanýar. Gliftal linoleumlary bir ya-da birnäçe reňkli suratly edip çykarylýar. Olary yaşaýyş jaýlarynyň we raýat jaýlarynyň pollaryny ýasamakda ulanylýar.

**Poliwinilhloridli linoleum.** Bu görnüşli linoleumlar poliwinilhlorid polimerinden, dolduryjylardan we plastifikatorlardan taýýarlanylýar. Olary aşagy mataly we matasyz görnüşde öndürilýär.

Poliwinilhloridli linoleum 3 usul arkaly öndürilýär:

- esassyz linoleum
- çalgylý linoleum
- walsly-kalandr usul arkaly öndürilýän linoleum.



**Surat 5. Walsly-kalandrly usul arkaly poliwinilhloridli linoleumyň öndürilişiniň tehnologi shemasy**

1 we 3-poliwinilhlorid üçin bunker; 2-wibrasiýaly elek; 4-barit üçin bunker; 5-dibutilftalatyň mukdaryny ölçeýji; 6-transformator ýagynyň mukdaryny ölçeýji; 7-barit üçin guradyjy baraban; 8-boýag gyryjy; 9-garyşdyryjy; 10-garyşdyryjy walslar; 11-kalandr; 12-zaýаланan önümleri aýyryýan stol.

Poliwinilhloridli linoleumy taýýarlamak üçin berkidiji madda hökmünde poliwinilhlorid polimeri ulanylýar. Bu bolsa öz gezeginde winilhloridiniň emulsiya usulynda polimerizasiysynyň netijesinde alynýar. Plastifikator hökmünde  $C_6H_4(COOC_4)_2$ —dibutilftalat ulanylýar. Dolduryjylar bolup: talk, barit, (agyr şpat) kaolin, azbest hyzmat edýär.

Linoleuma reňk berjek bolsaň şu aşakdaky mineral kraskalar ulanylýar:

Mumiya

Demir surigi (gyzyl reňk)

Ultramarin (gök reňk)

Gazyň garasy (saža –gara reňk)

Sinkli belila (ak reňk)

Ohra, kron (sary reňk)

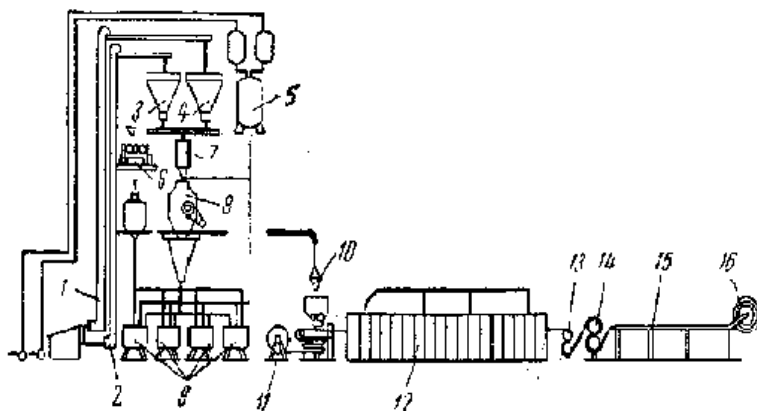
Esassyz linoleumyň öndürilişi şu aşakdaky esasy operasiýalardan durýar:

1)Kompozision massany taýýarlamak

2)Walslamak,

3)Kalandirlemek

Kompozision massanyň taýýarlanylýşy garyşdyryjylarda amala aşyrylýar. Garyjy işläp durka dibutilftalat, transformator yagy, reňkleýji, kalsiýniň stearaty, poliwinilhlorid polimeri, stabilizator we dolduryjylar guýulýar. Şu garyndylary 2 sagadyň dowamynda gowy garyşdyrylýar. Garyşan soň normal temperaturada 24 sagatlap guýýarlar, sebabi şol wagtyň dowamynda alnan massa doly yetişýar, diymek ykjam garyşyp düzümi gerekli derejede talaba laýyk gelýär.



**Surat 6. Çalgylý usul arkaly linoleumyň öndürilişiniň shemasy**

*1-poliwinilhlorid üçin elewator; 2-dolduryjylar üçin elewator; 3-dolduryjylar üçin bunker; 4- poliwinilhlorid üçin bunker; 5-plastifikatorlar üçin emulgator; 6-boýag gyryjy; 7-dozator; 8-garyşdyryjy; 9-çelekli garyşdyryjylar; 10-massa üçin gap; 11-woýlokly rulon; 12-termoizolirleýji kamera; 13-dykyzlandyryjy walslar; 14-sowadyjy walkalar; 15-zaýаланan önümleri aýyryýan stol; 16-taýýar önüm*

*Rezinli linoleum – relin – iki gatly rulonly materialy göz önüne getirýär.*

Ýokary gaty dekaratiwli relini öndürmek üçin esasy çig mal bolup, ýenjilen köne rezin we IV we V markaly bitum ýa-da nebit bitumyna ýakyn A we B markaly rubroks, 7-nji sortly asbest ulanylýar. Bulardan aşaky gaty yasalýar.

Ýokary dekaratiwli gat ÇKB we SKS-30 күкүрт garyndyly, dolduryjyly sintetiki kauçukdan yasalýar. Dolduryjylar

hökmünde gurun (gurun, silikagel), kaolin we ağaç uny ulanylýar.

Relini öndürmegiň tehnologiýa shemasy: aşaky gat üçin bitum garyndyny taýýarlamak; bitum rezinli garyndyny kalandirlemek, ýokary gat üçin reňkli rezin garyndysny taýýarlamak, iki gaty biri-birine ýelmeşdirmek, sowatmak, brak önümleri aýyrmak we gaplamak operasiýalaryndan durýar.

Relin rulon görnüşinde 12 m uzynlykda, ini 1,4 –1,6m we ýogynlygy 5mm ölçegde öndürýärler. Relin bir ýa-da köp reňkli görnüşinde ýasalýar. Relin beýleki linoleumlar ýaly, yere ýazylanda dakinleri ýelimlenýär, gyalary bolsa plintusyň aşagyna salynyp berkidilýär. Relin pollary ýapmak üçin ulanylýar.

***Pergamenli linoleum*** – bitum bilen doýurylan kartonyň esasynda ýasalan bir gatly rulonly materialy göz önüne getirýär. Ol rulon görnüşinde (uzynlygy-20m, ini-1,8-2m we ýogynlygy 1,5-2mm) öndürilýär. Bu materialyň arzanlygy göz önüne tutulsa-da, şonda-da ol kän bir ulanylmaýar. Sebäbi beýleki linoleumlar bilen deňeşdireniňde berkligi has pes bolýar. Şu döwürde pergamin linoleumlaryň täze görnüşleri öndürilip başlandy. Oňa lateks üstli pergamin linoleum diýilýär.

### ***Glifalýow (alkidli) linoleum.***

Alkidli linoleumy mataly esasly hem-de bir reňkde ýa-da nagysly edilip taýýarlanýar. Başlangyç çig mal hökmünde gliserin, ftally angidrit, ösümlik ýaglary we olaryň ýerini tutýan maddalar, şeýle-de bir näçe goşundylar ulanylýar. Doldyryjylar hökmünde ağaç uny, üwelen slanslar ulanylýar. Alkidli linoleumyň önümçilik tehnologiýasy, poliwinilhloridli linoleumyň tehnologiýasyna garanynda, çylşyrmly bolýar. Bu çylşyrymlylyk onuň ösümlik ýaglarynyň polimerizasiýasy we

okislenmesine, polimerleriň we linoleum massasyny taýýarlamaklygyna, bu massany mataň ýüzine çalmaklygyna, linoleumy kalandrilemeklige we guradyjy kameralarda kemala getirmeklige bagly. Alkidli linoleumy rulon görnüşinde 2000mm uzynlykda, 1800-2000mm inli we 2,5-5mm galyňlykda, sürtülmegi 0,04-0,06 g/sm<sup>2</sup>, suw siňdirijiligi 6% çenli öndürilýär. Alkidli linoleumyň ýetmezçiligine onuň döwürlegenligi, jat atmaklygy degişli.

## **12. Plitaly materiallar. Kumaronly plitkalar**

Häzirki döwürde pollary ýapmak üçin plita görnüşli materiallar giňden ulanylýar. Esasan hem polimeriň esasynda ýasalan plitalar. Bu plitalardan ýasalan pollar az sürtülýär, himiki durnukly we köp wagtlap hyzmat ediji bolýar. Olar gowy göneldilen beton we asfaltly esaslara ýörite ýelimler we mastikler bilen ýelimlenýär. Ulanylýan çig mallaryň görnüşlerine baglylykda ýollary ýapmak üçin plitaly materiallary, poliwinilhloridli, kumarono-poliwinilhloridli, kumaronly, bitumly, rezinli we fenolitly, agaç süýümlü we agaç gyryndyly plitalara bölýärler. Bularda baglaşdyryjy madda hökmünde korbomidli we fenolly polimerler, dolduryjylar hökmünde agaç ulanylýar. Pollar üçin niýetlenen plitkalar köp görnüşde öndürilýär; daş görnüşi boýunça, dörtburç we göniburçly we başga dürli görnüşde bolýar.

Konstruksiýasy boýunça – bir gatly we köp gatly bolýar.

Reňki boýunça – bir reňkli we köp reňkli.

Ýüz tarapyňyň fakturasy boýunça—tekiz we ornamentli .

Plitadan yasalyan pollar dürli görnüşde suratly bolýar. Şikes ýeten bölegi bolsa bejergi etmäge aňsat bolýar. Emma plitalardan ýasalan linoleuma garaňda köp dakinli, az hyzmat ediji we gigiýeniki bolýar. Pollary ýapmak üçin plitkaly materiallar ýaşayyş, umumy we senagat jaýlarynda giňden ulanylýar. Gyryndyly we süýimli plitalary bolsa ýokary

çyglykly jaýlarda ulanmak gadagan edilýär. Olary diňe 10 göterim çyglykdan ýokary bolmadyk otaglarda ulanyp bolýar. Ýaşayyş jaýlarynda pollar üçin bitumly plitalary ulanmak gadagan edilýar.

Pollary plitadan düzmek, tagta bilen pollary ýapanyňdan tygşytly bolýar.

*Poliwinilhloridly plitkalary* diňe pollar üçin däl-de eýsem diwarlary örtmek üçin ulanylýar. Diwary örtmek üçin ulanylýan plitanyň ýogynlygy 1,2mm deň.

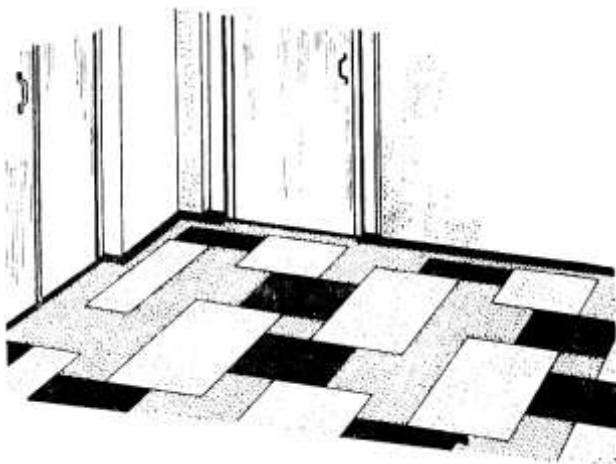
Bu plitkalaryň üsti ýylmançak we bir we dürli reňkli bolýar. Göniburçly plitkalaryň önümçiliginde köp halatlarda 300×300mm ölçegli we 1,5; 2,0 we 2,5mm galyňlykda öndürilýär. Olar indiki fiziki- mehaniki häsiýetleri bilen tapawutlanýarlar: sürtülmesi – 120mkm, suw çekijiligi – 0,3mm-dan köp däl. Poliwinilhloridli plitkalar jemgyýetçilik binalarda, dukanlarda we tomaşa jaýlar üçin preslenen bolup bilýär.

*Kumarono-poliwinilhloridli plitkalary* poliwinilhloridli we kumaronly polimerlerden öndürýarler. Olar häsiýetleri we ulanylýan ýerlerine baglylykda poliwinilhloridli plitkalardan kän bir tapawutlananok. Plastifikator hökmünde dibutilftalat, dolduryjy hökmünde agaç uny ulanylýar. Massany boýamak üçin pigmentler goşulýar.

Kumarono –poliwinilhloridli plitalaryň fiziki-himiki görkezijileri şulardan ybarat:sürtülmede ýitgisi 0.08gr/sm, 2 sagadyň dowamynda suwsindirijiligi göterimden ýokary däl (упругость 40%). Olar gigiýeniki, himiki durnukly bolanlygy üçin çyglygy ýokary bolan jaýlarda ulanylýar.

Plitalaryň ölçegleri: 15×15, 20×20 we 30×30 sm.





**Surat 7. Poliwinilhlorid plitkalar bilen örtülen polyň fragmenti**

*Kumaronly plitkalary* berkidiji kumaron polimerinden, Inýanoy ýag, kä halatlarda tehniki steorin goşulan-plastifikatorlardan ýasalýar.

Kumaronly plitkalar üçin dolduryjylar hökmünde asbest, agaç uny hyzmat edýär. Plitkalary boýamak üçin adaty bolşy ýaly organiki ýa-da mineral pigmentler ulanylýar.

Kumaronly plitalaryň öndürilişiniň tehnologiki shemasy şu aşakdaky görnüşde amala aşyrylýar:

- 1.Çig maly taýarlamak we doýurmak (dozirowka etmek);
- 2.Baglaşdyryjy we plitaly massany taýarlamak;
- 3.Massany walslamak;
- 4.Massany kalandirlemek ;
- 5.Presde plitalary kesmek ;
- 6.Plitkalary gaplamak ;

Kumaronly plitalar gaty, 24 sutkada 1 göterim suwsiniriji bolýar. Ýogynlygy 3 mm deň.

Kumaron plitalary 15 göterimden pes bolmadyk sowuk bitumly mastiklerde ýa-da kumaron-kauçukly mastiklerde oturdylýar (düzülýär).

Kumaron plitalaryndan ýasalan pollar gigiýeniki, aňsat ýuwulýan, suwadurnukly, oda çydamly bolýar. Olary adam sany köp bolan ýerlerde (keselhanalarda, mekdeplerde, kafelerde, restoranlarda we ş.m. ) ulanmaklyk bolýar.

**13. Agaç plitkalar. Agaçtagtaly plastikalar.  
Agaçowuntykly plitalar. Aýna plastikalar. Aýna  
süýüm esasly aýnaplastikalar. Aýna tekstolit. Aýna  
süýümli anizotrop materiallar**

Bezeg üçin niýetlenen kagyz gatly plastikalar sintetiki polimerler bilen doýurlan ýorite kagyz listli materiallary göz önüne getirýar.

Içki gat üçin fenol-formaldegidli polimer bilen doýurlan sulfat selýulýozasy ulanylýar.

Ýüz tarapy üçin bolsa karbamid polimeri bilen doýurlan kagyz ulanylýar.

Kagyz gatly plastikanyň öndürilşiniň tehnologiýasy indiki shema boýunça amala aşyrylýar. Ilki bilen kagyzlary polimerleriň ergini bilen doýurylýarar, hem-de soňra guradylýar we list görnüşinde kesilýar. Ondan soň listler paketa ýatyrylýar we gyzgyn preslemä sezewar edilýär. Bu prosesiniň soňy gyralaryny kesip taýýarlamak bilen gutarýar.

Bezeg üçin niýetlenen kagyz gatly plastikalaryň uzynlygy 1-3m, ini 600-1600mm we ýogynlygy 1-5mm edip göýberýärler. Plastikanyň göwrüm agramy  $1400\text{kg/m}^3$ , 24 sagadyň dowamynda suw sorujylygy 4göterim we egrelmede berkliginiň çägi  $1000\text{kg/sm}^3\text{deň}$ . Kagyz gatly plastikalary bir reňkli ýa-da agaç we daş görnüşindäki ornamentli edip ýasaýarlar. Kagyz gatly plastiklar  $120^\circ\text{C}$  temperatura durnukly we gaýnadylanda ýalpyldylmasyny ýitirmeýar, diýmek suwda durnuklylyk häsiýete eýe bolýar.

Olar ot-da ýanagan material bolýar, emma antipiren bilen doýurylanda ol ýanmaklyk ukbyny ýitirýar.

Gatly plastikalary diwara çüý, şurup, agaç reýkalary ýa-da ýelimiň (formaldegid-moçewinaly ýa-da rezorsion-fenolly) kömegi bilen berkidip bolýar.

**Agaç owuntykly plitalar** diýip polimerler bilen doýurlan agaç owuntyklaryny gyzgyn preslenip alynýan listli materiallara aýdylýar.

Agaç owuntykly plitalary hwoý we ýaprakly agaçlaryndan ýasaýarlar. Berkidiji madda hökmünde karbomid smolasy ulanylýar.

Owradylan we guradylan agaç gyryndysy polimer bilen garyp galyplajy ramalara barýar. Bu ýerde ol 5-20 kG/sm<sup>2</sup> basyşda bir gatlakly presde preslenip galyplanýar. Soňra bolsa galyplanan plitalar köp gatlakly gidrawliki presyň gatlarýna barýar. Bu ýerde 160-190 °C temperaturada we 35 kG/sm<sup>2</sup> basyşda olar preslenýär. Preslenen plitalary gatlardan düşürýärler we 4-7 sutkalap ambara ugradýarlar ol ýerde olar gerekli berkligini alýar. Proses taýýarlanan plitalary kesmek we ýüzüni tekizlemek bilen tamamlanýar.

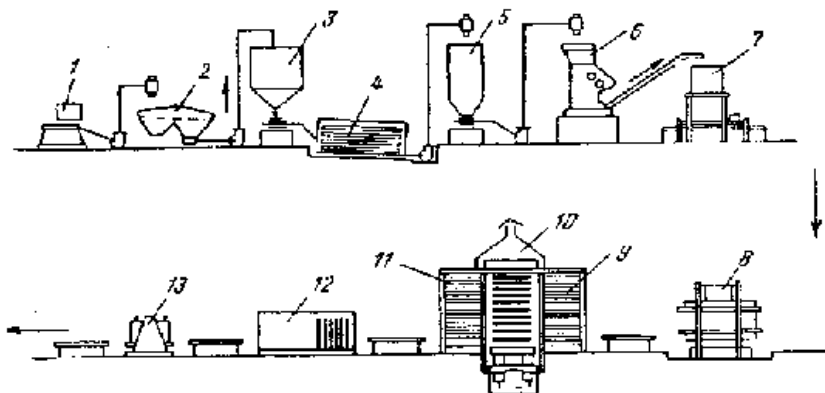
Suwa durnuklylygyny ýokarlandyrmak üçin parafin emulsiýasy goşulýar, oda çydamlylyk üçin bolsa antipirenler(sulfat ýa-da fosfat amoniýasy)goşulýar.

Agaç owuntykly plitalary iki usulda öndüriýär:

-üzňükli

-üsňüksiz

Üzňükli usul boýunça agaç plitasynyň öndürilişi şu aşakdaky shema boýunça amala aşyrylýar.



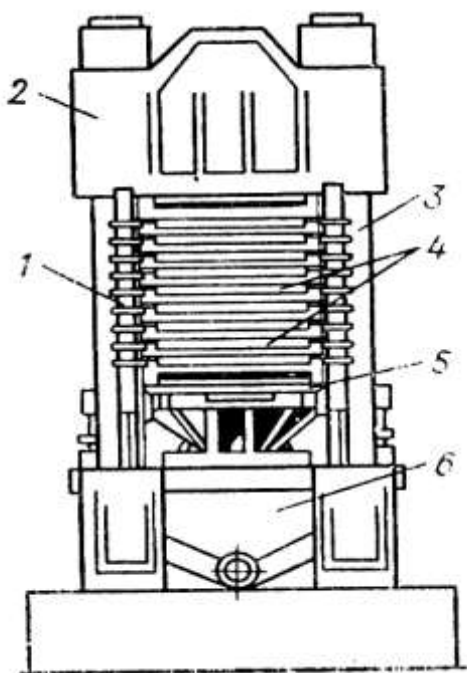
**Surat 8. Birgatly agaç gynyndyly plitalaryň öndürilişiniň tehnologi shemasy**

*1-çapýan maşın; 2-wibrasiýaly elek; 3 we 5-bunkerler; 4-guradyjy; 6-garyşdyryjy; 7-ýere ýazyýan maşın; 8-sowuk press; 9-çümdüriji; 10-gyzgyn preslemek üçin press; 11-ýokary çykaryjy; 12-plitalaryň saklanýan kamerasy; 13-plitalary kesmek üçin gural.*

### ***Agaç gatly plastik***

Agaç gatly plastigi agaç şpony gyzgyn preslenme bilen taýýarlanýar we fenolformaldegid polimerler bilen doýurylýar. Şpon bu berýoza agyň inçe listlerini göz önüne getirýär, olar ýörite gurallarda taýýarlanýar. Şponyň galyňlygy agaç süýümlü plitalar üçin 0,3den 2,15 mm çenli. Şpony polimeriň ergini bilen doýurylýar, guradyjy kameralarda guradylýar we paketlere ýygnaýlar. Paketler köp gatly gidrawliki preslerde preslenýär (sur. komar sah 408). Agaç süýümlü plastikler list görnüşinde 700-5600mm çenli uzynlykda, 1 -60mm çenli galyňlykda, 1250-1330kg/m<sup>3</sup> dykzlykly, 3 – 8% çenli çyglykly, 24 sagadyň dowamynda 2 -3% çenli suw çekijilikli, süýümiň ugry boýunça süýündirilmeginde 140-260Mpa çenli

berklikli öndürilýär. Agaç süýümli plastikleriň fiziki-mehaniki häsiýetleri adaty agaçlara garanynda ýokary bolýar. Şeýle-de olaryň himiki durnuklylygy we sürtülmä garşy ukyplary bar. Olary balkalary, arkalarda , fermalarda we beýleki göteriji konstruksiýalarda pugtalaýjy we montaj elementler üçin ulanylýar.



**Surat 5.Köp gatly gidrawliki pres**

*1-reýka; 2-trawers; 3-sütün; 4-presiň plitasy; 5-süýşýän stol;  
6- plunžerli silindr.*

## Ағас сүýүмli plitalaryň häsiýetleri

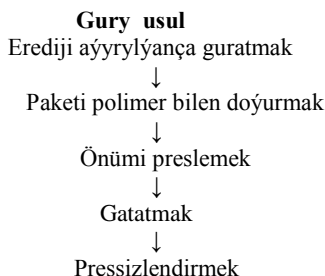
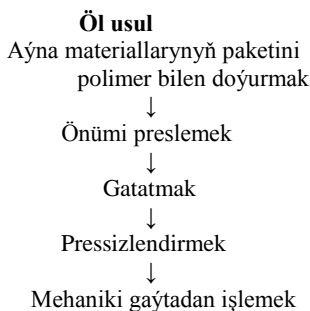
(4-nji tablisa )

Plitalar	Dykyzlygy kg/m <sup>3</sup>	24sag dowamynda plitalaryň galyňlygy boýunça çişmegi,% maksimal		Minimal berkliginiň çägi,MPa	
		Yokary suwa durnuklylygy	Suwa durnu kly	Statiki egrelmä	süýünm ä
Gowylandyrylan häsiýetli üç gatly ПТП-3	700...800	5	-	25	4
Bir gatly agyr ПТ-1 we üç gatly agyr ПТ-3 plitalaryň topary:	600...800	15	20	21,5	3,5
A		25	30	12	3
Б		25	30	13,5	3
B					
Orta dykyzlykly bir gatly ПС- 1 we üç gatlyПС-3 plitalaryň topary:	500-650	15	20	17	3
A		25	30	13	2,5
Б		25	30	11	2,5
B					
Ekstruzion preslenen we ýüzi bejerilen plitalar: bütewi köp boşlukly	550...650	çäklenmeyär çäklenmeyär		10 5	çäklenm eyär

**Aýna plastikalar** - bu aýna süýümli materialdan ýasalýan plastmasalara aýdylýar. Olaryň ýokary mehaniki häsiýetine ýeňilik, berklilik pes ýylylyk geçirijilik we başgada gymmat häsiýetleri degişlidir. Aýna plastikalary dürli gurluşyk konstruksiýalarynda ulanylýar. Aýna plastika önümleri 1,5 esse Al splawlardan ýenil bolýar. Olar aýnaň berkligine garaňda birnäçe esse uрга çydamla bolýar. Egrelnmede we süýndürilmede berkligi aýnadan 5-10 mm esse ýokary bolýar. Dykzlygy 1,5-2 esse pes bolýar. 1,5 mm ýogynlygy bolan aýna plastikanyň ýagtylyk gejrjiligi 90 % ýetýär. Temperatura koeffisiýentiniň belgisi boýunça aýna plastikalar ýeňil metallara ýakyn bolýar. Emma käbir aýna plastikalar daş töweregiň temperaturasynyň üýtgemegine garşy göreşip bilmän, öz häsiýetini ýitirýar hem-de könelýär. Gurluşykda aýna plastikalary tekiz ýa-da tolkunly list görnüşinde senagat jaýlarynyň üstini ýapmakda, teplisalarda, kiçi arhitektura şekillerinde, aýna hem-de gapy bloklarda; sanitar-tehniki önümlerde beton we demirbeton önümlerinden galyp ýasamakda giňden ulanylýar.

Aýna plastikalar berkidiji polimerler görnüşinde ýarym efirler, fenolformaaldegidli we epoksidli smolalar; doldyryjylar hökmünde - mataly we matasyz aýna süýimli materiallar görnüşinde ulanylýar.

**Aýna tekstolitler** gatadylan berkidijileriň we aýna matanyň esasynda öl we gury usul arkaly alynýar.



Aýna tekstolitynyň süýndürlende berkliginiň çägi  $R_{\text{süým}}=220-300$  mPa deň.

Aýna tekstolitler şitleriň, daşky diwar paneleriň we başga konstruksiýalaryň gurralarynda ulanylýar.

**Listli ýarym efirli aýna** plastikalary ( çapylan süýüm esasly-uzynlygy 40-50 mm)konweýer guralynda üznüksiz galyplamak usuly arkaly alynýar. Bular basyrgy ýapgysy hökmünde gurluşykda giňden ulanylýar.

Anizotrop aýna süýümlü materialary süýümleriň ýelimlemek, aýna şpon galyplamak arkaly alynýar. Munda süýümler biri-birine paralel ýerleşdirilen bolýar.

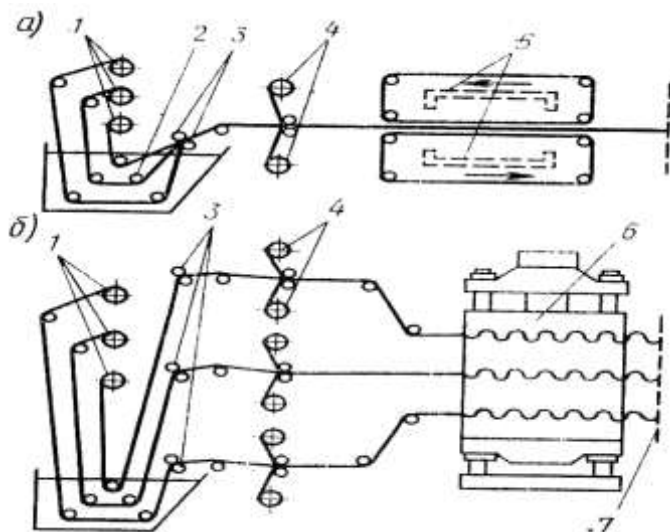
Alnan materiallary guradylýar, paketlere örülýär, soňra bolsa gidrawliki presiň kömegi bilen ýokarlandyrlan temperaturada preslenýär.  $R_{\text{süým}}= 1000$  mPa.

Gurluşykda poliefirli berkidijili we 40-50mm uzynlykda bolan owradylan aýna süýümlü ýarym dury we dury listler ulanylýar. Bu materiallar üznüksiz galyplanýan konweýer gurallarda taýýarlanýar (sur 6 komar 419).

Listli poliefirli aýna plastikleriň köp dürli gamma reňkleri bar we olaryň üsti lowurdap duran bolýar. Bu materiallary balkonlarda, kiçi arhitektura desgalarada: palatkalar, tomusky pawilonlar, ulagyň duralgasynda effektiv ulanylýar.

Aýna süýümlü doldyryjy we polimer berkidijileri ulanmak bilen dürli pres – materiallar taýýarlanýar. Bularyň biri bu- *aýna süýümlü anizotrop material* CBAM. Parallel ýerleşýän süýümlerden aýnaşpony ýelimläp taýýarlanýar. Onuň düzüminde 65-80% çenli süýüm we 20-25% çenli berkidiji bar. Aýnaşpon guradylýar, paketlere gaplanýar we ýokary temperaturada preslenýär. CBAM listleriň ölçegleri 100×500mm, galyňlygy 1-30mm we ýana plastikler üçin ýokary berklikli görkezijili.

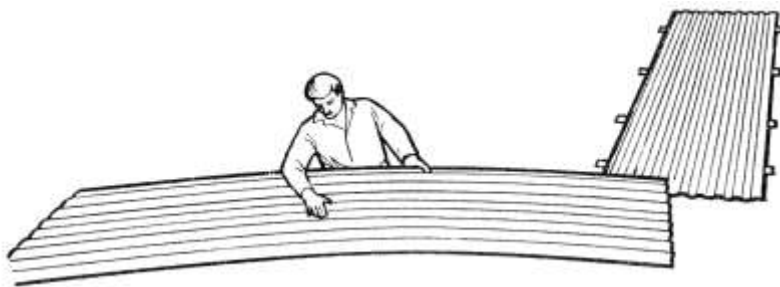




**Surat 9. Aýna plastigiň listlerini galyplamasynyň tehnologi shemasy**

*a - keseligine üznüksiz usul bilen; b –profirirlenen periodiki usul bilen;*

*1-aýnasyýüýmli doldyryjylaryň rulonlary; 2 – doýuryjy hammam; 3-sykyjy walkalar;4 – selofanlaryň rulony; 5- gyzdyryjy elementler; 6- gidrawliki pres; 7- aýna plastigi kesýän pyçak;*



**Surat 10. Tolkunly aýnaplastik**

## Aýna plastikleriň häsiýetleri

(5-nji tablisa )

Aýna plastiğiň görnüşi	Dykzlygy, kg/m <sup>3</sup>	24sag. dowamynda suw çekijiligi, %	Berkligiň çägi, MPa			Berklik moduly, MPa	Udel şepbeşikligi, kДж/м <sup>2</sup>
			Süýümmede	gysylmada	egrelmede		
Poliefirli ,listli, ýasy we tolkunly	1400	1,5	60	90	130	-	-
Aýnatek stolit KACT-8 (galyňlygy 7mm çenli)	1850	0,1-0,8	230	35	240	-	-
Listli CBAM	1900-2000	0	450	400	700	28,5	500

**Polimerbetonlar** bu sintetiki polimerler esasynda, himiki durnukly doldyryjylardan (mineral berkidijileriň we suwyň gatnaşygy ýok) durýan materiallar. Polimerbetony taýýarlamakda berkidiji hökmünde (ulanyljak ýerine baglylykda) poliefirli, akrilatly, karbomidly, fenolformaldegidli, inden-kumaronly, epoksidli, furanly smolalar we olaryň başga polimerler bilen modifikasiýasy ulanylýar. Bularyň arasynda furan smolaly polimerbetonlar ФА we ФАМ giňden ýaýrady. ФА we ФАМ smolalar furfurol we asetonyň 1:1 we 1,5:1 gatnaşygynda alynýar. ФАМ smolanyň polikondensasiýa

prosesinde az mukdarda suw emele gelyär, bu onuň gurluşyna we fiziki-mehaniki häsiýetlerine gowy täsir edýär. Furfurolasetonly polimerlerde gatadyjy hökmünde suwsyz ýakymly ysly sulfakislotalar (benzosulfokislotalar), demiriň we alýumininiň, konsentirlenen kükürt kislotasy ulanylýar.

Polimerbetonlaryň berkligi erginiň düzümine, polimerleriň adgeziýanyň we mineral komponentleriniň ulylygyna, gatamaklyk režimine we başga faktorlara baglydyr. Polimerbetonlar gysylmada, şeýle-de süýünmede we egrelmede ýokary berklikli häsiýete eýedir.

Polimerbetonlaryň göteriji konstruksiýalarda etmezçilikleriniň biri bu onuň ýokary süýşgünligi. Süýşgünlik häsiýetini peseltmek üçin ýörite doldyryjylaryň ergini saýlanylýar. Bu ergin ýokary dykzlygyny we berkidijini minimal harajatyny üpjün edýär. Ergini presiň kömegi bilen dykzlandyrylýar, mundan başga-da süýümlü materiallar we polat armaturaň kömegi bilen berklendirilýär.

Polimerbetonlara suw täsir etse onuň berkligi birneme peselýär, bu onuň adsorbsion hadysasyna bagly bolýar. Epoksid smolanyň esasyndaky betonlaryň suwa durnuklylygy beýleki betonlara garanyňda gowy.

Polimerbetonlaryň pes öýjükli gurluşy onuň suw geçirmezek we sowuga durnuklylygyny kesgitleýär.

Polimerbetonlaryň esasy artykmaçlygy bu onuň himiki durnuklylygydyr. Şeýlede goşmaly zatlaryň biri bu polimerbetonlaryň sürtülmä garşy durnuklylygy.

***Plitaly we listli materiallar, kagyz gatlakly dekoratiw plastika, örtki plitkalary. rulonly materiallar.***

Şu wagtlar iri panelli gurluşyk üçin üç gatlakly paneller has amatly diýilip hasaplanylýar. Üç gatyň iki daşky gaty berk konstruksion materialdan, yagny ýylylyk we ses izolýasion polimer materiallardan gurulýar. Daşky gatlar otdan, suwdan, aýazdan we daşky sredanyň täsirinden goralan bolmaly. Içki gat üçin niýetlenen panelleriň ýylylyk izolýasion häsiýeti oňat bolmaly. Şonuň üçin iň ýeňil ýyladyjylara, penoplastlar we

sotaplastlar degişlidir. Agaç we aýna plastiklerden başga panelleriň daşky gaty üçin alýuminiý we azbestosement ulanylýar. 1m<sup>2</sup> panel diwaryň massasy 16-20 esse demir betonly we 60 esse kerpiçli diwarlaryndan ýeňil bolýar. Üç gatly diwar panelleri dürli ýelimleriň kömegi bilen ýagny karbomidli, epoksidli, fenolformaldegidli we beýleki polimerleriň aýratyn elementlerini ýelimläp ýasaýarlar.

Bejergi diwar materiallaryň toparyna bezeg üçin niýetlenen kagyzgatly plastikler, örtgi plitkalar we rulonly materiallar degişli bolýar. Bezeg üçin niýetlenen kagyz gatly plastikalar terworeaktiw polimerler bilen doýurylan ýörite kagyzlary gyzygyn preslemek arkaly alynýar. Kagyz gatly plastikalar gaty, ýalpyldawuk üsti bir meňzeş bolmaly, emma kä wagtlar gymmat jynslaryň, yagny agaçlaryň ya-da daşyň şekillerini çekýärler.

Diwarlaryň bejergisi üçin niýetlenen plitaly we listli materiallary polistirolý, poliwinilhloridi, fenolformaldegidi we başga polimerleri ulanmak bilen taýýarlanýar. Gurluşykda dekoratiw kagyz-gatly plastikler, polistirol plitkalar, rulonly plýonkaly materiallar ulanylýar.

### ***Kagyz gatly plastik***

Kagyz gatly platik material ýörite termoaktiw polimerler bilen doýurlan kagzy gyzygyn preslenmek bilen alynýar. Kagyz gatly plastikalary öndürmek üçin esasy çig mal bolup fenolformaldegidli we karbamidli polimerler we kagzyň ýöriteleşdirilen sortlary hyzmat edýär.

Kagyz gatly plastikler şu aşakdaky esasy talaplara laýyk gelmeli:

Dykyzlygy, kg/m<sup>3</sup>.....1400

Regrelme, Mpa.....100

Gatlygy(Brinell boynça), Mpa.....250

Suw siňdirijiligi, göterim,,,.....4

Listleriň dykyzlygy, kg/m<sup>3</sup>.....1200

Listleriň ölçegleri:

Uzynlygy, sm.....100-300

Ini, sm .....60-160

Ýogynlygy, mm.....1-5

Kagyz gatly plastikalar sowuga çydamly, gatlary açylmaýar we mehaniki gaytadan işlenilişi aňsat sezewar bolýar. Ýyly suw bilen hapalar we tegmiller aňsat ýuwulýar.

Plastigiň listleri reykal, şruplar, çüýler we ýelimleýji mastikler bilen üste berkidip bolýar.

Kagyz gatly plaslikler mehaniki bejermeklige amatly we termo- we sürtülmä garşy durnukly.

### ***Polistirol örtme plitkalar***

Polistirol örtme plitkalar owradylan polistiroly basyşyň täsirinde guýmak arkaly alynýar. Ýylylyga durnuklylygyny ýokarlandyrmak üçin we bahasyny peseltmek üçin bu plitkalara poroşok görnüşli doldyryjylar goşulýar.

Polistriolly örtgi plitkalar – bu polistiroldan guýulan göniburçly galyp şekilinde guýulan plastinkalar.

Bu plitkalar kwadrat görnüşli 100×100,150×150 we göniburçly 100×20, 100×50,150×20, 150×75, 200×100, 300×100 ölçegli öndürilýär. Plitalaryň galyňlygy 1,25-1,5mm, agramy 1m<sup>2</sup>-ta – 1,5 – 1,7kg

Polistiroldan yasalýan plitkalaryň oňat tarapy yagny berk, boýalýan, suw geçirmeýän we yeňil bolýar. Bu plitkalary diwara kanifol mastikleriniň kömegi bilen berkidýärler.

Polistirol plitalaryň häsiýetleriniň otrisatel tarapyna ýanmaklyk ukyby we organiki eredijilerde eremegi degişli bolup durýar.

Polistirol plitkalary yasalanda esasy çig mal saýlamaklygy göz önüne tutmaly, sebäbi daş töwerege çykarlanda howany zäherleyji maddalary bölüp çykarýar.

Örtgi plitkalary basyşyň täsiri astynda polistiroldan guýmak usuly arkaly öndürilýär. Bu proses yörite guýujy maşynda amala aşyrylýar. Ýagny polistirol däne görnüşinde maşynyň bunkerine guyulyar, soňra bolsa içinde eredilip plitka görnüşine galyplara guýulyar hem-de sowadylyp daşyna çykarylýar.

Polistirol plitkalary dürli reňkde öndürilýär we binalaryň, hammamlary içki bejerme işleri üçin ulanylýar.

Diwaryň ýüzine plitkalary dürli polimerler bilen berkidilýär.

Fenolitli we penosterolly örtgi plastikalar örtgi diwar materiallary hökmünde ulanylýar.

Fenolit plitkalary fenolformaldegidden, gaytadyjydan we un görnişli dolduryjylardan (kaolin, slýuda, agaç uny) durýan press poroşogy göz önüne getirýan fenolitden alynýar.

Fenolitden ýasalýan plitkalar 100×100mm we 150×15mm, ini bolsa 1.5mm ölçegleri bolýar. Şeýle hem plitkalar suwda durnykly, kislota we suwa çydamly hem-de 120C<sup>0</sup> temperaturada ýalyna çydamly bolýar.

Bular ýaly plitkalary sehleriň, tejribehanalaryň we agressiw himiki erginleriň täsirine sezewar bolýan jaýlaryň diwarlaryny örtmek üçin ulanylýar.

**Rulon materiallaryň** arasynda poliwinilhlorid plýonkalar ulanylýar. Bu plýonkalar kalandirowka usuly bilen taýýarlanylýar.

Rulonly materiallaryň arasyndan has giňden liňkrust, ýuwulýan oboýlar we plýonka görnüşli materiallar ýaýrandyr.

Linkrusty kagyzyň bir ýüzüne ýukajyk gat pasta çalyp ýasaýarlar. Pasta: sintetiki polimerden (poliwinilhlorid), plastifikatordan we boýaglardan durýar. Linkrustyň ýüz tarapy tekiz, ýa-da egrem-egrem suratly bolýar. Ol iki görnüşde göýberilýar: diwarly we bordýurly. Linkrusty elimlemek üçin krahmally kleýster ýa-da sintetiki polimerler esasly mastikler ulanylýar. Bu rulonly materiallaryň uzynlygy 12 m, ýogynlygy 1,2mm, ini 50-75sm deň bolýar.

Ýuwulýan oboýlar - bu adaty kagyz oboýlar, ýöne olaryň ýüz tarapy poliwinilasetat emulsiýasy bilen çalyňan bolýar.

Plýonkaly materiallar iki görnüşde bolýar:

-esasly

-esassyz

Esasly materiallaryň kagyzyň üstüne ýelimlenen reňkli poliwinihloridli plýonkany göz önüne getirýar. Olaryň ýüz tarapy tekiz ýa-da gülli bolýar. Rulonyň uzynlygy-40mm, ini-50-75sm. Sesizolirleýji maýşgak esasly plýonkaly materiallaryň ini 75sm, ýogynlygy 3-4mm, rulonyň uzynlygy bolsa 12m deň bolýar.

Essasyz plýonkaly materiallar tekiz ýa-da gülli inçe poliwinihloridli plýonkany göz önünde getirýar. Onuň aşagyna ýuka gat edip ýelim çalyrlar, onuň üstüne bolsa, rulon edip dolaňda biri-birine ýelmeşmezligi üçin kagyz ýapýrlar. Bu materiallar diwarlary örtmek üçin ulanylýar.

#### **14. Asbestosementli önümler.**

##### **Asbestosementi öndürmek üçin materiallar.**

##### **Asbestosementiň häsiýetleri. Fibrobeton**

Asbestosement – bu asbest süýümi bilen berkidilen sement kompozision material. Sement daşy gysylma dartgynlyga oňat garşylyk berip bilýär. Ýokary berkligi bolan 15 göterim inçe süýümlü asbestiň girizilmegi sement daşynyň fiziki- mehaniki häsiýetlerini ep-esli ýokarlandyrýar. Asbestosement süýndürilmede ýokary berklik, oda çydamlylyk, uzak ömürlilik, yzgar geçmezlik, pes ýylylyk geçirmeklik hemde tok pes geçirmeklik häsiýetlerine eýedir.

Asbest – esasan hrizotil azbest, belli bir derejede amfibol asbestleri peýdalanýrlar. Inçe turbajyk görnüşli hrizotil asbestiň dürli uzynlykdaky süýümleriň daşky diametri 400 mm, daşky gatlagynyň diametri bolsa 1500 mm töweregi bolýar. Asbestosement üçin üçünji –altynjy toparyň asbestinden peýdalanylýar, olaryň süýüm bölekleri 10 mm-den başlap, mm-iň birnäçe ýüz bölegine çenli bolýar. Olaryň düzümi bolsa agramyna barabarlykda 50-24 göterimden ybaratdyr. Galan 50-76 göterimi bosa tozan görnüşli we süýümlü bolmadyk böleklerine düşýär. Käbir ýagdaýlarda

asbestň 10-15 göterimi bazalt, mineral pamyk ýa-da şlak pamygy bilen çalyşýarlar.

Sement berkidiji madda hökmünde asbest önümleri üçin içinde klinkerli 52 göterimden az bolmadyk 400-500 kysymly gips bolan portlandsement ulanylýar. Doňmagyň başlangyjy 1 sagat 30 minutdan öň bolmaly däl, doňmagyň soňy garylýandan soň 10 sagatdan giç bolmaly däl. Şeýle hem portlandsemente 38-45 göterim üwelen çäge goşuan (munda önümleriň awtoklaw gatamagy bolup geçýär), şeýle hem ak portlandsement we reňkli sementler ulanylýar.

Asbestosement önümleriniň ýasalyşy barada düşünje.

Asbestosement önümlerini öndürmek prosesleri şu aşakdakylardan durýar:

- 1) asbesti inçe süýümleri bölmek ;
- 2) asbestosement suspenziýasyny taýýarlamak
- 3) asbestosementiň suwuk ýagdaýdaky massasyny almak
- 4) ondan şu önümleri almaly: tolkunly (üçek üçin) hem-de ýasy ýapgytlar, turbalar,

wentilýasiýa durumlary we başgalar;

- 5)önümleri buglaýjy kameralarda, suwly howdanlarda, awtoklawlarda gatatmak hem-de olary zerur berkligine eýe bolýança ýyladylýan ambarlarda saklamaly.

Turbalary öndürmek üçin çykarylýan format togalaklary ulanylýar, olaryň diametri turbaň içki diametrine gabat gelmeli. Turbanyň daşynyň berlen ýogynlygyna ýetende format togalagyny (okuny) aýrylýar hem-de täzesini dakylýar. Şekiline gelen turbany format togalagyndan aýyrýarlar hem-de suwly howdanlara ýa-da bugardyjy kameralara ugradýarlar. Önümleriň gatamagy ýyladylýan ambarlarda tamamlanýar.

Asbestsementiň mehaniki häsiýetleri asbest süýümine hem-de onuň hiline, sementiň aktiwligine, asbestosementiň syklygyna, gatamagynyň şertlerine we beýlekilere bagly bolýar. Asbest mineral dispers armaturasy bolup hyzmat edýär, ol sement daşynyň çekilmegine bolan berkligidin has ýokarydyr. Mymyk edilen asbestiň süýüminiň çekilmäge berkligi 700Mpa



golaýdyr; berkligi boýunça ol armatura poladyň iň oňat kysymlaryndan pes durmaýar. Asbestosement önümleriniň adaty kabul edilen önümçiliginde asbestosementdäki asbestiň mukdary (15 göterim töweregi) azbestosementiň berkliginiň çägi sement daşyndan ýokarydyr: 3-5 gezek çekilende, 2-3 gezek egrelende.

Asbestsementiň berkligi onuň syklygy, sement daşynyň süýüm bilen ýapyşmagy, süýümiň düzümi hem-de onuň mymyklygy bilen şertlendirilýär. Bu faktorlaryň hemmesini azbestosement önümleriniň öndiriliş prosesinde kadalaşdyrylýar.

Asbestsement kompozityň dargamagy iki sebäbi bolup bilýär:

1) azbest sümünň üzülmegi, şuna deň çekilmek garşylygy ýokarlandyrylanda:

2) süýümiň sement daşyndan (matrisadan) sogrulan ýagdaýynda, munda süýşmek garşylygynyň ýokarlandyrylanda.

Süýümiň çekilmek we süýşmek hereketinde deň garşylygyň şerti P.N.Sokolowyň asbestsementiň berkligi barada östüren teoriýasynda görkezilýär, onda bolsa garşylygy kesgitleýän süýümiň uzynlygy  $l$ -iň onuň diametry ( $d$ ) arasyndaky gatnaşygydyr.

Getirlen garşylygyň netijesinde şular ýüze çykýar, asbest süýüminiň matrisa bilen baglanyşygyny artdyryp,  $1/d$  uly bolmadyk gysga süýümleriň ulanylmagyny ýokarlandyrmak mümkin.

Asbestosemeniň položitel aýratynlygy onuň ýokary çekilip bilýändigini (8-16) bolup durýar, bu sement daşynyň çekilip bilinmeginden 6-10 esse ýokarydyr. Getirilen maglumatlardan görülen ýaly, asbestosementiň hili (aýratynam onuň süýnmegine we egrelmegine bolan berkligi) betondan ýokarydyr. Asbestosementiň ýetmezçiligine onuň portlugydyr hem-de ýarsmaga ýakynlygy degişlidir. Bu ýetmezçilikler tehnologiýa usullar bilen aradan aýrylýar, munda preslemek

hem awtoklaw işläp bejermegi, uly nomerli önümleri armaturlaşdyrmagy, goşundy goşmagy ulanýarlar.

Asbestosement önümleriniň uzak ömürliligi esasan olaryň syklygyna bagly bolýar. Beýle önümleriniň aýaza çydamlylygy şeýle bolýar: doňmagyň hem-de eremegiň siklleri (berkliginiň 10 göterim peselmegine ) syklygyň  $57 \text{ g/sm}^2$  –25 sikl; syklygy  $1,65 \text{ g/sm}^2$ -50 sikl; syklygy  $1,8 \text{ g/sm}^2$  –100 sikl. Ýaýylary preslemek, önümleri gidrofobizasiýa etmek kremniýorganiki polimerleri, stearin-parofin emulsiýalary, naftasabuny peýdalanmak arkaly syklygyny portlugyny hem yzgar çekijiligini peseldýär, ýygrylma we çişme deformasiýsy azalýar, diýmek munuň netijesinde ýaýylaryň ýarsmasy hem peselýär.

Tebigi yzgarlylygy  $1,9 \text{ g/sm}$  syklygy bolan asbestosementiň ýylylyk geçirijiligi 0,35 Wt bolýar. Portlandsementde bolan asbestosement önümleri ulanmagyň ýokary çägi  $250^\circ\text{C}$  gradus bolýar. Berkliginiň ep-esli peselmegi  $400\text{--}500^\circ\text{C}$  temperatura çenli gyzdyrlanda bolýar.

Asbestosement önümleri listlere panellere, plitalara, turbalara we olara bolan fason böleklere bölünýärler. Asbestosement listlerini ýerleşdirilişine görä şeýle bölýärler: basyrgyly, diwar, bezeg, gurluşyk düzümleriniň elementleri üçin. Şekilleri boýunça şeýle tapawutlandyrylýar: ýasy (preslenen hem-de preslenmedik) profillenilen (tolkunly goşa egimli hemde ) basyrgyly listleriň bölekleri (at görnüşli, geçiji burçlaýyn we beýlekiler) yzygiderli doňdurmagyň we eremegiň şu şekillerine çydap bilmeli : UW-6 listleri hem-de bölekleri –25 sikl, UW-7,5-50 sikl .

Ortaça profilli listler 8 tolkunly we 7 tolkunly görnüşli profiller bolýar: tolkunyň beýkligi 32-40 mm, ýaýylan ini 980 ýa-da 1300 mm, uzynlygy 1750-2000 hem-de 2500mm, galyňlygy 5,8 we 6mm bolýar. Bular ýaşayyş we jemgiýetçilik we oba hojalyk jaýlarynyň üçekleri üçin önümçilik binalaryň diwarlary üçin ulanylýar. Adaty 6 tolkunly profilli bolýar, tolkunyň beýkligi 28 mm, ýaýylaryň ini 686 mm, uzynlygy 1200mm,

galyňlygy 5,5 mm. Bular ýaşayş we jemgiýet jaýlarynyň üçeklerini gurmak üçin niýetlendirilendir. Güýçlendirilen profilli ýaýylar; üçek üçin WU-C alty tolkunly profile eýedirler ; tolkunýň beýikligi 50 mm, ýaýylaryň ini 1000 mm, uzynlygy 2800mm, galyňlygy 8mm. Bular önümçilik jaýlarynyň we binalaryň üçeklerini we diwar germewleriniň gurnalmagy üçin niýetlenen.

Asbestosement ýasy ýaýylaryň galyňlygy 4-12mm, ini 800-1500 mm we 2000, 2500, 3200, 3600mm ölçeginde çykarylýar. Senagat şertlernde reňklenen önümler öndürilýär; reňkli asbestosement suspenziýasyndan ýasalan reňkli listler, listleri ýasayan maşynda çykarylan, ýüzüne syrça çäýylan listler we plitalar.

### ***Fibrobeton***

Eger dispers süýümleri ulanyp konstruksiýany armirleşen betonyň hilini ýokarlandyryp bolýar. Süýümleri armirlemek üçin ulanylýan gysga kesimler "fibr" adyny aldylar, bu süýümler bilen dispers armirlenen beton bolsa "fibrobeton" diýip atlandyryldy. Fibrobeton jaýrylmaga ýokarlandyrylan garşylyga, süýndirgende berklige, durnukly ýelmeşmäge hem-de sürtülmäge garşylyga eýedir. Bu betondan ýasalan önümlerinden ýörite torlary ýa-da karkaslary talab bolmadyk ýagdaýda ýasap bolýar. Munuň özi bolsa önümleri çykarmagyň tilsimatyny aňsatlaşdyrýar hem-de onuň zähmet siňdirijiligini peseldýär.

Dispers armaturasy betony poslamakdan sement daşy arkaly ýeterlik derejede goralýar, emma kä halatlarda, esasan hem fibrobetona täsir ediji töwerek hüjüm edende, polat fibralar ýörite jisimler bilen goralýar, bu jisimler diňe bir fibro armaturasynyň poslamazlygyna durnuklylygyny ýokaralandyрман, eýsem fibro bilen betony berk ýelmeşmegini gowulandyrmaga ýardam edýär, munuň netijesinde fibrobetonyň süýndirilmegine we jaýrylmaga berkligini 20-40 göterime çenli gowulandyrýar.

## **15. Krowelli we gidroizolýasion materiallar. Polietilen plýonka. Rulonly izol**

Polimer materiallaryň ýokary suw geçirmezligi we suwa durnuklylygy, adgezion ukyby, atmosfera durnuklylygy, himiki durnuklylygy – bu materialy gurluşyk konstruksiýalarda gidroizolýasiýa we germetizasiýa üçin effektiv material hökmünde ulanylýar.

Gidroizolýasiýa hökmünde rulonly we mastikli polimer materiallar ulanylýar.

Gidroizolýasion materiallary 3 görnüşe bölýärler:

- 1.Rulonly
- 2.Listli
- 3.Mastikli

Emma bu görnüşler umumy bolup duranok.Sebäbi meselem giňden ýaýran izol materially rulonly, plitkaly we mastikli görnüşinde öndürilýär.

Polimerden ýasalan basyrgy materiallaryň üstüni boýamak hökman däl, sebäbi beýleki demirden ýasalan üçekler ýaly ol poslamaýar.

Rulonly gidroizolýasion materiallara: polietilen plýonkasy, izol, rulonly izol degişlidir.

Rulonly plastmassalaryň arasynda polimer plýonkalar giňden ulanylýar. Polimer plýonkalary taýýarlamak üçin termoplastiki polimerler – polietilen,polipropilen,poliizobutilen,poliwinilhlorid, poliamid ulanylýar.

Polietilen plýonkasy hiç hili çiglygy, bugy we beýleki suwuk maddalary geçirmeýanligi üçin gidro we bug izolýasiýasynda gurluşyk materiallar hökmünde giňden ulanylýar.

Bu işler üçin esasan hem ýogynlygy 0.2; 0.085 we 0.06 mm bolan plýonkalar ulanylýar. Ýasalan plýonkalaryň seplerini demirden ýasalan ütük bilen 90-130 C<sup>0</sup> temperaturaly kagyza goýup sepilýärler. Polietilen plýonkalar ýer asty

suwlaryndan fundamenti goramak üçin şeýle hem oba hojalykda ulanylýan teplisalarda giňden ulanylýar. Bular ýaly plýonkalar ýokary derejede sowuga durnukly we  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperaturada hyzmat edip bilýar. Gurlyşykda ulanylýan polietilen plýonkalary rulon görnüşinde uzynlygy 25m, ini 140sm we ýogynlygy 0.06m edip çykarýarlar. Plýonkalar A we B markaly bolýar.

Esassyz rulon materiallaryň toparynyň arasynda has giňden tanalýan materiallar bu- *izol*. Izol –bu düzümine dürli doldyryjylar goşulan reziniň we bitумыň esasynda ýasalan esassyz gidroizolýasionly we bitумыň esasynda ýasalan esassyz gidroizolýasionly we basyrgy materialdyr. Rezino – bitumly berkidijileri köne rezini dewulkanizasiýaly dargatmagyň netijesinde alynýar. Rezinlibitumly berkidijiniň we doldyryjynyň mukdaryna baglylykda izol gidroizolýasiýa we basyrgy, krowel plitkasy ýa-da gidroizolýasion mastiki üçin rulonly material görnüşinde ýasalyp çykarylýar.

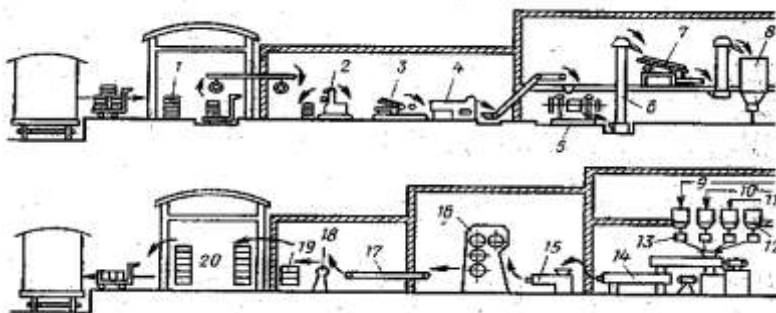
Bu materiallar bitumly-rezinli erginden, asbest süýümlerinden we goşundylardan (plastifikatorlar, antiseptikler we başgalar) taýýarlanýar.

Izolyň çig mal massasyna degişli: 25 – 30% rezin owuntygy, 20 – 25% БНД 40/60 bitum, 28 – 30% БН 90/10 bitum ýa-da rubraks, 25 – 30 % 7-nji sort asbest, 1-2% kumaron smola we 1% çenli kreozot.

Izolyň tehnologiiki prosesi indiki esasy operasiýalardan durýar:

Könelen rezini ownutmak, rezin owuntygy bitum, dolduryjylar we plastifikatorlar bilen garyjyda garmak. Bu ýerde  $150 - 200^{\circ}\text{C}$  temperaturaň täsirinde reziniň dewulkanizasiýasy, reziniň bitumda bölekleýin eremegi we bitum- rezinli berkidijiniň döremegi bolup geçýär. Soňra massa plastisifisirlenip mata görnüşine gelýär, onuň gyalary kesilýär, talk bilen sepelenýär we rulona dolanýar

Izol beýleki rulon materiallardan ýokary deformativ ukyby bilen we maýyşgaklygy bilen tapawutlanýar. Izol iki markada çykarylýar (6-njy tablisa): goşundysyz ( И-БД ) we polimer goşundyly( И-ПД ).



### Surat 11. Izolyň öndürilişiniň tehnologiki shemasy

1- pokryşkalaryň ambary; 2- bort kesiji; 3- mehaniki gaýçy; 4- şina kesiji; 5- owradyjy oklar; 6- elewatort; 7- wibrasion seýalkasy; 8- owradylan rezin owuntygynyň bunkeri; 9- bitumy öňünden erediji boçka; 10- ozekerit erediji boçka; 11,12- sarp ediji bunker asbest üçin; 13- ölçeyjiler; 14- bitumly-rezinli garyjy; 15- şpris maşin; 16- kalandr; 17- konweýer; 18- direg; 19- kalandirlenen izolyň rulonlarynyň aralaşdyryjy ambary; 20- taýýar önümiň ambary;

## Izolyň häsiýetleri

(6-njy tablisa)

Görkezijiler	Normalar	
	Izol üçin	
	И-БД	И-ПД
Üzülmede berkligiň çägi, МПа	0,55	0,6
Otnositel uzalyşy, %	70	80
Galyndynyň uzalyşy, %	25	30
24sag. İçinde suw çekijiligi, %	22	18
10mm diametrli okuň temperatu- raň täsirinde maýyşgaklygy, °C	-15	-20
Temperatura durnuklylygy, °C	50	50

Rulonly izoly ýelimlenýän gidroizolýasion material hökmünde zerkeminlerde, ýer asty gurnamalarda, fundamentlerde, howuzlarda ulanylýar. Izoly bitumly-rezinli ýa-da bitumly mastikalary bilen ýelimleýärler

Rulonly izol has giňden ulanylýar. Muny rezino-bitumly berkidişden, asbestden, plastifikatorlardan we antiseptiklerden öndürýärler.

Izol matasynyň ini 80-100 sm, ýogynlygy 2-0.2mm deň. İç ýüzünden mata ýelmeşmez ýaly hek sepilýar, 150 C<sup>0</sup> temperaturada ol deforminlemeli we –15C<sup>0</sup> temperaturada bolsa

egrelmede jaýrylmaly däl. Rulonly izolyň öndürilişi edil reliniňki ýaly. Mata jaýryksyz, deşiksiz, gasynsyz we reziniň gaty bölejikleri bolmaly däl.

Izoldan ýasalan basyrgy plitkalaryny düzümine garylýan doldyryjylaryň mukdarynyň köpeldilmeginiň netijesinde izolyň listinden taýýarlaýarlar. Plitkalary 4-6 mm ýogynlykly edipöndürýärler. Plitkalaryň ýokarsy dürli reňkli boýaglar bilen reňkleýarlar. Doldyryjylar hökmünde plitkalaryň düzümine süýümlü materiallaryň (ýagny gowaçanyň önümini) goşulmagy plitkalaryň berkligini artdyrýar.

**16. Listli basyrgy materiallar.**  
**Poliizobutilen plýonkasy IR-50.**  
**Tiokol plýonkalar we pastalar.**  
**Poroizol**

Süýümlü aýna plastikasy basyrgy polimer material hökmünde giňden ulanylýar. Aýna plastikalaryň listleri ýasy, tekiz bolýar. Bulary basyrgy ýapgysy hökmünde ulanylanda temperaturasy  $-50$ -den  $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$  çenli bolýar.

Listleriň uzynlygy 5 m, ini 0.9 m we ýogynlygy 1.5-4 mm deň bolýar.

Ýylylyk izolýasiýa listleriň gatynyň arasyndaky howa boşlugy arkaly ýetýär.

Aýna plastikadan ýasalan paneller basyrgy ýapga progon ýa-da stropila boýunça örülýär, olaryň arasyndaky dikinleri bolsa gidroizolýasion mastikleri bilen doldyrylýar. Basyrgy aýna plastikalaryny dürli reňkleýji maddalar bilen reňklenýarlar, ýöne bir zady göz önüne tutmaly, ýagny materialyň ýagtylyk geçirijiligi 5 göterime çenli bolmaly.

Tolkunly aýna plastikalary basyrgy material görnüşinde örülende beýleki tolkunly basyrgy materiallar – asbestosement listleri bilen kömbinirläp örüp bolýar.



Aýna süýümlü listleri dykyz kagyza gaplaýarlar we gýralaryny demir obruç b/n dikýarlar. Listleri keseligine jaýda ýatyryp saklaýarlar.

Maýyşgak plýonkalary we prokladkalar dykyzlandyryjy materiallaryň arasynda esasy rol oýnaýar.

Germetizirleýji materaillara: maýyşgak gatlarlar we plýonkalar girýar. Bu materiallar esasan hem ýygnama konstruksiýaly jaýlarda panelleriň çatylaryny howa geçmez ýaly ulanylýar. Suwuk ergin gatap emele gelen plýonkalar guraklyga we çyglyga durnukly bolýar.

Germetikleriň arasyndan gurluşykda esasan hem izobutilen perdesini ýokary molekulýar (5-6 göterim) poliizobutilenden, pes dyklykly (5-6 göterim) polietilenden, parafinden (5-6 göterim), doldyryjylardan-gurum (10-12 göterim) we üwelen daş kömirinden ýasalýar. Bu komponentleri 100-110 C<sup>0</sup> temperaturada 25-30 minutlap bir görnüşli massa emele gelýänçe garaşdymaly.

Emele gelen plýonkanyň üstüne talk sepip rulon görnüşinde towalaýarlar. Bu dykyzlandyrylan plýonkalary ýelimlemek üçin KDG-50 ulanylýar.

*Tiokol plýonkalar we pastalar sütünleriň (стык) germetizasiýa üçin ulanylýar.*

Tiokol plýonkalaryny ýasamak üçin polisulfidli kauçuk-tiokol ulanylýar. Ýagny wulkanizirleýji agentleriň täsiri astynda ol eremeýän rezine meňzeş madda owrulyr.

Tiokol germetikleriniň arasyndan U-30M germetigi gowy diýlip hasaplanýar. Çatylaryň germetizasiýa işleri diňe gury howada amala aşyrylýar. Gyşda geçirilse germetik öz berkligini ýitirýar. -10 C<sup>0</sup> temperaturadan pes bolan ýagdaýynda tiokol pastalary ulanmak gadagan edilýar.

*Poroizol* öýjükli rezindan ýasalan plastiki aralyga goýulýan materiallary göz önüne getirýar.

Muny maşynlaryň köne tekerlerini wulkanizasiýasy arkaly alynýar. Poroizolyň

germetiki häsietiniň hili, ony 40-60 göterim başdaky ýagdaýyndan gysyp dikenlere dyksaň has gowy bildirýar.

Poroizolyň temperatura durnuklygy – 40 +70 °C temperatura çenli bolýar.

Poroizoly berkitmek üçin MRB-H-P-2 mastikasy ulanylýar. Bu mastikanyň fiziki-himiki häsiýetleri şu aşakdaky görkezijilere eýedir:

Ýumşamak temperaturasy, °C.....100

Ýylylyga durnuklylyk temperaturasy, °C.....70

-10°C temperaturada egrelende.....jaýryklar

emele gelenok

Gataýan wagty, S.....48

Dykyzlygy, g/sm<sup>3</sup>.....1,07

Poroizol önümini (žgutlar)-10 sany edip daşyny kagyz bilen dolap daňylýar. Bu materiallar agram görmeli däl. Muny dürli temperaturaly ambar jaýlarynda saklap bolýar.

**Rulon materiallaryň** arasynda poliwinilhlorid plýonkalar ulanylýar. Bu plýonkalar kalandirowka usuly bilen taýýarlanylýar.

Rulonly materiallaryň arasyndan has giňden liňkrust, ýuwulýan oboýlar we plýonka görnüşli materiallar ýaýrandyr.

Linkrusty kagyzyň bir ýüzüne ýukajyk gat pasta çalyz ýasaýarlar. Pasta: sintetiki polimerden (poliwinilhlorid), plastifikatordan we boýaglardan durýar. Linkrustyň ýüz tarapy tekiz, ýa-da egrem-egrem suratly bolýar. Ol iki görnüşde göýberilýar: diwarly we bordýurly. Linkrusty elimlemek üçin krahmally kleýster ýa-da sintetiki polimerler esasly mastikler ulanylýar. Bu rulonly materiallaryň uzynlygy 12 m, ýogynlygy 1,2mm, ini 50-75sm deň bolýar.

Ýuwulýan oboýlar - bu adaty kagyz oboýlar, ýöne olaryň ýüz tarapy poliwinilasetat emulsiýasy bilen çalyzan bolýar.

Plýonkaly materiallar iki görnüşde bolýar:

-esasly we -esassyz

Esasly materiallaryň kagyzyň üstüne ýelimlenen reňkli poliwinilhloridli plýonkany göz önüne getirýar. Olaryň ýüz

tarapy tekiz ýa-da gülli bolýar. Rulonyň uzynlygy-40mm, ini-50-75sm. Sesizolirleýji maýşgak esasy plýonkaly materiallaryň ini 75sm, ýogynlygy 3-4mm, rulonyň uzynlygy bolsa 12m deň bolýar.

Essasyz plýonkaly materiallar tekiz ýa-da gülli inçe poliwinilhlordli plýonkany göz önünde getirýar. Onuň aşagyna ýuka gat edip ýelim çalyrlar, onuň üstüne bolsa, rulon edip dolaňda biri-birine ýelmeşmezligi üçin kagyz ýapýrlar.

Bu materiallar diwarlary örtmek üçin ulanylýar.

..60-100

$R_{gys}$ , mPa.....0,23-0,9

24 sutkada suwsinirijiligi, göterim.....0,3

$T_{i\dot{c}çi}$ ,  $^{\circ}C$ .....60 çenli

$Q$ , wt/(m $\times^{\circ}C$ ).....0,04.

Gaty penopoliwinilhlord ýylylyk we ses izolýasion material hökmünde üç gatly panelleriň ortadaky gatynda giňden ulanylýar.

indiki tertip boýunça gidýar. Köpürjüklü polistiroł gaýtadan çäşirilýar. Bu proses 100  $^{\circ}C$  temperatura çenli gaýnap duran suwda polistirolyň dänelerini gyzdyp amala aşyrýrlar. Indiki proses ýagny çişirilen däneleri açyk howada guradylýar we 24 sagadyň dowamynda saklanylýar. Ahyrky çişirilme bir näçe usullar arkaly geçirilýar: galyplarda buguň täsirinde; 1,2-1,5atm basyşda 10-15minudyň dowamynda awtoklawlarda; hereket ediji lentalaryň arasynda we ş.m,

Penolistiroł bilen deňeşdirilende penowinilhlord ýalyny saklaýar, şonuň üçin hem muny has köp ulanýrlar.

Gazdan doldyrylan poliuretany poliefiriň + diizisionatyň + suwuň katalizatoryň gatnaşmagyndaky öz ara geçiýan çylşyrymly himiki täsirleşmeleriň täsiri astynda alynýar.

Penopoliuretanlar iki görnüşde bolýar:

1.Gaty

2.Maýşgak

Bularyň ikisinem pressizlemek usuly arkaly üznüksiz ýa-da üznükli metody boýunça öndürilýar.

Üzüksiz usuly arkaly öndürilýän penopoliuretanlar indiki ýol arkaly alynýar:

- 1.Çig maly taýýarlamak
- 2.Garyşdyrmak
- 3.Köpürjiklendirmek
- 4.Galyplamak
- 5.Bloklary saklamak
- 6.Bloklary plita görnüşinde kesmek
- 7.Taýýar önümiň gyzalaryny kesmek.

Penouretany zawod şertlerinde däl-de eýsem gurluşyk gidip duran meýdanda hem öndürip bolýar.

Plita görnüşinde gaty poliuretanlar üç gatly konstruksiýalarda ýylylyk izolýasion dolduryjy hökmünde ortaky gatda ulanylýar. Penopoliuretany jaýlaryň ses izolýasiýasy hökmünde ulanmalyk ýola goýulýar. Mundan başgada gapylaryň aýna aýnalarynda ulanylýar.

Bu gatdaky sowuga çydamly penopoliuretdadan maýyşgak poliuretan ulanylýar.

Gatlaklary ýasamak üçin maýyşgak poliuretan ulanylýar. Onuň fiziki –mehaniki görkezijilerine aşakdakylar degişli:

$$V_0=30-45 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Öýjikleriň ölçegleri}=0,8\text{mm}$$

$$R_{\text{ýyrtlylanda}}=-0,12\text{mPa}$$

Gatlaklaryň ölçegleri:

$$\text{Göniburçly kesimiň ölçegi} \quad 2-4.5 \text{ sm}$$

$$\text{Ini} \quad 10\text{mm}$$

$$\text{Ýogynlygy} \quad 8\text{mm}$$

Gatlaklaryň reňki ak ya-da açyk sary bolýar. Sowuga çydamly poliuretandan ýasalan gatlaklaryň reňki açyk bolýar. Gatlaklara çalynýan ýelim suwa durnukly bolmaly hem-de gury üstde gowy ýelmeşmeli. Ýagny ýelmenen wagtynda gowy ýelmeşmeli. Diýmek ýelmenen wagtyndan başlap 12 aýlap hyzmat etmeli.

## **17. Turbalar, sanitar-tehniki we pogonaž önümleri.**

### **Aýna plastiki turbalar. Fitingler.**

#### **Sanitar-tehnik önümler**

Polimer turbalar beýleki polatdan ýasalan turbalardan 3-6 esse ýeňil bolýar, poslamaýar, onda suw doňanda dargamaýar we başgada bir näçe gowy taraplary bar.

Gurluşykda polietilen, poliwinilhloridli, polipropilen aýna plastiki turbalar we organiki aýnadan ýasalan turbalar ulanylýar.

Polietilen turbalary adatdy bolşy ýaly granulirlenen polietileni ýokary ýa-da pes basyşda üznüksiz ekstruziýa usuly arkaly galyplap we sowadyp ýasalýar.

8-10 mm diametrli turbalary towalaýarlar, uly diametrlikeri standart kesimlere bölýarler. 300-1600 mm diametrli, diwarynyň galyňlygy 5-25 mm deň bolan turbalar merkezden gaçýan guýma usuly arkaly galyplanýar. Polietilen turbalary gurluşykda batly we batsyz sehlerde ulanylýar.

1 m polietilen turbasynyň diametrine we galyňlygyna garamazdan massasy 0,07...12,2 kg deň. Bu turbalary  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperaturada ulanyp bolýar.

$R_{\text{süým}}$	—	18 mPa.
$T_{\text{işci}}$	—	$80\text{ }^{\circ}\text{C}$
Otnositel süýinmekligi		150 göterim

Polietilen turbalarynyň ýetmezçiligi, ýagny olaryň erbet ýelimlenmeginden, alakalaryň gemirmeginden we pes ýylylyk geçirijiliginden ( $60...70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ybarat. Polietilen turbalar kanalizasiýany, wentilýasiýany, suwaryş sistemalary, suw bilen üpjün etmek, uzak aralyklara gatnamak we gaz geçiriji gurallary ýasamak üçin ulanylýar.

Poliwinil turbalary winil plastikden, poliwinil hloritden alnýar. Berkligi boýunça olar berk bolýar.

$R_{\text{süým}}$	=20 mPa
Otnosit.süýnm	= 180 göterim

Poliwinil hloritden ýasalan turbalar gowy seplenýar we ýelimlenýar.

Poliwinilhloridli turbalaryň ýetmezçilikleri, ýagny otrisatel temperatura bolanda döwürleşen bolýar.

Temperaturanyň beýgelmegi bilen maýyşgaklygy ýokarlanýar, emma berkligi bolsa peselýar.

Bulardan temperatura has durnuklysy diýip aýna plastikli turbalar hasaplanýar. Olar 4-5 esse polat turbalaryndan ýeňil bolýar. Bu turbany ýasajak bolsaň şu aşakdaky operasiýalary ýerine ýetirmeli:

Aýna süýmli esasy berkidiji polimer bilen doýurmak.

Silindriki enjama dolamak.

Galyplanan önümi preslemek we ýylylyk bilen gaýtadan işlemek.

Merkezden gaçma usulynda doýurylan aýna süýümli esas aýlanyp durýan galybyň içine merkezden gaçma güýjiň täsiri astynda ýerleşdirilýar.

Aýna plastikadan ýasalan turbalaryň uzynlygy 3000-6000 mm, diametri 30...300 mm, diwarynyň ýogynlygy 2-10 mm deň.

$R_{\text{gys}}=300 \text{ mPa},$

$R_{\text{egr}}=60 \text{ mPa},$

Aýna plastiki turbalar 150 C<sup>0</sup> temperatura çenli işläp bilýar.

Fitingler bir näçe görnüşlerde bolýar:

Turbalaryň göni berkitmesi üçin muftalar.

Turbanyň aýlanýan ýerinde goýulýan üçburçlyklar

Üçburçlyklar

Haç görnüşli, ýagny iki gapdallaýyn liniýalary bir wagtda aýyrmak üçin goýulýar.

Plastmassa turbalar montaj edilende demirden ýasalan fittingler ulanylmasa gowy bolýar. Sebäbi bu turbalar demiriň täsirinden bozulyp bilýar (koroziýa).

Bu turbalary ýelimleseň hem bolýar. Şeýle hem turbalaryň birleşýan ýerleriniň kesilmegi bölegiň ugra

berkliginiň peselmegine eltýär. Şonuň üçin turba yasalanda zawodda kesilen bolsa ol has amatly, hemda berk bolyar.

Plastmassadan yasalan turbageçirijileriň sepleşdirilmesi 2 görnüşde amala aşyrylýar:

Prutkowly

Kompressionly

Prutkowly sepleme turbanyň berkligini derrew peseldýär.

Kompressionly sepleme gowy netijeleri berýär, emma ol has agyr, çylşyrymly we kä mahal turba geçirijiniň montaj şertlerinde ulanylýar.

**Kagyz gatly plastikalar** jaýlaryň içinde bezeg materiallar hökmünde ulanylýar.

Agaç külkesinden yelim usuly bilen ýasalýan plitkalar degişlidir. Uzynlygy 1200-2700mm, ini 1200-1700mm galyňlygy 3-6mm, jaýlaryň içinde diwarlarda, aşhanalarda, tejribehanalarda we mebelleri gurnamakda giňden ulanylýar. Agaç gyryndysyndan alyp ýelimlenen plitkalaryň uzynlygy 2500-3000mm, ini 1250-1750mm, galyňlygy 10-25mm,  $P=600-700\text{kg/m}^3$ .

Plitalryň ýüzi ýylmanak laklar, boýaglar bilen ýapylýar. Ulanylýan yerleri: gapylary bejermekde, mebellerde, otaglaryň arasyny kesmekde, otaglaryň depesini kakmakda we ş.m.

***Pogonaž önümleri*** - diýip polimer materillardan ergin halda galyplara guýup alynýan birnäçe görnüşlere, ýagny pollaryň üstünden kakylýan plintuslara, başgançaklaryň el tutguçlara, her hilli reýkalara, diwrlara ýelmenýän plitkalara, gapa we äpişgelere kakylýan reýkalara, panelleriň arasynda goýulýan materiallara aýdylýar.

## **Pogonaž önümleriň görnüşleri**

Pogonaž önümler maýyşgak, ýylylyga çydamly, himiki durnukly, suw geçirmeýän, çüýremeýän materiallara degişli bolup durýar. Pogonaž önümleri her hili ölçeglerde öndürýärler, ýagny reýkalar 1,2-3,5m , 12m we ş.m.

### ***Sanitar - tehniki önümler.***

Sanitar - tehniki önümleri termoreaktiw we termoplastiki polimerlerden ýasaýarlar. Plastmassa materiallary sanitar tehniki önümleri öndürmekde hasap edilýär we birnäçe görnüşleri bolýar: ýuwulýan enjamlar, suwa düşülýän wannalar we ş.m. Plastmassalaryň dykyz görnüşleri, ýagny metal bilen guýulan materiallar giňden ulanylýar. Sanitar tehniki önümler has ýeňil, bekligi ýokary, bir reňkde, ýüzi tekiz we ş.m. bolýar. Pogonaž önümleri öndürmek üçin (plintuslar, reýkalar, tutawaçlar) poliwinil hlوريد we polietilen suspenziýa görnüşindäki polimer massany ulanýarlar. Munda galyplamak ekstruziýa metally arkaly amala aşyrylýar.

## **18. Ýylylyk ses izolýasion materiallar. Mipora. Fenolformaldegidli polimerleriň esasynda alynýan penoplastlar.Sotoplastlar**

Polimer esasynda alynýan ýylylyk sesizolýasion materiallar bir näçe gymmat häsýetlere eýe bolýar. Olara materialyň ýeňilligi, berkligi çüýremezligi, pes ýylylyk geçirijiligi we belli bir derejede suw çekijiligi degişli bolup durýar.

Ýylylyk we sesizolýasion materiallary gazdan doldurdylyan plastmasalar görnüşinde ulanylýar. Gazdan doldyrylan plastmasalar strukturasy boýunça 3 topara bölünýar: öýjükli we köpüjükli (penoplastlar), boşdak (пористые), porolastlar we sotoplastlar.



Penoplastlar bolanda içi gazdan dolan öýjükleriň aralary inçe barda bilen bölünen materialdyr.

Poroplastlar –bu maýda gazdan doldyrylan öýjükler.

Sotoplastlar –bu gaýtalanyp duran öýjükli (boşdak) we olaryň öýjükleriniň geometriki galyplara deň bolan materialdyr.

Bu materiallaryň berkligi göwrüm agramynyň ulalmagy bilen ýokaralynýar we temperaturanyň beýgelmegi bilen peselýar. Egerde gowrüm agramy pes bolsa, onda penoplastlar ýylylygy az geçirýar.

Ýylylyk ses izolýasion materiallar hökmünde penoplastlary gurluşykda üsti ýapmak üçin ulanylýan plitalar we diwarlaryň arasyny kesýan paneller we inžener kommunikasiýalary, turbageçirijileri, sowadyjylary izolýasiýa etmek üçin giňden ulanylýar.

Gaty we maýyşgak penoplastlar ses tolkunlaryny az geçirýar. Bu barda ses tolkunlaryny serpikdirýar, emma şol bardajygy dargatsaň, onda onüň ses siňdirijiligi güýçlenýar.

### ***Penopolistirol***

Penopolistiroly üç marka görnüşde göýberýärler:

- |         |   |   |
|---------|---|---|
| 1. PS-1 | } | dürli ölçegli plitalar görnüşinde bolýar. |
| 2. PS-2 |   |   |
| 3. PS-B |   |   |

Bular üç gatly panelleriň, ortadaky gatlagy hökmünde hem-de turbalaryň izolýasiýsy üçin gabyk görnüşinde giňden ulanylýar.

PS-B markaly penopolistirol esasan hem ses we ýylylyk izolýasiýa, PS-1 we PS-2 bolsa konstruksiýa bolanlygy sebäpli gurluşykda ulanylýar.

**PS-1 markaly penopolistirolyň fiziki-himiki görkezijileri:**

Göwrüm agramy, $\text{kg/m}^3$ .....	60-200
Gysylmada berkligiň çägi, mPa.....	0,3-3
24 sagatda suwsindirijiligi, göterim.....	0,3
Işçi temperaturasy, $^{\circ}\text{C}$ .....	65 çenli
Ýylylykgeçirijilik, $\text{wt}/(\text{m}\times\text{C}^0)$ .....	0,035-0,045

Penopolistirolyň ulanylýan ýeri kesgitlenende käbir häsiýetleri göz önünde tutmal, ýagny çüýremeklik, gowy çüý geçirijilik we köp materiallar bilen ýelmeşmegi degişli bolup durýar.

Bu materiallar sowadyjylaryň gurluşygynda, şeýle hem ses izolýasion material hökmünde teatrlaryň, aýdym saz geçirilýan jaýlaryň gurluşygynda giňden ulanylýar.

**Penopoliwinilhlorid**-bu gaty we öýjükleri gazdan doldyrlan köpirjikli materialy göz önünde getirýar. Muny üç markaly edip göýberýarlar: PWH-1, PWH-2 we maýşgak PWH-M. Penowinilhloridynyň ulanmaklyk tilsimaty we ussulary edil penopolistirolyňky ýaly.

**PWH-1 markaly penowinilhloridynyň fiziko-mehaniki görkezijileri:**

$V_o$ , $\text{kg/m}^3$ .....	60-100
$R_{gys}$ , mPa.....	0,23-0,9
24 sutkada suwsindirijiligi, göterim.....	0,3
$T_{i\text{şçi}}$ , $^{\circ}\text{C}$ .....	60 çenli
$Q$ , $\text{wt}/(\text{m}\times^0\text{C})$ .....	0,04.

Gaty penopoliwinilhlorid ýylylyk we ses izolýasion material hökmünde üç gatly panelleriň ortadaky gatynda giňden ulanylýar.

Pressiz usul arkaly alynýan PS-P markaly penopolistirolyň öndürilişi indiki tertip boýunça gidýär. Köpürjüklü polistirool gaýtadan çäşirilýär. Bu proses  $100^{\circ}\text{C}$  temperatura çenli gaýnap duran suwda polistirolyň dänelerini gyzdyp amala aşyrýarlar. Indiki proses ýagny çişirilen däneleri açyk howada guradylýar we 24 sagadyň dowamynda

saklanylýar. Ahyrky çişirilme bir näçe usullar arkaly geçirilýär: galyplarda buguň täsirinde; 1,2-1,5atm basyşda 10-15minudyň dowamynda awtoklawlarda; hereket ediji lentalaryň arasynda we ş.m,

Penolistirol bilen deňeşdirilende penowinilhlorid ýalyny saklaýar, şonuň üçin hem muny has köp ulanýarlar.

Gazdan doldyrylan poliuretany poliefiriň + diizisionatyň + suwuň katalizatoryň gatnaşmagyndaky öz ara geçiýän çylşyrymly himiki täsirleşmeleriň täsiri astynda alynýar.

### **Penopoliuretanlar iki görnüşde bolýar:**

1.Gaty

2.Maýyşgak

Bularyň ikisinem pressizlemek usuly arkaly üznüksiz ýa-da üznükli metody boýunça öndürilýar.

Üznüksiz usuly arkaly öndürilýän penopoliuretanlar indiki ýol arkaly alynýar.

1. Çig maly taýýarlamak
2. Garyşdyrmak
3. Köpürjiklendirmek
4. Galyplamak
5. Bloklary saklamak
6. Bloklary plita görnüşinde kesmek
7. Taýýar önümiň gyralaryny kesmek.

Penouretany завод şertlerinde däl-de eýsem gurluşyk gidip duran meýdanda hem öndürip bolýar.

Plita görnüşinde gaty poliuretanlar üç gatly konstruksiýalarda ýylylyk izolýasion dolduryjy hökmünde ortaky gatda ulanylýar. Penopoliuretany jaýlaryň ses izolýasiýasy hökmünde ulanmklyk ýola goýulýar. Mundan başgada gapylaryň aýna aýnalarynda ulanylýar.

Bu gatdaky sowuga çydamly penopoliuretdadan maýyşgak poliuretan ulanylýar.

Gatlaklary ýasamak üçin maýyşgak poliuretan ulanylýar. Onuň fiziki –mehaniki görkezijilerine aşakdakylar degişli:

1.  $V_0=30-45 \text{ kg/m}^3$
2. Öýjikleriň ölçegleri  $=0,8\text{mm}$
3.  $R_{ýyrtýlanda} -0,12\text{mPa}$

***Gatlaklaryň ölçegleri:***

Göniburçly kesimiň ölçegi	2—4.5 sm
Ini	10mm
Ýogynlygy	8mm

Gatlaklaryň reňki ak ya-da açyk sary bolýar. Sowuga çydamly poliuretandan ýasalan gatlaklaryň reňki açyk bolýar. Gatlaklara çalynýan ýelim suwa durnukly bolmaly hem-de gury üstde gowy ýelmeşmeli. Ýagny ýelmenen wagtynda gowy ýelmeşmeli. Diýmek ýelmenen wagtyndan başlap 12 aýlap hyzmat etmeli.

***Mipora*** –bu moçewina formaldegidli polimerleriň esasynda alynýan penoplast (gatan ownuk).

Miporany bloklar görnüşinde öndürilýar:

Galyňlygy, 20-10sm;  
Göwrümi,  $0,008\text{m}^3$

Miporanyň taýarlaýyş shemasy aşakdaky görnüşde görkezilýar:

1. Garyşdyryjyly enjama(desga) suwly moçewinaformaldegidli polimeri we köpürjik emele getiriji gowy edip garyşdyrylýar. Emele gelen köpürjik bilen metalliki galyplary doldurylýar. Soňra bolsa kamera barýar, munda 20-25 temperaturada 3 sutkanyň dowamynda guradylýar.

***Miporanyň fiziko –mehaniki görkezijileri:***

$V_0$	20—30 $\text{kg/m}^3$
$R_{gys}$	0,42—0,48 mPa
W (galyp)	12%
Q	0,032-0,035 wt/(M×C <sup>0</sup> )
T <sub>eksp</sub> , C <sup>0</sup>	100

Maýyşgaklyk .....20 göterim (gysylmada) material dargamaly däl.

Mipora açyk otda tutuşanok, emma 200C<sup>0</sup> temperaturada gabarýar.

Fendoformaldegidi polimer esasly penoplastlar 3 gatly panneler üçin ýylylyk we ses izolýasiýa material hökmünde giňden ulanylýar.

FK – 20 markaly penoplastly 190-230 kg/m<sup>3</sup> göwrüm agramly plitalar görnüşinde öndürilýar. Onuň 15-20 göterimi FF markaly penoplastyň ýylylyga durnuklylygyndan pesdir.

Görnüşü bir näçe ütgedilen FK-20-A20 penoplastyň ýylylyk durnuklylygy uly bolýar we 250C<sup>0</sup> çenli işçi temperatura çydamly bolýar.

Fenolformaldegidli penoplastlary pressiz usul arkaly taýýarlaýarlar. Ol usul 2 basgançakdan – komponent garyndysyny taýýarlamakdan we ony galyba guýmakdan durýar.

**Sotoplastlar** özüniň häsiýeti boýunça penoplastlara ýakynlaşýar, ýöne özüniň ýylylyga durnuklylygy we berkligi bilen olardan tapawutlanýar.

Sotoplastlary kagyz listleri, şpon, mata bilen gyzgyn galyplamak usuly boýunça işläp taýýarlaýarlar. Olary ilki termoreaktiw polimer bilen doýurýarlar. Gafrirlenen listleri polimer bilen örtýarler we paketlere salýarlar. Soňra ortaça ýada ýokary temperaturada we 25-500 kPa basyşly bloklara ýelmeýarler.

## Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşaýyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazeti, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Волженский А.В, Вяжущие вещества. М., 1986.
11. Воробьев В.А. Строительные материалы.М., Высшая школа, 1979.
12. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. М., 1988.

13. Комар А.Г., Баженов Ю.М., Сулименко Л.М. Технология производства строительных материалов. М., Высшая школа, 1990.
14. Попов Л.Н. Строительные материалы и детали. Изд-во литературы по строительству, М., 1973.
15. Баженов П.И. «Высокопрочный гипс». Л., Лениздат, 1957.
16. Буров Ю.С., Колокольников В.С. «Практикум по курсу минеральные вяжущие вещества», Стройиздат, 1967.
17. Гезенцев Л.Б. Дорожный асфальтобетон. М., 1985.
18. Бабаев М.Г. Асфальтовые материалы в условиях жаркого климата. Ленинград, 1984

## Mazmuny

	Sözbaşy	7
	Giriş	9
1	Sintetiki elastomerler. Butadiýenstiroly, nitril, hloroprenli, silikonly, butil we polisulfidli kauçuklar	10
2	Kompozitleriň berklik häsiýetleri. Gurluşykda kompozision polimer materiallaryň ulanylyşy	12
3	Sintetiki berkidiji esasy kompozision materiallar. Laklar we boýaglar	14
4	Baglaşdyryjy materiallar	28
5	Ýelimler. Dispersli, eredijini saklaýan, adgeziýaly, termoreaktiw smolalar, esasy ýelimler. Suwardyjylar	37
6	Erginler we betonlar. Sintetiki berkidiji esasy erginler we ştukaturka erginleri	41
7	Germetikler we mastikler	47
8	Polimerler barada umumy düşünje	49
9	Polimerizasiýa usulynda (A klas) alynýan polimerler	55
10	Polikondensasiýa (B synp) görnüşinde alynýan polimerler	59
11	Esasy polimerlerden bolan gurluşyk materiallary we önümleri. Pollary ýapmak (örtmek) üçin materiallar. Rulonly materiallar. Poliwinilhlordli linoleum. Relin (rezinli) linoleum. Pergaminli linoleum. Alkidli linoleum	62
12	Plitaly materiallar. Kumaronly plitkalar	68
13	Agaç plitkalar. Agaçtagtaly plastikalar. Agaçowuntykly plitalar. Aýna plastikalar. Aýna süýüm esasy aýnaplastikalar. Aýna tekstolit. Aýna süýümlü anizotrop materiallar	71



14	Asbestosementli önümler.Asbestosementi öndürmek üçin materiallar.Asbestosementiň häsiýetleri. Fibrobeton	84
15	Krowelli we gidroizolýasion materiallar.Polietilen plýonka. Rulonly izol	89
16	Listli basyrgy materiallar.Poliizobutilen plýonkasy IR-50. Tiokol plýonkalar we pastalar.Poroizol	93
17	Turbalar, sanitar-tehniki we pogonaž önümleri.Aýna plastiki turbalar. Fitingler.Sanitar-tehnik önümler	98
18	Ýylylyk ses izolýasion materialar. Mipora. Fenolformaldegidli polimerleriň esasynda alynýan penoplastlar.Sotoplastlar	101
19	Edebiýatlar	107
20	Mazmuny	109