

**O`ZBEKISTAN RESPUBLİKASI JOQARI HAM ORTA ARNAWLI  
BİLIMLENDİRİW MİNİSTRLİĞİ**

**O`ZBEKSTAN RESPUBLİKASI AWIL HA`M SUW XOJALIG`I  
MİNİSTRLİĞİ**

**TASHKENT MAMLEKETLIK AGRAR UNİVERSİTETİ  
NO`KİS FİLİALI**

**«AGRONOMIYA HƏM AXM» FAKUL`TETİ**

**«DIYXANSHILIQ HƏM MELIORATsIYA TIYKARLARI» KAFEDRASI**

**QURILIS MATERIALLARI, GRUNTLAR MEXANİKASI, TIYKAR HÁM  
FUNDAMETLER**  
pa`ninen

# ***R E F E R A T***

**Tema: Awır beton ushın isletiletug`ın aralaspalar**

Suw xojalıg`ı ha`m melioratsiya  
ta`lim bag`darı studenti

Xojanov A

Qabıl qılğ`an

Kurbaniyazova B

No`kis – 2015

## Awır beton ushın isletiletug`ın aralaspalar

### Jobası:

#### 1. Beton haqqında tu`sinik

#### 2. Betonnn` iri tolıqtırg`ıshları.

#### 3. Beton ushın materiallar

Beton dep – biriktiriwshi zattan, suwdan, tolıqtırıwshılardıń ha`mmesinin` aralaspasının` katıwınan payda bolg`an jasalma tasqa aytamız. Bul atı ayılǵ`anlardı qatnasınan aldın beton smesi deymiz.

Biriktiriwshi zat ha`m suw, betonnn` haqıyqıy sostav bo`legi bolıp esaplanadı. Sebebi ekewinin` reaktsıyası na`tiyjesinde tsement tası payda boladı. Bunda sheben tsement penen suwdın` arasında tolıqtırg`ısh bolıp ha`m baylanıstırıwshı rolin atkaradı. Qatıw protsessinde qamır, tolıqtırg`ıshlar tu`yırshikleri birigedi ha`m jasalma tas payda boladı.

Konstruktsiya ha`m buyımlarda tolıqtırıwshılar menen birge temir armatura qollanıladı, onı temir beton delinedi.

Beton bul qurılıstın` barlıq tarawında turaq jay, sanaat, a`x qurılısında qollanılatus`ın en` a`hmiyetli qurılıs materialı

Betonnn` tiykarg`ı artıqmashlıg`ı

1) materialdı 80% shekem u`nemleydi.

2) Beton aralaspasının` jen`il mexanikalıq isleniwi.

Sebebi onnan ha`r qıylı u`lgidegi zatlardı islewge boladı.

Beton texnologiyasının` tiykarın salıwshı a`skeriy-injenerlik akademiyasının` professorı I.G. Malyuga esaplanadı.

Onın` en` bekkem tsement (beton) alıw ushın tayarlaw usılları ha`m betonnn` quramı (1895) degen miynetinde betonnn` bekkemliginin` suw mug`darına baylanıslı ekenligin, tıg`ızlandırıw jumısları, qum tu`yırshiklerinin` iriligi h.t.b a`xmiyetli zatlardı keltirgen.

Betonnn` klassifikatsiyası.

Betonnn` tiykarg`ı klassifikatsiyasına onın` ko`lemli awırlıg`ı biriktiriwshi zattın` tu`ri, tolıqtırg`ıstın` tu`ri ha`m u`lkenligi ja`nede betonnn` qollanıwı kiredi.

ko`lemli awırlıg`ına qaray betonlar awır beton  $1800-2500 \text{ kg/m}^3$  orta awır beton  $500-1800 \text{ kg/m}^3$  ha`m jen`il beton ko`lemli awırlıg`ı  $500 \text{ kg/sm}^3$  betonlar kiredi.

Biriktiriwshi zattın` (tsementtin`) tu`rine qarap betonlar to`mendegishe bo`linedi.

1) Tsementli betonlar. bular gidravlik biriktiriwshiler tiykarında tayarlang`an materiallar.

2) İzvestli beton, izvest biriktiriwshisi tiykarında ha`m silikat alyuminat komponentleri qatnasında tayarlang`an beton

Gips betonı gips tiriktiriwshilerin qollanıwdan tayarlanatus`ın beton. Qollanıwı boyınsha betonlar to`mendegishe bo`linedi.

1) A`piwayı beton. İmarattın` ha`m qurılıstın` ko`shpeli temir beton konstruktsiyaları (kolonka, arkalar, rigeller, plitalar)

2) Gidrotexnikalıq beton. Plotina, shlyuz, kanallardıń u`stin qaplaw ushın.

3) Santexnikalıq qurılıs ushın beton. Bul trubalar, kolodetslar, rezervuarlar.

4) Diyal betonı. Bul imarattın` diyalnı jen`il japqıshlar.

5) Arnawlı qollanılatus`ın beton, bul kislotag`a shıdamlı, ıssılıqqa` shıdamlı, dekoratsiyalıq h.t.b

Toltırg`ısh tu`yırshiklerinin` u`lken kishiligine baylanıslı betonlar mayda tu`yırshikli, iri tu`yırshikli boladı. Mayda tu`yırshikli tolıqtırg`ıshlar 10mm Ge shekem boladı. İri tu`yırshikli 10mm den joqarı 30mm shekem boladı.

Awır betonlar arnawlı awır tolıqtırg`ıshlar qosılıp u`lken ko`lemli awırlıg`ı menen tayarlanadı.

Jen`il betong`a ta`biy yamasa jasalma quwıslıqlı tolıqtırg`ıshlardan paydalanadı.

İri quwısıqlı betondı quwıslıq payda etiwshi material menen tsementtin` aralaspasında mayda tolıqtırwshıarsız tayarlanadı.

Silikatlı beton – dep ha`k penen qumnın` qattı tıg`ızlanıp qa`liplengennen keyin avtoklavta keptirilgen materialg`a aytamız.

Dekaratsiyalıq betondı ta`biyiy yamasa jasalma ren`li tolıqtırğ`ishlar menen tsement penen tsementtin` qosılıp aralaspasına aytamız.

A`piwayı awır beton – ushın, fundament, kolonna, balka ha`m basqada, qurılıslarda qollanatuğ`ın elementler ha`m konstruksiyalar belgili bekkemlikte bolıw kerek. Beton aralaspaları u`nemli ha`m isletkende iykemli bolıw kerek.

Qurılıs normaları ha`m qa`delerine muwapıq beton ha`m temir beton konstruksiyaları ushın 100,150,200,250,300,400,500,600 markaları paydalanadı.

Betonnıń qollanıwına baylanıslı onıń sostav bo`leklerine tiyisli talaplar qoyıladı.

1. Biriktiriwshi materiallar – awır betonlardı tayarlaw ushın biriktiriwshi sıpatında portlandtsement, tez qatırwshı, putselonoviy portlandtsement, shlokoportlandtsement.

2. Awır beton ushın tolıqtırğ`ishlar – eki gruppag`a bo`linedi. Mayda ha`m iri birinshisine ha`r qıylı qumlar, ekinshisine graviy, ha`m sheben jatadı. Qum (mayda tolıqtırğ`ish) qum tu`yirshiklerinin` iriligi 0,14ten 5mm shekem boladı. Beton ushın GOST talaplarına juwap беретuğ`ın qumlardı qollanıw kerek.

Ta`biyiy qumlar mineralogiyalıq sostavı boyınsha, kvartslı, dolomitlı izvestnyaklı dolomitli bolıp bo`linedi. Ta`biyiy qumlardıń ishinde en` jaqsısı kvartslı qum (basqa qumlardıń shıdamlılıg`ı ha`m bekkemligi to`men)

Payda bolıw jag`dayına baylanıslı ta`biy qumlar tawlı, da`ryalı, ten`izli, graviyli, valunnan, dyun ha`m barxan bolıp bo`linedi.

Taw kvarts qumları – qırlı formada u`sti qabırshaqlang`an bolıp tsement penen birigiwine uqıplı boladı. Bunday qumlarda ko`p bolmag`an da`rejede, dala shpatı, slyuda boladı. Biraq shan` ko`p boladı.

Da`rya ha`m ten`iz qumları - tu`yirshikleri domalaq formada bolıp u`sti beti tegis bul tsement penen to`men birigedi. Degen menen bul qumlar taw qumına qarag`anda tazaraq shan` ha`m organikalıq qosımtaları az. Bul qumlardıń kemshiligi bulardıń sostavındag`ı baqanshaqlar boladı sebebi bular tez buzılıp betonnıń bekkemligin to`menletedi.

Graviyli ha`m valunlı qumlar – u`lken tu`yirshiklerge iye boladı. Tu`yirshiklerinin` mug`darı 150mm ge shekem boladı.

Dyun ha`m barxan qumları – en` mayda tu`yirshiklerden turadı. Sonlıqtan ko`rsetilgen maqsetlerge paydalanıwdan shekleydi. Bulardı iri tu`yirshikli qumlar menen aralastırıp paydalanıw kerek.

Qum sapasına talap GOST ta ko`rsetilgen. Qumnıń sapasına onıń da`neshelerinin` quramı u`lken tasir etedi. Sonıń ishinde en` zıyanlısı ılay. Ol qumnıń ayırım tu`yirshiklerin orap alıp qumnıń tsement penen birigiwine kesent etedi. Solay etip betonnıń bekkemligin to`menletedi. Sonlıqtan ılaydın` mug`darı 3% ten artpawı kerek.

### **Betonnıń iri tolıqtırğ`ishları.**

Betonnıń iri tolıqtırğ`ishlarına graviy ha`m sheben kiredi. Graviy taw jınıslarının` ta`biy jarılıwınan ha`m shamallawınan payda bolg`an materiallar. Graviy u`sti tegislengen da`neshelerden turadı olardıń ko`lemi 3-7mm aralığında boladı. Olardıń ishinde qattı (granit) da`nesheleri bolıwı mu`mkin.

Graviyde shan`, ılay aralaspalar boladı. Egerde graviyde qum aralassa onı qumlı graviy dep ataydı. Shıg`ısına qaray graviy tawdan, da`ryadan, ten`izden shıqqan bolıp keledi. Tawdan shıqqan graviy aralaspalar pataslang`an boladı, al da`ryadan ha`m ten`izden shıqqan graviy tazaraq boladı ha`m suw menen juwılıwına baylanıslı domalaq boladı. Ol tsement penen aralaspada bekkemlik bermeydi. Taw graviydin` tu`yirshikleri o`tkir qırlı bolıp keledi.

Graviy tu`yirshiklerinin` ko`lemi elekten o`tkeriw arqalı anıqlaydı elektin` tesikleri do`n`gelek bolıp 70,40,20,10,5 ha`m 3 mm boladı.

Elew ushın u`yilip turg`an graviydin` ha`r jerinen 10kg ortasha musqa alınadı.

Sheben dep taw jınıslarınan maydalanıp aling`an materialg`a aytamız. Olardın` bekkemlik shegi 20dan 120MPa shekem boladı. bo`lekleri domalaq, kırılı, kub, h.t.b tu`rde boladı ha`m rastvorg`a qolaylı boladı. Onın` jalpaq formaları jaqsı emes sebebi tez sınadı.

Shebennin` formaları alınıp atırg`an tasqa yamasa eziwshi mashinalarg`a baylanıslı boladı.

Graviy qapday talap qoyılğ`an bolsa shebengede sonday degen menen sheben graviyge qaraganda taza boladı. Onın` sostavında organikalıq qosımtalar bolmaydı.

### **Beton ushın materiallar**

Beton dep biriktiriwshi zattan suwdan ha`m tolıqtırıwshıdan turatug`ın ha`mmesinin` aralasıwında qatıwınan payda bolğ`an jasalma tasqa` aytamız. Usı zatlardın` aralaspası beton aralaspası delinedi.

Biriktiriwshi zat ha`m suw betonnın` haqıyqıy sostavı bo`legi esaplanadı sebebi ekewinin` reaksiyası na`tiyjesinde tsement tası payda boladı. Qum ha`m sheben tek suw menen tsement aralıg`ın tolıqtırıp turadı ha`m baylanıstırıwshı rolin atqaradı. Qatıw protsessinde qamır tolıqtırg`ıshlar tu`yırshiklerin biriktiredi ha`m jasalma tas payda boladı.

Konstruktsiya ha`m buyımlar dep ataladı tolıqtırıwshılar menen birge temir armatura qollanılsa onda temir beton delinedi.

Beton qurılıstın` barlıq tarawında turaq jay, sanaat, a/x qurılısında qollanılatug`ın en` a`hmiyetli qurılıs materialı.

Betonnın` tiykarg`ı artıqmashlıg`ı mınalardan ibarat;

- materialdı 80-90% u`nemlewge mu`mkinshilik beredi.
- qa`siyetinin` ha`r qıylılıg`ı alınıw metodına baylanıslı ha`r qıylı qa`siyet beredi.
- beton aralaspasının` jen`il mexanikalıq isleniwi sebebi onnan ha`r qıylı qa`liptegi zatlardı islewge boladı.

- beton tayarlawdag`ı barlıq jumıslardı mexanizatsiyalawg`a mu`mkinshiligi

beton texnologiyasının` tiykarın salıwshı bolıp a`skeriy – injenerlik akademiyanın` prof.I.G. Malyuga esaplanadı onın` en` bekkem tsement betonın alıw ushın tayarlaw usılları ha`m betonnın` quramı (1895j) degen miynetinde beton bekkemliginin` suwg`a baylanısı keltirilgen, tıg`ızlandırıw jumısları qum tu`yırshiklerinin` iriligi t.b a`hmiyeti keltirilgen. Beton ilimine ko`rkemli u`lesti sovet ilimpazları qosti. 1927jılı prof. N.M.Belyavtın` betonnın` bekkemliginde suwdın` tsementtin` aktivliginin` bir-birine g`a`rezliligi ko`rsetilgen jumısı ja`riyalanadı.

### **A. Betonnın` klassifikatsiyası**

Ha`r qıylı bo`limlerine qarap betonlar klasslarga` bo`linedi: ko`lemlik salmag`ına, biriktiriwshi zattın` tu`rine, qollanıluwına t.b. en` tiykarg`ısı bolıp ko`lemlik salmag`ı boyınsha klassifikatsiyalanıw esaplanadı.

Ko`lemlik salmag`ı boyınsha betonlar: ayrıqsha awır, awır, jen`il ha`m ayrıqsha jen`il bolıp bo`linedi.

Ayrıqsha awır betong`a ko`lemlik salmag`ı  $2500\text{kg/m}^3$  jokarı awır beton ko`lemlik salmag`ı  $1800\text{kg/m}^3$  - $2500\text{kg/m}^3$  jen`il beton  $500$ - $1800\text{kg/m}^3$  ayrıqsha jen`il beton  $500\text{kg/m}^3$ ge shekem

Biriktiriwshi zattın` (tsementtin`) tu`rine qarap betonlar to`mendegishe bo`linedi.

Tsementli betonlar bular gidravlik biriktiriwshiler tiykarında tayarlang`an materiallar.

Izvestli beton izvest biriktiriwshisi tiykarında ha`m silikat, alyuminat komponentleri qatnasında tayarlang`an beton.

Gips betonı gips-angidrit biriktiriwshilerin qollanıwdan tayarlangan beton

Organikalıq biriktiriwshiler tiykarındag`ı betonlar usı bapta bizler mineral biriktiriwshiler tiykarında tayarlang`an betonlardı o`temiz.

Qollanıwı boyınsha betonlar to`mendegishe bo`linedi.

- qa`dingi beton – imarattın` ha`m qurılıstın` ko`shpeli temir beton ha`m beton konstruktsiyaları (suwdın` kalonna, arkalıq, plita ushın)
- gidrotexnikalıq beton – plotina (tarnaw) shlyuz, kanallardın` u`stin qaplaw ushın)
- sanitar – texnikalıq qurılıslar ushın beton-truba, qudıq rezervuar tayarlaw ushın.
- imarattın` diywalı ushın beton ha`m jen`il japqıshlar
- jollardı jabıw ushın betonlar

- arnawlı qollanılátug`ın betonlar – kislotag`a shıdamlı, ıssıg`a shıdamlı ren`li  
Tolıqtırg`ısh tu`yırshiklerinin` u`lken kishiligine baylanıslı betonlar mayda tu`yırshikli en`iri tu`yırshikli 10mm ge shekem ha`m iri tu`yırshikli tu`yırshiginin` iriligi 10mm den joqarı.

Ayrıqsha awır betonlar arnawlı awır tolıqtırg`ıshlar qosılıp tayarlandı.

İri gewekli (qumsız) beton tsement penen ten` tolıqtırg`ısh tan qumsız tayarlanadı.

Jen`il beton tu`rlerine yacheykalı betonlar – bular biriktiriwshi zat, suw, mayda tu`yırshikli kremnezemli kamponent ha`m quwıslıq payda o`tiwshilerdin` aralaspası ko`lemi 3mm ge shekemgi quwıslıqlar ten` taralg`an bolıwı kerek.

Silikatlı beton dep izvest penen yamasa basqa tsementsiz biriktiriwshi tiykarında durıs taqlang`an ha`m tıg`ızlandırılğ`an qum yamasa maydalang`an kremnezem, suw qatnasında ta`miynlenip avtoklavta islegen zatlarg`a aytamız.

Issıg`a shıdamlı beton biriktiriwshi, suw yamasa basqa ıg`allanıwı ha`m ıssıg`a shıdamlı tolıqtırg`ıshlar aralaspasında tayarlanadı.

Ren`li beton. Ren`li tsementler tiykarında tolıqtırg`ıshlar qosıp tayarlanadı. Pigmentler aq tsementke yamasa izvestke qosıladı.

### **Qa`dingi beton ushın (awır) materiallar**

Fundament suwdan (kolon) borene (balok) ko`pirlerdin` ha`m basqaada qurılıslarda qollanılátug`ın arqalıqlar ko`shpeli elementler ha`m konstruktsiyalar belgili bekkemlikte bolıwı kerek, beton aralaspaları u`nemli ha`m salıng`anda iykemli bolıwında da betonlar artıqmash tıg`ızlıqqa iye bolıwı suwıqqa, korroziyag`a shıdamlı bolıwı kerek.

Qurılıs normaları ha`m qa`delerin baylanıslı beton ha`m temir beton konstruktsiyaları ushın 600,500,400,300,250,200,150,100 degen markaları qollanıladı.

Betonnıń qollanıwına baylanıslı onıń sostav bo`leklerine tiyisli talaplar qoyıladı.

1. Biriktiriwshi materiallar – awır betonlardı tayarlaw ushın biriktiriwshi sıpatında portlandtsement, plastifikatsiyalı portlandtsement, gidravlik qosımtası bar portlandtsement, shlakoportlandtsement.

2. Awır beton ushın tolıqtırg`ıshlar – Awır beton ushın tolıqtırg`ıshlar mayda ha`m iri bolıp eki gruppag`a bo`linedi.

Birinshisine ha`r qıylı qumlar, al ekinshisine – graviy ha`m sheben jatadı. Qum (mayda tolıqtırg`ısh) qum tu`yırshiklerinin` iriligi 0,14ten 5mm ge shekem boladı. Beton ushın GOST talabına beretug`ın qumlardı qollanıwg`a boladı.

Qum ta`biyiy ha`m jasalma boladı.

Ta`biyiy qumlar mineralogiyalıq sostavı boyınsha kvartslı, dalashpatlı, izvestnyaklı, dolomitli bolıp bo`linedi.

Ta`biyiy qumlardıń ishinde awır beton ushın en` ko`p qollanılátug`ın kvartslı qum (basqa qumlardıń shıdamlılıg`ı ha`m bekkemligi to`men)

Payda bolıw jag`dayına baylanıslı ha`m turg`an ornına baylanıslı ta`biyiy qumlar tawdan, ten`izden graviyden valunna, dyun ha`m barxan bolıp bo`linedi.

Taw kvarts qumları – qırılı formada u`sti qabırshaqlang`an bolıp tsement penen birigiwine uqıplı. Bunday qumlarda ko`p bolmag`an da`rejede dala shpatı, slyuda ushırasadı. Bunday qumlardıń ko`pshiligi bolıp ılay menen, shan` ha`m organikalıq qosımtalar menen pataslanıwı.

da`rya ha`m ten`iz qumlarının` tu`yırshikleri domalaq formada bolıp, u`sti beti tegis bul tsement penen to`men birigedi.

Degen menen bul qumlar taw qumlarına qarag`anda tazaraq sebebi ılay ha`m organikalıq qosımtaları az. Bul qumlardıń kemshiligi bolıp bulardıń sostavındag`ı baqanshaqlar esaplanadı sebebi bular tez buzılıp betonnın` bekkemligi menen to`menletedi.

Graviyli ha`m valunlı qumlardı u`lken tu`yirshiklerge bap boladı, tu`yirshiklerdin` mug`darı 150mmge shekem baradı. Bunday qumdag`ı iri tu`yirshiklerdi ajratıp keyin sheben islew kerek.

Dyun ha`m barxan qumları en` mayda tu`yirshiklerden turadı sonlıqtan ko`rsetilgen maqsetlerge paydalanıwdı shekleydi. Bulardı iri tu`yirshikli qumlar menen aralastırıp paydalanıw kerek bolmasa tsement ko`p jumsaladı.

Maydalang`an qum sho`gindi taw jınısların karbonatlı porodalardan aladı. Maydalang`an qum kub formasına jaqın bolıwı kerek.

Qum sapasına talap GOSTta ko`rsetilgen. Qumnın` sapasına onın` da`neshelerinin` quramı u`lken tasir etedi ha`r qıylı aralaspalarda ta`sir etedi. (pol, gel, glina, organika t.b).

Sonın` ishinde en` zıyanlısı ılay, ol qumnın` ayırım tu`yirshiklerin orap alıp, qumnın` tsement penen birigiwine kesent beredi. Solay etip betonnın` bekkemligin to`menletedi. Sonlıqtan ılaydın` mug`darı 3% ten artpawı kerek.

### **Betonnın` iri tolıqtırg`ıshları**

Betonnın` iri tolıqtırg`ıshlarına graviy ha`m sheben jatadı. Graviyden taw jınıslarının` ta`biyiy jarılıwınan ha`m shamallawınan payda bolg`an materiallar. Graviy u`sti tegislengen da`neshelerden turadı, olardıń ko`lemi 3-70mm aralıg`ında boladı. Olardıń ishinde jokarı qattılıqtıg`ı da`neshelerde bolıwı mu`mkin, ms granit da`nesheleri ha`m da`nesheler quwıslı izvestnyakler. Graviylerde – de aralaspalar boladı shan`, ılay geybir jag`daylarda organikalıq zatlar, ha`m qumlar. Egerde qum ko`p bolsa onday material graviyli qum aralaspası yamasa gravilistli qum delinedi.

Shıg`ısına qaray graviy tawdan, da`ryadan ten`izden shıqqan bolıp bo`linedi. tawdan shıqqan graviy aralaspalar menen pataslang`an bolıp, al da`ryadan ha`m ten`izden shıqqan graviy tazaraq boladı. da`ryadan, ten`izden shıqqan graviy suw menen juwılıwına baylanıslı domalaq boladı. Geybir jag`daylarda u`sti beti ju`da` tegis boladı. Ol tsement penen bekkem qarısqa bermeydi sol sebepli betonnın` bekkemligin to`menletedi. Taw graviyinin` tu`yirshiklerin o`tkir qırılı bolıp keledi. Beton ushın en` kerekli ko`p su`ykelispegen (sheben ta`rizli) forması, mayak ta`rizli ko`p su`ykelisken forması jaman plastika ha`m sopaqları onnanda jamanraq

Tu`yirshiklerinin` mug`darına (mm) graviyler to`mendegishe bo`linedi.

Qatardag`ı -----3-70mm

Ju`da` mayda fraktsiyalang`an -----5-10mm

Fraktsiyalang`an -----3-10mm

Mayda-----5-20

Ortasha-----20-40

Iri-----40-70

Graviy tu`yirshiklerin ko`lemli elekten o`tkeriw arqalı anıqlaydı elektin` tesikleri do`ngelek bolıp olar 07,40,20,10 ha`m 5 (yamasa 3) mm boladı. Elew ushın u`yilip turg`an graviydin` ha`r jerinen 10kg ortasha nusqa aladı.

Sheben dep taw tasların maydalawdan alıng`an materialg`a aytamız olardıń bekkemlik shegi 20dan 120MPa g`a shekem bolıwı kerek shebennin` bo`lekleri domalaq bolıp keledi. Sheben bo`lekleri qırılı bolıp keledi.

Kub yamasa tetrandr formasındag`ı bo`lekler paydalanıw ushın og`ada qolaylı jalpaq formaları jaqsı emes sebebi tez sınadı. Shebennin` formaları ol alınıp atırg`an tas strukturasına baylanıslı ha`m tas maydalawshı mashinadada baylanıslı.

Graviyge qanday talap qoyılsa shebengede sonday. Degen menen sheben graviyge qarag`anda taza sheben sostavında organikalıq zatlar bolmaydı. Shan` ha`m ılay aralaspalarının` mug`darı markası 300m onnan joqarı bolg`an beton ushın 1%al karbonatlı shebenlerde 2% shekem boladı. 300m to`men bolgan betonlar ushın 2,3% mug`darında ruxsat etiledi.

## **Beton ushin qosımtalar**

Betonnıń qa'siyetin basqarıw, tsementti u'nemlew ushin betong'a ha'r qıylı qosımtalar qollanıladı. Olar eki gruppag'a bo'linedi: birinshi gruppag'a ximiyalıq zatlar jatadı bular betong'a az mug'darda qosıladı (tsement massasınan 0,1-2% mug'darında). Bul qosımta betonnan ha'm beton aralaspasınan qa'siyetin kerekli bag'darda o'zgerledi.

Ekinshi gruppag'a juqa maydalang'an materiallar jatadı bular betong'a 25-20% ha'm onnanda ko'birek mug'darda qosılıp tsementti ekonomlaydı ha'm tsementti az jumsap tıg'ız beton alıw ushin qollanıladı. Juqa maydalang'an qosımtalarg'a – kul maydalang'an shlak, qum tas maydalaw o'ndirisinin shıg'ındısı onnan basqada betong'a arnawlı qa'siyet beretug'in materiallar (onın tıg'ızlıg'ın joqarılatusın, ıssıg'a shıdamlılıg'ın arttıratusın elektr o'tkeriwshilerin o'zgeteteg'in ren'beretug'in h.t.b)

Son'gı jılları ximiyalıq qosımtalar ken'nen qollanbaqta. Bul qosımtalar tiykarg'ı ta'sir etiw effekti boyınsha klassifikatsiyalanadı)

1. Beton aralaspasınan qa'siyetin retlestirwshi qosımtalar: plastikalawshı, yamasa beton aralaspasınan jılsaqqlıg'ın joqarılatushı:

stabillestirwshi-turaqlastırwshı) yamasa beton aralaspasınan qatlamlanıwın boldırwshılar suwuslag'ısh suwdın bo'liniwin azaytırwshı qosımtalar.

2. Betonnan qatıwın ha'm beton aralaspasınan uyısıwın retlewshi qosımtalar: uyısıwdı tezletiwshi, uyısıwdı aqırınlatırwshı, qatıwdı tezletiwshi, unamsız temperaturada betonnan qatıwın boldıratusın (suwıqqa qarsı )

3. Beton aralaspasınan ha'm betonnan tıg'ızlıg'ın ha'm quwıslıg'ın retlewshi qosımtalar: hawatoplawshı gaz payda etiwshi ko'bik payda etiwshi tıg'ızlawshı yamasa beton quwıslıg'ın pitewshi ha'm hawanı shıg'arıwshı betonnan deformatsiyasın retlewshi qosımtalar ha'm betondı isiriwshi qosımtalar

4. Betong'a arnawlı qa'siyet beretug'in qosımtalar:

Gidrofoblawshı yamasa betonnan ıg'allanıwın kemitiwshi korroziyag'a qarsı yamasa agressiv ortalıqqa shıdamlılıg'ın arttırırwshı:

Polat korroziyanın ingibitorları bular betonnan polattı qorg'aw qa'siyetin arttırırwshılar.

Boyawshılar – bular betong'a bakteritsid ha'm insektitsid qa'siyetin beriwshiler.

Ko'pshilik qosımtalar polifuntsional ta'sirge iye misalı, plastifikatsiyalawshı hawa toplawshı, gazpayda etiwshi h.t.b ayırım jag'daylarda kompleks qosımtalardı-da qollanıw'ga tuwra keledi. Bul kompleks qosımtalar o'z quramina birneshe komponentti aladı ms: bir waqıtta platifikator bolsa bir waqıtta ingibitor boladı.

Qosımtalardıń ko'p tu'riliginen paydalanıw texnolog ushin jaqsı jag'day du'zip beredi. Betonnan texnologiyalıq jag'dayı jaqsılanadı, tsement jumsaw elektroenergiya miynet azayadı.

Plastifikatsiyalawshı qosımtalar retinde PAV ken' tu'rde qollanıladı. Bul PAVlar sanaattın shıg'ındılarınan alınadı.

BAZ eki gruppag'a bo'linedi: birinshisi – gidrofil tipindegi plastifikatsiyalawshı qosımtalar bul qosımtalar tsement qamırındag'ı kolond sistemanın dispergatsiyalanıwına ja'rdemlesedi ha'm solay etip sol sistemanın ag'ısın jaqsılaydı.

Ekinshi – gidrofoblawshı qosımtalar bular beton aralaspasına mayda hawa gobikshilerin toplaydı bulda betonnan jılsaqqlıg'ın jaqsılaydı. U'sti beti aktiv qosımtalardıń molekulları hawa – suw aralıg'ın u'stine sin'ip suwdın bet kerimligin to'menletedi ha'm hawanın mayda go'bikshelerin tsement qamırında turaqlastıradı.

Birinshi gruppa qosımtalarına sulfitno – drojjevaya bratka (SDB) jatadı bul qosımta tiykarınan lignosulfon kislotasınan kaltsiy duzı bolıp esaplanadı. Onı tsellyuzanı alıwdan qalg'an sulfat shloklarınan suyıq tu'rinde aladı.

Ekinshi gruppa qosımtalarına natriy abistatı – abketin kislotasınan natriy duzı bul poroshok yamasa suyıq tu'rinde kanifaldı natriy siltisi menen sabınlaw jolı menen alınadı, t.b.

PAVlar betonnan jılsaqqlıg'ın jaqsılaydı ha'zirgi waqıtta beton sanaatında PAVlardın ko'p tu'rleri qollanılıp atır.

### **Beton aralaspasın tayarlaw ushın suw.**

Beton aralaspasın tayarlaw ushın vodoprovod suwları qollanıladı yamasa RA 4 ten kem bolmag`an ha`r qanday suwdı qollanıwg`a boladı, bul suwlar ashshı emes, lakmus qag`azın qızıl ren`ge boyalıwı kerek. Suwdag`ı sulfat mug`darı 2700mg/l ( $\text{SO}_3$  g`a) esaplag`anda) artpawı kerek, al duzlar 5000mg/l artpawı kerek.

Quramında maylar, o`simlik mayları, qant, kislota t.b bar ag`ın suwları betondı aralastırıw ushın qollanıp bolmaydı. Beton ushın ta`biyiy suwlardı joqarıda aytlıg`an ag`ın suwlardan uzaqraq jerlerden alıw kerek.

Beton ushın paydalanatug`ın suw gumanlı bolsa onda nuskada sinap ko`riw kerek. Sınaw ta`biyiy ha`m vodoprovod suwlarında salıstırmalı o`tkeriledi.

Ten`iz ha`m basqada duzlı suwlar joqarıda aytlıg`an talapqa juwap berse beton aralaspasın tayarlawg`a boladı. Sondada sol betonlardı imaratlardın` ishki jag`ın betonlawg`a qollanıwg`a bolmaydı. Ten`iz suwın temir beton qurılısında suw u`stingi bo`legin betonlaw ushın qollanıwg`a bolmaydı. Sebebi ashıq hawada ten`iz suwındag`ı duzlar temir menen reaksiyag`a kirisip polat armaturanı korroziyalawı mu`mkin.

### **Beton aralaspasının` qa`siyeti ha`m betondag`ı struktura payda bolıw**

1. Beton aralaspası. Beton aralaspası ko`p komponentten turatug`ın qospalı sistema bolıp esaplanadı. Bul sistema biriktiriwshi bo`leklerinen suw menen biriktiriwinin` ha`reketlesiwinen payda bolg`an tolıqtırg`ıshlardın` tu`yırshiklerinen, suwdan, ayrım jag`daylarda beriletug`ın arnawlı qosımtalardan ha`m hawadan turadı.

Qattı zattın` dispers bo`leksheleri menen suw arasındag`ı ha`reket etiwshi ku`sh sebepli bul sistema o`z-ara baylanısqa iye boladı ha`m belgili fizikalıq, mexanikalıq qa`siyetke iye bir fizikalıq dene dep qarawg`a boladı.

Usı sistemanın` qa`siyetine tiykarg`ı ta`sir etiwshi bolıp tsement qamırının` san ha`m sapası esaplanadı sebebi tsement qamırı, dispers sistema bolaturıp, qattı ha`m suyıq fazanın` ju`da` joqarı rawajlang`an u`sti betine iye solay etip sistemada baylanıstın` bekkemleniwine ha`m molekualıq ku`shlerdin` tartısıwınan ku`sh etiwine alıp keledi.

Tsementtin` gidratatsiyalanıw protsessinde gel ta`rizli gidrat jan`a birikpeler ko`plep payda boladı ha`m qattı fazanın` dispersin ko`beytedi. Sonın` menen birge ha`m tsement qamırının` jelimlewshi uqııbı artadı. ha`m onın` beton aralaspasındag`ı baylanıstırıwshi rolide artadı.

Tsement qamırı strukturalang`an sistemag`a jatadı sebebi bunın` baslang`an bekkemligi bar yamasa strukturanın` baslang`ısh bekkemligi menen xarakterlenedi.

Tsement qamırındag`ı belgili strukturanın` payda bolıwı suwdın` juqa qabıg`ı menen qaplang`an bo`leksheler arasında molekualıq tutasıw ku`shi tasirinde boladı.

Tsement qamırının` strukturasında suyıq fazanın` klenkası tutas jen`illik torın du`zedi ha`m og`an plastichnost jılısqaq qa`siyetin beredi.

Tsement qamırının` baslang`ısh strukturası yamasa strukturalıq vyadkost (jabısqaqlıq) suwlı suspenziyadag`ı qattı faza kontsentratsiyasına baylanıslı.

Strukturalang`an sistemanın` ko`rinisi sırtqı ku`shiti jumsag`anda suyıq dene ko`rinisinen a`hmiyetli derlik o`zgeriske ushıraydı.

Egerde suyıqlıqtın` jabısqaqlıg`ı turaqlı ha`m sırttan bolg`an basımnın` mug`darınan g`a`rezsiz bolsa (suyıqlıqtın` jabısqaqlıg`ı tek temperaturag`a qarap o`zgeredi) onda strukturalang`an sistemanın` jabısqaqlıg`ı sistemag`a berilgen sırtqı ku`sh ta`sirine qarap turaqlı temperaturadada o`zgeredi.

Strukturalang`an sistemanın` o`zinin` reologıyanın` qa`siyetin sırtqı mexanikalıq ku`sh ta`sirinde o`zgertiwi ha`m sırttan berilgen mexanikalıq ta`sirdi toqtatıw menende qa`ddine keliwi tiksotropiya delinedi.

Beton texnologiyasında usı qa`siyet betonlardı qa`liplewde ken`nen qollanıladı. Sebebi uyısqaq materialdı dirildewin (vibratsiya, silkindirip) jılısqaqlıg`ın arttıradı.

Solay etip beton aralaspasının konsistentsiyasını onun jılısqaqlığına yamasa beton aralaspasının qattılıq ko`rsetkishine qarap bahalanadı.

### **Betonda struktura payda bolıw ha`m qatıw.**

Beton strukturası beton aralaspasının uyısıwı ha`m kemkemnen qatıwı na`tiyjesinde payda boladı. Betonnın strukturası onın qa`siyetin anıqlaydı. Beton aralaspasına tayarlag`annan ha`m tıg`ızlag`annan keyin, tsementtin gidratatsiyalanıwı na`tiyjesinde taza aralaspaya qayta baslaydı degen menen bir qansha waqıt ol o`zinin jılısqaqlıg`ın deformatsiyalanıw qa`siyetin saqlap turadı. Belgili mug`darda jan`a birikpeler payda bolg`annan keyin, ol tu`yirshikler jaqınlasıp tez pa`t penen bekkemlik artıp kaogulyatsion strukturanın kristallizatsion strukturag`a o`tiwi baslanadı. Beton aralaspası qatadı, betonnın qattı strukturası payda boladı.

Beton strukturasının ha`m onın qa`siyetinin qa`liplesiw da`wirinin sozılıwı betonnın sostavına ha`m qollanılıp atırg`an materiallarga baylanıslı. Bunda tsementtin ha`m ximiyalıq qosımtanın turanıqlawshı a`hmiyetke iye. Tez qatıwshı tsementlerdi, qatıwdı tezletiwshı qosımtalardı qollanıw, suw tsement qatnasın to`menletiw ha`m beton aralaspasının qattılıg`ın joqarılalıw yamasa beton aralaspasının temperaturasını joqarılalıw beton strukturasının qa`liplesiwin tezletedi. Bul aytilg`an temir beton buyımların zavodlarda tayarlawda u`lken a`hmiyetke iye. Beton aralaspasının birigiwi onın tolıqtırg`ıshların ko`beytiw menende tezlenedi.

Beton aralaspasına ayırım klassifikatsiyalawshı qosımtalardı kirgiziw menen misalı SDB yamasa arnawlı aqırınlatıwshı qosımtalar qosıw menen beton strukturasının qa`liplesiwin aqırınlatıw mu`mkin. Bul usıl beton aralaspasını uzaq jerlerge tasıw waqtında qollanılalı. Yamasa ıssı waqıtları qollanılalı. Betonnın formasın o`zgertiw boyınsha barlıq ilajlar betonnın uyısıw da`wirine shekem bolıwı kerek. Sebebi beton qatıp qalg`annan keyin o`z qa`ddin o`zgertpeydi.

Beton aralaspası qatqannan keyin payda bolg`an awır beton strukturası tsement tasına tolıqtırg`ısh tu`yirshiklerin tıg`ıp qoyganday bolıp onda ha`r qıylı razmerdegi ko`pshilik quwıslıqlar ha`m boslıqlar boladı.

Betondag`ı makrostruktura – bul sheben – tsement-qum qarıspası sisteması tu`rinde boladı.

Mezostruktura tsement tası – qum sistemasının du`zilisi ko`rsetedi ha`m mikrostruktura bolsa bul tsement tasının ha`m tolıqtırg`ıshların en` mayda du`zilisın ko`rsetedi.

Betonnın makro ha`m mezostrukturasın tolıqtırwshı tu`yirshiklerinin tsement tasındag`ı jılısqaqlıg`ına baylanıslı u`sh tu`rge bolıwge boladı; birinshi-tolıqtırwshı tu`yirshigi tsement tası ta`repinen a`lewır ısırlıg`an tsement tasında ju`zip ju`rgen.

Ekinshi-tsement tası tolıqtırg`ısh tu`yirshikleri arasındag`ı quwıslıqtı toltırıp turadı tek tolıqtırwshı tu`yirshigin azmaz ısıradı ha`m juqa qabıq penen jawıp turadı.

U`shinshi – tolıqtırg`ısh tu`yirshiklerdi tsement tasının juqa qatlamı arqalı o`z-ara kontakta boladı.

Strukturanın ekinshi tu`ri en` optimalnıy bolıp esaplanadı sebebi bunda joqarı tıg`ızlıq kerekli bekkemlikti az tsement jumsap alıw mu`mkin.

Betonda tsement tasının mikrostrukturası jan`a birikpelerden ha`m reaksiyag`a kirispegen tsementten ha`m ha`r qıylı razmerdegi mikropordan turadı.

Beton tasının artıwına baylanıslı tsementtin gidratatsiyasının sozılıwına baylanıslı onın mikrostrukturası o`zgeredi:

Tsement tasındag`ı jan`a birikpelerdin sanı artadı, quwıslıq azayadı, razmeri boyınsha quwıslıqlardın tarqalıwı o`zgeredi.

Beton strukturasının o`zgeriwi beton qa`siyetinin o`zgeriwine alıp keledi: beton bekkemlenedi, ol qatadı.

Beton kemkemnen qatadı, al onın bekkemligi qolaylı jag`dayda tez o`sedı. Beton tayarlang`annan keyingi 7 sutkada onın bekkemligi tez o`sedı, al 28 sutkadan keyin bekkemliktin artıwı (tomenley baslaydı) aqırınlasadı.

Beton bekkemliginin artıwı tsementtin tu'rine baylanıslı, tez qatıwshı tsement bolsa birinshi ku'nleri betonnın bekkemligi artadı. Belitli tsementlerde betonnın bekkemligi a'sten ko'teriledi. Betonnın qatıwı ushın jılı, -ig'al ortalıq kerek. Egerde suwda qatsa onda ol bekkem boladı. Qurg'aq hawada betonnın qatıw da'wirinde erkin suw puwlanıp ketse betonnın qatıwı toqtaydı.

Temperatura  $15^{\circ}\text{S}$  tan to'men bolsa betonnın qatıwı aqırınlaydı, al  $0^{\circ}\text{S}$  tan to'men bolsa betonnın qatıwı toqtaydı kerisinshe joqarı temperaturada avtonlavta beton tez qatadı. Bul u'ken praktikalıq a'hmiyetke iye.

Betonnın qatıwın tezletiw ushın qızdırıwdan basqa ximiyalıq qosımtalar qosıp (ms  $\text{CaCl}_2$ ) tezletiw mu'mkin.

### **Betonnın bekkemligi.**

Betonnın bekkemligi onın en' baslı qa'siyetlerinin biri. Ol betonnın sırtqı mexanikalıq ta'sir etiwlerge qarsı turıw uqıbın anıqlaydı. Betonnın ju'k astındagı jarılıwı sol jag'dayda boladı, egerde ju'k betonnın barlıq kesimi boyınsha onın bekkemlik sheginen artıq bolsa demek bir bo'lekshenin ekinshi bo'leksheden u'ziliw qarsılıg'ınan artıq bolsa degen so'z.

Beton buzılmastan (jarılmastan) burın og'an ku'sh (kernew) tu'sip turg'an orında mayda – mayda jarıqlar payda boladı. Bul mayda jarıqlar beton strukturasının a'zzileniwine alıp keledi. Betondı qısıwdan ol ku'shtin perpendikulyar ta'sir etiw bag'darına qarap jarıladı.

Betonnın bekkemligi  $R_b$  belgili mu'ddette normal jag'daylarda qatqannan keyin (temperatura  $15-20^{\circ}\text{S}$  ha'm hawanın salıstırmalı ıg'allıg'ı 90-100%) en' baslı eki faktorg'a baylanıslı: tsementtin bekkemligine (aktivligine)  $R_{ts}$  ha'm suw tsement qatnasına  $e/ts$  ( $v/ts$ )

Suw tsement qatnası dep tazadan tayarlang'an beton aralaspasında suw massasının tsement massasına qatnasına aytiladı. Sondada tek erkin suw, al tolıqtırg'ısh ta'repinen jutılğ'an suw emes. Betonnın bekkemligi tsement bekkemligine tuwrı proporsional. Beton bekkemliginin suw tsement qatnasına baylanıslı qospalı prodis. Bul baylanıs malyuga Belyaev t.b sovet ilimpazları ha'm metal ilimpazları ta'jriybeleri menen anıqlang'an.

Beton bekkemliginin suw tsement qatnasına g'a'rezliligi to'mendegi sebeplerge baylanıslı tu'sindiriledi.

Tsement qatıw waqtında o'z massasının 10-25% mug'darında (aktivligine qarap) suwdı o'zine biriktiredi. Qatıw da'wirinin birinshi ayı ishinde tsement o'z massasının 20% nen ko'p bolmag'an suwdı o'zine biriktiredi. Biraq beton aralaspasının jılısqaqlıg'ın arttırıw ushın og'an ko'birek suw quyıladı. (40-70% tsement massasının yamasa  $s/ts = 0,4 - 0,7$ )  $s/ts = 0,2$  bolğ'an jag'dayda aralaspası ju'da qurg'aq boladı, konstruksiya ha'm buyımlar islew ushın qa'liplerge salıw qıyın boladı. Tsement penen ximiyalıq reaksiyag'a kirispeytug'ın artıq suw betonda suwlı hawa quwıslıg'ın payda etedi. Yamasa ornında hawa quwıslıg'ın qaldırıp puwlanıp ketedi. Ekin jag'dayda da quwıslıqlardıń bolıwı betondı a'zziletedi. Quwıslıq ko'p bolsa yamasa suw tsement qatnası ko'p bolsa beton bekkemligi to'men boladı.

Solay etip suw tsement qatnası nızamı beton tıg'ızlıg'ın ha'm onın bekkemligine u'ken ta'sir etedi.

Betonnın bekkemligine tsement aktivligi  $R_{ts}$  ha'm  $s/ts$  menen bir qatarda azlı kem bolsada tsementtin tu'ri, tolıqtırg'ıshlardın forması, ha'm olardıń u'sti betinin xarakteri, obrazetslerdi tayarlaw usılları ha'm basqada faktorlar ta'sir etedi. Belit ha'm shlak yamasaputsiolanlı portlandtsementlerin paydalang'anda 28 sutkadagı beton bekkemligi suw tsement qatnası birdey bolsada qa'dimgi portlandtsementke qarag'anda 15-20% ke kemis boladı.

Graviy menen tayarlang'an betonnın bekkemligi sheben menen tayarlang'an betong'a qarag'anda 10-20% kem sebebi graviy tsement penen a'zzi tuttasadı. Sonday – aq mayda qumlar menen tayarlangan btonlardın da bekkemligi kem boladı.

Betonlardın bekkemligin ximiyalıq qosımtalarda u'ken ta'sir etedi. Egerde tolıqtırg'ısh tu'yirshiklerinin bekkemligi tsement tası bekkemliginen joqarı bolsa onda olar beton bekkemligine ta'sir etpeydi. Bunday jag'daylarda betonnın jarılıwı a'zzi jeri tsement tasının u'stinen jarıladı.

Praktikada beton bekkemliginin suw tsement qatnasına baylanıslılıgı emes tsement suw qatnasına baylanıslılıgı ko`birek paydalanıladı. Bul baylanıs su`wrette ko`rsetilgen.

Egerde  $t_s/v$  ( $t_s/v$ ) 1-3,3 sheginde bolsa bul beton tayarlawda tez ushrasıp turadı, bundagı iymek sıziqtı eki tuwrı menen almasırwg`a boladı. Sonda esap ushın minaw formulalardı paydalanıwg`a boladı.

$$a) t_s/v \leq 2,5 (s/t_s \geq 0,4) \text{ bolg`an beton ushın } R_b = A R_{ts} \left( \frac{u}{c} - 0,5 \right)$$

$$b) t_s/v > 2,5 (s/t_s < 0,4) \text{ bolg`an beton ushın } R_b = A_1 R_{ts} \left( \frac{u}{c} + 0,5 \right)$$

$R_b$  – normal qatqan betonnın` 28 sutkadagı bekkemligi (obrazets 15x15+15)

$R_{ts}$  – tsementtin` aktivligi;  $A$  i  $A_1$  – tolıqtırg`ıshın` ha`m basqada faktorlardın` betong`a ta`sirin esapqa alatug`ın empirik koeffitsientler.

A ha`m  $A_1$  ma`nileri tablitsa boyınsha

| Beton ushın materiallar         | A    | $A_1$ |
|---------------------------------|------|-------|
| Joqarı sapalı (sapası joqarı)   | 0,65 | 0,43  |
| qatardagı                       | 0,6  | 0,4   |
| To`men sapadagı (sapası to`men) | 0,55 | 0,37  |

Sapası joqarı materiallar bolıp tıg`ız, bekkem taw porodalarınan aling`an shebenler da`neshelerinin` quramı jaqsı qum, joqarı aktivliktegi portlandtsement esaplanadı.

Qatardagı materiallar: ortasha sapadagı tolıqtırg`ıshlar GOST talabına juwap beriwi kerek, ortasha aktivliktegi portlandtsement yamasa joqarı bekkemliktegi shlako portlandtsement

to`menirek sapadagı materiallar: bekkemligi to`men iri tolıqtırg`ıshlar, mayda qumlar, aktivligi to`men tsementler.

Beton sostavın proektlegen waqıtta “a” formulası ko`birek qollanıladı. formula “b” egerde  $A=0,65$  ha`m  $R_b > 1,3 R_{ts}$ ;  $A=0,6$  ha`m  $R_b > 1,2 R_{ts}$ ;  $A = 0,55$  ha`m  $R_b > 1,1 R_{ts}$  bolg`an jag`daylarda qollanıladı.

Beton bekkemliginin` tsement suw qatnasına baylanıslılıgı tuwralı formula tek tıg`ız to`seletug`ın betonlar ushın g`ana qollanıladı.

Betonnın` bekkemlik zonası ha`m onı tu`sindiretug`ın formulalar menen grafikler eki praktikalıq wazıypanı sheshiwge ja`rdemlesedi.

Birinshi – tsementtin` bekkemligi ha`m suw tsement qatnası belgili bolsa onda aldın ala tayarlanatug`ın betonnın` 28 sutkadagı bekkemligin anıqlawg`a boladı.

Ekinshi – betong`a berilgen bekkemlikte  $R_b$  ha`m tsementtin` belgili bekkemliginde beton sostavın durıs anıqlaw ushın kerekli bolg`an suw tsement qatnasın esaplawg`a boladı.

Sonın` menen bir qatarda bul keltirilgen formulalar grafikler tek bag`darlawshı g`ana boladı. Qurılısta zavodlarda u`lken beton jumısları ju`rgiziledi. Solay etip betonlardın` markaları anıqlanadı.

### **Paydalanilg`an a`debiyatlar**

1. Qosimov E. Qurilish ashyolari. -Toshkent: «Mehant». 2004, 511bet.
2. Rasulov N.Z. Gruntlar mexnanikasi, zamin va poydevorlar.T.»Tafakkur», 2010, 271 bet.
3. N.D.Kaymov., A.A.Adilov., N.M.Kayumova «Gruntshunoslik». Toshkent-2012 y. 140 b.
4. Komar A.T Stroitelnie materialii izdeliya.-M.:Vissshaya shkola, 1988.
5. Silkin A.M.,Frolov N.N. Osnovaniya i fundamentı. M.Agroprom, 1987. 285 s.

### **Qosimsha a`debiyatlar:**

1. Qosimov İ. Qurilish materiallari.- Toshkent: Wqituvchi, 1972.
2. Popov L.N., Tincherova Z. tarjimasida Qurılıs materiallari va detallaridan laboratoriya jumislari.- T.: Wqituvchi, 1992.
3. Vorobev M.A., Komar A.T. Qurilish materiallari va buyumlari.- T- 1992.
4. Saminov N.,Xasoanova M., Zokirov İ., Komilov X. Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar tuplami. T.Turon-İqbol, 2005.
5. QMQ 2.02.01-98 Bino va inshootlar zaminlari. Toshkent. 1999.
6. Pesikov E.S. Kurbanov A.A., Muslimov T.D Gidrotexnika inshootlari poydevorini EXM yordamida xisoblash. T.1995, 84 b.
7. Rasulov X.Z. Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar. T.1992.237 b.