

MATERIALET NDËRTIMORE

Drejtimi ndërtimtari-gjeodezi

teknik i arkitekturës

Viti II

Ruzhica Josifovska

Sonja Stefanovska

Vijoleta Spasovska

Shkup, 2013

Autorë:

Ruzhica Josifovska, inxh. e dipl. ark.
Sonja Stefanovska, inxh. e dipl. e ndërt.
Violeta Spasovska, inxh. e dipl. ark.

Recensues:

Prof. Dr. Andrej Spasov, Fakulteti i Ndërtimtarisë – Shkup
Natasha Hristovska, inxhi. e dipl. e ndërt.
Oktaj Abdullahi, inxhi. i dipl. i ark.

Përkthyes:

Enis Misini

Redaktor profesional:

Doc. Dr. Enis Jakupi

Lektura:

Jehona Ejupi

Përpunim kompjuterik:

Autorët

Rregullim teknik:

Autorët

Botues:

Ministria e arsimit dhe shkencës e Republikës së Maqedonisë

Shtypi:

Graficki centar dooel, Shkup

Tirazhi: 126

Me vendimin nr.22-1380/1, të datës 14.06.2012, të Komisionit nacional për tekste shkollore, aprovohet përdorimi i këtij teksti shkollor.

CIP- Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

Градежни материјали за II година: градежно-геодетска струка: архитектонски техничар/ Ружица Јосифовска, Соња Стефановска, Бијолета Спасовска

Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2012

Физички опис 204 стр. : илустр. ; 26 см

ISBN 978-608-226-346-5

Parathënie

Teksti shkollor „Materialet ndërtimore” përpunon materialin sipas programit mësimor nga lënda e Materialeve ndërtimore për vitin e dytë, profili arsimor – teknik i arkitekturës, drejtimi ndërtimtari-gjeodezi, nga viti 2006.

Vëllimi i materialit është sipas numrit të parashikuar të orëve të sistemuara dhe sipas tërësive të veçanta tematike.

Qëllimi i tekstit shkollor nga lënda e Materialeve dhe konstruksioneve ndërtimore është që nxënësi të njohet me llojet e ndryshme të materialeve ndërtimore, mënyrën e prodhimit dhe përdorimit të materialeve ndërtimore dhe rëndësinë e tyre, t'i identifikojë dhe përdorë materialet ndërtimore gjatë projektimit, realizimit dhe mbrojtjes së objekteve në ndërtimtari, t'i zbatojë dituritë e përvetësuara në lëndët tjera profesionale, t'i zbatojë rregullat dhe standardet për materialet ndërtimore në objektet ndërtimore.

Me përvetësimin e njohurive nga këto përmbajtje nxënësi do të aftësohet që t'i zbatojë llojet e ndryshme të materialeve ndërtimore gjatë realizimit të objekteve ndërtimore, etj.

Në këtë tekst shkollor janë përfshirë një numër i madh i shembujve për përdorimin e materialeve ndërtimore gjatë projektimit, realizimit dhe mbrojtjes së objekteve në ndërtimtari.

Me këtë tekst shkollor shpresojmë se do të kontribuohet që nxënësit të njohohen me materialet dhe produktet e reja në ndërtimtari si dhe përdorimin e tyre.

Autorët

MATERIALET NDËRTIMORE

PËRMBAJTJA

MATERIALET NDËRTIMORE

1. KARAKTERISTIKAT E MATERIALEVE NDËRTIMORE	15
1.1. Qëllimet dhe detyrat e të mësuarit të materialeve ndërtimore	15
1.2. Karakteristikat e materialeve ndërtimore	20
1.3. Karakteristikat fizike të materialeve ndërtimore	20
1.3.1. Karakteristikat hidrofizike	21
1.3.2. Karakteristikat termoteknike	21
1.3.2.1. Përçueshmëria termike	21
1.3.2.2. Rezistenca ndaj veprimit të zjarrit	22
1.3.2.3. Rezistenca ndaj ngrirjes	23
1.3.2.4. Viskoziteti	23
1.3.2.5. Fuqia e absorbimit të lagështisë	23
1.4. Karakteristikat mekanike	23
1.4.1. Fuqia e materialeve ndërtimore	24
1.4.2. Elasticiteti i materialeve ndërtimore	24
1.4.3. Qëndrueshmëria	24
1.4.4. Fortësia e materialeve	24
1.4.5. Elasticiteti	24
1.4.6. Plasticiteti	24
1.4.7. Rezistenca ndaj topitjes	24
1.4.8. Përçueshmëria termike	25
1.4.9. Karakteristikat akustike	25
1.5. Karakteristikat kimike	25
1.5.1. Masa specifike	25
1.5.2. Masa vëllimore	26

1.5.3. Poroziteti	26
2. MATERIALI PREJ GURI – SHKËMBINJVE	31
2.1. Klasifikimi i shkëmbinjve sipas origjinës	32
2.1.1. Shkëmbinjte magmatike	32
2.1.2. Shkëmbinjte sedimentare	35
2.1.3. Shkëmbinjte metamorfike	38
2.2. Gurët ndërtimor	40
2.2.1. Llojet e gurëve	41
2.3. Format dhe përdorimi i gurit ndërtimor	41
2.3.1 Guri i thyer	42
2.3.2. Guri i përpunuar	42
2.3.3. Guri gjysmë i gdhendur	42
2.3.4. Guri i gdhendur	43
2.3.5. Guri i përpunuar në mënyrë të posaçme	43
2.3.6. Katrorët dhe prizmat	43
2.4. Analiza e gurit	44
2.5. Guri agregat	47
2.5.1. Zhavorri	47
2.5.2. Rëra	48
3. MATERIALET QERAMIKE	53
3.1. Tullat	54
3.1.1. Prodhimtaria e tullave	54
3.2. Tjegullat	61
3.3. Pllakat prej qeramike	63
3.4. Tubat prej qeramike	66
3.4.1. Ndarja e tubave prej qeramike	66
4. LIDHËSET	73

4.1. Gëlqerja	73
4.1.1. Gëlqerja e gjallë (CaO)	73
4.1.2. Gëlqerja e fikur	74
4.1.3. Gëlqerja e fikur e hidratuar	75
4.2. Gjipsi	75
4.2.1. Karakteristikat e gjipsit	77
4.3. Çimentoja	79
4.3.1. Ndarja e llojeve dhe klasave të çimentove	82
4.3.2. Analiza e çimentove	83
5. LLAÇET	91
5.1. Llojet e llaçeve	92
5.1.1. Llaçi gëlqeror	93
5.1.2. Llaçi çok	93
5.1.3. Llaçi në gjendje të butë	93
5.1.4. Llaçi nga gëlqerja e hidratizuar	93
5.1.5. Llaçi prej çimentos	93
5.1.6. Llaçi i vazhduar	94
5.1.7. Llaçi për fasada	94
5.1.8. Llaçi nga deltina	94
5.1.9. Llaçi prej gjipsi	94
5.1.8. Llaçi shamot	94
5.1.9. Llaçi plastik	95
5.1.10. Llaçi akrilik për mermer	95
5.1.11. Llaçi mineral dekorativ	95
5.1.12. Llaçi akrilik dekorativ	95
5.1.13. Llaçi silikat dekorativ	95
5.1.14. Llaçi silikon dekorativ	95

5.1.15. Masa për fugë	96
6. BETONI	103
6.1. Materialet përbërëse të betonit	105
6.1.1. Çimentoja	105
6.1.2. Uji	105
6.1.3. Agregati	105
6.1.4. Shtesa e betonit-aditivet	106
6.2. Përmasat e përzierjes së betonit	107
6.3. Lloji i betonit	107
6.4. Konsistenca e betonit	107
6.5. Faktori i ujë - çimento	108
6.6. Përdorim i betonit dhe betonit të përforcuar	108
6.7. Transportimi, vendosje dhe mirëmbajtja e betonit	109
6.8. Llojet e betonit	110
6.8.1. Betonet e lehta	110
6.8.2. Betonet e rënda	114
6.8.3. Betonet speciale	114
6.9. Karakteristikat fizike-mekanike të betonit	116
7. QELQI	121
7.1. Në përgjithësi	121
7.2. Llojet e qelqit	124
7.3. Përpunimi i qelqit	125
7.4. Qelqi dhe produktet prej qelqi	125
7.5. Produktet prej qelqi	131
8. DRURI	137
8.1. Në përgjithësi	137
8.1.1. Karakteristikat estetike	138

8.1.2. Karakteristikat kimike të drurit	139
8.1.3. Karakteristikat fizike të drurit	139
8.1.4. Karakteristikat mekanike të drurit	140
8.2. Përdorimi i drurit	141
8.2.1. Lënda e drurit	142
8.2.2. Druri i prerë paralelisht	143
8.3. Përpunimet prej druri	144
8.4. Mbrojtja e drurit	148
9. MATERIALET IZOLUESE	153
9.1. Dedikimi i materialeve izoluese	153
9.2. Materialet hidro-izoluese	153
9.2.1. Përdorimi i materialeve hidro-izoluese	155
9.3. Izolimi termik dhe akustik	158
10. METALET DHE LEGURAT	167
10.1. Metalet dhe legurat në ndërtimtari	167
10.2. Çeliku	169
10.2.1. Përpunimi i çelikut	171
10.3. Minerali i zinkut	
10.4. Bakri	172
10.5. Plumbi	172
10.6. Kallaji	172
10.7. Legurat	172
10.7.1 Mesingu	172
10.7.2. Bronzi	172
10.8. Përdorimi i metaleve dhe legurave në ndërtimtari	172
10.9. Mbrojtja e konstruksioneve të metalit	175
11. MATERIALET TJERA	181

11.1. Polimeret termoplastike	184
11.2. Polimeret termostabile - sintetike	184
11.3. Masat plastike dhe përdorimi i tyre	193
11.4. Vernikët	201
Literaturë e shfrytëzuar	204

Tërësia tematike

**1.KARAKTERISTIKAT E
MATERIALEVE NDËRTIMORE**

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- qëllimet dhe detyra për mësimin e materialeve ndërtimore;
- karakteristikat e materialeve ndërtimore;
- karakteristikat kimike, fizike dhe mekanike të materialeve ndërtimore.

TËRËSIA TEMATIKE

- 1. Karakteristikat e materialeve ndërtimore**
 - 1.1. Qëllimet dhe detyrat për mësimin e materialeve ndërtimore**
 - 1.2. Karakteristikat e materialeve ndërtimore**
 - 1.3. Karakteristikat fizike të materialeve ndërtimore**
 - 1.4. Karakteristikat mekanike**

1. KARAKTERISTIKAT E MATERIALEVE NDËRTIMORE

1.1 Qëllimet dhe detyrat e të mësuarit të materialeve ndërtimore

Një ndër disiplinat më të vjetra në fushën e shkencave teknike është disiplina shkencore e cila merret me mësimin e materialeve ndërtimore.

Ndërtimi gjithmonë ka qenë një ndër aktivitetet më të rëndësishme të njeriut. Nevoja për ndërtim paraqitet që nga vetë fillimi i zhvillimit të njerëzimit dhe është e lidhur ngushtë me njohjen e materialeve ndërtimore.

Për të qenë objekti stabil, i qëndrueshëm, i bukur, i lirë dhe t'i përgjigjet dedikimit të vet, pjesëmarrësit në ndërtimin e tij duhet t'i njohin mirë materialet tradicionale dhe bashkëkohore ndërtimore. Veçanërisht është e rëndësishme t'i njohin karakteristika e tyre mekanike, fizike dhe kimike, si dhe mënyrën se si fitohen. Vetëm ashtu do të mund të bëjnë përdorje dhe vendosje të mirë të materialeve ndërtimore, e me këtë arrihet shfrytëzim i mirë i materialit dhe ndërtim ekonomik.

Në fillimin e qytetërimit njerëzor, në periudhat e hershme historike janë shfrytëzuar materiale natyrore, si: dru, gurë, etj., por me kalimin e kohës kanë filluar të zbatohen edhe materiale artificiale si: beton, çelik, llaç, materiale qeramike, asfalt etj. (fig.1; fig.2; fig.3; fig.4; fig.5; fig.6; fig.7).

Sot, me ndihmën e nivelit të lartë të përpunimit, janë krijuar mundësi të mëdha në kuptim të përmirësimit të karakteristikave të tyre. Po ashtu, krijohen edhe mundësi për krijimin e materialeve të reja ndërtimore.

Zhvillimi historik i materialeve ndërtimore karakterizohet me periudhë në të cilën përdoren materiale ndërtimore si: dru, gurë, materiale qeramike, beton, hekur i papërpunuar, etj.

Kjo është periudha deri në vitin 1855, kur paraqitet çeliku konstruktiv, gjegjësisht për herë të parë zbatohet procedura për fitimin e çelikut në të ashtuquajturit „konvertorë”.



Fig. 1 Vendbanime parahistorike prej guri



Fig.2 Piramidet në Giza



Fig. 3 Tempulli Partenon në Athinë



Fig. 4 Shtyllë egjiptiane



Fig.5 Forumi romak në Stobi

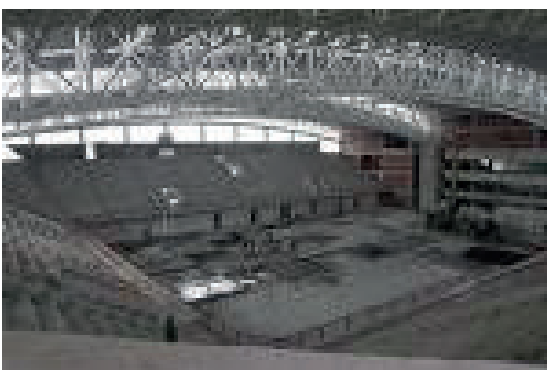


Fig. 6 Heraklea në Manastir



Fig. 7 Kështjella e Shkupit (Kalaja)

Më tutje vijon periudha në të cilën shfrytëzohen: çeliku, betoni i përforcuar dhe i zgjatur përpara, si dhe të gjitha materialet tjera ndërtimore. (fig.8; fig.9; fig.10)



Në ndërtim



e ndërtuar

Fig. 8 Salla e sportit „Boris Trajkovski” në Shkup



Në ndërtim



e ndërtuar

Fig. 9 Burxh All Arab në Dubai



Fig. 10 Salla e sportit në Shangaj



Fig.11 Burxh Kalifa në Dubai

Në kohën më të re, paraqiten materiale sintetike-materiale plastike, të cilat përdoren në më shumë sfera në ndërtimin.

Sipas përdorimit të materialeve ndërtimore, ato mund të ndahen në dy grupe edhe atë:

- materiale konstruktive (material natyror prej guri, material artificial prej guri, llaçe, beton, materiale qeramike, dru, metale etj.);
- materiale speciale (materiale për izolim termik dhe zanor, material hidroizolues, ngjyra antikorrozive, bojëra, llaqe etj.).

1.2. Karakteristikat e materialeve ndërtimore

Në kohët e lashta, personat ndërtimtarë, karakteristikat e materialeve ndërtimore i kanë njohur përmes përvojës shumëvjeçare. Sot, karakteristikat e materialeve ndërtimore analizohen me aparate bashkëkohore në institute për analizë të materialeve ndërtimore. Disa analiza bëhen edhe në laboratorët e kantierëve.

Materialet ndërtimore, po ashtu, shfrytëzohen edhe si lëndë të para për fitimin e materialeve të tjera ndërtimore dhe në bazë të së cilës formohen konstruksione dhe objekte ndërtimore.

Njohja e materialeve ndërtimore nënkupton njohjen e të dhënave themelore për materialin, procesin teknologjik të prodhimit, përdorimin e tyre, mënyrën e përpunimit, karakteristikat e rëndësishme, sjellje gjatë eksploatimit, metoda të analizës së karakteristikave, etj.

Karakteristikat themelore të materialeve ndërtimore janë:

- karakteristikat e përgjithshme dhe specifike;
- karakteristikat fizike;
- karakteristikat fizike-mekanike;
- karakteristikat kimike.

1.3. Karakteristikat fizike të materialeve ndërtimore

Karakteristikat fizike janë me rëndësi të madhe për ndërtimtarinë dhe e karakterizojnë pamjen e produktit. Disa nga vetitë fizike mund të përcaktohen edhe me sy të thjeshtë, ndërsa kryesisht ato kanë të bëjnë me ngjyrën e produktit, hidroskopitetin, absorbimin kapilar të ujit, përshkueshmërinë e ujit, tkurrjen dhe bymimin, zgjerimin termik të materialit, rezistencë ndaj zjarrit etj.. Karakteristikat fizike të materialeve ndërtimore ndahen në:

- karakteristika hidrofizike;
- karakteristika termoteknike;
- karakteristika tjera fizike.

1.3.1. Karakteristika hidrofizike

Hidroskopiteti, do të thotë aftësi e materialeve të brishta kapilare që nga ajri i lagët të ndikojnë në avullin e ujit dhe materialet e tilla kanë përdorim të vogël për shkak se me hidroskopitetin ndryshon konsistenca e tij.

Depërtueshmëria e ujit është karakteristikë e materialeve krahas karakteristikës së depërtueshmërisë të lëshojnë përmes vetes ujë nën presion dhe karakterizohet me koeficient të filtrimit „ K_g ”.

Jodepërtueshmëria e ujit është karakteristikë e materialit nën presion paraprakisht të definuar të mos depërtojë ujë.

Tkurra dhe bymimi e materialit janë deformime vëllimore të cilat paraqiten me ndryshimin e lagështisë së materialit poroz rezulton me tkurje dhe bymim të pandërprerë, që mund të rezultojë me paraqitjen e të çarave në materialin.

1.3.2. Karakteristikat termoteknike

1.3.2.1. Përçueshmëria termike shihet në lëshimin e tij të qarkullimit të stacionuar termik gjatë dallimit të temperaturave $\Delta T = T_1 - T_2$ të dy sipërfaqeve kufitare. Kjo karakteristikë e materialeve karakterizohet me koeficientin e përçueshmërisë termike „ λ ”. Ai e shënon sasinë e ngrohtësisë që në njësi të kohës e lëshon shtresa e materialit me njësinë e trashësisë, normale me sipërfaqen e tij, gjatë dallimit të temperaturës ndërmjet sipërfaqeve kufitare të materialit prej 1°C .

Koeficienti termik i zgjerimit linear të materialit „ α_t ” (1°C), paraqet përhapje të shkopit (mm/mm) të përpunuar nga ndonjë material, gjatë ndryshimit të temperaturës për $\Delta T = 1^\circ \text{C}$.

Për shembull: Nëse për çelikun është aprovuar koeficienti i zgjerimit linear $\alpha_t = 12 \cdot 10^{-6}$, lehtë mund të përlogaritet ndryshimi i gjatësisë Δl , të mbajtësit prej çelikut me gjatësi $L = 50\text{m}$, gjatë ndryshimit të temperaturë T për vlerën $\Delta T = 20^\circ \text{C}$, edhe atë:

$$\Delta l = 50 \cdot 10^3 \cdot 20 \cdot 12 \cdot 10^{-6} = 12\text{mm}$$

1.3.2.2. Rezistencë ndaj veprimit të zjarrit

Kjo rezistencë paraqet aftësi të materialit që t'i kundërvihet veprimit afatshkurtër të temperaturave të larta në kushte zjarri (1273°C).

Si materiale të djegshme konsiderohen ato që digjen me flakë të hapur dhe mbrohen me mjete kundër flakës. Materialet konstruktive pas veprimit ndaj zjarrit doemos duhet t'i ruajnë karakteristikat e veta mekanike.

Si materiale të padjegshme konsiderohen: betoni, çeliku, materialet prej qeramike, etj. (fig.12). Po ashtu, kjo do të thotë se këto materiale janë më të qëndrueshme ndaj zjarrit nga materialet tjera ndërtimore, dhe se gjatë ekspozimit ndaj temperaturave të larta në një periudhë të gjatë konstruksionet e realizuara nga këto materiale do të kri-

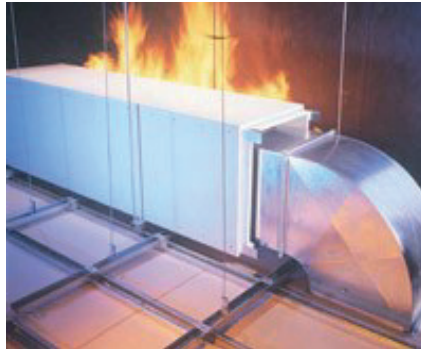


Fig.12 Material ndërtimor rezistues ndaj zjarrit

1.3.2.3. Rezistenca ndaj ngrirjes është rezistencë e materialeve ndaj veprimit eroziv të akullit, gjegjësisht korrozion fizik nga akulli. Konsiderohet se materiali është rezistues ndaj akullit nëse pas përfundimit të ciklit, ngrirje-shkrirje, fortësia e tij zvogëlohet për 25% dhe nuk vjen deri te humbja e masës më shumë se 5%.

1.3.2.4. Viskoziteti dhe duktiliteti janë një nga karakteristikat më të rëndësishme të lëngjeve. Me nocionin Viskozitet nënkuptohet fërkimi i brendshëm në lëngjet që e karakterizon një fuqi e cila nevojitet për të bërë zhvendosje të njërës shtresë të lëngut në raport me shtresën tjetër. Duktilitet është veti e materialeve që nën ndikimin e tendosjes së jashtme plastike deformohet para se të paraqitet përplasja e materialit.

1.3.2.5. Fuqia e absorbimit të lëngjeve është karakteristikë e materialeve më pak ose më shumë të thithin lëng gjatë kushte të caktuara. Absorbimi i lëngjeve shprehet si peshë e rritur e materialeve, gjegjësisht si dallim i masës së mostrës me lëng të thithur dhe mostër të thatë dhe shprehet në %.

1.4. Karakteristikat mekanike

Me karakteristika deformuese të materialeve nënkuptohet lidhja ndërmjet tendosjeve „ σ “ dhe zgjerimit „ ϵ “, gjegjësisht, përkufizimit të diagramit punues të materialeve ndërtimore (σ - ϵ). Nën veprimin e forcave të jashtme në materialin paraqitet tendosje. Po ashtu, në materialin mund të paraqiten reagime destruktive dhe ndryshime në vëllimi e materialit nën veprimin e forcave të jashtme.

Nëse forcat e jashtme rriten deri në atë kufi, saqë materiali të mos mund t'i përballojë peshat, mund të vjen deri te plasaritje e materialit dhe deri te thyerja, gjegjësisht shkatërrim të materialit.

Fortësia e materialit paraqet intensitetin maksimal të tendosjes në materialin që mund të shkaktojë deformim dhe shkatërrim të materialit, ndërsa në të shumtën e rasteve shprehet me Fuqinë e materialit.

$$\sigma = E \cdot \epsilon \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Ligji i Hukut

ku: σ - tendosje

ϵ - zgjerim specifik

$$\epsilon = \Delta l / L$$

E-modul i elasticitetit

Karakteristikat më të rëndësishme mekanike të materialeve ndërtimore janë fortësia, elasticiteti, plasticiteti, brishtësia, qëndrueshmëria, fortësia, etj.

1.4.1 Fuqia e materialeve ndërtimore është rezistenca e materialeve ndaj veprimit të forcave të jashtme që synojnë ta ndryshojnë formën e tij dhe të shkaktojnë shkatërrimin e materialit. Sipas drejtimit, kahes dhe vendndodhjes së forcave të jashtme në raport me materialin, dallojmë fuqi të presionit, fuqi të tendosjes (tendosje e pastër, tendosje gjatë lakimit dhe tendosje gjatë shqyerjes), fuqi të lakimit, përdredhje (rrotullim), fuqi e zhveshjes, fuqi dinamike (lodhje të materialit) etj.

1.4.2. Elasticiteti i materialeve ndërtimore është rezistenca e materialit ndaj forcave të jashtme të cilat synojnë që ta zgjasin. Ekzistojnë materiale, si për shembull çelik me aliazh të ulët i cili praktikisht nuk mund të kthehet në gjendje të shkatërrimit, meqë deformohet, gjegjësisht dobësohet.

1.4.2. Qëndrueshmëria është karakteristikë e metalit gjatë goditjeve më të shpeshta të mos thyhet. Brishtësia dhe qëndrueshmëria e materialeve janë karakteristika të kundërta.

1.4.3. Fortësia e materialeve është karakteristikë e materialeve që paraqitet si rezistencë ndaj forcave të jashtme të cilat synojnë të depërtojnë në të. Analizat e fortësisë së materialeve dallojnë për materiale të caktuara. Fortësia e materialeve prej guri përkufizohet në bazë të Shkallës së kështjellës së Mosit, e cila përfshinë 10 shkallë të ndryshme të kështjellës, duke filluar nga shkalla 1 për talk, e deri te shkalla 10 për diamant (Metoda e Brinellit).

1.4.4. Elasticiteti është karakteristikë e materialeve që ta ndryshojnë formën nën veprimin e forcave të jashtme, por pas pushimit të veprimit, trupi kthehet në gjendjen fillestare (Elasticitet ideal).

1.4.5. Plasticiteti është karakteristikë e materialeve në veprimin e forcave të jashtme ta ndryshojnë formën e tyre e cila mbetet edhe pas pushimit të veprimit të forcave (Plasticitet ideal). Pjesa më e madhe e materialeve janë elastoplastike.

1.4.2. Rezistenca e topitjes është karakteristikë e materialeve që t'i kundërvihen humbjes së masës (volumit) gjatë ekspozimit ndaj veprimeve mbi materialin që synojnë që ta zdruhojnë ose nxjerrin ngjyrën. Kjo karakteristikë e materialeve është veçanërisht e rëndësishme gjatë eksploatimit të rrugëve, dyshemeve, vende në shkallë për të shkelur, etj. Për të caktuar llojet e karakteristikave të materialeve ekzistojnë forma dhe

dimensione saktësisht të parashikuara të mostrës, si dhe procedura dhe makina për analizë.

Krahas këtyre karakteristikave, në ndërtimtarinë analizohen edhe karakteristikat termomodifuze dhe akustike.

1.4.8. Përçueshmëria termike e materialeve është karakteristikë e materialit që të lëshojë ngrrohtësi përmes masës së vet. Kjo përçueshmëri është e mundshme në rast se ekziston dallim në temperaturat ndërmjet dy sipërfaqeve të materialeve.

1.4.9. Karakteristika akustike e materialit është karakteristikë e tillë e materialit kur i thithë dridhjet (tingujt) dhe më tutje nuk lejon që të zgjerohen. Izolimi zanor arrihet me kombinimin e më shumë materialeve ndërtimore të cilat vendosen në shtresa dhe krijohet konstruksion për mur ndarës dhe masë e cila e thithë tingullin. Një pjesë e valës zanore zmbrahet, një pjesë thithet, ndërsa një pjesë kalon prapa barrierës akustike.

1.5. Karakteristikat kimike

Në kuadër të karakteristikave kimike, materialet ndërtimore mësohen që të fitohet shqyrtim në ndikimin e përbërjes kimike mbi karakteristikat e materialit, si dhe përdorim të materialit në mjedis të caktuar dhe në kushte të caktuara.

Lidhur me strukturën e materialit, ajo mund të jetë poroze, me fije, me shtresa dhe e shkrifët.

Në strukturë poroze bëjnë pjesë materialet prej qeramike, strukturë me fije kanë: druri, masat plastike, leshrat minerale etj., strukturë me shtresë kanë materialet plastike shumështrësëshe, derisa në materialet e shkrifëta bëjnë pjesë: materiale agregate, granula dhe në formë pluhuri.

1.5.1. Masë specifike është masa e njësisë së vëllimit të materialit absolutisht të dendur. γ_s (kg/m³), gjegjësisht të materialit në të cilin janë përjashtuar poret përmes grimcimit në granulat shumë të imtë.

$$\gamma = \frac{M}{V}$$

Masë specifike e materialeve ndërtimore përcaktohet nëse merret një mostër e materialit dhe përcaktohet pesha si dhe vëllimi pa pore dhe vrma.

$$\gamma = \frac{G}{V}$$

ku: G-peshë;
V- vëllim pa pore dhe vrima

1.5.2. Masa e vëllimore është masë e njësisë së vëllimit të materialit në gjendje natyrore. Gjendje natyrore është gjendja e materialit me porët dhe vrimat që janë përfshirë në të. γ (kg/m³)

$$\gamma_s = \frac{M}{V}$$

Masat e vëllimit në gjendje të thatë dhe të lagët gjithmonë dallojnë, derisa masat e vëllimit e materialeve poroze gjithmonë janë më të vogla se masat e tyre specifike.

1.5.3. Poroziteti është karakteristikë e materialeve dhe ka të bëjë me pamjen e materialeve. Ai përkufizohet si karakteristikë e materialeve që të përmbajnë vrima në ndërtimin që mund të jenë të mbushura me lëng ose me ajër. Nga kjo karakteristikë varret qëndrueshmëria e akullit, përçueshmëria e ngrohtësisë, fortësia, depërtueshmëria e ujit etj.. Poroziteti përlllogaritet me barazimin vijues:

$$p = \left(1 - \frac{\gamma_0}{\gamma_s}\right) \cdot 100\%$$

ku p- porozitet;

γ_0 - masë e vëllimit në kg/cm³

γ - masë specifike në kg/cm³

Mbaje mend!

Sipas përdorimit të materialeve ndërtimore, ato mund të ndahen në dy grupe: materiale konstruktive dhe materiale speciale.

Mospërshkueshmëria e ujit është karakteristikë e materialit nën presion parapra-kisht të përkufizuar të mos lëshojë ujë.

Tkurrja dhe bymimi i materialit janë deformime të vëllimit që paraqiten me ndryshim e lagështisë së materialit, ose proceset kimike që ndodhin me kalimin e kohës në të si egzotermi në beton etj..

Përçueshmëria termike karakterizohet me koeficientin e përçueshmërisë termike „ λ ”.

Rezistenca ndaj veprimit të zjarrit paraqet aftësi të materialit që t'u kundërvihet veprimeve afatshkurtra të temperaturave të larta në kushte zjarri (1273°C).

Rezistenca ndaj ngrirjes është rezistencë e materialeve ndaj veprimeve erozive të akullit.

Fuqia e absorbimit të lëngjeve është karakteristikë e materialeve që pak a shumë ta thithin lëngun në kushte të caktuara.

Fuqia e materialeve ndërtimore është rezistencë e materialeve ndaj veprimit të forcave të jashtme që synojnë ta ndryshojnë formën e tyre.

Elasticiteti i materialeve ndërtimore është rezistencë e materialit ndaj forcave të jashtme që synojnë ta zgjatin.

Qëndrueshmëria është karakteristikë e metalit gjatë goditjeve më të shpeshta që të mos thyhet.

Fortësia e materialeve është karakteristikë e materialeve e cila paraqitet si rezistencë ndaj forcave të jashtme që synojnë të depërtojnë në të.

Elasticiteti është karakteristikë e materialeve që ta ndryshojnë formën nën veprimin e forcave të jashtme, por pas pushimit të veprimit, trupi kthehet në gjendjen fillestare.

Rezistenca ndaj topitjes është karakteristikë e materialeve që t'i kundërvihen humbjes së masës (vëllimit) gjatë shpërthimit të veprimeve mbi materialin që synojnë që ta zdruhojnë ose t'ia nxjerrin ngjyrën.

Masë specifike është masë e njësi vëllimi e materialit absolutisht të dendur.

Masë e vëllimit është masë e njësisë së vëllimit të materialit në gjendje natyrore.

Test për vetëvlerësim:

1. Si ndahen, sipas përdorimit, materialet ndërtimore:

- a) të mirëfillta;
- b) konstruktive;
- c) materiale.

1/

2. Kur paraqitet tkurrja dhe bymimi i materialeve ndërtimore?

_____ 3/

3. Përçueshmëria termike është karakteristikë e materialeve ndërtimore që të lëshojnë _____ përmes masës së tyre, gjatë dallimit të _____ .

2/

4. Çka është fuqia e materialeve ndërtimore?

_____ 3/

5. Fortësia e materialeve ndërtimore:

- a) rezistencë ndaj forcave të jashtme;
- b) pesha e materialeve ndërtimore;
- c) dendësia e materialeve ndërtimore.

1/

6. Elasticiteti është karakteristikë e materialeve që nën veprimin e forcave të jashtme ta _____, por pas pushimit të veprimit të kthehen _____ në gjendjen fillestare.

2/

7. Sipas karakteristikave të dhëna nga ana e majtë, plotësoje vendin e zbrazët me termin përkatës nga ana e djathtë.

A	Masë specifike		Karakteristikë e materialeve që t'i kundërvihen humbjes së masës
B	Masë e vëllimit		Masa e njësisë së vëllimit të materialit absolutisht të dendur
C	Qëndrueshmëri		Masa e njësisë së vëllimit të materialit në gjendje natyrore
G	Rezistencë ndaj topitjes		Karakteristikë e metalit gjatë goditjeve të shpeshta të mos thyhet

Pikë	0 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 14	16 - 17
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësia tematike
**2. 2. MATERIALET PREJ GURI –
SHKËMBINJVE**

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njihet me:

- t'i klasifikojë shkëmbinjtë;
- zbatimin e gurit në ndërtimtari;
- veçoritë e gurit;
- zbatimin dhe veçoritë e gurit agregat

TËRËSIA TEMATIKE

- 2. Materialet prej guri-shkëmbinjve**
- 2.1 Klasifikimi i shkëmbinjve sipas origjinës**
- 2.2 Gurët ndërtimor**
- 2.3 Forma dhe përdorim i gurëve ndërtimorë**
- 2.4 Analiza e gurëve**
- 2.5 Gurët agregat**

2. MATERIALI PREJ GURI – SHKËMBINJVE

Pjesa e jashtme e tokës përbëhet prej dy shtresave: jashtme, e cila quhet litosferë dhe e përfshinë korren dhe pjesën e sipërme të ngurtë të mbështjellësit, derisa nën litosferën gjendet astenosfera. Ndonëse është në gjendje të ngurtë, astenosfera ka viskozitet relativisht të ulët, ndaj për këtë arsye në shkallë kohore gjeologjike mund të silltet edhe si lëng. Nën astenosferën gjendet mbështjellësi më i ngurtë i poshtëm, gjendja e fazës e së cilës nuk është pasojë e temperaturave të ulëta, por e presionit të lartë.

Litosfera është e ndarë në të ashtuquajturat pllaka të litosferës (pllaka tektonike). Në planetin Tokë ekzistojnë shtatë pllaka kryesore dhe disa më të vogla. Pllakat e litosferës lundrojnë në astenosferën. Tërmete, aktivitet vullkanik, ngritje të zinxhirëve malor dhe formimi i shkëmbinjve oqeanik janë dukuri që vërehen përgjatë kufijve të pllakave (fig.13). Zhvendosja anësore e pllakave në të shumtën e rasteve zhvillohet me shpejtësi prej 0,66 deri 8,50 centimetra në vit. Zonat e kontaktit ndërmjet pllakave i quajmë çarje.

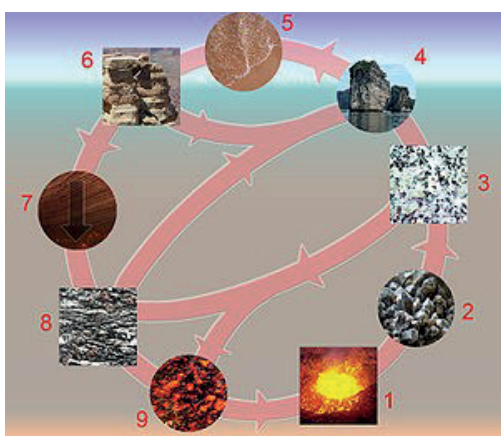


Fig. 13 Krijimi i shkëmbinjve



Fig. 14 Kukulla

Shkëmbinjtë janë pjesë përbërëse e litosferës të përbërë nga përmbledhja e më shumë mineraleve, ndonëse në disa raste mund të jenë të përbërë prej vetëm një minerali. Ato paraqesin agregatet natyrore minerale me përbërje të caktuar kimike dhe karakteristika fizike.

Përveç mineraleve nga të cilat janë ndërtuar shkëmbinjtë, me rëndësi të posaçme për karakteristikat e tyre është **struktura dhe tekstura e shkëmbinjve**. Me **strukturën e shkëmbinjve** është caktuar forma, dimensionet e raportit të ndërsjellë të elementeve

minerale, ndërsa **tekstura** është karakteristikë që e përcakton orarin dhe orientimin e elementeve minerale.

Shkëmbinjtë janë krijuar në mënyra të ndryshme dhe thellësi të ndryshme dhe mund të gjenden në gjithë sipërfaqen e tokës, meqë mund të paraqiten në formë të dukurive sipërfaqësore. Nga ana tjetër, shkenca, e cila merret me krijimin, përbërjen, vetitë dhe mënyrën e paraqitjes së shkëmbinjve në korren e tokës quhet petrologji (rrjedh nga fjala e lashtë greke *petros*-shkëmb). Shkëmbinjtë mund të jenë materiale kompakte të forta (gurë natyror), materiale të palidhura të shkriçeta (rërë, hi vullkanik) dhe materiale plastike ose gjysmë të lëngëta (argjilë). Të gjithë shkëmbinjtë, sipas mënyrës së krijimit, ndahen në tri grupe themelore: **magmatikë, sedimentarë dhe metamorfikë**.

2.1 Klasifikimi i shkëmbinjve sipas origjinës

2.1.1. Shkëmbinjtë magmatikë

Shkëmbinjtë magmatikë krijohen me ftohjen ose ngurtësimin e lavës vullkanike ose magmë në vetë korren e tokës ose në sipërfaqen e saj. Këta shkëmbinj karakterizohen me fortësi të madh dhe kanë përdorim të madh në ndërtimtarinë. Ata nuk kanë shtresa dhe nuk përmbajnë mbetje fosilesh. Fortësia gjatë presionit të shkëmbinjve të thellë magmatikë arrin 100-350 MPa. Ajo zvogëlohet me zvogëlimin e madhësisë së kokrrave, ndërsa rritet me zvogëlimin e përmbajtjes së mineraleve me ngjyrë të errët. Për shembull, te gatro, ajo arrin madhësi edhe deri 350 MPa. Ato janë të përhershme në akull dhe kanë përçueshmëri të madhe termike.

Graniti është një ndër shkëmbinjtë më të përhapur magmatikë të plutonit. Emrin e ka marrë sipas strukturës me kokrra (nga lat.: *grannum* që do të thotë kokërr). Sipas ngjyrës mund të jenë gri, gri të çeltë, gri të mbylltë dhe kuqërremtë (fig.14). Kanë strukturë me kokrra, por me ndryshime tejet të mëdha të kokrrave.

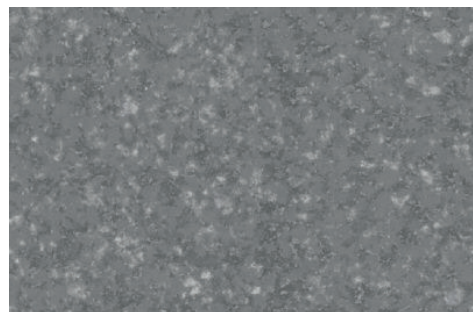
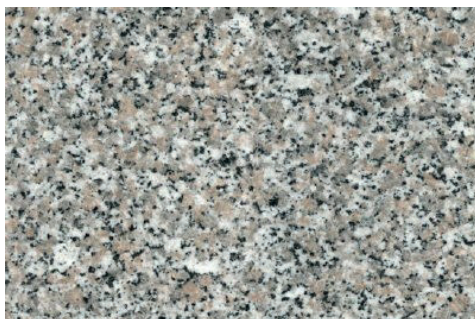
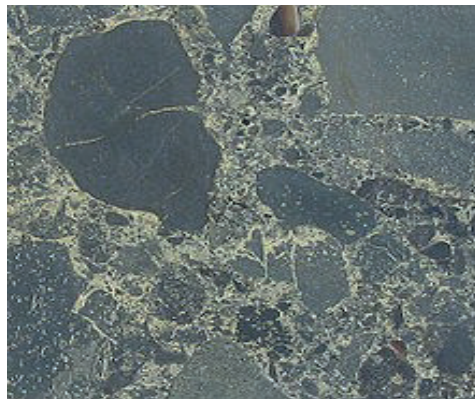


Fig. 15 Granit



Granitet janë shkëmbinj tejet rezistues.

Sipas madhësi së kokrrave dallohen:

- me kokrra të trasha (me madhësi të kokrrave mbi 10 mm);
- me kokrra të mëdha (5 deri 10 mm);
- me kokrra të mesme (3 deri 5 mm);
- me kokrra të imta (2 deri 3 mm);
- Granite me kokrra tejet të imta (nën 2 mm).

Andezit (ang. *Andesite*,) është shkëmb vullkanik i cili përbëhet nga plagioklasat të natrium-kalciumit dhe minerale të ngjyrosura. Këta shkëmbinj janë me ngjyrë gri të mbylltë, të gjelbër të mbylltë ose ngjyrë gri të gjelbër (fig.16).



Fig. 16. Andezit

Andezitet mund të paraqiten me ndihmën e:

- diferencim i magmës bazaltoide;
- reagim (asimilim) i mbështjellësit kontinental dhe;
- pjesërisht me shkrirje të pjesës së poshtme të mbështjellësit kontinental.

Bazalti është shkëmb sipërfaqësor magmatikë dhe ka fuqi më të madhe të presionit. Zakonisht është në kokrra të imta për shkak të ftohjes më të gjatë të lavës në sipërfaqen e tokës. Mund të përmbajë kristale më të mëdha. Bazalti zakonisht është i zi ose gri (fig.17). Pjesët kristalore të pllakave oqeanike janë krijuar kryesisht nga bazalti.

Bazalti është rezistues ndaj ndikimeve atmosferike. Në ndërtimtarinë përdoret në të shumtën e rasteve të objektet e ndërtimit të ultë (rrugë). Vend-zbulime më të mëdha të bazaltit tek ne ka në Kumanovë dhe Ovço Pole.



Fig. 17 Bazalt



Fig. 18 Gabro

Shtufe vullkanike janë shkëmbinjtë e krijuar me grumbullimin e gurit, rërës dhe pluhurit. Ngjyra e shtufëve është e ndryshme: e bardhë, e verdhë, gri, vjollcë, gjelbër deri në kuqërremtë. Depërtueshmëria arrin edhe deri në 40%, ndërsa përdoret për murosje, gjatë fitimit të çimentove speciale, si dhe gjatë fitimit të llaçeve hidraulike.

Në Maqedoni vend-zbulime të shtufëve vullkanike në Kratovë.

Gabroja paraqet shkëmb rrënjësor bazike (fig.18). Ka fuqi të madhe të presionit dhe prandaj vështirë përpunohet, ndërsa lehtë lëmohet dhe ka pamje të bukur. Ngjyra e Gabros është e gjelbër-gri, e gjelbër e mbylltë, gri e mbylltë deri në të zezë.

Në ndërtimtarinë përdoret për përmendore varri, për skulptura, për mbështjellje të mureve dhe dyshemeve, për përpunimin e katroreve, skajeve, shkallëve etj.

Në Maqedoni është e pranishme në Gjevgjeli.

2.1. 2. Shkëmbinjtë sedimentarë

Shkëmbinjtë sedimentarë krijohen me sedimentimin (palosje ose grumbullim) e materialit të imtë në detet, liqenet, lumenjtë dhe tokë. Këta shkëmbinj në të shumtën e rasteve janë të palosura në pozitë horizontale dhe përbëhen prej shtresave me trashësi të ndryshme. Në të mund të takohen mbetje fosile nga bimët dhe kafshët. Sipas prejardhjes dhe llojit të materialit që paloset, dallohen shkëmbinj me:

- prejardhje mekanike, krijohen me palosje të materialit të imtësuar ose ngjeshur mekanik në ujërat ose në tokë. Shkëmbinj të këtij lloji janë: konglomeratet, shkëmbinj prej argjile, lesot, etj.;
- prejardhje kimike, krijohen me grumbullimin e materialit i cili ka prejardhje nga tretjet e mineraleve në ujin. Shembuj për shkëmbinj të këtillë janë: Gjipsi, bigorri, etj.;
- prejardhje organogjene, krijohen me sedimentimin e mbetjes e organizmave fosile, edhe atë në të shumtën e rasteve planktonike. Shkëmbinj organogjenë janë: shkumësi, diatomiti etj.

Guri gëlqeror është një prej shkëmbinjve më të përhapur karbonantë.

Përbëhet prej kalcitit dhe shtesave kimike të hekurit, manganit, magnezit, argjilës, rërës, materialeve organike, etj. (fig.19).

Mund të paraqitet në më shumë mënyra:

- si sedimente kimike;
- si sedimente organogjene;
- si rezultat e shkatërrimit mekanik dhe grumbullimit të gurëve gëlqerorë të krijuar më parë.

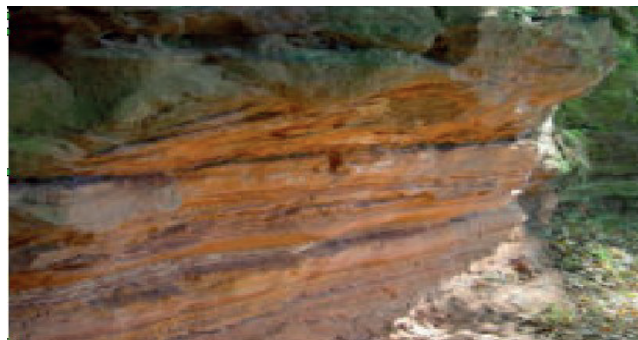


Fig. 19

Zhavorri është shkëmb sedimental i cili përbëhet prej kokrrave të palidhura me madhësi të caktuar. Në gjeologji, zhavorr është cilido shkëmb i shturur me kokrra të rumbullakuara me madhësi prej 2 deri 75 mm (fig.20).

Zhavorri është material më i bollshëm në ndërtimtarinë. Varësisht nga dedikimi përdoret zhavorr me madhësi të caktuar të kokrrave. Zhavorri i tillë fitohet me ndihmën e kokërrizimit, gjegjësisht veçimit.

Në këtë mënyrë zhavorri grupohet në fraksione të caktuara.

Tek ne, zhavorri në të shumtën e rasteve fitohet me gërmim të materialit nga shtrati i lumit (fig.20). Pasi të lahet bëhet veçimi dhe fitohen grupet vijuese:

- fraksioni 1: (rërë) 0 deri 4 mm;
- fraksioni 2: 4 deri 8 mm;
- fraksioni 3: 8 deri 16 mm;
- fraksioni 4: 16 deri 32 mm dhe
- fraksioni 5 : diametër mbi 32 mm.

Pesha mesatare vëllimore e zhavorrit natyror arrin $\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$.

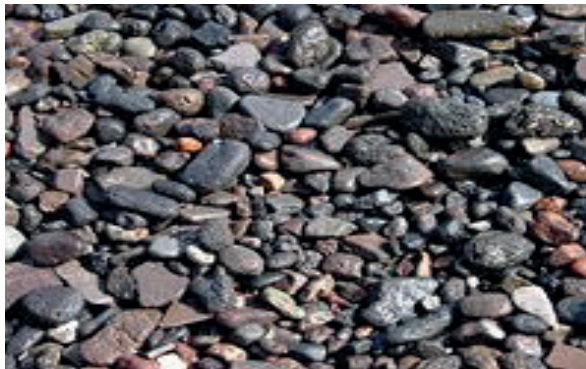


Fig. 20 Zhavorr



Fig. 21 Gërmim i zhavorrit

Breça (ang. *Breccia*,) është shkëmb i cili përbëhet prej pjesëve më të mëdha ta parrumbullakuara prej 2mm prej shkëmbinj të njëjtë ose të të ndryshëm dhe i takojnë grupit të shkëmbinj klasikë, ndërsa fitohen me ndihmën e lidhjes ose çimentimin e copave me ndonjë mjet lidhës natyror (karbonate, siliciume etj.). (fig.22) Në Maqedoni në afërsi të fshati Stërmosh, Probishtip, gjendet miniera **Stërmosh**, minierë e shtufëve vullkanike dhe breçave. Është ndërtuar prej shtufëve hidrotermale të ndryshuara ciliciumizuara dhe opalizuara. Këtu janë dalluar më shumë lloje të shtufëve: të kuqe, të bardha, shtufe kompakte, shtufe verdhoshe rrënuese. Shtufet e kuqe të opalizuara janë të pranishme në pjesën e poshtme dhe të sipërme të shtufëve të bardha.

Rëra është material i palidhur me kokrra të imta. E përbëjnë kokrra me diametër prej 0,05 deri 2 mm. Sipas mënyrës dhe vendit të krijimit ai mund të jetë: lumor, liqenor, detar, i akullnajës etj. Sipas madhësisë së kokrrave mund të jetë: me kokrra të mëdha, me kokrra të mesme dhe në formë pluhuri. Në ndërtimtari përdoret për përpunimin e betonit, llaçit, digave, filtrim, për fitimin e qelqit etj.(fig. 23)



Fig. 22 Breça



Fig. 23 Rërë

Argjila është sediment gjysmë i lidhur plastik i cili fitohet me lidhjen e llumit dhe grumbullimin mjedis ujqor. Përveç argjilës e cila fitohet me transportin dhe grumbullimin

e llumit, ekziston edhe ajo që fitohet me shkatërrimin e materialit primar. Ato janë argjila sedimentare.

Argjila është shkëmb, i cili, nëse është i pastër, mund të paraqesë material të jash-tëzakonshëm për nevojat industriale. Por, punëtorët ndërtimorë paraqet truall shumë të pavolitshme për ndërtim, për shkak të vetisë që të mos lëshojë ujë dhe për shkak të bymimit. Në shtresat me argjilë krijohen sheshe për rrëshqitje që mund t'i rrezikojnë objektet ndërtimore. Bartshmëria e argjilës është shumë e vogël, ndaj për këtë qëllim traujt e tillë para se të fillohet me ndërtim bëhet stabilizimi kimik.

Sipas përbërjes së mineralit, dallojmë disa lloje të argjilës:

- kaoline ose argjilë rezistente ndaj zjarrit, e cila kryesisht është ndërtuar nga kaolina;
- argjilë porcelanike;
- deltinë etj.

2.1.3. Shkëmbinjtë metamorfikë

Shkëmbinjtë metamorfikë (modifikuar) kanë përbërje të ndryshueshme dhe rrjedhin nga metamorfoza (modifikimi) e vetive fizike-kimike të cilitdo llojit tjetër të shkëmbinjve (magmatikë, sedimentarë). Faktorë kryesorë për modifikim janë presioni i lartë dhe temperaturat e larta, të cila kontribuojnë që struktura kristalografike e shkëmbit të ndryshohet (proces i njohur si kristalizim), ndërkaq rezultati është krijim i mineraleve të reja. Shkëmbinj metamorfikë janë: mermeri, gnajsi, shisti argjilor, kuarciti, amfiboliti, etj.

Mermeri është shkëmb metamorfikë i cili fitohet me kristalizim të sërishëm të gurit gëlqeror dhe dolomitit. Nëse janë të pastra, ato kanë ngjyrë të bardhë, ndërsa varësisht nga shtesat kanë ngjyrë të kuqe, të verdhë, kaltër-gri, të zezë (fig. 24).

Mermeri përpunohet mirë dhe përdoret për skulptura. Mund të pritët në tabela me trashësi, gjerësi dhe gjatësi të ndryshme. Përdoret për mbështjellje të mureve të brendshme dhe të jashtme, shtyllave, dyshemeve, shkallëve po madje edhe fasadave.

Mermeri në ndërtimtarinë përdoret si gurë dekorativ, ndërsa përdoret edhe në skulpturë.

Në Maqedoni vend-zbulime të mermerit ka në Prilep (Kombinati i mermerit, miniera Sivec).



Fig.24 Mermer



Gnaji është shkëmb metamorfik përbëhet prej kokrra të vrazhda me përmasa prej të mesme deri më të mëdha. Ka shkallë të lartë të metamorfizmit.

Sipas teksturës së vet ndahen në të ardëzuara, masive, në formë syri, shiritore e rrudhur (fig.26). Gnajset janë ndërtuar nga kuarci, feldspate dhe liskune alkale si elemente të rëndësishme. Kuarci është bollshëm i pranishëm dhe paraqitet në kokrra me madhësi të ndryshme.

Gnaji në ndërtimtarinë përdoret si gurë i thyer për murosje.

Në Maqedoni gnajset janë mjaft të pranishme, duke filluar nga rrethina e Prilepit, e deri në Kajmakçallan.

Ardëza është me kokrra të mesme deri me kokrra të mëdha metamorfikë, shkëmb me kristalitet të mesëm deri të lartë dhe me ardëzim të shprehur në mënyrë të shkëlqyer, sipas të cilës edhe e ka marrë emrin (fig.27).



Fig.25 Mermer

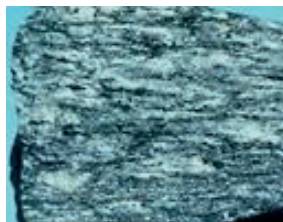


Fig.26 Gnajs



Fig.27 Ardëza

Kuarciti është shkëmb masiv metamorfik i cili fitohet me metamorfozë të gur ranor të kuarcit.

Kuarciti i pastër zakonisht është i bardhë deri gri i çeltë, por mund të paraqitet edhe në nuanca të ndryshme të ngjyrës rozë dhe të kuqe, të cilat rrjedhin nga oksidi i hekurit. Ngjyrat tjera (e verdhë, e portokalltë) mund të paraqiten, nëse janë të pranishme edhe elemente tjera. Kuarciti vështirë përpunohet, ndërsa në ndërtimtarinë përdoret për shtrimin e rrugëve si gurë i thyer.

2.2. Guri ndërtimor

Gur ndërtimor konsiderohet secili gur që mund të përdoret në ndërtimtarinë.

Guri fitohet me dërrmimin (bluarjen) e shkëmbinjve. Deri te fitimi natyror i gurit arrihet nën veprimin e erozionit, nën veprimin e: shiut, erës, akullit, baticës, zbaticës, tërmeteve, vërshimeve dhe dukurive tjera meteorologjike.

Përmes rrugës artificiale guri fitohet me prerjen me ndihmën e sharrave mekanike, imtësimin me ndihmën e eksplozivit, me ndihmën e dërrmimit ose bluarjes, me ndihmën e pykës ose qyski, etj.

Guri është material i rëndësishëm dhe thuajse i pazëvendësueshëm në ndërtimtarinë, si në ndërtimet e ulëta, ashtu edhe në ndërtimet e larta. Ai është një prej materialeve më të vjetra ndërtimore, meqë ka qenë i mjaftueshëm në natyrë që nga periudha më e hershme dhe njerëzit kanë mundur ta shfrytëzojnë për nevoja të ndryshme (ndërtim të akuadukteve, urave, shtëpive, kështjellave, mureve dhe objekteve tjera, fig.28; fig.29; fig.30; fig.31).



Fig. 28 Kështjella – Kalaja

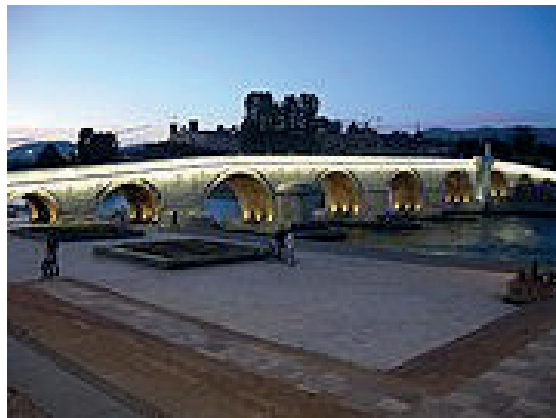


Fig. 29 Ura e Gurit

Guri në ndërtimtarinë në të shumtën e rasteve para se të përdoret përpunohet: thyhet, prihet, rafinohet etj. Në ndërtimet e ulëta për groposje të rrugës, përpunimin e bazave, për themele dhe dysheme në të shumtën e rasteve përdoret zhavorr natyror ose shtypës.



Fig. 30 Shtëpi Galiçniku



Fig. 31 Porta e gurit

2.2.1. Llojet e gurëve

Lloje më të përdorura të gurëve ndërtimore janë: graniti, mermeri, gnajsi, andezit, breça, dolomiti, gur ranor, gurit gëlqeror, travertini, etj.

Krahas gurit natyror që fitohet nga natyra, ai mund të përpunohet edhe si imitim „artificial” i gurit natyror. Këtë e punojnë mjeshtrit e specializuar teracerë ose gurgdhendës për përpunimin e gurëve artificialë. Përpunimi zhvillohet në atë mënyrë që mbi thes të endur në mënyrë të vrazhde vendoset shtresë nga llaç i çimentos në ngjyrë dhe formohet, tërhiqet thesi që të fitohen format e bërthamave të mermerit të cilat më pas plotësohen me llaç ose gjips në ngjyra tjera. Në këtë mënyrë fitohet gurë i cili i ngjan gurit natyror. Ky gurë më pas, për shembull vendoset në mur prej guri dhe renditet që të ketë bukuri estetike.

2.3. Format dhe përdorimi i gurit ndërtimor

Gurit nxirret në gurore që mund të jenë të përkohshëm dhe hapen për shkak të sigurimit të materialit për ndërtimin e objekteve ndërtimore (diga, rrugë, hekurudha, etj.). Me këtë rast është e rëndësishme ata të jenë të vendosur sa është e mundshme më afër objektit (fig.32). Gjatë eksploatimit të gurit në të shumtën e rasteve, fillimisht me minim fitohen copa të mëdha të shkëmbinjve, e më pas ato thyhen, prihen, thërrmohen në copa më të imta varësisht nga dedikimi i parashikuar.



Fig.32 Gurore

2.3.1. Guri i thyer fitohet në miniera të gurit me ndihmën e eksplozivit ose me përdorimin e thyerjes, rrënimit dhe prerjes së shkëmbinjve. Ai mund të ndahet në: gurë i thyer për murosje dhe gurë i thjeshtë i thyer.

Guri i thyer për murosje, sipas formës, madhësisë dhe peshës duhet t'i plotësojë rregullat e murosjes. Përdoret për murosje të themeleve dhe mureve, mureve mbështjellëse dhe rezistuese, ura më të vogla, lëshime etj.

Guri i thjeshtë i thyer përdoret për përpunimin e rrugëve, kanaleve për drenazh dhe për fitimin e gurëve të thyer, për çimento beton, asfalt beton etj..

2.3.2. Guri i përpunuar është guri që është i përpunuar me procedurë të posaçme, ashtu që ka thujse formë të rregullt. Ai ndahet në:

- guri i gjysmë i gdhendur ;
- guri i gdhendur;
- katrore dhe prizma;
- guri i përpunuar dhe i gdhendur në mënyrë të posaçme.

2.3.3. Guri i gjysmë i gdhendur është guri i cili me ndihmën e daltë ose çekiç është rregulluar në formë përafërsisht paralelopede.

2.3.4. Guri i gdhendur është guri i cili është i përpunuar nga të gjitha anët. Të gjitha sipërfaqet dhe skajet i janë të rrafshëta, të drejta, paralele dhe normale ndërmjet vete. Në raste speciale edhe fytyra e gurit të gdhendur mund të jetë i përpunuar.

2.3.5. Guri i përpunuar në mënyrë të posaçme përdoret për përpunimin e elementeve dekorative, rrethojave, shkallëve, kupolave, qemerëve, etj.

2.3.6. Katroret dhe prizmat shfrytëzohen për përpunimin e korsive të rrugëve dhe rrugicave, për pllakëzimin e oborreve, shesheve etj. Ato fitohen nga guri i fortë, i përhershëm dhe rezistues të topitjes së gurit, kryesisht nga prejardhja eruptive (Granit etj.). Katroret mund të jenë:

- katrore të mëdha, me anë 16 ose 18 cm;
- katrore të imta, me anë 8 ose 10 cm.

Për përpunimin e gurit mund të përdoret alet për përpunim mekanik dhe vegël për përpunim me makinë. Përpunimi me makinë realizohet në kantiere speciale sharras. Atje blloqet prihen në pllaka me trashësi të ndryshme, lëmohen dhe rafinohen.

Përpunimi i gurit përbëhet prej: bosimit, grenelimit, lëmimit, politimit etj.

Guri i dërrmuar dhe i bluar fitohet me dërrmimin e gurit të thyer në dërrmuese dhe mullinj specialë. Më pas, materiali i fituar ndahet sipas madhësisë së kokrrave dhe dallojmë: shtypës, rërë, grus-miell, filer, etj.

Shtypësi fitohet me dërrmimin e gurit të thyer në dërrmuese speciale. Ai përdoret për përpunimin e korsive dhe shtrojës së rrugëve dhe hekurudhave. Sipas madhësisë së kokrrave shtypësit ndahen në:

- shtypës i vrazhdë me kokrra prej 50 deri 70mm;
- shtypës i mirë me kokrra prej 30 deri 40mm.

Grusi është shtypës me madhësi të kokrrave prej 1 deri 30mm. Ai përdoret për punë asfaltimi ose për shtroja hekurudhore.

Guri i bluar fitohet në mullinj të posaçëm. Ai përdoret si material mbushës për punë asfalti, gurë artificial, përpunimin e llaçeve për fasada, etj. Ekzistojnë:

- miell guri me kokrra prej 0 deri 0,09mm;
- rërë e mirë me kokrra prej 0,09 deri 1mm;
- gurë të imtë me kokrra prej 1 deri 15mm.

2.4. Analiza e gurit (karakteristikat fizike dhe mekanike)

Analiza e karakteristikave të caktuara të gurit janë me rëndësi të madhe për shkak të zgjedhjes së materialit, sigurisë dhe qëndrueshmërisë së objektit. Analizat më të rëndësishme janë si vijon:

- **të çara** (mund të jenë me dimensione të ndryshme prej të padukshme e deri në të konsiderueshme;
- **struktura e gurit ndërtimor** (varet nga krijimi i shkëmbinjve);
- **ngjyra** (varet nga krijimi i shkëmbinjve dhe është i rëndësishëm kur guri përdoret për përpunimin e objekte dekorative arkitektonike, si dhe gjatë ndërtimit të objekteve ndërtimore si tunele, mureve rezistuese dhe mbështjellëse, porte, etj.);
- **dendësia** (paraqet njësi mase e njësisë së vëllimit, së bashku me porët dhe vrimat), gjegjësisht masë vëllimore;
- **poroziteti** (është raporti i vëllimit të poreve dhe vrimave sipas vëllim të përgjithshëm të gurit me porët dhe vrimat. Ai shprehet në përqindje dhe shënohet me „p”), ndërsa mund të përcaktohet edhe nga masa specifike γ_s dhe masa vëllimore γ ;
- **higroskopiteti** (është karakteristikë e gurit ndërtimor në kontakt me ujin të thithë sasi më të madhe ose më të vogël të ujit);
- **qëndrueshmëri në akull** (është drejtpërdrejt i varur nga depërtueshmëria dhe higroskopiteti);
- **fuqia e presionit** (analizohet në mostra - katrore me gjatësi të skajeve prej 5 cm);
- **rezistenca e topitjes** (karakteristikë e gurit kur ai më shumë ose më pak harxhohet nga fërkimi dhe kur në sipërfaqet prekëse paraqitet topitje);
- **Qëndrueshmëria e gurit** (paraqet rezistencë ndaj goditjes dhe analizohet në mostra provuese me goditje deri në dërrmim. Për atë gurë që është rezistues ndaj goditjes thuhet se është i zhdërvjelltë dhe anasjelltas);
- **përpunueshmëria** (karakteristikë e cila mundëson fitimin më të lehtë ose më të vështirë të gurit të përshtatshëm për murosje të konstruksioneve), etj. (fig. 33, fig. 34, fig. 35, fig. 36 dhe fig.37);

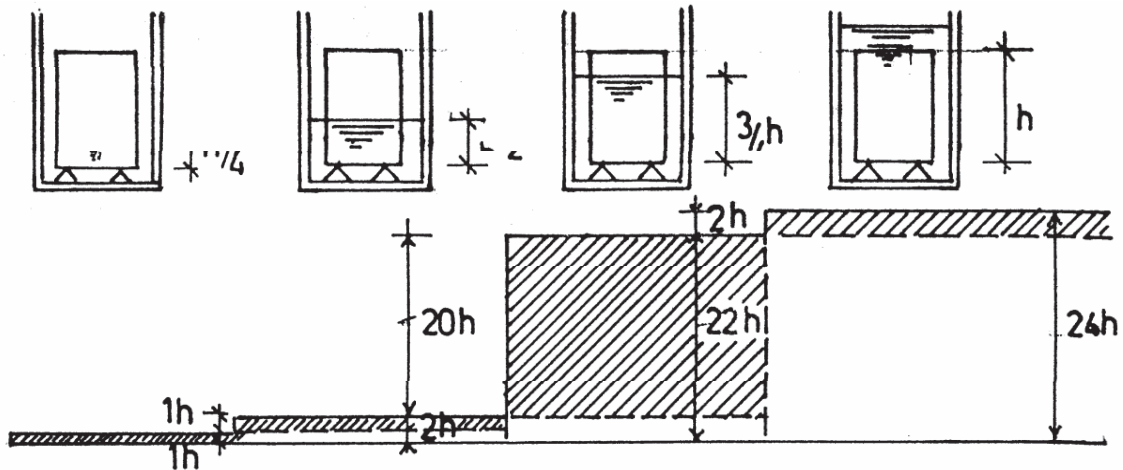
Shembull i analizës laboratorike

Absorbimi i ujit (MKS B. B8.010/80)

Analiza e absorbimit të ujit bëhet në mostra me formë të rregullt dhe të parregullt me masë prej 250-350 gr. Matjet bëhen në 5 mostra të cilat së pari pastrohen mirë me

brushë të çeliktë me qëllim që të mënjanojnë pjesët e dëmtuara. Më pas mostrat thahen në $t=100-110^{\circ}\text{C}$ deri në masën konstante.

Pasi të bëhen matjet e masës në gjendje të thatë (m_0) mostrat futen në ujë të destiluar deri $\frac{1}{4}$ e gjatësisë, që konsiderohet si moment i fillimit të analizës. Pas 1 ore i shtohet ujë deri $\frac{1}{2}$ e gjatësisë. Pas kalimit të orës së dytë mostrat futen deri në $\frac{3}{4}$ e gjatësisë. Pas 22 orëve mostrat futen në ujë dhe pas 24 orëve prej fillimit të eksperimentit maten (m_{0v}).



Grimcimi i gurit me ujë

Vlera e thithjes së ujit përcaktohet sipas mostrës

$$u = \frac{m_{0v} - m_0}{m_0} \cdot 100 (\%)$$

- raporti i masës së ujit të thithur në raport me masën e mostrës së thatë



Fig. 33 Mur prej guri

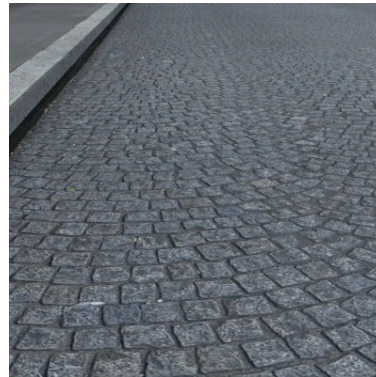


Fig. 34 Katrore prej guri



Fig. 35 Përdorimi i gurit për murosje të kaminave



Fig. 36 Mur prej guri

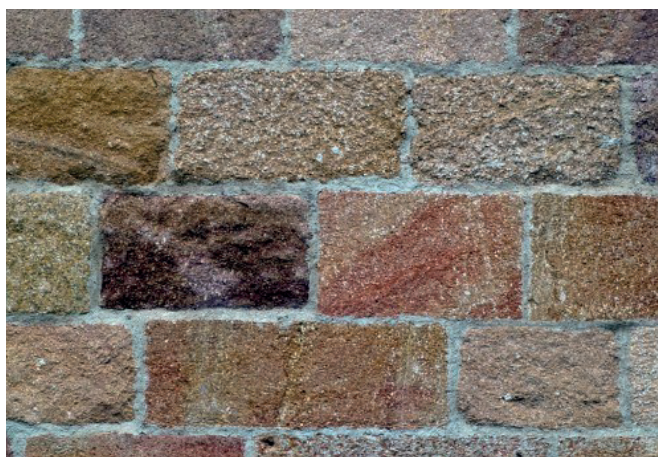


Fig. 37 Mur prej guri

2.5. Guri agregat

Guri agregat sipas mënyrës së fitimit ndahet në agregat natyror dhe artificial. Në agregat natyror bëjnë pjesë: zhavorri dhe rëra.

2.5.1. Zhavorri është masë e palidhur prej copave më të imta ose më të mëdha të llojeve të ndryshme të shkëmbinjve. Në të shumtën e rasteve gjendet në shtretërit e lumeneve dhe nëpër brigjet e liqeneve dhe deteve. Kokrrat mund të jenë më pak ose më shumë të rumbullakuara. Sipas vendit prej ku është krijuar mund të jetë: lumor, detar, liqenor, etj. Sipas përbërjes petrografe dhe mineralogjike mund të jetë: homogjen dhe

heterogjen. Do të thotë, zhavorri ka përdorim në prodhimtarinë e betonit, bazave për rrugë, aeroporte, drenazhe, etj.

2.5.2. Rëra është material prej grimcave të imta. Sipas vendit të krijimit dallojmë: rërë lumore, liqenore, detare, akullnaje, eole. Sipas madhësisë së kokrrave dallojmë: me kokrra të mëdha, me kokrra të mesme dhe në formë pluhuri. Më cilësore është rëra lumore, e cila është e pastër, nuk përmban argjilë, ndërsa formën e ka të rrumbullakuar. Ka përdorim të madh gjatë përpunimit të llaçeve dhe betoneve, digave, filtrimit, etj.

Ndarja e agregatit sipas madhësisë së kokrrave:

- zhavorr, me kokrra më të mëdha prej 2mm;
- rërë, me kokrra prej 0,2 deri 2mm;
- miell rëre, me kokrra prej 0,02 deri 0,2mm;
- pluhur, me kokrra prej 0,002 deri 0,02;
- argjilë, llum, me kokrra më të vogla prej 0,002 mm

2.6 Guri artificial (shllak, zgjyrë) (CaSiO_3) fitohet gjatë prodhimtarisë së hekurit në furra të larta si mbetje. Gjatë ftohjes së zgjyrë së lëngët granulohehet në kokrra me formë gozhdore. Ekzistojnë dy lloje të zgjyrave, bazike dhe acidike. Fitohet në hekuranën Makstil Shkup.

Mbaje mend!

Të gjithë shkëmbinjtë, sipas mënyrës së krijimit, ndahen në tri grupe themelore: magmatike, sedimentare dhe metamorfike.

Shkëmbinjtë magmatikë krijohen me ftohjen ose ngurtësimin e lavës vullkanike ose magmës në vetë korrën e tokës ose në sipërfaqen e saj.

Si përfaqësues të shkëmbinjve magmatikë janë: graniti, andeziti, bazalti, gabroja etj.

Shkëmbinjtë sedimentarë krijohen me sedimentimin (palosjen ose grumbullimin) e materialit të imtë në detet, liqenet, lumenjtë dhe tokë.

Si përfaqësues të shkëmbinjve sedimentarë janë: guri gëlqeror, zhavorri, breça, rëra, argjila etj.

Shkëmbinjtë metamorfikë kanë përbërje të ndryshueshme dhe rrjedhin nga metamorfoza e vetive fizike-kimike të cilitdo lloj tjetër shkëmbinjve (magmatikë, sedimentarë).

Si përfaqësues të shkëmbinjve metamorfikë janë: mermeri, gnajsi, shisti argjilor, kuarciti, amfiboliti etj.

Guri ndërtimor mund të fitohet përmes rrugës natyrore dhe asaj artificiale.

Në të shumtën e rasteve llojet e përdorura të gurëve ndërtimorë janë: graniti, mermeri, gnajsi, andeziti, breça, dolomiti, guri ranor, guri gëlqeror, travertini etj.

Guri i përpunuar mund të jetë: gurë gjysmë i gdhendur, gurë i gdhendur, katrore dhe prizma dhe gurë i përpunuar i gdhendur në mënyrë të posaçme.

Shtypësi fitohet me dërrmimin e gurit të thyer në dërrmuese speciale. Ai përdoret për përpunimin e korsive dhe shtrojave të rrugëve dhe hekurudhave.

Guri i bluar fitohet në mullinj të posaçëm. Ai përdoret si mbushje për punë asfaltimi, gurë artificial, për përpunimin e llaçeve për fasada etj.

Guri agregat, sipas mënyrës së fitimit ndahet në agregat natyror dhe artificial. Në agregat natyror bën pjesë: zhavorri dhe rëra.

Test për vetëvlerësim:

1. Si ndahen shkëmbinjtë, sipas krijimit?

3/

2. Përfaqësues i shkëmbinjve magmatikë është:

- a) rëra;
- b) breça;
- c) graniti. 1/

3. Përfaqësues të shkëmbinjve sedimentarë janë:

3/

4. Si krijohen shkëmbinjtë metamorfikë?

- a) me metamorfozë të shkëmbinj tjerë;
- b) me grumbullimin e materialit të imtë;
- c) me ngurtësimin e lavës vullkanike. 1/

5. Cilat janë llojet më të përdorura të gurëve ndërtimorë?

3/

6. Në cilat mënyra bëhet përpunimi i gurit?

- a) me gdhendje;
- b) me përzierje;
- c) me saldim. 1/

7. Për çka përdoret guri i bluar?

3/

8. Gurit agregat ndahet në: _____ dhe _____ . 2/

9. Çfarë rëre dallojmë, sipas madhësisë së kokrave?

3/

Pikë	0 – 7	8 – 10	11 - 13	14 - 16	17 -20
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësi tematike

3. MATERIALET PREJ QERAMIKE

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- mënyrën e prodhimit të llojeve të tullave dhe karakteristikave të tyre;
- përdorimin dhe karakteristikat e tjegullave;
- përdorimin dhe karakteristikat e pllakave prej qeramikes;
- përdorimin e tubave prej qeramikes.

TËRËSIA TEMATIKE

- 3. Materialet prej qeramikës**
- 3.1 Tullat**
- 3.2 Tjegullat**
- 3.3 Pllakat prej qeramikës**
- 3.4 Tubat prej qeramikës**

3. MATERIALET QERAMIKE

Lëndë të para themelore për fitimin e qeramikës janë kaolina (e bardhë dhe toka e butë), deltina dhe argjila si elemente plastike dhe shamot, gëlqere si elemente joplastike.

Fjala qeramikë vjen nga fjala greke keramikos, keramues dhe keramos që në përgjithësi është emër për produkte prej argjile dhe deltine të cilat formohen në mënyrë plastike, thahen dhe piqen në furra të posaçme.

Në natyrë argjila fitohet nga **kaolina** e cila është mineral me ngjyrë të bardhë (flG.38). Mund të jetë në tri gjendje:

- plastike, kur sasia e ujit është në kufirin e poshtëm;
- plastike, kur shtohet sasi e nevojshme e ujit që të mund të përpunohet;
- kufiri i argjilës së lëngët.

Në ndërtimtari shfrytëzohen llojet vijuese të argjilave:

- argjilë porcelanike (përmban më shumë kaolinë dhe përdoret për prodhimin e produkteve prej qeramike);
- argjilë poçare (përmban kaolinë dhe shtesa tjera dhe përdoret për prodhimin e enëve);
- uma (argjilë e yndyrshme dhe përmban magnezium);
- argjilë laporovide (përmban kalcium karbonat në formë pluhuri deri 40% dhe është më pak plastike);
- argjilë e tullave (përmban pak kaolinë dhe përdoret për prodhimin e tullave, tjegulla etj.);
- argjilë e ekspanzuar (për prodhimin e kësaj argjile përdoret argjilë që shkrihet lehtë e cila zbutet dhe bymehet).

Po ashtu, argjila mund të jetë:

- argjilë e yndyrshme e cila përmban më shumë materie prej argjile, e më pak të huaja;
- argjilë e payndyrshme, e cila përmban më shumë materie të huaja, e më pak prej argjile. Sipas ndikim të temperaturës, tulla mund të jetë:
- e pashkrishme, pika e shkrirjes është mbi 1300°C;
- vështirë e shkrishme, pika e shkrirjes është ndërmjet 1077 dhe 1300°C;
- lehtë e shkrishme, pika e shkrirjes është nën 1077°C.



Fig. 38 Kaolina

3.1. Tullat

3.1.1. Prodhimtaria e tullave

Material themelor për prodhimin e tullës është argjila. Ajo së pari imtësohet, shtrydhet dhe shtohet ujë dhe shtesa kimike. Më pas argjila vendoset në presa dhe prej tyre dalin në formë të prizmës. Pasi të marrë formë, ajo thahet dhe vendoset për t'u pjekur. Furrat mund të jenë: në formë rrethore, të unazore-Hofmerë të ri ose në formë tuneli.

3.1.1.1. Ndarja e tullave

Sipas formës, tullat mund të jenë: të plotë, poroze dhe me vrima.

Sipas përbërjes së masës prej argjilës, mund të jenë: për fasada, klinker, rezistues ndaj zjarrit, rezistues ndaj veprimeve kimike etj.

3.1.1.2. Tulla e plotë

Ajo fitohet me piqje, me formimin e argjilës me makinë ose me dorë. Tulla e plotë sot nuk përdoret aq shumë si më parë, për mure masive, shtylla, harqe (qemerë) dhe elemente tjera të konstruksionit, për shkak të peshës së saj të madhe personale. Sot në të shumtën e rasteve përdoret në përbërje të murit sandviç termoizolues ose murit monolit për izolimin e zërit. Tradita jonë ndërtimore ende e aktualizon tullën e plotë për sisteme të konstruksioneve masive prej tulle (me brez lidhës horizontal dhe vertikal), ndërsa gjendet në përdorim të madh në restaurimin e objekteve nga trashëgimia jonë e pasur kulturore.

Karakteristikat themelore të tullës së plotë janë:

- forma e drejtë, skajet e drejta dhe skajet e rrafshëta. Dimensionet janë 250/120/65mm. Sipërfaqja mund të jetë e lërueshme dhe rrudhur;
- të çara në drejtim të trashësisë janë të lejuara, vetëm të mos njëra përballë njëri-tjetrit;
- marka e tullës së plotë është 7,5; 10; 15; 20 (MPa);
- përqindja e absorbimit të ujit doemos duhet të jetë në mesatare min. 6%;
- duhet të jetë rezistent ndaj akullit;
- nuk guxon të përmbajë kripëra që treten në ujë më shumë se 2% ;
- nuk guxon të përmbajë gëlqere të re të gjallë në sasi dhe madhësi e cila në mënyrë të dëmshme do të ndikonte në qëndrueshmërinë e tullës dhe do të rezultonte me shkatërrim dhe dëmtim;
- ruajtja bëhet në shtresa të rregullta, të renditura sipas markave. Bëhet dërgimi me ambalazh ose pa të (fig.39).



Fig. 39 Magazinimi i tullave

3.1.1.3. Tulla e mbushur për fasadë

Tulla e mbushur për fasadë prej argjile e cila është njërendor sipas përbërjes dhe sipas ngjyrës. Marka të tullave janë: 10, 15, 20 [Mpa]. Janë të dedikuara për përpunimin e jashtëm dhe të brendshëm të mureve që nuk suvatohen (fig.40 dhe fig.41 dhe fig.42).

Karakteristika themelore të tullave për fasadë janë:

- mund të jenë me ngjyra të natyrshme ose të përpunuara në sipërfaqe (angobuara, relieve, etj.) ;
- doemos duhet të jenë në formë të paralelepipedit drejtkëndësh 250/12/65 (55) mm, me skaje të drejta dhe të ashpra, anë të rrafshëta, ndërsa mund të kenë edhe skaje të rrumbullakëta;
- doemos duhet të kanë nga dy sipërfaqe anësore të përpunuara në mënyrë të pastër;
- sipërfaqet mund të jenë të rrafshëta, vija-vija ose me hulliza;
- në sipërfaqet e dukshme nuk guxon të ketë të çara;
- sipërfaqet e dukshme nuk guxon të jenë të shtrembëruara;
- absorbimi i ujit doemos duhet të arrijë së paku 6%, e më së shumti 18%;
- doemos duhet të jenë rezistuese ndaj akullit;
- tullat nuk guxojnë të përmbajnë gëlqere të lirë që do të ndikonte dëmshëm në qëndrueshmërinë dhe estetikën e tyre;
- nuk guxon të përmbajnë kripëra shumë se 0,1%.



Fig. 40 Tullë e plotë për fasadë



Fig. 41 Mur prej tullës së plotë për fasadë

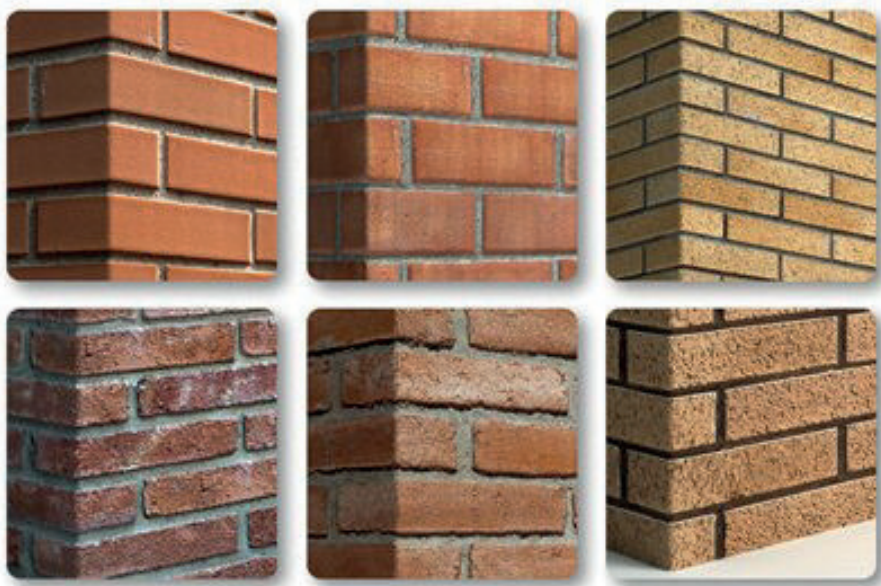


Fig. 42 Mur prej tullës për fasadë

3.1.1.4. Tullat radiale

Tullat radiale janë tulla të mbushura ose tulla me vrima vertikale të përpunuara nga argjila e pjekur. Dëdikimi i tyre është ndërtimi i oxhaqeve rrethore me qëndrim të lirshëm, bunkerëve, siloseve, etj. Ato mund të jenë me formë rrethore ose të ngjashme, ndërsa sipërfaqja e përgjithshme e vrimave nuk guxon të jetë me shumë se 12% (fig.43).



Fig. 43 Tullë radiale

3.1.1.5. Tulla poroze

Depërtueshmëria e tullës arrihet duke e shtuar në masë argjile, gjatë përpunimit, të materialeve që digjen lehtë (bujashka).

Kjo tullë ka një numër të madh të poreve dhe vrimave të radhitura në mënyrë të barabartë dhe mundësojnë izolim të mirë akustik dhe termik. Për shkak të strukturës së vet, ka peshë të vogël të vëllimit dhe fortësi të vogël të presionit. Thithë ujë dhe është jorezistues ndaj akullit.

Mund të përdoret për murosje të mureve të pangarkuara dhe ngarkuar të brendshme.

3.1.1.6. Tulla me vrima dhe blloqe prej argjilës

Tulla me vrima dhe blloqet prej argjilës janë elemente të argjilës së pjekur me vrima vertikale ose horizontale (fig.44). Mund të jetë përpunuar nga argjila e pjekur me ngjyrë të çelur ose argjila e pjekur me ngjyrë të kuqe. Produkti nga argjilë me dritë të çelur është me ngjyrë të verdhë ose gri, ndërsa produkti nga argjila e kuqe ka nuanca të ngjyrës së portokalltë deri te ngjyra e errët e kuqe (ngjyrë vishnje). Janë dedikuar për përpunimin e mureve të jashtme dhe brendshme, kryesisht mureve jokonstruktive. Sipas radhitjes së vrimave, ato janë:

- tulla, blloqe me vrima vertikale;
- tulla dhe blloqe me vrima horizontale.

Karakteristika themelore të tullës së fasadës janë:

- doemos duhet të jenë në formë të paralellopedit drejtkëndësh ose katrorë, me skaje të drejta;
- pjesët anësore mund të jenë të rrafshëta (të lëmuara ose vija-vija); forma e vrimave mund të jetë katrore, drejtkëndëshe, rrethore, etj.;
- në dy sipërfaqe e kundërta anësore doemos duhet të ketë brazda;
- tullat dhe blloqet thithin ujë më së paku 8%;
- nuk duhet të përmbajnë gëlqere të lirë.

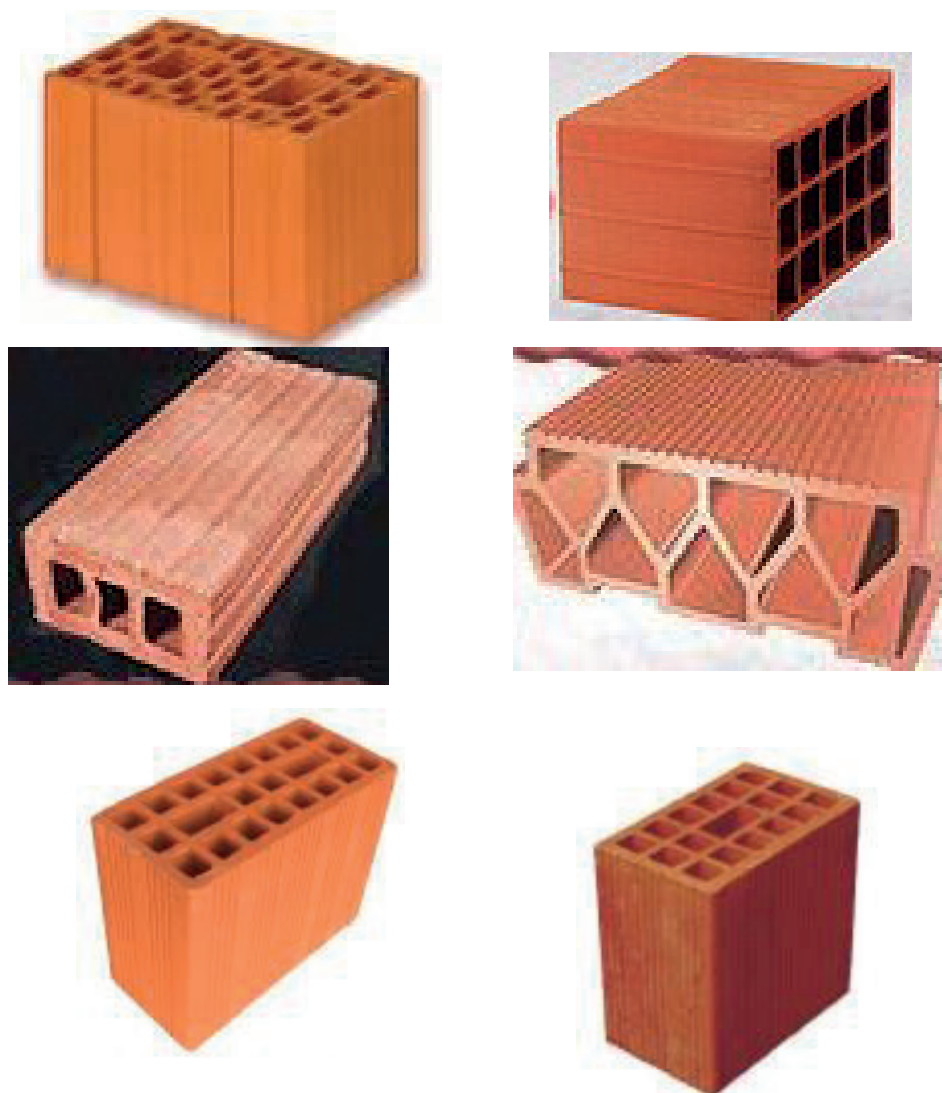


Fig.44 Më shumë lloje të blloqeve prej qeramike

Analiza e karakteristikës

Cilësia e produkteve prej qeramike dëshmohet së analizë të karakteristikës, sipas rregullave ekzistuese për analizimin e produkteve prej qeramike. Sipas metodave të plotfuqishme për analizimin e tullave, blloqeve dhe pllakave nga argjila (MKS B.D8.011) janë parashikuar analiza vijuese:

- marrja e ekzemplarëve;
- kontrolli i dimensioneve;
- kontrolli i formës dhe zvetënimit;
- kontrolli i markës së tullës dhe bazës si dhe qëndrueshmëria e blloqeve;

- kontrolli i masës dhe masës së vëllimit;
- kontrolli i absorbimit të ujit;
- kontrolli i qëndrueshmërisë ndaj veprimit të akullit;
- kontrolli i veprimit të gëlqeres;
- kontrolli i veprimit të kripërave.

Shembull për ushtrim laboratorik

Analiza e fuqisë së presionit të tullës

Merren 10 tulla dhe palosen dy nga dy në një sipërfaqe më të madhe me përzierje të çimentos me trashësi prej më së shumti 5 mm. Në pllaka të lëmuara prej çelikut të vendosura horizontalisht dhe të lyera me vaj vendoset një shtresë e përzierjes së çimentos me trashësi përafërsisht të njëjtë, si për ngjitjen e tullave. Mbi përzierjen vendoset mostra me ç'rast sipërfaqja e sipërme duhet të jetë përafërsisht paralele me pllakën. Kur përzierja e çimentos do të ngurtësohet, mostra nxirret nga pllaka dhe në mënyrë të njëjtë përpunohet edhe ana e kundërt e së njëjtës. Kur përzierja e çimentos do të ngurtësohet mostra nxirret nga pllaka dhe vendoset të qëndrojë 8 orë në një hapësirë me temperaturë prej 15-20°C dhe lagështi relative prej 65±5%. Mostra e përgatitur në këtë mënyrë është e gatshme për analizimin e fuqisë së presionit.

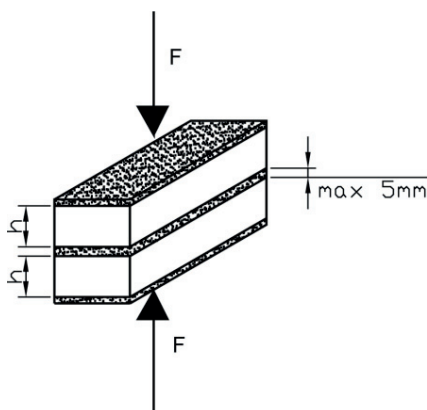
Fuqia e presionit analizohet me presë e cila ka dy pllaka të lëmuara dhe një instrument për shtrirje të barabartë të presionit pa shkaktimin e lëkundjeve. Mostra vendoset në mënyrë qendrore në boshtin të shtrirjes së presionit dhe ngarkohet pa lëkundje me shpejtësi të shtrirjes së ngarkesës prej 5-6 N në sekondë, deri në krijimit të dëmtimit në mostrën, me ç'rast regjistrohet fuqia e dëmtimit. Fuqia e presionit të tullës përlogaritet sipas formularit vijues:

$$f_p = \frac{F}{A}$$

ku:

F- fuqi e dëmtimit në kg;

A-sipërfaqe e ngarkimit të mostrës në cm².



Marka e tullës paraqet fuqinë mesatare ose minimale individuale të presion të shprehur në bare (M75, M100, M150, M200 ose 7,5-20MPa).

3.2. Tjegullat

Tjegulla prodhohet nga argjila më cilësore e cila përzihet me ujë, thahet me ajër të ngrohtë dhe piqet në furrë tuneli. Ajo është rezistuese ndaj rrezeve ultravjollcë dhe rezistuese ndaj rrezeve të diellit. Po ashtu, është rezistuese ndaj acideve, bazave dhe është shumë e qëndrueshme (në borë, goditjeve të breshrit, etj.). Është rezistuese ndaj ngrohtësisë, nuk digjet dhe qëndron në temperatura të ndryshme.

Tjegulla mund të jetë: e thjeshtë, e tërhequr dhe e tharë:

- tjegulla e thjeshtë, e rrafshët, ka formë drejtkëndëshe me skaje të mprehta. Pjesa e poshtme e tjegullës është në formë gjysmë-rrethore;
- tjegulla e tërhequr prodhohet me ndihmën e presës së tërhequr;
- tjegulla e tharë prodhohet në formë të dallgëve, me vija ose në formë tjetër.

Krahas gjitha tjegullës (fig.45), shfrytëzohen edhe tjegulla ventilimi, për mbrojtjeje nga bora, tjegulla finale me hapje, tubë prej argjile për avullim, etj.

Forcuesit nga rrethanat e motit të keq, erë dhe borë, doemos duhet të përdoren varësisht nga kushtet lokale klimatike, mënyra e mbulimit dhe mbështetja e çatisë. Për konstruksionet e nënçative duhet të mundësohet qarkullim i ajrit nën tjegullat. “Frymëmarrja” është një nga vetitë kryesore të tjegullës prej argjilës, meqë me strukturën e saj poroze, ajo e merr lagështinë nga brendia e objektit dhe e nxjerr jashtë.

Me këtë arrihet mikroklima optimale në hapësirën banesore, e veçanërisht në hapësirën nënçati. Ngjyrat natyrore krijojnë ndjenjën e ngrohtësisë. Nënçatia ka detyrë të rëndësishme, të sigurojë mbrojtje optimale nga klima e nxehtë si dhe nga ajo e ftohtë. Gjatë verës së nxehtë nënçatia duhet të japë freski, ndërsa gjatë dimrit, të japë klimë të ngrohtë dhe të këndshme. Prandaj nën mbrojtjen e jashtme nga shiu, vendoset edhe një foli moderne, e errët termoizoluese.



Fig. 45 Mbulesa e çatisë – tjegulla

Analiza e karakteristikës

Cilësia e produkteve prej qeramikës dëshmohe me analizë të karakteristikës sipas rregullave të plotfuqishme për analizimin e produkteve prej qeramikës. Sipas metodave të plotfuqishme për analizë të qeramikës për çati (MKS B.D8.018) janë parashikuar analizat vijuese:

- marrja e mostrave;
- kontrolli i dimensioneve;
- kontrolli i pamjes;
- kontrolli i rezistencës ndaj veprimit të gëlqeres;
- kontrolli i qëndrueshmërisë ndaj veprimit të akullit;
- kontrolli i moslëshimit të ujit;
- kontroll i fuqisë së lakimit;

- kontrolli i rezistencës ndaj goditjes;
- kontrolli i veprimit të kripërave;

Shembull i ushtrimit laboratorik

Kontrolli i fuqisë së lakimit

Fuqia e lakimit kontrollohet në 5 mostra. Mostra vendoset në shtretër të lëvizshëm cilindrik me diametër prej 20 - 30 mm dhe gjatësi të barabartë me gjerësinë e mostrës. Në vendet e kontaktit të mostrës me shtretërit dhe mbi mesin e mostrës ku vepron fuqia e koncentruar vendoset një shirit prej gomës së fortë. Fuqia rritet në mënyrë të barabartë me shpejtësi prej 50N/s, deri në dëmtim, dhe regjistrohet fuqia e dëmtimit. Mesatarja e fuqisë fitohet si midis aritmetik prej 5 analizave. Madhësia e kësaj fuqie varet nga lloji i tjegullës dhe për tjegulla të tërhequra nuk duhet të jetë më i vogël se 0,75 KN për diametër prej 300 mm, ndërsa për tjegullat e thara nuk duhet të jetë më i vogël se 1 KN.

3.3. Pllakat prej qeramike

Pllakat prej qeramikës bëhen prej argjilës në të cilën shtohet miell shamti dhe piqet në temperaturë prej 900 deri 1030°C. Sipas përpunimit mund të jenë: me përpunim final të relievit dhe me përpunim final të glazuar (fig.46).

Sipas vendit ku vendosen ato mund të jenë: pllaka prej qeramikës për dysheme dhe për mur.

Pllakat prej qeramikës për dysheme prodhohen nga argjila cilësore, me ngjyrë natyrore, nuk thithin ujë, vajra dhe yndyra, kanë fortësi të madhe, janë rezistuese ndaj topitjes, ngrohtësisë dhe acideve.



Fig.46 Vendosja e pllakave prej qeramikës për dysheme



Fig.47 Pllaka prej qeramikës për dysheme

Pllakat e murit ndahen në: pllaka muri për mure të brendshme dhe pllaka muri për mure të jashtme.

Pllakat prej qeramikës për muret e brendshme prodhohen nga argjilë, kaolina, gëlqerja e bluar mirë, mermeri etj.. Ato janë të lëmuara dhe me vija në ngjyra dhe forma të ndryshme. Përdoren për mbështjelljen e nyjave sanitare, kuzhinave, punëtorive, magazinave, etj.(fig.48). Pllakat për muret e jashtme prodhohen nga argjila homogjene me ngjyrë natyrore. Sipërfaqja mund të jetë e glazuar ose e paglazuar me ngjyra dhe dimensione të ndryshme.

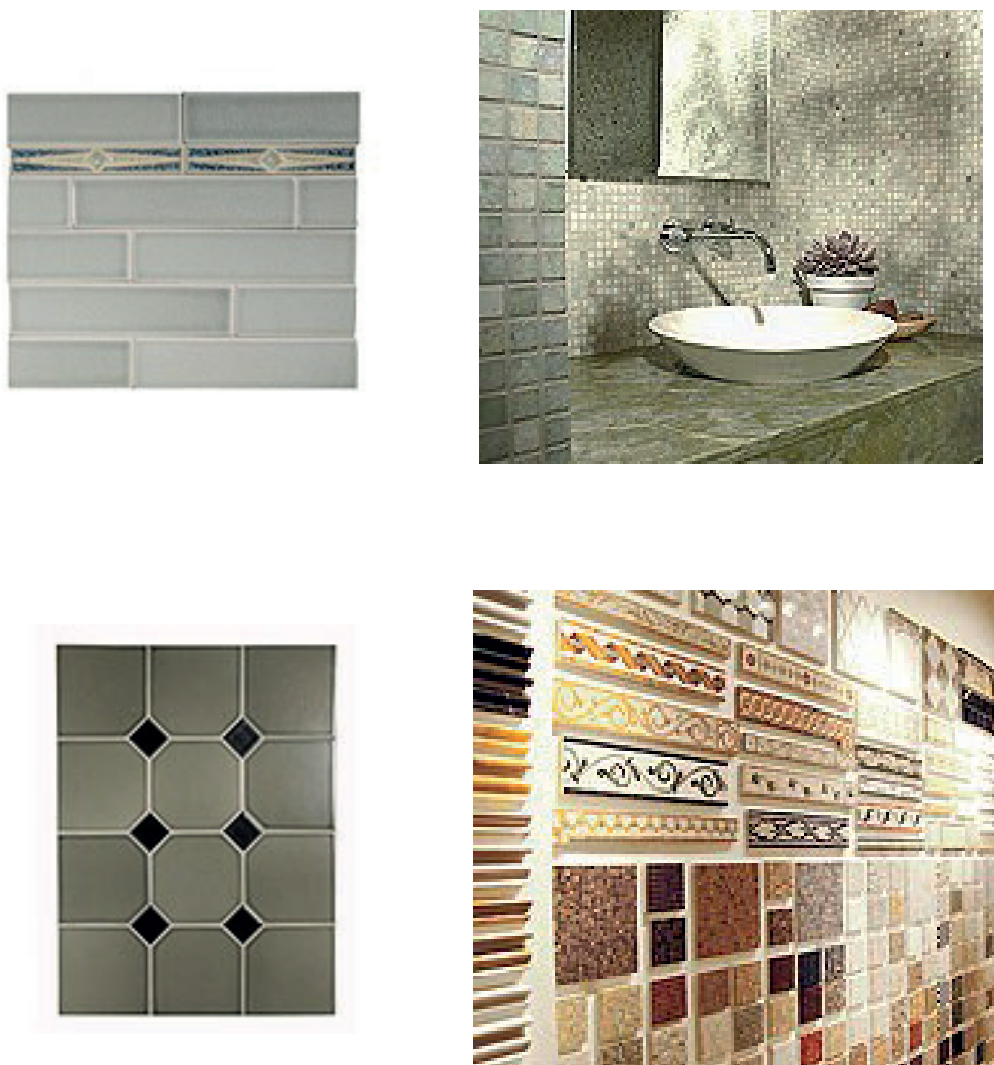


Fig. 48 Pllaka prej qeramikës për mur

Analiza e karakteristikës

Cilësia e produkteve prej qeramike dëshmohe me analizë të karakteristikës sipas rregullave të plotfuqishme për analizimin e produkteve prej qeramikës. Sipas metodave të plotfuqishme për analizë të pllakave prej qeramikës janë parashikuar analizat vijuese:

- kontroll i pamjes, formës, dimensioneve dhe barazimit të ngjyrave të pllakave;
- analizë e fortësisë së pllakave;
- analizë e fuqisë së lakimit;
- matje e absorbimit të ujit;
- rezistencë ndaj veprimit të akullit;
- analizë e rezistencës ndaj topitjes;
- analizë e rezistencës ndaj paraqitjes së plasaritjeve;
- analizë e qëndrueshmërisë së acideve dhe bazave;
- analizë e athezisë ndërmjet pllakave dhe dyshemesë.

Shembull i ushtrimit laboratorik

Analiza e fortësisë së pllakave

Analizimi i fortësisë së pllakave bëhet në më së paku 3 pllaka, ashtu që secila pllakë vendoset në dysheme të fortë me fytyrën kthyer lartë dhe gërvishtet me mineral me fortësi të njohur. Gjatë këtij eksperimenti përkufizohet minerali me fortësi më të madhe sipas Shkallës së Mosit, me të cilin ende nuk janë bërë gërvishtje në sipërfaqen e dukshme të pllakës. Shkalla e Mosit e cila përdoret në këtë analizë përmban mineralet vijuese të cilat janë të renditura sipas ngurtësisë së secilit prej tyre.

1. Talk; 2. Gjips; 3. Kalcitit; 4. Fluorit; 5. Apatit; 6. Feldspat; 7. Kuarc; 8. Topaz; 9. Korund; 10. Diamant.

3.4 Tubat prej qeramike

3.4.1 Ndarja e tubave prej qeramikës

Tubat prej qeramikës prodhohen nga argjila.

Tubat prej qeramikës ndahen në: tuba prej qeramikës për oxhakë, tuba prej qeramikës për kanalizim dhe tuba prej qeramikës për drenazh (fig.49).

Tubat prej qeramikës për oxhakë prodhohen nga argjila e cila përdoret për prodhimin e tullave, me shtesa që mundësojnë rezistencë ndaj temperaturës. Këto tuba mund të antobojnë ose të gazohen. Tubat prej qeramikës i kanë dimensionet vijuese: gjatësi prej 0,35 deri 1,00m, diametër prej 0,16 deri 0,22m. Forma në të shumtën e rasteve u është cilindrike, ndërsa mund të prodhohen edhe në forma tjera nëse paraqitet nevojë për atë.

Për kanalet e oxhakëve, krahas tubave, prodhohen edhe blloqe që quhen shunt-kanalet.

Tubat prej qeramikës për kanalizim prodhohen nga argjila e cila përzihet me felspad, rërë të kuarcit dhe miell shamoti, shtohet ujë dhe bëhet një masë homogjene. Kjo masë qëndron disa ditë dhe më pas formohen tubat dhe thahen në hapësira për tharje. Pas tharjes ato gazohen nga ana e jashtme, me çka mbrohen nga uji, alkalinet dhe acidet. Glazura bëhet nga argjila dhe felspadi të cilat gjatë pjekjes shkrihen dhe mbulojnë tubën me masë qelqore. Pjekja bëhet në temperaturë prej 900°C. Prodhohen si tuba të drejta, në formë të harkut ose me shumë krahë.



Fig. 49 Tuba prej qeramikës

Mbaje mend!

Në natyrë argjila fitohet nga kaolina e cila është mineral me ngjyrë të bardhë. Material themelor për prodhimin e tullave është argjila.

Furrat për pjekjen e tullave mund të jenë: rrethore, në formë unaze-Hofmerë ose në formë tuneli.

Sipas formës, tullat mund të jenë: të plota, poroze dhe i zbrazët.

Sipas përbërjes së masës së argjilës, mund të jenë: për fasada, klinker, rezistues ndaj zjarrit, rezistues ndaj materieve kimike, etj.

Tjegulla prodhohet nga argjila më cilësore e cila përzihet me ujë, thahet me ajër të ngrohtë dhe piqet në furrë tuneli.

Ajo është rezistuese ndaj rrezatimit ultravjollcë (rezistencë ndaj ngjyrës, rezistencë ndaj dritës), rezistencë ndaj acideve, bazave dhe është shumë i qëndrueshëm (në borë, goditje nga breshëri, etj.). Është rezistuese edhe ndaj ngrohtësisë, nuk ndizet dhe është rezistuese ndaj ndryshimeve të temperaturës.

Pllakat prej qeramike prodhohen nga argjila të cilës i shtohet miell shamti dhe piqet në temperaturë prej 900 deri 1030 °C.

Pllakat prej qeramikës për dysheme prodhohen nga argjila cilësore, me ngjyrë natyrore, nuk absorbojnë ujë, vajra dhe yndyra, kanë fortësi të madhe, janë rezistuese ndaj topitjes, nxehtësisë dhe acideve.

Pllakat e murit ndahen në: pllaka të murit për mure të brendshme dhe pllaka për mure të jashtme.

Pllakat prej qeramikës për mure të brendshme prodhohen nga argjila, kaolina, gëlqerja e bluar mirë, mermeri, etj.

Pllakat për mure të jashtme prodhohen nga argjila e dendur, me ngjyrë natyrore.

Test për vetëvlerësim!

1. Si fitohet argjila në natyrë?
 a) nga graniti;
 b) nga kaolina;
 c) nga guri gëlqeror. 1/

2. Çfarë mund të jenë furrat për pjekjen e tullave?

 _____ 3/

3. Çfarë mund të jenë tullat, sipas përbërjes së masës së argjilës?
 a) të plota;
 b) për fasadë;
 c) rrethore. 1/

4. Në çka duhet të jetë rezistuese tjegulla si material ndërtimor?

 _____ 3/

5. Tjegulla e thjeshtë, e rrafshët ka me _____
 Skaje. Pjesa e poshtme e tjegullës është në formë _____ 3/

6. Sipas vendit të vendosjes, çfarë mund të jenë pllakat prej qeramikës?
 _____ 3/

7. Pllakat prej qeramikës për mur ndahen në:
 a) pllaka prej qeramikës për mure të brendshme;
 b) pllaka prej qeramikës për mure vertikale;
 c) pllaka të shkurta prej qeramikës për mure. 1/

8. Çfarë mund të jenë tubat prej qeramikës?

 _____ 3/

Pikë	0 - 6	7 – 9	10 - 12	13 - 15	16 -18
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësia tematike

4.LIDHËSET

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- fitimin, karakteristikat dhe përdorimin e gëlqeres në ndërtimtari;
- fitimin, karakteristikat dhe përdorimin e gjipsit në ndërtimtari;
- fitimin, karakteristikat dhe përdorimin e çimentos në ndërtimtarinë.

TËRËSIA TEMATIKE

4. Lidhëset

4.1 Gëlqerja

4.2 Gjipsi

4.3 Çimentoja

4. LIDHËSET

4.1. Gëlqerja

Gëlqerja është material lidhës ndërtimor dhe mjet ajror lidhës. Ajo fitohet me pjekjen e gurëve të gëlqeres së pastër në temperaturë nën pikën e sinterimit dhe përmban kryesisht kalciumoksid (CaO).

Sipas mënyrës së prodhimit dhe dedikimit mund të jetë:

- gëlqerja e gjallë;
- gëlqerja e fikur (gëlqerja e hidratuar dhe brumi i gëlqeres).

Gëlqerja e hidratuar dhe e bluar e fikur dërgohet në thasë të letrës prej nga 50 kg ose në gjendje të shpërndarë dhe transportohet me ndihmën e vagonëve dhe kami-onëve-cisternë.

Prodhimi i gëlqeres dhe përdorimi në ndërtimtari në vendin tonë është i madh, që rezulton nga shpërndarja e pasur e lëndëve të para. Po ashtu, nga cilësia mjaft e mirë e lëndëve të para, rezulton përdorimi i saj i gjerë në ndërtimtarinë për përpunimin e llaçeve (gëlqerore dhe të vazhduar) dhe në degët tjera në industrinë.

Përdorimi i gëlqeres mund të thuhet se është madje edhe e domosdoshme në shumë procese prodhuese si:

- në industrinë e materialit ndërtimor për përpunimin e gëlqeres hidraulike, beton i lehtë (siporeks), tulla silikate prej gëlqeres, llaçe, etj.;
- në metalurgjinë dhe xehetarinë për prodhimin e çelikut, aluminium dhe metale të tjera;
- në industrinë ushqimore për prodhimin e sheqerit;
- në industrinë e plehrave artificiale;
- për pastrim kimik të ujërave të pista dhe gazrave;
- për pastrim kimik të ujit të pijshëm.

4.1.1. Gëlqerja e gjallë (CaO)

Fitohet me pjekjen e gurit gëlqeror dhe dolomitit, në temperaturë nën pikën e sinterimit (1000 deri 1200 °C), në furra cilindrike rrotuese dhe furra të larta.

Pas pjekjes mund të jetë në toptha ose në bluara në pluhur me ngjyrë të bardhë, i lehtë dhe hidroskopik.

Emri kimik i kalcium oksidit (CaO), dhe varësisht nga pjesëmarrja procentuale e kalcium oksidit la tre klasa të gëlqeres së gjallë:

- klasa e parë duhet të përmbajë minimum 98% CaO;
- klasa e dytë duhet të përmbajë minimum 95% CaO;
- klasa e tretë duhet të përmbajë minimum 90% CaO.

Nga kompozimet tjera në gëlqeren e gjallë paraqiten edhe:

- oksidi i magneziumit (MgO) % 0,20 - 0,80;
- oksidi i hekurit (Fe₂O₃) % 0,00 - 0,20;
- oksidi i siliciumit (SiO₂) % 0,02 - 0,20;
- oksidi i aluminiut (Al₂O₃) % 0,00 - 0,80.

Masa vëllimore e gëlqeres arrin prej 800 deri 1300 kg/m³.

4.1.2. Gëlqerja e fikur

Fitohet me fikjen e gëlqeres së pafikur. Fikja bëhet me shtimin e ujit, me ç'rast krijohet lidhje kimike e gëlqeres së pafikur me ujin, gëlqerja fillon të vlijë dhe të shpërbëhet.

Fikja bëhet në shtretër prej druri me dimensione 100x200cm ose 200x200cm dhe lartësi prej 35 deri 50 cm. Nga njëra anë e shtratit ka derë për sitë, prej ku lëshohet qumështi i gëlqeres në gëlqeroren (shpellën). Gëlqerorja është e thellë prej 1,5 deri 2,0 m dhe më së miri është nëse anët e shpellës janë të murosura me tulla ose gurë. Gëlqerja e fikur qëndron një kohë të ndryshme në gëlqeroren varësisht nga dedikimi i saj. Nëse përdoret për llaçe për murosje qëndron 2 deri 3 javë, ndërsa nëse është e dedikuar për përgatitjen e llaçit, për lyerje me llaç qëndron 6 javë. Gëlqerja shpërbëhet dhe fiket duke zhvilluar me këtë rast temperaturë prej rreth 150 °C, për shkak të cilës arsye nevojitet përzierje. Formula e saj kimike është **Ca(OH)₂** (kalcium hidroksid-bazë) e cila nxënësit i është e njohur nga arsimit fillor).

Përdoret për lyerje të brendshme dhe të jashtme me llaç, dezinfektim të bazave të lidhura minerale, si mjet lidhës për llaçe gëlqerore dhe të vazhduara. Ajo është avull-lëshuese dhe ka fuqi të madhe mbuluese. Dendësia e gëlqeres së fikur arrin: 1,30kg/dm³

Konsumi lëvizë prej 0,3 deri 0,4 kg/m², ndërsa mund të shpërbëhet me ujë në raport 1:4 për masë të rrallë deri 1:2 për masa të dendura.

4.1.3. Gëlqerja e fikur e hidratuar

Që të fitohet gëlqerja në pluhur fikja bëhet në mënyrë industriale, por mjaftueshëm që të gjitha grimcat të jenë të fikura. Gëlqerja e hidratuar fitohet me pjekjen e gëlqeres me shtesa të argjilës në temperaturë nën pikën e sinterimit (600-800°C). Gëlqerja e hidratuar ftohet dhe paketohet në thasë prej nga 50 kg.

4.2. Gjipsi

Gjipsi është material tërësisht natyror dhe i shëndoshë. Gjipsi si material ndërtimore përdoret që para 5000 viteve, kështu që krahas piramidave janë ndërtuar edhe ndërtime tjera më të vogla.

Edhe në kohën e sotme, gjipsi gjithnjë e më shumë përdoret si material ndërtimor për shkak se është material i dëshmuar ndërtimor, i cili po ashtu përdoret edhe në mjekësi.

Kjo është dëshmi se gjipsi është material tërësisht i shëndosh. Nëse krahasohet me lëkurën e njeriut do të shihet se kanë vlerë të njëjtë PH.

Gjipsi është element kimik i cili përmban kalcium, sulfur, oksigjen dhe molekula të ujit. Në natyrë kryesisht gjipsi i papërpunuar me përbërje kimike $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dhe anhidriti me përbërje kimike CaSO_4 . Përpunimi i gjipsit përbëhet prej marrjes dhe shtimit të ujit. Gjipsi ndërtimor fitohet me pjekjen e gurit të gjipsit me ç'rast pjesërisht ose tërësisht veçohet uji i kristaltë. Anhidriti kristalizohe në sistem rombik ose tërësisht veçohet uji i kristaltë, shpesh është me ngjyrë të ndryshme, të kaltër, blu, të verdhë dhe të zezë. Guri prej gjipsit me grimca të imta quhet alabaster-gjips. Xehja e gjipsit piqet në temperaturë prej rreth 120 - 180°C me çka fitohet e a.q. shtuk-gjips ose gjysmëhidrat. Gjysmëhidrati dhe anhidrit janë lëndë të para themelore për të gjitha produktet e gjipsit (fig.50).

Përzierja e pluhurit të gjipsit bëhet në mënyrë të automatizuar në fabrikë (prodhimi i pllakave të gjipsit) ose në mënyrë mekanike në kantier ndërtimi (llaçe prej gjipsi, ngjitëse, përzierje për fugim dhe rafinim të sipërfaqeve). Gjithsesi, produkti final e ka përbërjen e njëjtë si edhe gjipsi në natyrë.



Fig. 50 Gjips

Sipas përbërjes dhe mënyrës së pjekjes ekzistojnë disa lloje të gjipsit:

-Shtuk-gjipsi, i cili fitohet me pjekjen e gurit të gjipsuar. Përdoret për lyerje me llaç të mureve të brendshme dhe elementeve dekorative. Ai fillon të lidhë për një kohë prej 5 minutave, ndërsa fundi i lidhjes është për një kohë që nuk është më e shkurtër se 20 minuta;

- Gjipsi alabaster është shtuk-gjipsi i pastër dhe final dhe përdoret për fitimin e shtuko-mermerëve, për përpunimin e elementeve të ndryshme dekorative arkitektonike, për lyerje të bukura të mureve të brendshme, etj.;

- Gjipsi për llaç përdoret për lyerje me llaç të mureve të brendshme dhe tavaneve në hapësira të cilat nuk i janë nënshtruar lagështisë;

- Gjipsi estriks fitohet me pjekjen e gurit prej gjipsit në temperaturë prej 100°C deri në avullimin e plotë të ujit nga guri prej gjipsi. Përdoret për përpunimin e llaçeve rezistuese ndaj zjarrit dhe për përpunimin e dyshemeve. Ai fillon të lidhet brenda 20 minutave, ndërsa fundi i lidhjes bëhet për një kohë që nuk është më e shkurtër se 36 minuta;

- Gjipsi i modeluar dallon nga shtuk-gjipsi në bluarje të përsosur, ndërsa përdoret për përpunimin e objekteve dekorative. Fundi i lidhjes është brenda kohës e cila nuk është më e shkurtër se 20 minuta.

4.2.1. Karakteristikat e gjipsit

4.2.1.1. Hidratimi dhe përforcimi i gjipsit

Hidratimi i gjipsit mbështetet në aftësinë për të pranuar ujë të cilin e humb gjatë pjekjes. Me shtimin e ujit gjipsi kalon nga polihidrat në dihidrat. Ky proces i dehidrimit, gjegjësisht, përforcimit të gjipsit, mund të ndiqet në tri faza edhe atë: faza e parë, krijim i gjelit të gjipsit, faza e dytë, krijim i kristaleve të ngjeshura dhe faza e tretë, ngurtësim i gjipsit.

4.2.1.2. Koha e lidhjes së gjipsit

Ndryshimi i viskozitetit të masës së gjipsit mund të përkufizohet si: kohë e derdhjes, kohë e plasticitetit dhe përfundim i lidhjes. **Koha e derdhjes** është koha për të cilën në gjipsin shtohet ujë deri në momentin kur prodhimi bëhet qartazi i dukshëm. **Koha e plasticitetit ose koha e përpunimit** është nga ai moment kur në gjipsin shtohet ujë dhe gjilpëra e Vikatit nuk depërton më thellë se 5 mm në epruvetë. **Koha e përfundimit** të lidhjes është koha e shtimit të ujit në gjipsin në epruvetën dhe gjilpëra e Vikatit nuk lë kurrfarë gjurme në epruvetë.

4.2.1.3. Përsosmëria e bluarjes

Përsosmëria e bluarjes shprehet përmes mbetjes së kokrrave të gjipsit në sitë me vrimë prej 0,2mm. Mbetje të lejuara për lloje të ndryshme të gjipsit janë: shtuk-gjips 12%, gjips modelimi 1%, gjips alabastër 6%, gjips për lyerje me llaç 12%, gjips estrih 5%.

4.2.1.4. Fortësia mekanike e gjipsit

Fortësia mekanike e gjipsit është një nga karakteristikat më të rëndësishme të gjipsit si mjet lidhës. Kjo shprehet përmes fortësisë së lejimit ose fortësisë së presionit. Për nevojat e ndërtimtarisë, gjipsi ka fortësi të madhe mekanike dhe për këtë arsye përdoret shpesh. Nga llojet e ndryshme të gjipsit, gjipsi estrih dhe gjipsi modelues kanë vlera më të larta nga llojet tjera të gjipsit.

Gjipsi dërgohet në thasë të letrës, ndërsa mundet edhe refus. Zakonisht dërgohet në thasë prej 30 deri 40 kg, ndërsa mundet edhe në sasi më të vogla. Transporti i thasëve mund të bëhet me vagonë ose kamionë, por nevojitet që thasët të jenë të mbyllur mirë, për shkak të mbrojtjes nga ndikimet atmosferike.



Fig.51 Gjips-trëndafil



Fig. 52 Gjips i zbutur

Gjipsi më së shumti përdoret si material ndërtimor, për plotësimin e vrimave më të mëdha të mureve dhe tavaneve, për përpunimin dhe fugimin e pllakave të gjips kartonit, për përpunimin e elementeve dekorative dhe lajsnave nga gjipsi, etj.

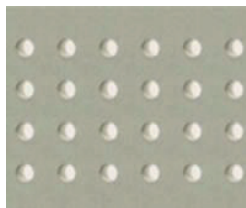
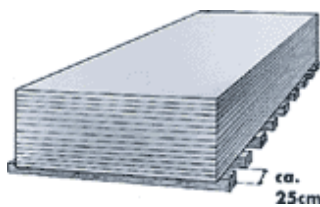


Fig. 53 Gjips prej kartoni dhe lajsna dekorative prej gjipsi

Shembull i analizës laboratorike

Koha e plasticitetit (Δt_2), ose përpunueshmërisë, është koha e kaluar nga momenti i derdhjes së gjipsit në ujë, e deri te momenti kur gjilpëra e Vikatit nuk depërton më thellë se 5 mm në masën e mostrës.

Për lloje të ndryshme të gjipsit këto kohëra janë të ndryshme dhe janë paraqitur në tabelën:

Emër	Δt (min)	Δt_1 (min)	Δt_2 (min)
Modeluese	15	5	-
Shtuk gjips (ndërtimor)	30	5	12
Allabastër	30	5	12
Gjips për llaçe	120	5	60
Gjips-Estrih	160	-	120

4.3. Çimentoja

Çimentoja është mjet lidhës hidraulik i cili në bashkëveprim me ujin krijon masë të lëngët e cila me kalimin e kohës forcohet dhe ngurtësohet. Ajo fitohet me bluarjen e portland çimentos klinker – gurë artificial i cili krijohet me pjekjen e gëlqeres dhe argjilës, në temperaturë prej 1350 deri 1450°C. Përzierja natyrore e gëlqeres dhe argjilës e përbën argjilën e çimentos, ndërsa tek ne vend-zbulim i argjilës për çimento është Usje në Shkup.

Krahas portland çimentos klinker (përzierje e gëlqeres dhe argjilës në raportin 3:1), në çimenton ka edhe gjips deri 5% i cili shtohet për rregullimin e kohës së lidhjes së çimentos.

Portland çimenton e karakterizon përbërja kimike me raport proporcional edhe atë: CaO (i lidhur) 62-67%, SiO₂ 19-25%, Al₂O₃ 2-8%, Fe₂O₃ 1-5%, SO₃ më së shumti 3-4.5%, CaO (i palidhur) më së shumti 2%, MgO më së shumti 5%, alkalin (Na₂O dhe K₂O) 0.5-1.3%.



Fig.54 Paketim dhe magazinim i çimentos

Tek ne çimentoja prodhohet, paktohet dhe transportohet në fabrikën e çimentos Titan-Usje SHA Shkup. (fig. 54, fig.55, fig.56, fig.57) e cila përveç asaj që prodhon lloje të ndryshme të çimentos, po ashtu prodhon edhe beton të gatshëm dhe produkte tjera nga çimentoja.

Prodhimi i portland çimentos

Çimentoja natyrore është produkti i parë që fitohet me pjekjen e masës së argjilës së çimentos (argjilë dhe gëlqere) deri në temperaturë prej 1450°C.

Nga të gjitha llojet e çimentos prodhimitari më të madhe ka portland çimentoja e cila fitohet me bluarjen e përsosur të portland çimentos – klinker me shtesë të gjipsit për rregullimin e lidhjes dhe për bluarje më të mirë.

Procesi qëllimor i prodhimitarisë mund të ndahet në tri operacione themelore:

- Përgatitje të lëndës së parë;
- Pjekje të lëndë së parë deri në 1450°C;
- Bluarje të klinkerit të fituar.

Nga gurorja lënda e parë së pari dërmohet në dërmuese. Pas dërmimit vijon bluarja e përsosur në copë më të imta.

Më pas lënda e parë dërgohet në furrë për pjekje. Pjekja bëhet deri në temperaturën e sinterimit (1350-1450°C) me ç'rast fitohen kokrra klinkeri. Pjekja bëhet në furra rrotuese me kapacitet prej rreth 100 tonë klinker në ditë.

Kokrrat e klinkerit janë me ngjyrë të gjelbër të mbyllur deri në të zezë, me formë ovale. Procesi i bluarjes zhvillohet përmes më shumë operacioneve. Pikë së pari, klinkeri imtësohet me mullinj me topa çeliku deri në copa të imta, e më pas në mullinj me tuba të përsosur bluhet në mënyrë plotësuese deri në miell të imtë. Gjatë bluarjes shtohet 1-3% gjips për shkak të rregullimit të lidhjes, për shkak se çimentoja pa gjips lidhet shumë shpejt.

Teknologjia e prodhimit të çimentos në fabrikë

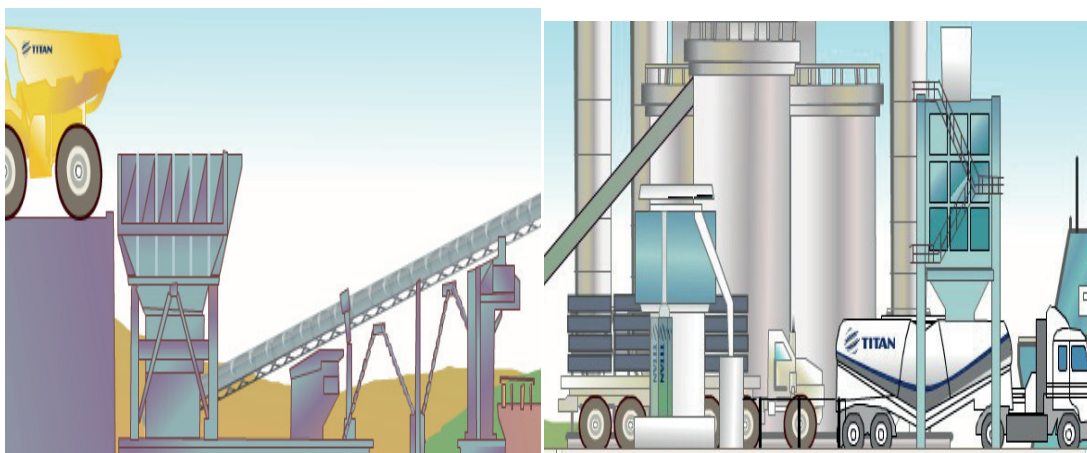


Fig.55 Transport dhe deponim i materialit për përpunim të çimentos

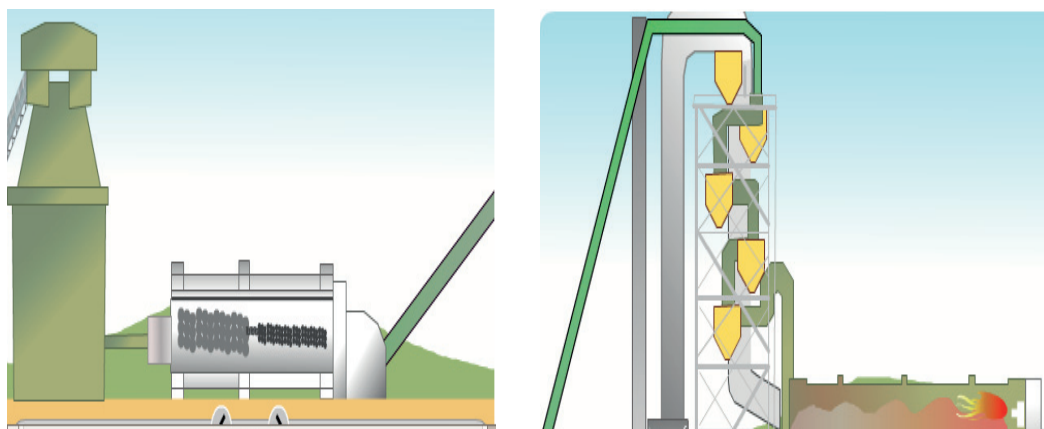


Fig.56 Dërmim dhe pjeqe e klinkerit

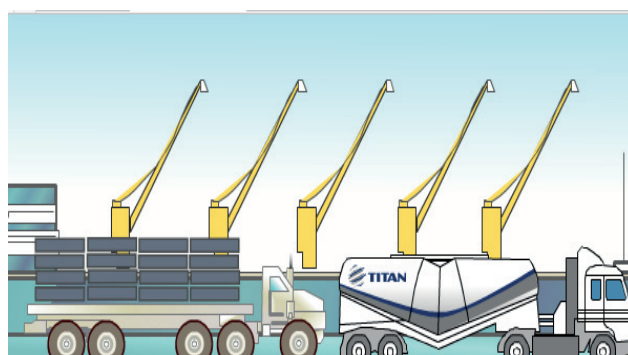


Fig. 57 Transporti i çimentos deri te konsumatorët

Fabrika e çimentos Titan-Usje në Shkup për t'i zvogëluar ndikimet negative mbi mjedisin jetësor përdorë filtra elektrostatik, përgatitë plan për brez të gjelbër në rrethinën e fabrikës dhe ndërtoi një plantacion në të cilin kultivohen fidanë, me qëllim që të zvogëlohet ndikimi i dëmshëm pamor dhe zanor mbi rrethinën më të afërt.

4.3.1. Ndarja e llojeve dhe klasave të çimentos

Llojet e çimentos paraqesin kategori të çimentos duke marrë parasysh përbërjen dhe teknologjinë e prodhimit, derisa **klasat e çimentos** i shënojnë karakteristikat e tyre mekanike.

Klasat e çimentos shënohen me shenjat: **25, 35S, 35B, 45S, 45B**, ku:

S-shenja për çimento me rritje më të ngadalshme të fuqisë;

B- shenja për çimento me rritje më të shpejtë të fuqisë.

Çimentot ndahen në dy grupe themelore: në çimento në bazë të portland çimentos klinker dhe në lloje tjera speciale të çimentos.

4.3.1.1. Çimento në bazë të portland çimentos klinker:

- **portland çimento** – kjo çimento nuk ka elemente tjera përveç atyre që hyjnë në përbërje të portland çimentos klinker, përveç shtesës së gjipsit i cili nevojitet për shkak të rregullimit të kohës së lidhjes së çimentos. Masë specifike e portland çimentos arrin së paku $3000\text{kg}/\text{m}^3$, ndërsa sipërfaqja specifike është më së paku $2400\text{ cm}^2/\text{g}$;
- **portland çimento me shtesë të zgjyrës** – kjo çimento fitohet me bluarjen e portland çimentos klinker, gjips dhe më së shumti 30% granulate të zgjyrës. Masë specifike, sipas rregullës, është diçka më e vogël se $3000\text{ kg}/\text{m}^3$, ndërsa sipërfaqja më e madhe specifike prej $2400\text{ cm}^2/\text{g}$;
- **portland çimento me shtesë të pucolanit** – në këtë çimento krahas portland çimentos së bluar klinker dhe gjips, është e pranishme dhe është shtesë e pucolanit, jo më shumë se 30%;
- **portland çimento me shtesë të përzier** - në përbërje të kësaj çimentoje krahas portland çimentos dhe gjipsit, ka edhe shtesë të përzier i cili përbëhet prej granulave të zgjyrës dhe pucolan natyror ose artificial;

- **çimento metalurgjike** – kjo çimento është portland çimento me shtesë të zgjyrës e cila arrin më shumë se 30%, dhe jo më shumë se 85%;
- **çimento pucolani** – portland çimento që përmban pucolan më shumë se 30%, te i cili procesi i hidratimit është më i ngadalshëm si edhe përforcimi;
- **çimento metalurgjike me shtesë pucolani** – në të janë të pranishme më shumë se 30% granulate të zgjyrës, derisa përmbajtja e pucolanit natyror ose artificial lëvizë prej 5 deri 40%, varësisht nga dedikimi i çimentos dhe aktiviteti i pucolanit;
- **çimento sulfatorezistues** – që të fitohet çimentoja rezistuese ndaj sulfateve bëhet zvogëlimi i përmbajtjes së Al_3O_3 , ndërsa bëhet rritja e përmbajtjes së Fe_2O_3 .

4.3.1.2. Llojet speciale të çimentos janë: çimento aluminate (boksit), çimento supersulfate, çimento ekspansive, çimento të ulëta termale (me ngrohtësi të vogël hidratative), etj.

4.3.2. Analiza e çimentove

Për përcaktimin e cilësisë së çimentove bëhen analiza kimike, fizike dhe mekanike. Tek ne cilësia e çimentos që përdoret për përgatitjen e betonit përkufizohet me PBAB/87 ku është bërë e ditur se çimentoja doemos duhet t'i përmbushë kushtet për cilësi të përcaktuara me standardet maqedonase: MKS B.C1.009, MKS B.C1.011, MKS B.C1.013, MKS B.C1.014.

4.3.2.1. Analiza kimike: me analizë kimike përcaktohet përbërja kimike, e me këtë rast kërkohet:

- të mos përmbajë SO_3 më shumë se 3,5% (për portland çimenton me zgjyrë deri 4%);
- humbja gjatë djegies të mos arrijë më shumë se 5% për furra rrotuese dhe 7,5% për furra vertikale;
- të përmbajë më së shumti 5% MgO etj.
- komponimet më të rëndësishme kimike të mineralet klinkere (çimento) janë ndër-tuar nga oksidi i kalciumit, cilisium, aluminiun dhe hekur, ndërsa shprehen përmes: silikat trekalcium (alit), silikat dykalciumi (belit), aluminat trekalcium dhe aluminatferit katërkalcium, gjegjësisht mineralet e çimentos C_3S ; C_2S ; C_3A ; C_4AF ; respektivisht. Kërkesat për pjesëmarrjen e tyre në çimenton janë dhënë për secilën çimento nga llojet paraprakisht të përmendura.

4.3.2.2. Analiza fizike:

- **masë specifike dhe vëllimore** - masa specifike e çimentos γ_s , është karakteristike shumë e rëndësishme dhe është e domosdoshme të dihet vlera e saj gjatë projektimit të përzierjeve prej betoni dhe llaçi. Tek portland çimentoja e pastër $\gamma_s \geq 3,0 \text{ g/cm}^3$, derisa te portland çimentoja me shtesa $\gamma_s = 2,6-3,0 \text{ g/cm}^3$ (varësisht nga sasia e shtesave).

Masa vëllimore e çimentos γ fitohet në gjendje të shthurur dhe të ngjeshur.

- në gjendje të shthurur $\gamma = 0,8-1,2 \text{ g/cm}^3$
- në gjendje të ngjeshur $\gamma = 1,3-1,8 \text{ g/cm}^3$
- **përsosmëria e bluarjes** - përcaktohet në mënyrën vijuese: hidhet 50gr çimento me masën M, paraprakisht të tharë në temperaturë prej 105-110°C, përmes sitës me vrimë katrore prej 0,09mm. Pjesa e mbetur e sitës, me masë matet dhe përloqaritet përsosmëria e bluarjes në përqindje që duhet të arrijë më së shumti 15%;

$$R = \frac{M_1}{M} \times 100$$

- **sipërfaqe specifike** – është sipërfaqja e zhvilluar në kokrra prej një grami dhe përcaktohet sipas metodës së Blenit (Blane), ndërsa shprehet në cm^2/g . Sipërfaqja specifike për të gjitha çimentot arrin së paku 2400 cm^2/g , derisa për çimentot me markën PC35 dhe PC45 arrin 3500 cm^2/g .

- **Ujë për konsistencë standarde** (ujë mësa e nevojshme në %)

- **koha e lidhjes** (fillimi dhe fundi i lidhjes) – koha nga momenti i shtimit të ujit e deri te momenti kur arrihet nivelit i fortësisë në temperaturë dhe lagështi të caktuar. Çimentot, te të cilat koha e lidhjes është e shkurtër, më e shkurtër se 15 minuta, quhet **çimento që lidhen shpejtë**, derisa çimentot, tek të cilat koha e lidhjes është më gjatë se 90 minuta, quhet **çimento që lidhet normalisht**.

Si **kohë për fillimin e lidhjes** së çimentos konsiderohet koha nga momenti i përzierjes së çimentos dhe ujit, e deri te momenti kur përzierja e çimentos do ta humbë plasticitetin e vet.

Si **fund i lidhjes** konsiderohet koha e kaluar në përzierjen e çimentos dhe ujit, e deri te momenti kur përzierja e çimentos do ta humbë gjurmën e fundit të plasticitetit.

Fillimi dhe fundi i lidhjes së çimentos përcaktohet në përzierjen e çimentos me **konsistencë standarde** me ndihmën e aparatit të Vikatit;

- **qëndrueshmëria e vëllimit** - përcaktohet me ndihmën e kulaçeve provuese ose me unaza të Shatelierit (Le Shateler). Kulaçet përgatiten nga përzjerja me konsistencë standarde;

- **Fuqia e presionit dhe lakimit** – Analizimi i fuqive mekanike, që e përkufizojnë edhe klasën e çimentos zbatohet sipas standardit MKS.B.C8.022: Analizë e fuqisë së çimentos. Fuqia e presionit dhe fuqia e tendosjes gjatë lakimit të çimentos përcaktohet me ndihmën e prizmave provuese të cilat ruhen në ujë në kushte të caktuara dhe analizohen në presion dhe tendosje (lakim). Prizmat provuese janë me dimensione 40/40/160mm.

Përgatitja e prizmave bëhet nga sasia vijuese e materialit: 450 g. çimento, 3x450 g. = 1350 g. rërë standarde dhe 225 ml ujë. Hapësira në të cilën ruhen prizmat duhet të ketë temperaturë prej $20 \pm 2^\circ\text{C}$ dhe lagështi relative prej së paku 95%.

Fuqia e lakimit përllogaritet me ndihmën e shprehjes:

$$\sigma_s = \frac{3}{2} \times \frac{FL}{a^3} \quad \text{ku:}$$

σ_s - fuqia e lakimit;

F- fuqi e koncentrimit e cila shkakton rrënim;

a- ana e prerjes tendosësh; a=40mm

L- distancë.

Fuqia e presionit përllogaritet me ndihmën e shprehjes:

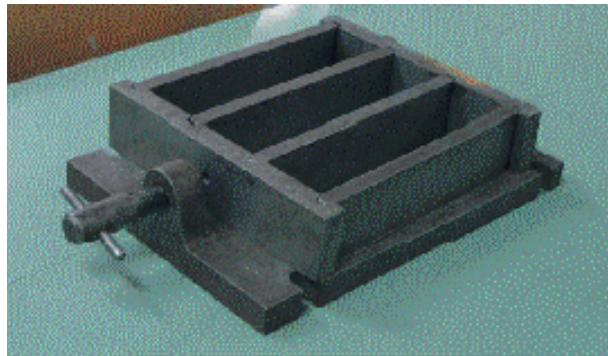
$$\sigma_p = \frac{F}{Ab}$$

ku:

σ_p - Fuqia e presionit

F- fuqia e koncentruar e cila shkakton rrënim

Ab - sipërfaqe në të cilën vendoset fuqia „ F”.



Kallëp për përpunimin e epruvetave

Klasa e çimentos	Fuqi më të vogla të presionit dhe lakimit në MPa								
	1 ditë		3 ditë		7 ditë		28 ditë		
	presion	lakim	presion	lakim	presion	lakim	presion	lakim	
25	-	-	-	-	10	2,5	22	4	
35	S	-	-	-	-	14	3,5	31	5
	B	-	-	14	3	-	-	31	5
45	S	-	-	14	3	-	-	40	5,5
	B	-	-	18	3,5	-	-	40	5,5
55		18	3,5	-	-	-	-	49	6,5

B - çimento me rritje të shpejtë të fuqisë

S - çimento me rritje të ngadalshme të fuqisë

Tab. 1 Tabelë për fuqinë e arritur të presionit dhe lakimit të çimentos varësisht nga koha

Mbaje mend!

Gëlqerja fitohet me pjekjen e gurëve të pastër gëlqeror në temperaturë nën pikën e sinterimit dhe përmban kryesisht kalciumoksid (CaO).

Në ndërtimtarinë gëlqerja përdoret në industrinë për prodhimtari të gëlqeres hidraulike, për beton të lehtë (siporek), tulla silikate-gëlqerore, llaçe etj.

Xehja prej gjipsit piqet në temperaturë prej rreth 120 - 180°C me çka fitohet i a.q. shtuk-gjips ose gjysmëhidrat.

Sipas përbërjes dhe mënyrës së pjekjes ka disa lloje të gjipsit: shtuk-gjips, allabas-tër, gjips llaçi, gjips estrih dhe modelues.

Gjipsi përdoret si material ndërtimor, për mbushjen e vrimave më të mëdha në muret dhe tavanet, për përpunimin dhe fugimin e pllakave prej gjips-kartonit, për përpunimin e elementeve dekorative dhe mbulesave prej gjipsi, etj.

Çimentoja është mjet lidhës hidraulik i cili në bashkëveprim me ujin krijon një masë të lëngët që me kalimin e kohës forcohet dhe ngurtësohet.

Llojet e çimentos paraqesin kategori të çimentos duke marrë parasysh përbërjen dhe teknologjinë e prodhimit, derisa klasat e çimentos i shënojnë karakteristikat e tyre mekanike.

Çimento në bazë të portland çimentos klinker janë: portlanda çimentoja, portland çimento me shtesë të zgjyrës, portland çimento me shtesë të pucolanit, portland çimento me shtesë të përzier, çimento metalurgjike, çimento pucolane, çimento metalurgjike me shtesë pucolani, çimento rezistues ndaj sulfatit etj.

Për përcaktimin e cilësisë së çimentos bëhen analiza kimike, fizike dhe mekanike.

Test për vetëvlerësim!

1. Si fitohet gëlqerja?

_____ 3/

2. Ku përdoret më së shumti gëlqerja?

a) për prodhimin e betoneve të lehta;

b) për prodhimin e betoneve të rënda;

c) për prodhimin e orendive. 1/

3. Ekzistojnë më shumë lloje të gjipsit:

_____ 3/

4. Çka paraqet çimentoja?

_____ 3/

5. Llojet e çimentos paraqesin _____, ndërsa klasat e çimentos janë _____ .2/

6. Numëro disa lloje të çimentos në bazë të portland çimentos klinker!

_____ 3/

7. Analiza e fuqisë së presionit dhe lakimit të çimentos bëhet me ndihmën e:

a) prizmave provuese;

b) Unazave të Shatelierit;

c) Aparatit të Vikatit. 1/

Pikët	0 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 14	15 -16
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësia tematike

5.LLAÇET

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- Vetitë e llaçeve;
- Llaçet;
- Llojet e llaçeve sipas pjesëve përbërëse.

TËRËSIA TEMATIKE

5. Llaçet

5.1. Llojet e llaçeve

5. LLAÇET

Llaçi është masë homogjenë, përbëhet prej mjeteve lidhëse, rërë dhe ujë në përmasa të caktuara. Ata kanë detyrë që t'i lidhin dhe t'i rrafshojnë materialet ndërtimore në një tërësi. Shërbejnë për murosje të të gjitha llojeve të mureve, për lyerje me llaç, për përpunimin e bazave dhe shtresave, për bashkim, për përpunimin e fasadës, betone, etj. (fig.58, 59 dhe 60).

Llaç cilësor përpunohet nga mjetet lidhëse: gëlqere, çimento, gjips, polimere, eposi rrëshira, bitumen, agregat të mirë dhe sasi të mjaftueshme uji.



Fig. 58 Makinë për përgatitjen e llaçit

Që t'u përgjigjet kërkesave të nevojshme, llaçet duhet të përpunohen në mënyra të ndryshme, nga komponentët e ndryshëm përbërës dhe në raporte të caktuara të përzierjes që prej tyre të mund të fitohet fortësia e nevojshme mekanike, në kushte tjera, të plotësojë kërkesën e qëndrueshmërisë, të mosdepërtimit të ujit, kohëzgjatjes, elasticitetit, etj.

Meqë llaçet shfrytëzohen edhe për fitimin e pamjes estetike të realizimeve ndërtimore, ndaj për këtë arsye ato duhet të jenë të pandryshme në aspektin vëllimor, lehtë të lëmohen dhe të japin sipërfaqe të lërueshme, mirë të ngjyrosen dhe të jenë të qëndrueshme ndaj ndryshimeve kohore.

Raporti i mjetit lidhës ndaj rërës quhet **përmasë e përzierjes**. Te llaçet e thjeshta ai është 1:m, ndërkaq te llaçet e ndërlikuara është 1:m:n. Kështu për shembull, llaçi i cili ka përmasë 1:3 shënon se përmban një pjesë vëllimore të mjetit lidhës dhe tre pjesë vëllimore të rërës, ndërsa llaçi i cili ka përmasën 1:3:9, për shembull te llaçi i vazhduar, shënon se përmban një pjesë vëllimore të çimentos, numri i dytë sasinë e gëlqeres, ndërsa numri i tretë sasinë e rërës.

Madhësia e grimcës së **rërës** merret sipas dedikimit të llaçit. Kështu për shembull, madhësia më e mirë e grimcës së rërës së llaçit për murosje të jetë prej 0,5 deri 2 mm, ndërsa për llaç për suvatim prej 0,2 deri 0,5 mm. Rëra më e mirë për përgatitjen e llaçit është kuarci i pastër i cili nuk ka elemente të argjilës dhe te i cili madhësia e kokrrave është e përzier në raportin 2/3 rërë e trashë 1/3 rërë e imtë.

Uji që përdoret për përgatitjen e llaçeve duhet të jetë i pastër, i butë, pa elemente organike, pa kripëra dhe acide. Përdoret ujë nga rrjeti ujësjellës, derisa uji nga lumi ose liqeni para përdorimit analizohet. Ujërat e kënetave dhe uji i detit nuk përdoren për përgatitjen e llaçit.

Sipas llojit të mjeteve lidhëse ndahen në: llaçe ajrore dhe hidraulike. **Llaçe ajrore** janë ato që ngurtësohen në ajër dhe në to bëjnë pjesë llaçet që si mjet lidhës shfrytëzojnë: argjilë, deltinë, gëlqere, gjips dhe shamot. **Llaçe hidraulike** janë ato që mund të ngurtësohen në ajër, por edhe në ujë dhe në to bëjnë pjesë çimentoja, llaçi i vazhduar, etj.

5.1. Llojet e llaçeve

Sipas llojit të mjetit lidhës llaçet ndahen në:

- llaç gëlqeror – i cili përbëhet nga gëlqerja, rëra dhe uji;
- llaç i vazhduar - i cili përbëhet nga gëlqerja, çimentoja, rëra dhe uji;

- Ilaç i çimentos – i cili përbëhet nga çimentoja, rëra dhe uji.

Sipas konsistencës Ilaçet ndahen në:

- Ilaç i lëngët dhe
- Ilaç plastik

5.1.1. Ilaçi gëlqeror përgatitet nga gëlqerja, rëra dhe uji.

Ai përdoret për suvatim të mureve të brendshme dhe të jashtme. Konsistenca e tij duhet të jetë mjaft plastike, por jo edhe i lëngët. Përdoret në raport prej 1:1 deri 1:3 varësisht nga nevoja. Ilaçet duhet gjatë analizimit të plotësojnë karakteristika të caktuara siç janë: plasticiteti, homogjeniteti, rezistenca ndaj akullit, aftësia për mbajtjen e ujit, etj.

Ilaçet gëlqerore shfrytëzohen për murosje dhe suvatim. Epërsia e tyre qëndron në atë se janë mjaft plastike dhe lehtë formësohen, derisa si gjëra negative theksohen: mekanika e vogël. Fuqia gjatë tendosjes dhe lakimit, ngadalë forcohen, nuk janë të qëndrueshme në ujë, lëshojnë ujin dhe kanë kohëzgjatje të shkurtër.

5.1.2. Ilaçi çok përdoret si masë e Ilaçit gëlqeror për suvatim të shtresës së parë të tavaneve në proporcion 1:1. Ai përgatitet nga masa e Ilaçit gëlqeror me proporcion të cilit i shtohet 4 deri 10 kg. fije për një m³ Ilaç. Ilaçi, gëlqere e nxehtë, fitohet me fikje të drejtpërdrejt të gëlqeres së gjallë, në atë masë shtohet rërë dhe me përzierje të shpejtë fitohet Ilaç i nxehtë.

5.1.3. Ilaçi në gjendje të butë përgatitet në proporcion 1:1 deri 1:4 varësisht nga ajo se për çfarë dedikimi është parashikuar. Ai përgatitet në vetë kantierin e ndërtimit. Merret gëlqerja e fikur nga kantieri i ndërtimit dhe shtohet rërë dhe ujë dhe me përzierje graduale fitohet masë homogjene.

5.1.4. Ilaçi nga gëlqerja e hidratuar përgatitet në dy mënyra. Së pari, në gjendje të thatë përzihen rëra dhe gëlqerja në pluhur, e më pas shtohet ujë. Në mënyrën e dytë, përgatitja është më përzierjen e gëlqeres dhe ujit, ndërsa pasi që të qëndrojë, në masën e gëlqeres shtohet rërë.

5.1.5. Ilaçet nga çimentoja janë përzierje që përbëhet nga: çimentoja, rëra dhe uji. Së pari përzihet çimentoja dhe rëra në gjendje të thatë, e më pas shtohet ujë. Shfrytëzohen për murosje dhe suvatim, por mund të shërbejnë edhe për shtresa dysHEMEJE

për përpunimin e elementeve të fabrikuara ndërtimore, elementeve artificiale dhe gurëve artificiale. Gjatë përgatitjes së llaçit raporti i çimentos dhe rërës është 1:3.

5.1.6. Llaçet e vazhduara prodhohen prej dy mjeteve të lidhura: rërë dhe ujë. Me përdorimin e mjeteve lidhëse ato i përmirësojnë dhe plotësojnë karakteristikat e caktuara të llaçet e thjeshta. Kështu për shembull, llaçit gëlqeror, nëse i shtohet më çimento, fitohet fuqi më e madhe mekanike, ose llaç i çimentos nëse i shtohet gëlqere, i rritet plasticiteti, por i humbë karakteristikat mekanike. Proporcionet e përgatitjes arrijnë: 1:1:5, 1:1:6, 1:2:5, 1:2:6, 1:3:9. Më e zakonshme është që të merret llaçi me proporcion 1:3:9 ose 1:2:6.

5.1.7. Llaçi për fasada përpunohet nga llaçi i çimentos dhe guri i dërrmuar agregat në bojëra dhe granulate të ndryshme. Ekzistojnë llaçe të përgatitura në mënyrë të posaçme për fasada si: teranova, terabona, kromolit, etj. Ato janë të përbëra nga: çimentoja, gëlqerja, gurë i dërrmuar dhe bojërat e përhershme minerale oksiduese në pluhur. Këto llaçe përgatiten sipas udhëzimit të dhënë në trupin e produktit dhe me përzjerje të thjeshtë me ujë.

5.1.8. Llaçi nga deltina shërben si rezistues ndaj zjarrit, llaç për mbështjellje të vatrave të furrave. Deltina duhet të jetë sa është e mundshme më e pastër, pa shtesa. Para se të suvatohen, muret lyhen me emulsion katrani, ndërsa me shtimin e gëlqeres dhe çimentos fitohet një llaç me karakteristika të përmirësuara të mosdepërtimit të ujit dhe me fuqi më të madhe. Ky llaç nuk është rezistues ndaj ujit dhe akullit.

5.1.9. Llaçi prej gjipsi zakonisht prodhohet nga nga gjipsi si masë e butë e dendur të cilës i shtohen kokrra mermeri, rërë, ngjyrë, ngadalësues kimik të lidhjes, etj. Llaçi prej gjipsi mund të përgatitet edhe pa agregat, ndërsa sasia varet nga lloji i punëve që duhet të realizohen. Nëse llaçit prej gjipsi i shtohet gëlqere dhe rërë fitohet llaç i vazhduar prej gjipsi. Mund të jetë në raportin 1:3:9, ku shifra e parë e sasisë së gjipsit, sasia e dytë e gëlqeres, ndërsa sasia e tretë e rërës.

5.1.10. Llaçi prej shamoti përgatitet nga mielli i shamotit, pluhuri i argjilës dhe uji. Raporti i përzjerjes varet nga dedikimi i llaçit dhe koha e murosjes. Këto llaçe shfrytëzohen për murosje të furave, për përpunimin e vend-ndezjeve, kanaleve të oxhaqeve, etj.

5.1.11. Llaçet plastike janë llaçe për fasada. Ato shfrytëzohen për përpunimin e fasadës dhe janë rezistuese ndaj ndikimeve atmosferike, akullit, rrezeve të diellit, ujit, lehtë të vendosur, etj.. Këto llaçe përpunohen nga rrëshira plastike, në bazë të emulsionit polivinil acetat në të cilin janë shtuar kokrra mermeri, dru, kompensatë, pigmente

ngjyrash, mjete për stabilizimin dhe emulsim me çka arrihet homogjenitet më i madh. Karakteristike është se ky llaç vendoset mbi beton të lëmuar, llaç të vazhduar, llaç prej çimentos, ndërsa nuk rekomandohet mbi llaç gëlqeror. Llaçet plastike kanë përdorim të madh në ndërtimtari me emrin: sinterplast, fasaplast, plastofiks, teraplast, etj. Në tregti hasen edhe llaçe speciale rezistuese ndaj lagështisë në përbërjen e të cilave kryesisht është emulsioni plastik me shtesa kimike që e rrisin rezistencën e llaçit ndaj lagështisë. Ato janë ceresiti, trikosili, etj. Udhëzimi për përdorim është shënuar në trupin e produktit.

5.1.12. Llaçi akrilik prej mermeri është një lloj i pastës së gatshme, me shtresë të hollë (afërsisht 3 mm) llaç akrilik nga granulat i mermerit me ngjyra të llojllojshme. Dedikimi i tij parësisht është për mbrojtje dekorative për sipërfaqe të fasadave (kryesisht për plintë) dhe për shumë mure të ngarkuara të brendshme të korridoreve, shkallëve, etj. Ai përmban: dispersion ujqor të lidhëseve akrile, granulate mermerit, shtesa speciale.

5.1.11. Llaçet minerale dekorative janë llaçe me shtresa të holla, të dedikuara për mbrojtje dekorative për sipërfaqe të fasadave dhe të mureve të brendshme. Elementet themelore janë: çimentoja e bardhë, gëlqerja e hidratuar, shtesa organike, mbushëse minerale.

5.1.12. Llaçet akrile dekorative janë në formë të pastave të gatshme, tashmë të përgatitura për punimin e llaçeve, të dedikuara për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve për fasada, kryesisht te sistemet për izolim termik. Përbëhet prej: dispersionit ujqor të lidhëseve akrile, mbushëse minerale, pigmente të përhershme të ndritshme, shtesa speciale.

5.1.13. Llaçet silikate dekorative janë në formë paste, tashmë të përgatitura për punimin e llaçeve, të dedikuara për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve për fasada, kryesisht te sistemet për izolim termik. Elementet themelore janë: qelq ujqor prej kaliumi, shtesa organike, mbushëse minerale.

5.1.14. Llaçet silikoze dekorative janë në formë paste, tashmë të përgatitura për punimin e llaçeve, të dedikuara për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve për fasada, kryesisht te sistemet për izolim termik. Ato përmbajnë: dispersion ujqor i lidhëseve silikoze dhe akrile, mbushëse minerale, pigmente inorganike, shtesa speciale.

5.1.17. Masat për fugim janë përzierje në formë të pluhurit, të përpunuara në bazë të çimentos dhe shtesës speciale dhe janë të dedikuara për fugimin e shtresave të murit dhe dyshemesë prej pllakave të qeramikës, klinker, mozaikëve të qelqta dhe të tjera, pllaka prej guri, etj.

Karakteristikat e Ilaçeve

Konsistenca (plasticiteti) e Ilaçeve

Me konsistencë nënkuptohet niveli i lidhshmërisë së komponentëve nga përzierja e Ilaçit, e cila ndikon në madhësinë e fërkimit të brendshëm në masën. Konsistenca ndikon në përpunueshmërinë e tij, e cila nga ana tjetër, paraqet aftësi të përzierjes së Ilaçit që të shtrohet në shtresë të hollë, homogjene përmes një bazë e caktuar. Konsistenca përzierjes së Ilaçit varet nga: lloji, sasia dhe përbërja granulate e agregatit, lloji dhe sasia e mjetit lidhës, sasia e ujit, prania eventuale aditive etj.

Homogjenitet

Me homogjenitet nënkuptohet barazia e konsistencës dhe ngjyrës në gjithë masën e përzierjes së Ilaçit. Kushti për homogjenitet të përzierjes së Ilaçit është me rëndësi të posaçme për Ilaçet për suvatim dhe për këto Ilaçe homogjeniteti është njëri prej kushteve të parashikuara për cilësi.

Fuqia e Ilaçeve

Fuqia e Ilaçit varet nga: lloji dhe sasia e mjetit të përdorur lidhës, nga sasia e ujit, nga lloji, sasia dhe përbërja granulate e agregatit, nga mënyra e përgatitjes, mënyra e vendosjes, nga karakteristikat e bazës në të cilin vendoset Ilaçi etj. Mostrat analizohen në lakim dhe presion, në mënyrën e njëjtë siç analizohen mostrat e lidhëseve minerale. Në bazë të këtyre analizave përkufizohet e a.q. markë e Ilaçeve.

Aftësi për ndaljen e ujit

Përzierjet e Ilaçit duhet të jenë me përzierje të tillë që tërësisht të përjashtohet mundësia për paraqitjen e mosshtresimit (veçim të ujit dhe segregacionit të grimcave nga lidhësja dhe agregati), si dhe mundësia për humbje të sasisë më të madhe të ujit pas absorbimit kapilar nga ana e bazës.

Rezistenca ndaj veprimit të akullit

Rezistenca e Ilaçeve ndaj veprimit të akullit varet nga kompaktësia e Ilaçit të ngurtësuar, gjegjësisht nga struktura e tij, raporti i lidhëses dhe agregatit, depërtueshmëria dhe rezistenca ndaj veprimit të akulli është veçanërisht e rëndësishme të Ilaçet që përdoren për suvatim të sipërfaqeve të ekspozuara ndaj ndikimeve atmosferike, që drejtpërdrejt i janë ekspozuar lagështisë dhe ngrirjes.

Athezioni i Ilaçit për bazat

Athezioni i Ilaçit për bazën varet nga: lloji i bazës, konsistenca e Ilaçit, sipërfaqja e rrafshët, depërtueshmëria dhe lagështia e bazës, mënyra e shtresimit (vendosjes) së Ilaçit, etj.

Shembull për analizë laboratorike

Fuqia e llaçit

Fuqia e llaçit analizohet në 3 mostra me dimensione 4x4x16 cm. Nëse llaçi është mjaft i ngurtësuar, mostrat pas 24 orëve nga momenti i përpunimit nxirren nga kallëpet, e nëse jo, mund të nxirren nga kallëpet pa dëmtim, nxjerra anulohet për 24 orët e ardhshme.

Mostrat analizohen në lakim dhe presion, në mënyrën e njëjtë siç analizohen mostrat nga lidhëset minerale. Në bazë të kësaj analize përkufizohet e ashtuquajtura markë e llaçeve.



Fig. 59 Llaçe të thatë për pjesët e jashtme të mureve



Fig. 60 Suvatim me makinë i mureve të brendshme dhe të jashtme

Mbaje mend!

Llaçi është masë homogjene që përbëhet prej mjeteve lidhëse, rërës dhe ujit në proporcione të caktuara.

Raporti i mjetit lidhës ndaj rërës quhet proporcion i përzierjes. Te llaçet e thjeshta ai është 1:t, ndërsa te llaçet e ndërlikuara është 1:t:p.

Sipas llojit të mjeteve lidhëse, llaçet ndahen në: llaçe ajrore dhe hidraulike.

Sipas sasisë së mjetit lidhës, llaçet ndahen në: llaç gëlqeror (gëlqere, rërë dhe ujë), llaç i vazhduar (gëlqere, çimento, rërë dhe ujë), llaç për çimento (çimento, rërë dhe ujë).

Test për vetëvlerësim!

1. Çka paraqesin llaçet?

2. Si ndahen llaçet, sipas llojit të mjeteve lidhëse?

a) ajrore; b) materiale; c) prej çimentos; ç) ujore.

3. Si ndahen llaçet, sipas sasisë së mjetit lidhës?

Tërësia tematike

6. BETONI

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- karakteristikat e betonit;
- përdorimin e këtyre betoneve

TËRËSIA TEMATIKE

- 6. Betoni**
 - 6.1. Materialet përbërëse të betonit**
 - 6.2. Proporcioni i përzierjes së betonit**
 - 6.3. Marka e betonit**
 - 6.4. Konsistenca e betonit**
 - 6.5. Faktori i ujit në çimento**
 - 6.6. Përdorimi i betonit dhe betoni i përforcuar**
 - 6.7. Transportimi, vendosja dhe mirëmbajtja e betonit**
 - 6.8. Llojet e betoneve**

6. BETONI

Çimento betoni fitohet me përzierjen e çimentos dhe agregatit të mirë (rërë), agregat i vrazhdë (zhavorr ose gurë i thërrmuar) dhe ujë. Sasi të vogla të kimikateve, të quajtura shtesa, shpesh shtohen në masë betoni që të kontrollohen koha e forcimit dhe plasticitetit, edhe të disa karakteristikave tjera.

Betoni është material që përdoret, varësisht nga konsistenca dhe fuqia e dëshiruar, më shumë se të gjitha materialet artificiale të botës. Ai më së shumti përdoret për ndërtimin e rrugëve, ndërtesave, themeleve, urave, etj. Madje edhe romakët dhe egjiptianët e lashtë kanë zbuluar se me shtimin e hirit vullkanik në përzierjen e betonit ai mund të përdoret edhe nën ujë. Po ashtu, romakët e vjetër e kanë ditur me shtimin e qimes së kalit, betoni i tillë tkurret më pak gjatë hidratimit.

Sot në ndërtimtarinë bashkëkohore, përzierja e betonit përgatitet në fabrikë për beton (fig.61).

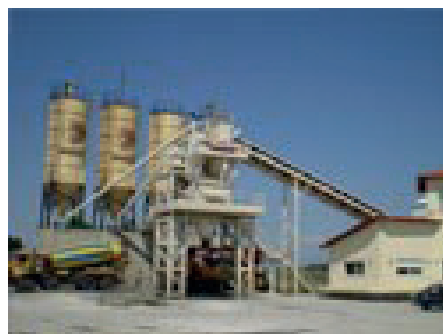


Fig.61 Fabrika për beton

Çimentoja, agregatet dhe uji dozohen në mikser sipas recetës paraprakisht të testuar dhe recetës së aprovuar. Agregatet dozohen përmes mbushësit dhe transportohen me shirit në mikserin, ku shtohet ujë, shtesa dhe çimento. Betoni i gatshëm vendoset drejtpërdrejt në kamion-mikser përmes rrëshqitës konusoid (fig.62).



Fig.62 Përzierës-betoni

Cilësia kulmore e betonit arrihet vetëm përmes mbikëqyrjes së përhershme dhe përshtatjes harmonike në recepturat. Në laboratorin në fabrikën për beton rregullisht kontrollohet cilësia e lëndëve të para dhe betonit të prodhuar. Laboratoria është në kontakt të përhershëm me repartin prodhues dhe u jep instruksione për harmonizimin e recetave (fig.63).

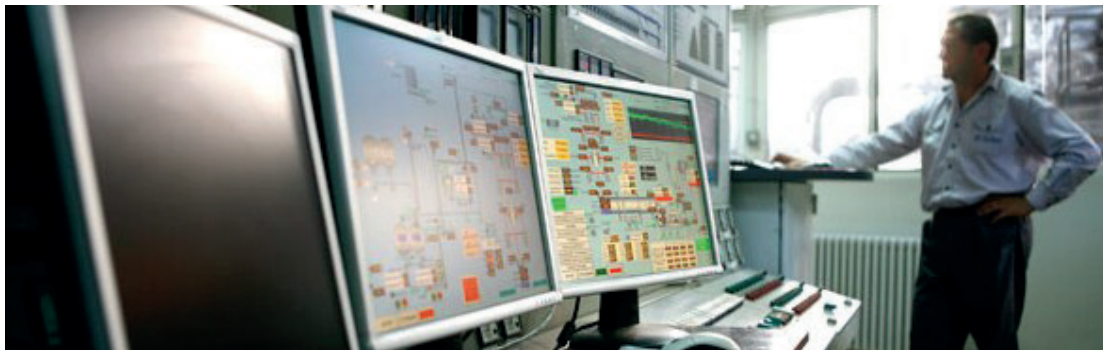


Fig.63 Përgatitja kompjuterike e përzierjes së betonit

Si shtojcë e kontrolleve të rregullta, laboratori ka rol zhvillimor në përpunimin e përzierjeve të reja për përdorim të ndryshëm. Puna e fabrikës është rregullisht e kontrolluar dhe provuar nga institute të autorizuar të huaja.

6.1. Materialet përbërëse të betonit

6.1.1. Çimentoja

Çimentoja mjet lidhës hidraulik mineral që fitohet me bluarjen e klinker çimentos – portland, material guror artificial, i cili krijohet me pjekjen e gurit gëlqeror dhe argjilës në temperaturë prej 1350 deri 1450°C. Krahas klinker çimentos – portland, për të cilin përdoret përzierje e gurit gëlqeror dhe argjilës në proporcion 1:3, çimentos i shtohet sasi e vogël e gjipsit, për shkak të rregullimit të kohës së lidhjes së çimentos duke marrë parasysh përbërjen dhe teknologjinë e Prodhimtarisë, derisa klasat e çimentos i shënojnë karakteristikat e tyre mekanike. Ndahen në dy grupe themelore: çimento në bazë të klinker çimentos – portland dhe lloje speciale të çimentos.(shiko kapitulli 4.3. Çimento)

6.1.2. Uji

Uji paraqet komponentë të përzierjes së betonit meqë vetëm me praninë e saj mund të zhvillohet procesi i hidratimit të çimentos. Krahas kësaj, kjo mundëson vendosje efektive dhe përpunim final të betonit. Ai duhet të jetë i pastër, pa shtesa të kripës, acideve dhe materieve organike. Uji i pijshëm nga ujësjellësi i plotëson kushtet për përgatitjen e përzierjes së betonit, por burimet tjera të ujit duhet të analizohen.

6.1.3. Agregati

Agregati merr pjesë me 70 deri 80% të masës së përgjithshme të betonit dhe nga karakteristikat e tij varen edhe karakteristikat e përzierjes së betonit dhe betonit të fortë. Për përgatitjen e betonit në mënyrë të barabartë shfrytëzojnë agregat natyror dhe të thërrmuar. Agregati i thërrmuar është më i shtrenjtë, ndaj në të shumtën e rasteve përdoret agregat natyror, veçanërisht ai lumor. Përparësia e agregatit natyror është ngulitja më e madhe dhe përpunueshmëria e përzierjes së betonit për shkak të kokrrave të rrumbullakëta. Përparësia e agregatit të thërrmuar qëndron në homogjenitetin më të madh.

Para se të përdoret agregati duhet të shqyrtohet dhe t'i përmbushë karakteristikat vijuese më të rëndësishme: formë dhe pamjet të sipërfaqes së agregatit, ai të jetë i pastër dhe të përmbajë grimca të imta, masë të vëllimit të agregatit, lagështi të agregatit, qëndrueshmëri të agregatit, fuqi të agregatit, përbërje granulate të agregatit.

6.1.4. Shtesat e betonit – aditivet

Aditivet janë shtesa të cilat me veprimet e veta fizike, kimike ose të kombinuara ndikojnë në karakteristika të caktuara në betonin e freskët dhe të fortë.

Dozimi i aditiveve zakonisht arrin 5% të masës së çimentos. Në të shumtën e rasteve përdoren:

- **plastifikues** - shtesa që e përmirësojnë ngulitjen dhe përpunueshmërinë e përzierjes së betonit. Në kohën më të re, më shumë përdoren plastifikues, po edhe hiperplastifikues me të cilët ulet sasia e ujit madje edhe deri 30%;
- **aerantë** – thithës të ajrit, janë aditive me të cilat në betonin formohet fluska prej ajri me madhësi prej 50 deri 200µm që janë të radhitura në masën e betonit dhe e rrisin rezistencën e veprimit të akullit;
- **mbyllës** – konsiderohen si rregullues të strukturës së betonit dhe me ta rritet niveli i mosdepërtimit të ujit në betonin e ngurtë;
- **akcelerator** - në të shumtën e rasteve janë bashkime të klorikeve, më së shumti i përdorur është kalcium kloridi i cili në masë të madhe e shpejton procesin e fortësimit;
- **retardues** – veprojnë ashtu që rreth kokrrave të çimentos krijohen membrana që pengojnë zhvillimin e shpejtë të proceseve kimike;
- **frenues të korrozionit** – shfrytëzohen për të zvogëluar korrozionin e armaturës së betonit;
- **shtesa për betonim në temperatura të ulëta** – janë mjete që parandalojnë ngrirjen e betonit të freskët dhe vepron ashtu që zvogëlohet pika e ngrirjes së ujit. Me sukses mund të përdoret shtesa në kombinim me plastifikues dhe aerantë.

6.2. Përmasat e përzierjes së betonit

Përmasë e përzierjes së betonit paraqet raporti ndërmjet çimentos, agregatit dhe ujit për sasi të caktuar të betonit që duhet të plotësojë konsistencë, dendësi, peshë, mosdepërtueshmëri të nevojshme, fuqi të presionit dhe shpenzim më të vogël të çimentos.

6.3. Markat e betonit

Përmes markës së betonit e përcaktojmë cilësinë e betonit. Ajo shënohet me shkronjat MB dhe numrin që paraqet fuqinë e presionit.

Marka e betonit është fuqi e normuar e presionit të betonit, e shprehur në Mpa që sipas Rregullores për beton dhe beton të përforcuar PBAB/87 fitohet me analizë të katroreve të betonit me dimensione 20/20/20 cm gjatë vjetërsisë së betonit prej 28 ditëve. Betoni prej të cilit përpunohen trupat provues merret nga vendi i përpunimit ose vendosjes (fabrika për betoni, mikser betoni) dhe deri te dita e analizës ruhet në një hapësirë e cila siguron temperaturë prej $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ dhe lagështi relative prej 95%.

Markat e betonit të papërforcuar janë:

MB10, MB15, MB20, MB30.

Marka të betonit të papërforcuar janë:

MB15; MB20; MB30; MB40; MB50; MB60.

6.4. Konsistenca e betonit

Sipas konsistencës, betonet ndahen në:

- konsistenca e lagët e tokës;
- konsistencë të vogël plastike;
- konsistencë plastike;
- konsistencë të lëngët.

Konsistencë të lagët kanë betonet me përqindje më të vogël të ujit. Vendosja është shumë e vështirë, por fitohen karakteristika të larta mekanike. Këto betone shfrytëzohen për përpunimin e konstruksione të papërforcuara masive, themeleve, mureve mbajtëse, blloqeve të rifabrikuara prej betoni, etj.

Betonet me konsistencë të vogël plastike shfrytëzohen edhe për konstruksione të përforcuara prej betoni.

Më së shumti shfrytëzohen **betonet me konsistencë plastike** për përpunimin e të gjitha llojeve të konstruksioneve të përforcuara prej betoni.

Betonet me konsistencë të lëngët shfrytëzohen për përpunimin e elementeve dhe konstruksioneve për mur të hollë të përforcuara prej betoni.

6.5. Faktori ujë-çimento

Ai është raporti i ujit ndaj çimentos dhe e shënojmë me W/C.

Me rritjen e faktorit ujë-çimento bie fuqia e betonit. Faktori ujë-çimento me të cilin arrihet fuqia maksimale e betonit është quajtur kufi i faktorit optimal ujë-çimento.

6.6. Përdorimi i betonit dhe betonit të përforcuar

Betoni përdoret për të gjitha llojet e konstruksioneve në të thatë dhe në ujë, për të gjitha objektet shëndetësore, administrative, shoqërore, tregtare dhe llojeve tjera të objekteve, për magazin, silosë, cisterna, rezervuarë dhe llojet tjera të objekteve (fig.64).

Ai përdoret për realizimin e prerjeve të ndryshme të elementeve në ndërtimet e larta. Po ashtu, përdoret për të gjitha llojet e konstruksioneve që janë të ekspozuara ndaj ngarkesës së lëvizshme dhe të palëvizshme, objekte në zona tërmeti, themele nën makina. Me përsosjen e teknologjisë së betoneve dhe betoneve të përforcuara mundësohet projektim dhe ndërtim i konstruksioneve hapësinore të përforcuara prej betoni, me çka fitohen prerje të holla të përforcuara prej betoni, mbështjellës me forma dhe dimensione më të ndryshme që shfrytëzohen për salla, pavijon për ekspozita, hangarë, objekte stacioni, salla sportive, objekte industriale, etj.



Fig. 64 Betoni i pllakës, tubit dhe elemente të tjera

6.7. Transportim, vendosje dhe mirëmbajtje të betonit

Transportimi i betonit bëhet me automikser betoni, me kamioni-silosë, me mikserë të instaluar betoni në kamiona që punojnë gjatë transportimit. Në kantierin e ndërtimit transportimi bëhet me transportues, me parangë, topa betoni, karroca, etj. Betoni gjatë transportit doemos duhet të jetë i mbrojtur nga veprimi i temperaturave të larta dhe të ulëta, era dhe fatkeqësive tjera.

Vendosja e masës së betonit në konstruksione mund të bëhet me vibratorë dhe per-vibratorë. Me përpunimin me makinë të betonit fitohet beton me cilësi më të mirë i cili vendoset menjëherë pas përgatitjes.

Betoni i freskët nuk guxon të vendoset në temperatura më të ulëta nëse nuk ndërmerren masa mbrojtëse. Betoni i freskët mund të mbrohet nga temperaturat e ulëta me mbulim me dërrasa, thasë të thatë, kashtë, rërë, etj. Po ashtu, në beton shtohen edhe shtesa që e shkurtojnë procesin e lidhjes së çimentos.

Konstruksioni i freskët prej betoni gjatë lidhjes doemos duhet të mbrohet nga temperaturat e larta dhe të ulëta, nga era dhe nga dridhjet. Për mbrojtje nga temperaturat e larta nevojitet të bëhet spërkatja e kohëpaskohshme me ujë së paku 7 ditë nga dita

e vendosjes, si dhe me mbulimin e konstruksionit prej betoni me mjete mbrojtëse. Nga ndikimet agresive betoni mund të mbrohet me mënjanimin e mjedisit agresiv (drenazhi dhe thithje të ujit, mbrojtje sipërfaqësore, etj).

6.8. Llojet e betoneve

Sipas sasisë dhe llojit të mjetit lidhës, betonet ndahet në:

- betone të thjeshtë;
- betone me rezistencë të lartë.

Sipas masës së vëllimit, betonet ndahet në:

- betone të lehta;
- betone normale;
- betone të rënda.

6.8.1. Betonet e lehta kanë dendësi deri 1900 kg/m^3 , ato janë të përpunuara nga agregati poroz dhe janë materiale të mira izoluese termike dhe të zëshme. Fuqia e presion lëvizë prej 2 deri 15 MPa. Agregati mund të jetë: natyror, me thyerjen e shkëmbinjve të lehtë, lavë vullkanike, shtufë; ose artificial, perlit, argjilë. Betonet e lehta mund të përdoren për izolim termik dhe zanor, izolim të konstruksioneve prej betoni, konstruksione betoni, blloqe monolite etj. (fig 65).



Fig.65 Blloqe prej betoni

Zgjyrë-betoni prodhohet nga zgjyra me shtesë të rërës lumore, portland-çimentos si mjet lidhës dhe ujit. Nga ai përpunohen elemente të ndryshme, blloqe që përdoren për murosje dhe për konstruksione ndërmjet kateve. Produktet nga zgjyrë-betoni janë termoizolues të mirë.

Perlit-betoni prodhohet nga guri, çimentoja dhe uji.

Në praktikë shfrytëzohen edhe betone të lehta me prejardhje organike: heraklit, drulit, tarolit , etj.

Herakliti është beton i lehtë i cili përgatitet nga leshi i drurit, çimentoja dhe uji. Leshi i drurit e bën betonin të lehtë dhe përdoret për përpunimin e mureve ndarëse, tavaneve dhe produkteve tjera termoizoluese.

Durisol është beton i lehtë i cili prodhohet nga tallashet e drurit dhe portland-çimentoja. Ai përgatitet në atë mënyrë që mbetjet e drurit zhyten në mjete kimike, mineralizohen, trazohet përzierja e çimentos dhe vendoset në kallëp nën presion. Produktet durisol janë rezistues ndaj lagështisë, nuk shpërbëhen, nuk prishen, janë të qëndrueshme ndaj ndikimeve atmosferike, ndaj zjarrit dhe kimikateve dhe janë izolues të mirë termik dhe zanor, etj. Shfrytëzohen për përpunimin e mureve, konstruksioneve ndërmjet kateve, si oplatë për mure speciale nga betoni ku mbushen vrimat, ndërsa kallëpet mbeten të vendosura në murin.

Druliti është produkt nga sotel-çimento dhe leshi i drurit i cilësisë së lartë i fituar nga bredhi, pisha ose dëllinja e cila me imregnim special është i padjegshëm. Ai është izolues i shkëlqyeshëm termik dhe zanor, rezistues ndaj ndikimeve atmosferike. Përdoret për izolimin e mureve, çative të rrafshëta, mureve ndarëse, etj. Prodohen edhe pllaka speciale të përforcuara prej listelave të drurit dhe pllaka speciale të përforcuara me armaturë çeliku.

Taroliti prodhohet nga leshi i drurit dhe llaçi i çimentos. Nga tarolit prodhohet blloqe të plota dhe me vrima që përdoren për murosje, elemente për mbështjellje të mureve dhe tavanëve, mureve ndarëse, konstruksioneve ndërmjet kateve, etj.

Po ashtu, shfrytëzohen edhe betone që shkumojnë lehtë që përpunohen në bazë të shtesës së bluar minerale, çimentos dhe mjetit për ekspansion ose aditiveve për thithjen e ajrit.

Gaz-betonet prodhohen nga çimentoja, agregati dhe uji ku shtohet edhe pluhur alumini. Si pasojë e pranisë së gazit rritet vëllimi i betonit, ndërsa zvogëlohet masa e vëllimit.

Gjatë reagimit lirohet oksigjen dhe vjen deri te zgjerimi i masës, me ç'rast formohet fluska gazi. Masa e përgatitur derdhet në kallëpe. Pas derdhjes masa brymehet në afat prej 10 deri 15 min. dhe fillon procesi i lidhjes së çimentos. Pas ngurtësimit ruhet struktura qelizore dhe pas qëndrimit 6 deri 7 orë në kallëpin në temperaturë 303K bëhet prerja e elementeve prej dimensioneve të ndryshme.

Siporeksi prodhohet nga rëra e pastër prej kuarci e cila bluhet në pluhur të imtë, çimento dhe ujë. Përzierjes i shtohet pluhur alumini dhe elemente tjera kimike që kontribuojnë gjatë zhvillimit të proceseve kimike të krijohen vrima. Këto elemente përdoren për murosje, për konstruksione ndërmjet kateve, mure ndarëse dhe pllaka izolimi. Këto elemente priten në formë dhe dimensione të nevojshme kur përzierja ende nuk është tërësisht e forcuar. Për murosje me blloqe siporeks përdoret llaç i vazhduar, ndërsa bashkimi i pllakave bëhet me llaç të çimentos, gjegjësisht masë speciale siprokol.

Shkumë-betoni përbëhet nga rëra, çimentoja, uji dhe shtesa – emulsion special i cili krijon fluska ajri të cilat gjatë ngurtësimit të betonit shkaktajnë strukturë poroze. Shkumë-betoni është shumë i ngjashëm me gaz-betoni, ka porozitet të madh, masë të vogël vëllimore, fortësia të vogël të presionit, është rezistues ndaj mikroorganizmave, nuk i nënshtrohet prishjes, termoizolues i mirë, përpunohet mirë, etj. Nga shkumë-betoni përpunohen elemente me forma të ndryshme, blloqe dhe pllaka, elemente për oxhaqe, shtresa për izolim etj. (fig.66).

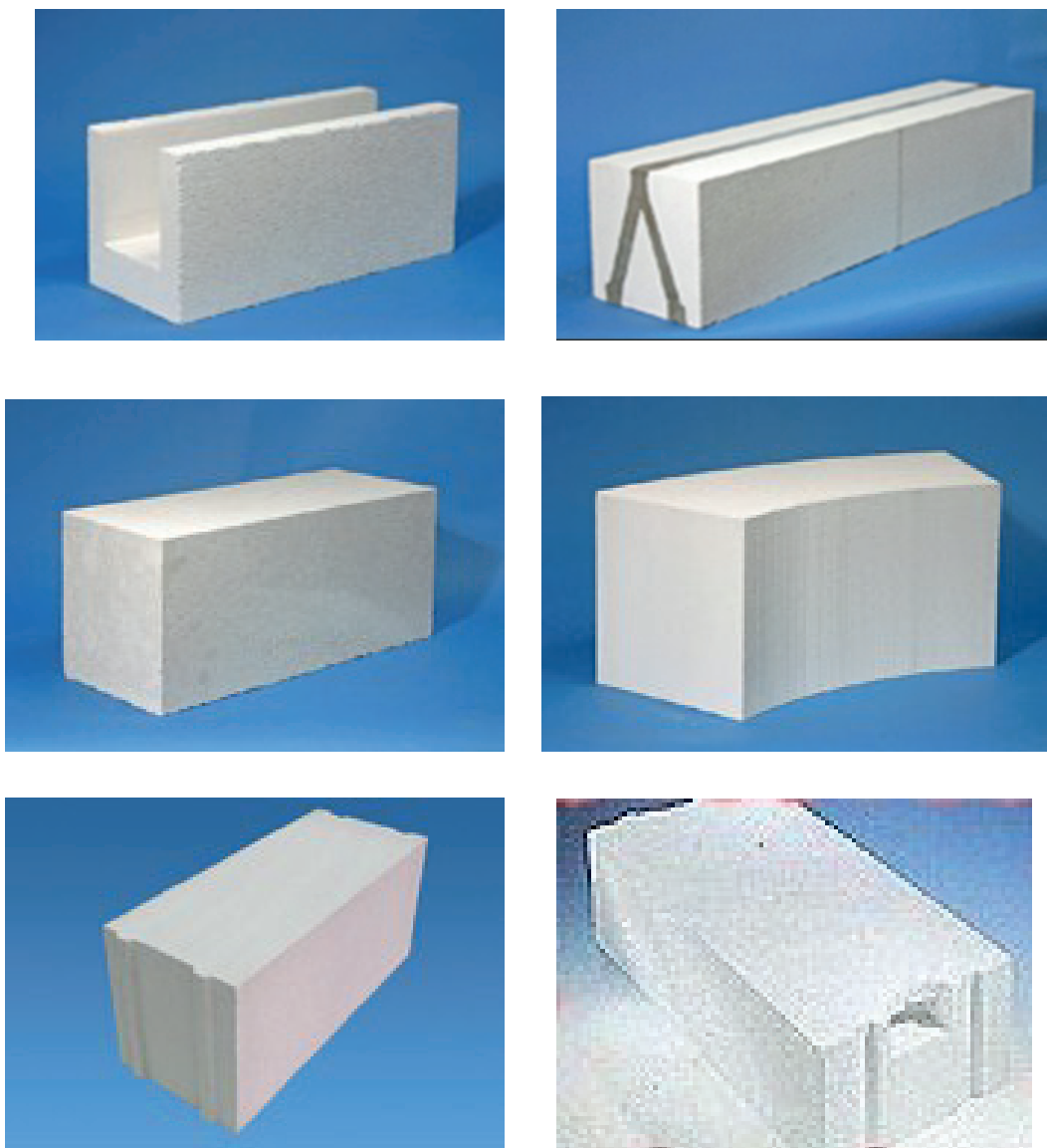


Fig. 66 Ytond – siporeks blloqe

Në ndërtimtarinë përdorim të madh gjejnë edhe në lloje tjera të betoneve të lehta për përpunimin e elementeve të montazhit.

Ksiloliti përgatitet nga masa plastike e cila përmban magnezit të pjekur, magnezium klorid, mbushje tallash dhe eventualisht në ngjyra të caktuara. Në të shumtën e rasteve përdoret për përpunimin e dyshemeve monolite dhe për pllaka të ndryshme. Ato janë rezistues ndaj topitjes, janë të lehta, izolues të mirë termikë, kanë qëndrueshmëri të madhe, nuk janë të djegshme, janë estetike, mund të përpunohen në ngjyra dhe tone,

etj. Si mbushje, përveç tallasheve përdoren edhe nga prejardhje organike dhe nga kallami i thërrmuar dhe bluar, kashta e grirë, miell nga tapa e mbeturinave, ndërsa nga prejardhja minerale nga mielli i kuarcit, rëra e kuarcit, tallku, mielli i gurit etj.

Blinditi prodhohet nga materialet si edhe ksiloliti vetëm se masa përmban ngjyrë dhe shtesë të rërës së mirë. Ai përdoret si shtesë për lloje të ndryshme të dyshemeve. Blinditi është masë e magnezitit të pjekur, magnezium kloridit, si mjet lidhës dhe mbushje me prejardhje organike: tallashe, të harrit, kashtës së thërrmuar ose imtësia të tapës.

Krahas këtyre betoneve të lehta shfrytëzohen edhe betone sintetike ku si mjet lidhës shfrytëzohen materialet sintetike, granule plastike dhe rrëshira plastike.

Betoni i poliesterit është i prodhuar nga agregati gëlqeror dhe rrëshira e poliesterit. Ai dallohet për nga rezistenca e madhe e topitjes e cila mund të arrijë dyfish ose shumëfish më shumë sesa betoni normal i çimentos.

Betoni i polistirit është beton i lehtë, te i cili si agregat shfrytëzohen granule të ekspanduara poliesterë, ndërsa si mjet lidhës përdoret portland-çimentoja. Ai është izolues i mirë termik dhe rezistues ndaj prishjes.

6.8.2. Betonet e rënda

Betonet e rënda kanë dendësi më të madhe e cila arrin deri 5000kg/m^3 . Ato kanë fuqi më të madhe të presionit dhe shfrytëzohen në konstruksione speciale për mbrojtje nga rrezatimi, furra të reaktorëve bërthamorë në centralet bërthamore, strehimore kundëratomike, kontejnerë për ruajtjen e materialeve radioaktive, etj.

Si agregate në betonet e rëndësia shfrytëzohen: bariti, magnetiti, limoniti, copë hekuri, tallashe hekuri, etj. Sipas agregatit përpunohen betonet vijuese të rënda: beton limoniti, beton magneti dhe bariti, betone nga limoniti, hekur dhe qelq pirez, etj.

6.8.3. Betonet speciale

Betoni i centrifuguar përpunohet me rrotimin e shpejtë të oblatave gypore paraprakisht të mbushura me beton. Nën veprimin e fuqisë centrifuguese masa e betonit ngjeshet, grimcat më të mëdha lëvizin drejt sipërfaqes së jashtme, përderisa kokrrat e imta lëvizin drejt anës së brendshme dhe krijohet një shtresë e lëmuar dhe e hollë e llaçit.

Ky beton përdoret për elemente të rifabrikuara, për përpunimin e tubave, shtyllave elektrike dhe produkteve tjera. Te ne produkte të tilla përpunohen në fabrikën „Karposh” Shkup.

Vakuumbetoni është beton special i cili menjëherë pas vendosjes tërhiqet nuk nevojitet ujë dhe për një kohë shumë të shkurtër e arrin fortësinë, që te betoni normal arrihet për 28 ditë.

Betoni i spërkatur është beton i cili realizohet me makina speciale me hedhjen e betonit, me spërkatje nën presion të lartë. Ai ka fortësi të madh të tërheqjes dhe lakimit, është i qëndrueshëm ndaj akullit dhe rezistues ndaj ndikimeve mekanike dhe kimike. Përdoret për elementet që nuk lëshojnë ujë te objektet hidrondërtimore, për riparimin e pjesëve të dëmtuara dhe forcimin e konstruksioneve të përforcuara prej betonit. Me shtimin e rrëshirës artificiale si mjet lidhës fitohet beton i spërkatur me vrima. Ky beton është i lehtë dhe përdorimi i tij është gjithnjë e më i madh.

Beton ajror në të cilin bëhet thithje e ajrit me shtimin e aditiveve – aeratorëve në masën e freskët të betonit. Përdoret për objekte ku kërkohet mosdepërtueshmëri e ujit dhe rezistencë ndaj akullit.

Beton i pompuar vendoset me pompë betoni në largësi më të madhe. Për prodhimin e këtij betoni në të shumtën e rasteve përdoret agregat me formë rrethore. Me përdorimin e pompave të betonit në ndërtimtarinë shpejtësia e vendosjes rritet dhe arrin prej 40 deri 100 m³/h.

Asfaltbetoni përgatitet nga mjetet lidhëse dioksikarboni dhe materialeve minerale me madhësi të ndryshme. Varësisht nga madhësia e mineraleve prodhohet:

- asfaltbeton nga rëra me madhësi të agregatit prej 0 deri 3 mm;
- asfaltbeton i mirë me madhësi të agregatit prej 0 deri 10 mm;
- asfaltbeton i vrazhdë me madhësi të agregatit prej 0 deri 30 mm;
- asfaltbeton shtypës me madhësi të agregatit prej 5 deri 45 mm.

6.9 Karakteristikat fizike-mekanike të betonit

Karakteristika themelore mekanike të betonit të gatshëm janë fuqia dhe mundësia e deformimit të betonit. Përveç këtyre karakteristikave, analizohet edhe depërtueshmëria e ujit, rezistenca ndaj akullit, rezistenca ndaj topitjes, etj.

Fuqia e presionit përkufizohet si tendosje mesatare në mostrën e ekspozuar të forcave aksiale të presionit gjatë fuqisë së shkatërrimit, për të caktuar vjetërsinë. Kjo karakteristikë mekanike analizohet në mostra me formë të prizmës, cilindrit ose katrorit. Fuqia e presionit analizohet sipas standardeve MKS U.M1.005 dhe MKS U.M1.020. Fuqia e katrorit gjatë vjetërsisë prej 28 ditëve e përkufizon markën e betonit.

Fuqia e shtrëngimit, këputjes së betonit f_{bz}

Fuqia e shtrëngrimit është fuqia më e vogël e betonit. Mund të konsiderohet se fuqia e shtrëngimit arrin rreth 10% të fuqisë së presionit të betonit përkatës. Fuqia e shtrëngimit prezantohet përmes fuqisë së shtrëngimit të pastër, fuqisë së shtrëngimit gjatë lakimit dhe fuqisë së shtrëngimit gjatë shqyerjes (Metodë braziliene).

Fuqia e zhveshjes së betonit

Në konstruksionet e përforcuara prej betoni shumë rrallë paraqitet zhveshje e pastër. Kjo është karakteristikë e rëndësishme e betonit gjatë dimensionimit të elementeve të shkurtra të betonit të përforcuar të ngarkuara me forca të mëdha, si te konzolat e trarëve të vinçit, etj., si të dhëna më të afërta për fuqinë e zhveshjes së betonit mund të miratohet:

- për zhveshje të pastër $f_{sm} \approx 0,3f_k$
- për zhveshje për shkak të lakimit $f_{sm} \approx 0,2f_k$

Mbaje mend!

Betoni fitohet me përzierjen e: çimentos dhe agregatit të mirë (rërës), agregatit të vrazhdë (zhavorr ose gurë i thërrmuar) dhe ujit.

Aditivet janë shtesa të cilat me veprimet e veta fizike, kimike ose të kombinuara ndikojnë në disa karakteristika të caktuara të betonit të freskët ose të fortë.

Marka e betonit është fuqia e presionit të betonit, e përcaktuar gjatë vjetërsisë së betonit prej 28 ditëve, në trup provues me formë katrori me njërin anë prej 20 cm.

Betoni përdoret më së shumti për realizim në rrugë, ndërtesa, themele, ura etj., për të gjitha llojet e konstruksioneve të ekspozuara ndaj ngarkesave të lëvizshme dhe të palëvizshme, objekte në zona tërmeti, themele nën makina.

Betoni përdoret për të gjitha llojet e konstruksioneve në të thatë dhe në ujë, për të gjitha objektet shëndetësore, administrative, shoqërore, tregtare dhe lloje tjera të objekteve, për magazina, silosë, cisterna, rezervuarë dhe lloje tjera të objekteve.

Sipas vëllimit të masës betonet ndahen në: betone të lehta (zgjyrë-beton, perlit-beton, heraklit, durisol, drulit, tarolit, gaz-beton, siporeks, shkumë-beton, ksilolit, blindit, beton poliesterik, beton polistir), betone normale dhe betone të rënda (beton limonit, beton magnetik dhe barit, betone nga limoniti, hekuri dhe qelqi pireks, etj).

Betone speciale janë: betoni i centrifuguar, vakuum-beton, beton i spërkatur, beton ajror, beton i pompuar, asfalt-beton, etj.

Test për vetëvlerësim!

1. Si fitohen betonet?

3/

2. Sipas aditiveve të caktuara nga ana e majtë, plotësoje vendin e zbrazët me termin përkatës nga ana e djathtë.

A	plastifikues		rrisin rezistencën ndaj akullit
B	aerantë		rrisin mosdepërtimin e ujit
C	akcelartorë		rrisin vendosjen
D	mbyllës		Ngadalësojnë procesin e ngurtësimit

4/

3. Marka e betonit është _____, e përcaktuara gjatë vjetërsisë së betonit prej _____ ditëve në trup provues me formë katrori me njërin anë prej 20 cm.

2/

4. Çfarë objektivsh realizohen nga betoni?

3/

5. Si ndahet betoni, sipas masës së vëllimit?

- a) beton i lartë;
- b) beton me shkumë;
- c) beton i lehtë.

1/

6. Numëro disa lloje të betonit të lehtë!

3/

7. Betone speciale janë:

- a) betoni i pompuar; b) betoni prej çimentos; c) beton i rëndë.

1/

Pikë	0 - 5	6 - 8	9 - 11	12 - 14	15 -17
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësia tematike

7. QELQI

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- karakteristikat e qelqit;
- përdorimi i qelqit në ndërtimtari dhe karakteristikat e tij;
- përpunimi i qelqit.

TËRËSIA TEMATIKE

- 7. Qelqi**
- 7.1. Në përgjithësi për qelqin**
- 7.2. Në përgjithësi për qelqin**
- 7.3. Përpunimi i qelqit**
- 7.4. Qelqi dhe produktet prej qelqi**
- 7.5. Produkte tjera prej qelqi**

7. QELQI

7.1. Në përgjithësi për qelqin

Prodhimtaria e qelqit daton që nga periudha më e hershme, 3000 vite p.e.s..

Në ndërtimtarinë qelqi gjithnjë e më shumë gjendet në përdorim, dhe me përdorimin racional rritet cilësia e objektit, zvogëlohet çmimi i kushtimit dhe përmirësohet eksploatimi. Në arkitekturën bashkëkohore qelqi përdoret për qelqëzimin e hapjeve të fasadave dhe për fasada të qelbëzuara, të cilat kohëve të fundit po zbatohen në mënyrë intensive. (fig.67). Gjatë zgjedhjes së qelqit si material final për përpunimin e fasadës duhet të merren parasysh disa faktorë: izolim termik, kontrolli solar, depërtueshmëria e dritës, ngjyra, izolimi zanor, siguria, harmonia e elementeve të qelqit - maska, të cilat i mbulojnë elementet e brendshme jotransparente të fasadës (pamakë, trarë, shtylla) me sipërfaqen tjetër të qelbëzuar, etj.



Fig. 67 Qelqëzimi i objekteve banesore

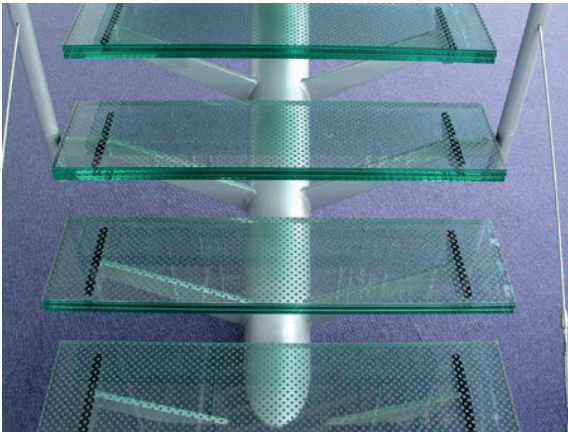


Fig.68 Shkallë të qelqit



Fig.69 Mbulim i tarracave



Fig. 70 Derë e qelqit



Fig. 71 Fasadë e qelqit

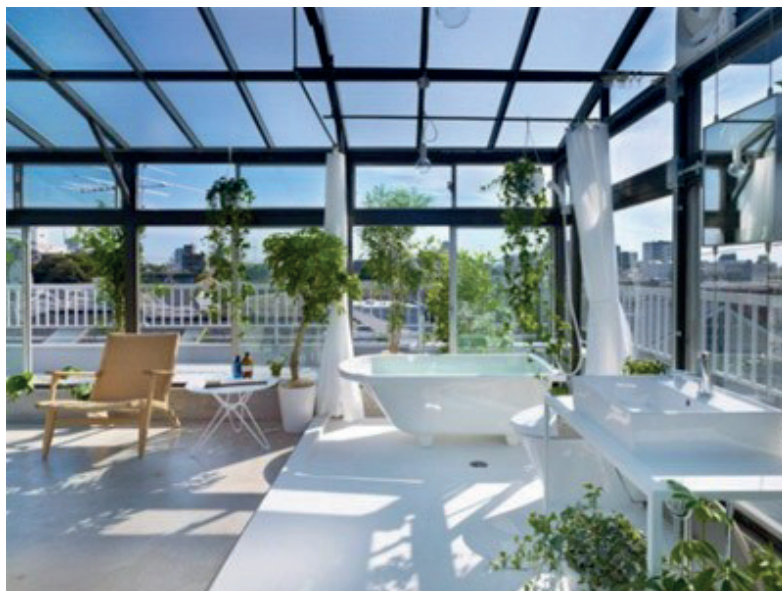


Fig.72 Mbulim me qelq



Fig. 73 Kuarc

Gjatë zgjedhjes së tipit të qelqit për fasadë, prioritet ka pamja estetike (qelq i ngjyrosur, qelq me shtresë, etj.). Për ndërtesa banesore përdoren tone neutrale, ndërsa për lloje tjera të objekteve zgjidhet qelq që siguron hijëzim, reflektim dhe izolim. Për fasada të larta të qelbëzuara „për perde fasadore” elemente paneli – maska të cilat i mbulojnë elementet e padepërtueshme të fasadës dhe të cilat mund të jenë në kontrast ose në harmoni për gjithë fasadën. Gjatë përdorimit të qelqit duhet t’i kushtohet kujdes sigurisë

(rrezik nga lëndimet, mbrojtje e njerëzve nga rënia përmes fasadës, vjedhje me thyerje, shpërthime, zjarr, etj). Për raste të këtilla rekomandohen qelqet e laminuara.

Për shkak të sigurimit të izolimit termik dhe zanor përdoret qelqëzimi dyshtresorë ose treshtresorë. Hapësira ndërmjet qelqeve është i mbuluar me gaz të pasur, ndërsa nga ana e brendshme lyhet me shtresë të metalizuar që mundëson përfitime solare dhe termike. Shtresa ka cilësi estetike: pamja është neutrale, me nivel të ulët të reflektimit. Qelqëzimi i këtillë mund të mundësojë variante të ndryshme të funksionit termik, solar, zanor dhe ndonjë funksion tjetër.

Lëndë të para themelore për prodhimin e qelqit janë: rërë kuarci, gur gëlqeror, dolomit, sodë e kalcinuar, boraks, etj. (fig.73) Qelqi prodhohet në vaska për shkrirje, furra vaskore ose në furra me enë.

Furrat vaskore janë bërë prej tullave rezistuese ndaj zjarrit. Nxehen deri në temperaturë prej 1127 °C, masa e qelqit shkrirhet dhe pastrohet. Furrat vaskore mund të jenë me mënyrë periodike ose të vazhdueshme të punës.

Furrat me enë përdoren për shkrirje të qelqeve të cilësisë së lartë dhe speciale teknike, kristalore, të ngjyrosura, optike, sinjalizuese, etj.

Ata janë rezistues ndaj zjarrit dhe nxehen në temperaturë prej 1127 deri 1227 °C masa ftohet gradualisht në temperaturë prej 927 °C.

Masa e shkrirë gradualisht dhe në mënyrë të barabartë ftohet dhe në këtë mënyrë fitohet material i fortë i tejdukshëm dhe i përhershëm.

7.2. Llojet e qelqit

Sipas mënyrës së formësimit dallojmë: qelq të tërhequr, të derdhur dhe flot.

Sipas llojit të sendërtimit dallojmë: qelq sigurie, të kalitur, rafinuar, të ngjyrosur nëpër sipërfaqe, të metalizuar, etj.

Sipas pamjes së sipërfaqen dallojmë: qelq të parafinuar, të rafinuar, të mbuluar me brymë, ornament, relief.

Sipas dedikimit dallojmë: qelq për dritare, vitrazh, dekorativ, termoizolues.

Qelqi i rrafshët i tërhequr prodhohet sipas metodës së tërheqjes vertikale dhe horizontale dhe ka trashësi prej 2 deri 10 mm. Ajo ka sipërfaqe të lërueshme dhe të rrafshëta pa ose me pak defekte optike.

Qelqi i derdhur prodhohet sipas metodës së derdhjes së pandërprerë ndërmjet rulave dhe ka trashësi prej 3 deri 7 mm. Prodohet me sipërfaqe të rrafshët ose relievike me ose pa armaturë me tela, si qelq i përforcuar dhe ornamentik.

Flot-qelqi prodhohet me depërtimin e shiritit të qelqit përmes metaleve të shkrira dhe për nga pamja nuk dallon shumë nga qelqi i rrafshët i përpunuar në mënyrë mekanike.

7.3. Përpunimi i qelqit

mund të jetë me: shtypje, fryrje, nxjerrje, zgjatje ose derdhje.

Fryrja mundëson përpunimin e produkte qelqore, qelqit teknik, etj., me formë, madhësi dhe dedikim të ndryshëm. Me fryrje të lirë, masa qelqore merr formë të fluskës me madhësi dhe trashësi të ndryshme të mureve. Kur fryrja bëhet në kallëp, atëherë masa qelqore e merr pamjen e brendisë së tij. Produkti i fituar shkon përmes shiritit në furë për ftohje graduale.

Nxjerrja përdoret për prodhimin e qelqit të rrafshët, profileve qelqore, tubave, etj. Kjo mund të jetë me dorë dhe me procedura mekanike. Te procedura me dorë me ndihmën e llullës qelqore merret masë e caktuar qelqi dhe formohet fluska qelqore. Te procedura mekanike bëhet nxjerrja horizontale dhe vertikale në shiritin me dimensione të caktuara.

Tërheqja bëhet ashtu që masa qelqore derdhet në sipërfaqen e posaçme metalike dhe me ndihmën e rullit tërhiqet masa në pllaka qelqi me madhësi dhe trashësi të ndryshme.

Shtypja përdoret për prodhimin e enëve të sortuara, prizmeve, blloqeve qelqore, etj.

Derdhja përbëhet në atë se shiriti qelqi i derdhur formohet gjatë rrugës së shtypjes së masës qelqore ndërmjet dy rulave që ftohen në ujë.

7.4. Qelqi dhe produktet qelqore

Në ndërtimtarinë qelqi përdoret për qelqëzimin e hapjeve të dritareve, hapjeve të dyerve, mbi drita, etj.

Qelqi i rrafshët

Qelqi i dritares është qelq i tejdukshëm i papërpunuar me trashësi prej 2 deri 6 mm dhe përdoret për qelqëzimin e dritareve, dyerve, mbidrita, ndarje, etj. Ai përdoret për fitimin e qelqit mat, qelqit ornament dhe pasqyrave.

Qelqi ultravjollcë ka aftësi që të lëshojë rreze ultravjollcë dhe përdoret në institucionet mjekësore, ndërtesat shkollore, serra dhe objekte tjera.

Qelqi absorbues është qelq i rrafshët që e zvogëlon depërtimin e rrezeve infra të kuqe dhe rrezatimit diellor. Qelqi absorbues dhe kontrast përdoren në objekte banesore, industriale dhe shoqërore.

Qelqi mat prodhohet në bazë të qelqit për dritare i cili përpunohet. Mund të jetë me ngjyrë ose pa ngjyrë. Përdoret për qelqëzimin e dritareve, dyerve, ndarjeve, ashensorëve, etj.(fig.74)

Qelqi-akull prodhohet nga qelqi i rrafshët ose i ngjyrosur me ndihmën e përpunimit me derdhjen e rërës. Qelqi-akull mbulohet me ngjitëse marangozi e cila, pas tharjes ndahet nga sipërfaqja dhe formon vizatim, i cili i ngjan qelqit të ngrirë (fig.7.2).

Qelqi-ornament fitohet nga qelqi i rrafshët në sipërfaqen e të cilit vendoset vizatim relievik. Mund të jetë me ngjyrë, pa ngjyrë, i përforcuar dhe i papërforcuar. Përdoret për qelq për qelqëzimin e dritareve, dyerve, ndarjeve, rafteve të instaluar në objekte banesore, shoqërore dhe industriale (fig.7.5).

Qelqi i vitrinës fitohet nga qelqi i lustruar dhe i palustruar përpunuar, ndërsa mund të jetë i rrafshët dhe i lakuar. Përdoret për qelqëzimin e vitrinave, hapjeve në lokale afariste, sallave për ekspozita, stacioneve, aeroporteve, objekte mjekësore, etj. (fig.7.3)

Kur kërkohen fortësi më të mëdha mekanike ose stabilitete termike mund të përdoret qelq i kalitur, i përpunuar, i vitrinës.

Qelqi i përforcuar është qelq i rrafshët i cili në brendi ka rrjetë metalike që e pengon thyerjen në copa. Përdoret për qelqëzimin e mbi dritave, ashensorëve, shkallëve, ballkoneve, dritareve, dyerve, ndarjeve, etj. Gjatë zjarrit, qelqi i përforcuar nuk shkatërron dhe parandalon shpërndarjen e tymit dhe zjarrit. Prodohet me trashësi prej 6 deri 30 mm.

Qelqi i ngjyrosur është qelq dekorativ me ngjyra të ndryshme dhe përdoret për qelqëzimin e hapjeve, ndarjeve në halla, objekte tregtare, stacione hekurudhore, etj.. (fig.7.6).

Qelqi për pasqyra është i rrafshët, me trashësi prej 5 deri 8 mm, dhe përdoret për përpunimin e pasqyrave, dritareve në objekte publike, dollape, etj.

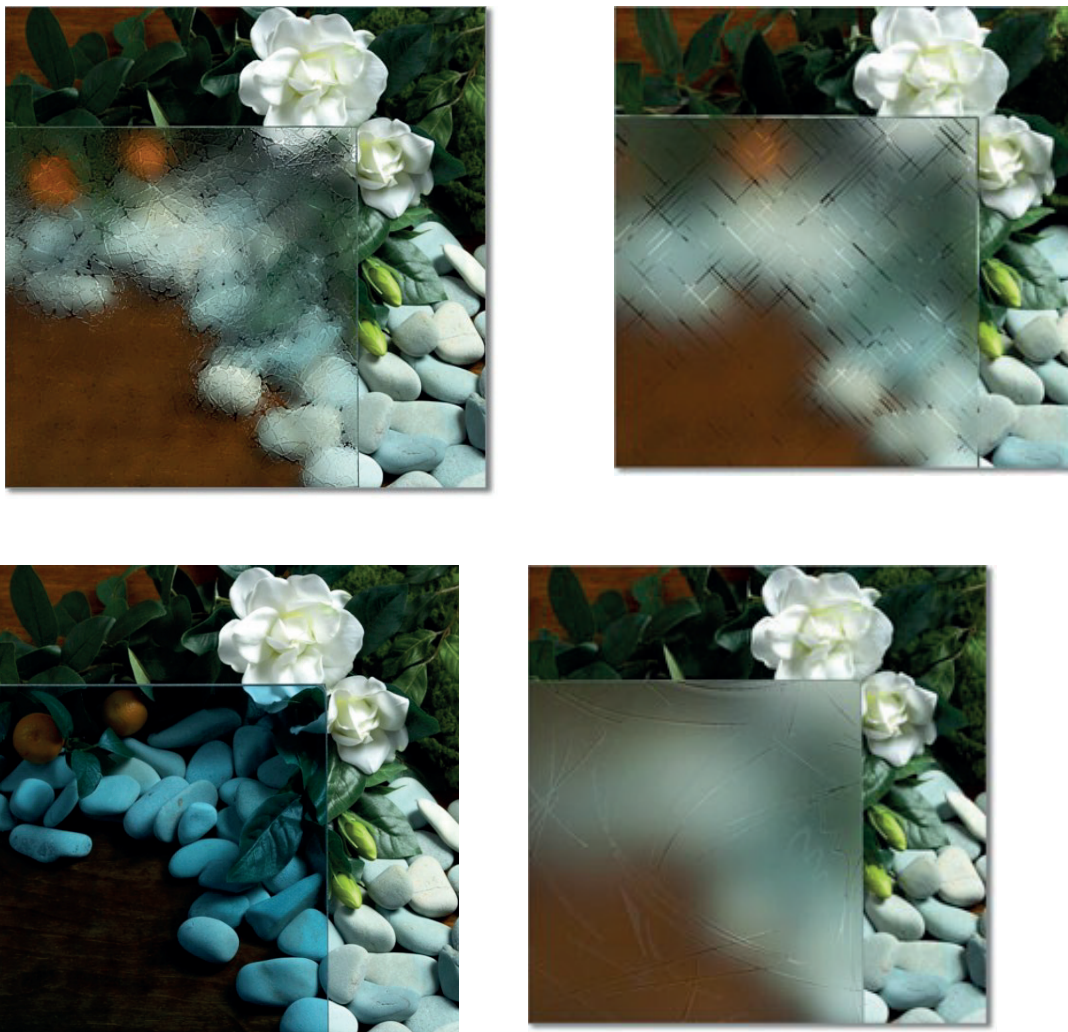


Fig.74 Qelq i vitrinës dhe i ngjyrosur



Fig.75 Qelqi mat dhe ornament

Qelqi i veçantë

Qelqi i sigurisë posedon fortësi të madhe mekanike dhe vazhdimisht është në temperaturë. Është qelq me cilësi të lartë, i lustruar ose i palustruar, i cili i nënshtrohet përpunimit të veçantë termik. Përdoret për qelqëzimin e dritareve, dyerve, ashensorëve, gardheve nëpër ballkone, shkallëve në objekte tregtare, administrative, shoqërore dhe banesore.

Qelqi izolues për dritare është qelq i rrafshët i cili përbëhet prej dy pllakave paralele qelqore, me trashësi prej 4 mm, të vendosur në distancë prej 10 deri 12 mm. Hapësira ndërmjet tyre është e mbushur me ajër, ndërsa më mirë është të jetë vakuum.

Në teknologjinë bashkëkohore në hapësirën ndërmjet dy pllakave vendoset gaz inert, siç është argoni dhe kriptoni. Përdoret edhe shtresë e dritës „Low - e” shtresë kjo e cila paraqet shtresë të hollë mikroskopike prej metali ose oksidi të metalit të vendosur në sipërfaqen e qelqit. Qelqi i këtillë është izolues i mirë termik dhe zanor. Përdoret në objekte banesore dhe shoqërore. (fig.78)



Fig.76 Tulla qelqore



Fig. 77 Shtëpi qelqore



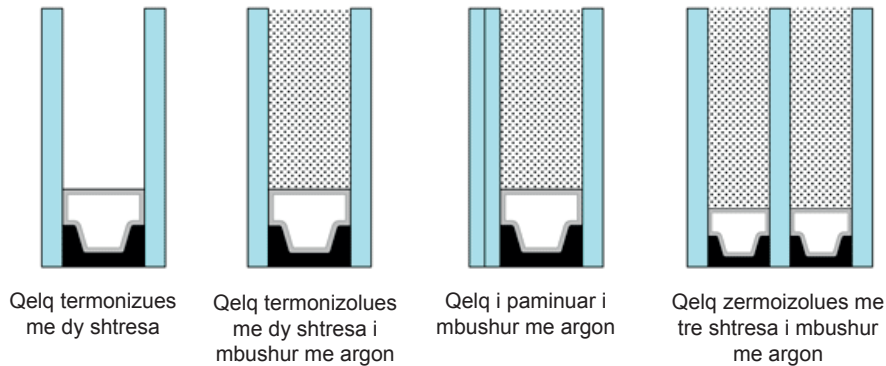


Fig. 7.9. Qelq për dritare

Qelqi i dallgëzuar mund të jetë i përforcuar dhe i papërforcuar, ndërsa përdoret për vendosjen e mbështjellësve të çatave, mbidritat, qelqëzimin e hapjeve dhe ndarjeve, rrethojave të shkallët dhe ballkonet, etj.

Mozaiku qelqor përdoret për qelqëzimin e objekteve për qelqëzimin e objekteve administrative dhe kulturore, objekteve religjioze, stacioneve, metrove, sallave, etj. Ka dy lloje të mozaqeve qelqore. Njëri përbëhet prej copave të qelqit të padepërtueshëm me ngjyrë të ndryshme. Të dytin e përbëjnë copa të qelqit të padepërtueshëm, të derdhur ose të shtypur me ngjyra të ndryshme, të zgjedhura sipas vizatimeve. Përdoret për përpunim të brendshëm dhe të jashtëm të objekteve (fig. 79).



Fig. 79 Mozaik qelqor

7.5. Produktet tjera prej qelqi

Te ne gjejnë përdorim të madh produktet vijuese nga qelqi:

- **Tulla qelqore** mund të jetë me vrima ose e plotë, me sipërfaqe të rrafshët ose me lugje. Përdoret për vendosjen e mureve ndarëse që lëshojnë dritën, por të cilat janë të tejdukshme. (fig. 80);
- **Bloqet qelqore me vrima** përbëhen prej dy gjysmave të shtypura të salduara mes vete. Dy anët e jashtme kanë relief me aftësi shpërqëndruese. Kanë karakteristika të mira të izolimit termik dhe zanor dhe përdoren te hapjet e jashtme, çatitë, muret ndarëse, qelqëzimi i shkallëve, ashensorëve, rrethojave, etj.;
- **Pllakat qelqore për mur** janë me dimensione të ndryshme, të patejdukshme, njëngjyrëshe, të lëmuara dhe shkëlqyese. Përdoren për mbështjelljen e mureve në kuzhina, hapësira sanitare, laboratore, etj.;
- **Tjegulla qelqore** ka formë dhe dimensione të ngjashme me tjegullën e thjeshtë. Ajo është rezistente ndaj ndikimeve atmosferike dhe ndikimeve tjera dhe përdoret për ndriçimin e sipërfaqeve të çatave. Mund të jetë e rrafshët ose me sipërfaqe lugore;
- **Pllakat dhe prizmat për thyerjen e dritës** shfrytëzohen në hapësira jomjaftë të ndriçuara, shkallë, korridore, etj. Ato prodhohen me formë dhe dimension të ndryshëm;
- **Qelqi guror** përdoret për mbështjelljen e dysHEMEVE, shkallëve dhe mureve në objekte të ndryshme. Prodhet prej mbetjeve qelqore gjatë prodhimit të qelqit;
- **Fibra qelqore** prodhet nga masa e lëngët qelqore e cila kalon përmes vrimave të vogla dhe shndërrohet në fije të holla me gjatësi deri 3 m;
- **Leshi i qelqit** prodhet nga masa e lëngët qelqore e cila bie në pllakën e sharmotit dhe rrotullohet me shpejtësi të madhe. Përdoret si izolues termik në konstruktionet e objekteve banesore, industriale dhe shoqërore;
- **Qelqi i tretshëm** është masë qelqore e cila tretet në ujë. Ai përdoret për përpunimin e llaçeve, mbështjelljen e pishinave, murosje me tulla rezistuese ndaj zjarrit, shtypjen e drunjve, letrave, pëlhurave, etj.



Fig. 80 Përdorimi i tullave qelqore

Mbaje mend!

Lëndët e para elementare për prodhimin e qelqit janë: rëra e kuarcit, guri gëlqeror, dolomiti, soda e kalciumit, boraksi e tjerë.

Qelqi prodhohet në vaska për shkrirje, furra vaskore ose në furra me enë.

Sipas mënyrës së formësimit dallojmë: qelq të tërhequr, të derdhur dhe qelq-flot.

Sipas llojit të përpunimit dallojmë: qelq siguries, të kalitur, të lustruar, të ngjyrosur në sipërfaqe, të metalizuar e tjerë.

Sipas pamjes së sipërfaqes, dallojmë : qelq të palustruar, të lustruar, mat, ornament dhe qelq relievik.

Sipas qëllimit dallojmë: qelq për dritare, për vitrazh, dekorativ dhe qelq termoizolues.

Te ne përdorim të madh gjejnë produktet vijuese të qelqit: tullat qelqore, bllloqet qelqore me vrima, pllakat qelqore për mure, tjegullat qelqore, pllakat dhe prizmat për thyerjen e dritës, qelqi guror, fibrat qelqore, leshi qelqor, qelqi tretës.

Test për vetëvlerësim:

1. Cilat janë lëndë e para themelore për prodhimin e qelqit?

2. Sipas dedikimit dallojmë:

a) qelq sigurie; b) qelq i përpunuar; c) qelq për dritare.

3. Cilat produkte të qelqit përdoren më së shumti në ndërtimtari?

Tërësia tematike

8. DRURI

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- karakteristikat e drurit;
- përdorimi i drurit në ndërtimtarinë dhe karakteristikat e tij;
- përpunimi i drurit;
- mbrojtja e drurit.

TËRËSIA TEMATIKE

- 8. Druri**
- 8.1. Në përgjithësi për drurin**
- 8.2. Përdorimi i drurit**
- 8.3. Përpunimet prej druri**
- 8.4. Mbrojtja e drurit**

8. DRURI

8.1. Në përgjithësi për drurin

Në **kuptimin botanik** fjala „dru” shënon një bimë ose pemë të gjallë shumëvjeçare në formë druri që përbëhet nga: rrënja, delli i hollë, trungu dhe degët.

Në **kuptimin teknologjik** me nocionin „dru” nënkuptohet trungu pa korre, lëvore dhe rrënjë, kështu që këtu bëhet fjalë për drurin si material, materie e vdekur prej druri, për dallim nga „druri” organizëm i gjallë bimor.

Druri në natyrë mund të gjendet në sasi të mëdha dhe paraqet materialin më të vjetër ndërtimor që përdoret edhe sot. Sipas karakteristikave botanike, drunj të i ndajmë në dy lloje: gjetherënëse dhe gjethembajtëse.

Nga **drunj të gjetherënëse** në ndërtimtari përdoren : dushku, ahu, frashri, arra, qershia e tjerë.

Nga **drunj të gjethembajtës** në ndërtimtari më së shumti përdoren: bredhi, dëllinja, pisha, arishi, etj.

Përveç këtyre drunjve që rriten në vendin tonë përdoren edhe drunj ekzotik si p.sh : mahagoni, abonosi, polisanderi e tjerë.

Për përdorim përkatës të drurit duhet të njihen karakteristikat e tij më të rëndësishme të cilat janë: karakteristikat mekanike, estetike, fizike dhe kimike.



Fig.81 Prerje horizontale e drurit

8.1.1. Karakteristikat estetike

Karakteristikat estetike të drurit janë: ngjyra, tekstura, era, shkëlqimi, etj.

Ngjyra e drurit përcaktohet në sipërfaqen punuese sipas tonit të zemrës së drurit të shëndoshë dhe të thatë. Ajo mund të jetë e bardhë, e verdhë në të bardhë, e kuqe, ngjyrë kafeje e deri në të zezë. (fig. 82).

Tekstura e drurit është pamja e jashtme e ndërtimit anatomik dhe varet nga vendi i prerjes dhe llojit të drurit. Ajo theksohet me përpunimin dhe lëmimin.

Shkëlqimi i drurit vjen nga pjesa e tij anatomike e cila ka sipërfaqe të lëmuar. Mund të fitohet me përpunim apo me lyerje artificiale me mjete të ndryshme.

Era e drurit vjen nga vajrat eterik tek drunjtë gjethembajtëse apo nga tanini i drunjve gjetherënëse.

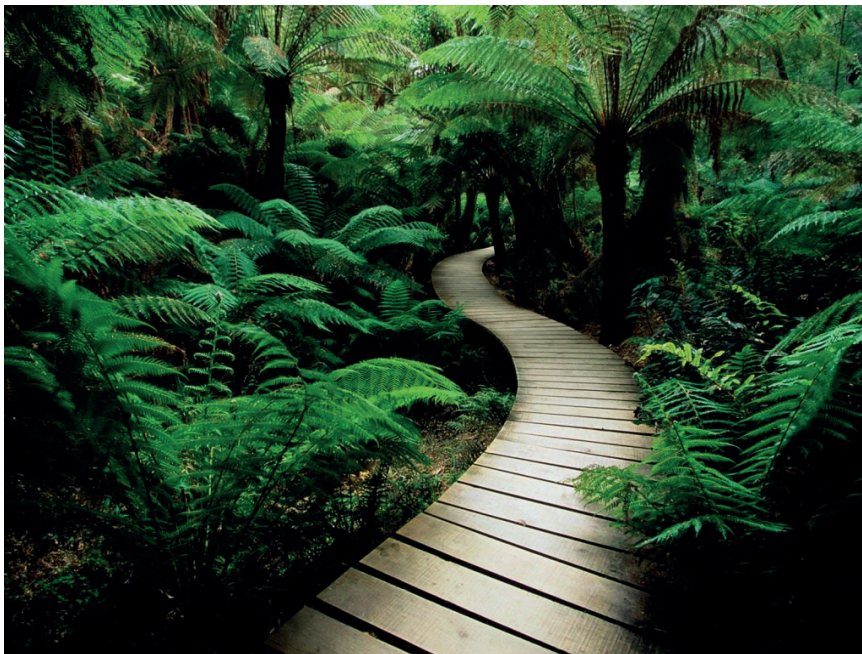


Fig. 82 Karakteristikat estetike të drurit

8.1.2. Karakteristikat kimike të drurit

Druri është afatgjatë në ajër apo nën ujë, pasi të mbrohet nga parazitët dhe insektet. Ai është rezistent ndaj acideve dhe alkaleve të tretura, si dhe vazhdimisht është në alkool.

8.1.3. Karakteristikat fizike të drurit

Karakteristikat më karakteristike fizike të drurit janë: poroziteti, lagështia, përçimi i ngrohjes dhe i zërit e tjerë.

Vetitë më karakteristike fizike të drurit janë: poroziteti, lagështia, përçimi i ngrohjes dhe i zërit e tjerë.

Poroziteti i drurit fitohet me proporcionin e: diferencës së masës specifike dhe vëllimit ndaj masës specifike. Përqindja e porozitetit mund të jetë edhe deri 75%. Poroziteti i drurit ndikon ndaj peshës së tij, thithjes e ujit dhe shkëlqimin. Me zvogëlimin e porozitetit rriten karakteristikat mekanike.

Lagështia e drurit është e ndryshme. Druri përmban rreth 50% ujë në raport me peshën e tij, por pas prerjes e humb atë. Druri gjysmë i thatë përmban deri 30% lagështi, druri i thatë deri 20%. Me mbushjen e poreve me llaqe, katran, ngjyra me vaj pengohet thithja e ujit.

Masa e vëllimit tek druri sillet prej 110 deri 1350kg/m³ dhe varet nga dendësia e drurit, sasinë e ujit dhe mineraleve, nga mosha e drurit, nga vendi ku është rritur, etj.

Ndryshimet e vëllimit paraqiten tek drunjat si rezultat i thithjes së ujit, lagështisë, ndryshimit të temperaturës, tharjes e tjerë.

Përçimi i nxehtësisë tek druri varet nga lagështia, masa e vëllimit dhe drejtimi të udhëheqjes, sipas drejtimit të fijeve. Druri është izolues i mirë në gjendje të thatë.

Përçimi i zërit – për dallim nga drunjat gjetherënëse të cilat posedojnë veçori më të dobëta zanore, drunjat gjethembajtëse kanë veçori më të mira zanore.

Përçimi elektrik – rezistenca elektrike e drurit varet nga përmbajtja e lagështisë së drurit. Druri i thatë është përçues i dobët i elektricitetit dhe shërben si izolues.

8.1.4. Karakteristikat mekanike të drurit

Karakteristikat mekanike vijnë në shprehje kur ndaj drurit veprojnë forca të jashtme mekanike. Sipas mënyrës së veprimit të forcave të jashtme dallojmë këto karakteristika mekanike të drurit: fortësinë, rezistencën ndaj topitjes, elasticitetin, qëndrueshmërinë, etj.

Fortësia e drurit – rezistenca të cilën e bën druri gjatë përpjekjes ndonjë trup të depërtojë në dru quhet fortësia e drurit. Kjo varet nga: lloji i drurit, ndërtimi, dendësia, pjesa e trungut, drejtimi i fijeve dhe përmbajtja e lagështisë në dru.

Rezistenca ndaj topitjes – kjo është karakteristika me të cilën druri kundërshton shkatërrimin e sipërfaqes së saj. Druri më i fortë dhe më i dendur ka rezistencë më të madhe ndaj topitjes e cila varet nga: dendësia, fortësia, lloji i drurit, ndërtimi, përbërja kimike, përmbajtja e lagështisë, etj.

Fortësia e drurit

Sipas drejtimit të veprimit të forcave të jashtme dallojmë: fortësi të shtypjes, përdredhjes, zhveshjes, lakimit, përvjeljes, etj.

Fortësia e presionit është shtrëngimi i brendshëm që paraqitet kur ndaj trupit vepron forcë normale me shtresën dhe synon që të shtypë dhe grimcojë trupin.

Fortësia e tendosjes është tendosje e madhe e brendshme që paraqitet kur në një trup veprojnë dy forca me drejtime të kundërta të cilat synojnë që ta tërheqin ose këpusin.

Fuqia e zhveshjes është shtrëngim i brendshëm që drurin e jep në veprimin e fuqisë së jashtme që ndodh t'i rregulloj pjesët e tij njëri pas tjetrit.

Elasticiteti i drurit quhet kufiri deri tek i cili mund të veprojë ndonjë forcë ndaj drurit, e mos të ketë deformime të përhershme. Kjo varet nga lloji i drurit, rregullshmëria e ndërtimit të brendshëm, përmbajtja e lagështisë, temperatura, drejtimi i fijeve, etj. Elastikë janë: akacia, pisha, vidhi, ah, dushk, frashëri, panja, kurse elasticitet të dobët kanë: dushku dhe plepi.

8.2. Përdorimi i drurit

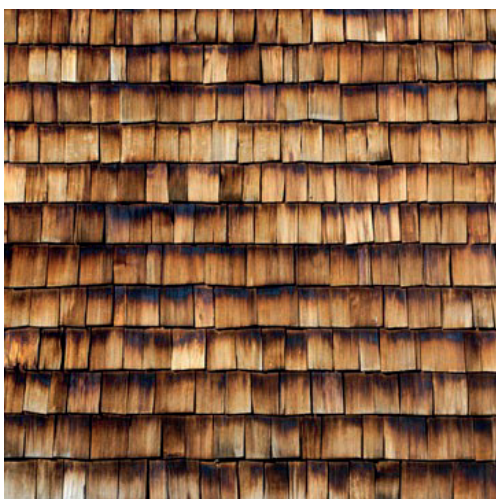


Fig. 83 Përdorimi dhe përpunimi i drurit

Druri pritet gjatë vjeshtës dhe dimrit me sharra dore dhe mekanike. Drunjtë e rrëzuar pastrohen nga degët, u qërohet korrja dhe klasifikohen për përpunim të mëtejshëm. Sipas karakteristikave, materiali i drurit ndahet në tri klasa: klasa e I – material me mbajtje të veçantë, klasa e II – material me mbajtje të rëndomtë dhe klasa e III – material me mbajtje të vogël.

Sipas mënyrën së përpunimit dallojmë:

8.2.1. Lënda e drurit, (dru i papërpunuar teknik), fitohet me prerjen e trungut apo degëve të trasha. Është e gjatë 4 deri 12 m kurse përdoret për përpunimi e shtyllave, shkallëve dhe direkëve për muratori dhe për tunele. Më shumë përdoren: dushk, ahu dhe akacia (fig.83).

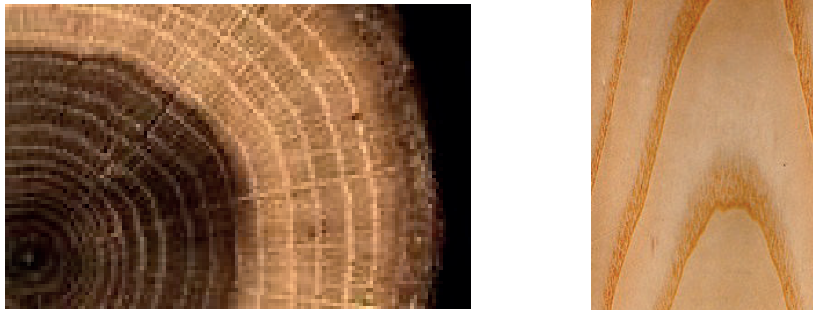


Fig. 84 Përpunimi i drurit

Trarët përdoren për fundimin e objekteve ndërtimore. Kanë trashësi 20 cm e më shumë, kurse janë të gjatë 5 m e më shumë. Në kushte bashkëkohore të ndërtimit ato thuajse nuk shfrytëzohen fare. Konsiderohet se Ura e Gurit në Shkup është e funduar në trarë prej druri, ndërsa qëndrueshmëria ka qenë e madhe për shkak të mosekzistimit të oscilimeve të ujit (dru ujqor-i thatë).



Fig. 85 Druri i përpunuar

Druri i xeheve përdoret në xehe, ka trashësi prej 12 deri 25 cm kurse gjatësi 1,5 deri 7 m.

Druri i tunelit ka trashësi prej 25 deri 34 cm dhe gjatësi prej 6 deri 8 m.

Cungjet për pragje përdoren për hekurudhat dhe pragje për ura me trashësi prej 23 cm e më shumë dhe gjatësi prej 1,2 deri 4,4 m.

Lënda e gdhendur e drurit fitohet me gdhendjen e shtresës së hollë të lëndës së rumbullakët të drurit. Përdoret tek të gjitha konstruksionet.

8.2.2. Druri i gdhendur paralelisht. Lënda e rumbullakët e drurit përpunohet me ndihmën e gdhendjes, prerjes së cungjeve në një drejtim, copëtim, (përpunim të cungjeve me sëpata ose gozhdë), krasitje, (ndarje të drurit në fleta të holla me ndihmën e thikës), qërim, (heqje të fletëve të holla me prerje spirale), gdhendje (përpunim të sipërfaqes).

Në drurin e përpunuar hynë: druri i prerë dhe druri teknik.

Druri i prerë fitohet me prerjen e cungjeve në një rrafsh. Këto janë: listelat, dërrasat, trarët, trarët e vegjël. Druri i prerë prodhohet në punëtori për prerje apo me makinë. Në lëndë normale të drurit bëjnë pjesë: dërrasat me gjatësi komerciale, dërrasat për përpunimin e dyshemesë së anijes, trarët normalë, listelat, etj. Në lëndë të posaçme të drurit bëjnë pjesë: trarët e prerë mbi 10 cm dhe listela deri 48 mm.

Druri teknik mund të jetë i çarë dhe i krasitur. Çarja e drurit bëhet me sëpatë apo gozhdë dhe përpunohen: trarë të vegjël, trarë, shtylla për gardh, pragje në hekurudhë, etj.

Lënda e zhvatur e drurit fitohet me zhvatjen e trungjeve në produkte më të vogla: trarë, tallpa, dërrasa dhe listela. Zhvatja bëhet me dorë ose me makinë me qarkore (fig.86).



Fig. 86 Makinë për përpunimin e drurit

8.3. Përpunimet prej drurit

Me përpunim mekanik të drurit prodhohen: pllaka për rimeso, pllakë për marangoz, pllaka me mbushje me fibra dhe bujashka dhe shumë prodhime tjera të cilat përdoren në ndërtimtari për përpunimin e elementeve të ndryshme ndërtimore dhe konstruksioneve. (fig.89)

Dërrasat për mbështjelle përpunohen me makina në fabrikë dhe përdoren në objekte shoqërore dhe banesore. Kanë trashësi prej 16 mm, gjerësi prej 114 mm dhe gjatësi prej 1 deri 6,5 m.

Mbështjellja realizohet në skelet druri dhe përforcohet me gozhdë. Dërrasat përgatiten në fabrika me ndihmën e makinës.

Dyshemeja e anijes përpunohet nga dërrasat e prera nga bredhi dhe dëllinja, kurse ndonjëherë edhe nga pisha dhe larshi. Pjesët anësore bëhen me lug dhe gdhenden nga njëra apo nga të dyja anët. Kanë trashësi prej 16,22 dhe 26 mm, gjerësi prej 6 deri 16 cm dhe gjatësi prej 3 deri 6 m.

Parketi prodhohet nga dushku, ahu, mështekna, frashëri, etj. Pjesët anësore kanë lug kurse prodhohet si parket i rëndomtë dhe parket mozaiku. (fig. 8.3). Parketi përdoret në objekte banesore dhe shoqërore. Parketin e rëndomtë e përbëjnë pllakat me formë drejtëkëndëshe. Me të mund të mbulohen dysheme të ndryshme (prej druri, betoni, etj.), me konstruksione të ndryshme mbajtëse. Sipërfaqja e tij e sipërme gdhendet dhe mbrohet me llak ose lyrësonjës. Nuk rekomandohet që të zbatohet në hapësira ku mund të ketë lagështi (korridore hyrëse, magazina, etj.).

Mozaik-parketi përbëhet prej mozaik-pllakave elementet kryesore të të cilave janë lamelat. Ato në mënyrë të ndryshme janë shtruar në fushë (fig.8.3.). Mozaik-parketi më shumë përdoret te objektet banesore dhe shoqërore në krahasim me parketin klasik, duke iu falënderuar drurit të fortë, thjeshtësisë së përgatitjes dhe përdorimit në ndërtimtar, çmimit relativisht të vogël dhe kapaciteteve të mira eksploatuuese. Ky parket kërkon bazë të përgatitur mirë me sipërfaqe të rrafshët. Sipas karakteristikave të veta mekanike nuk dallon nga parketi i thjeshtë. Në rast të dëmtimit lehtë zëvendësohen disa pllaka të caktuara.

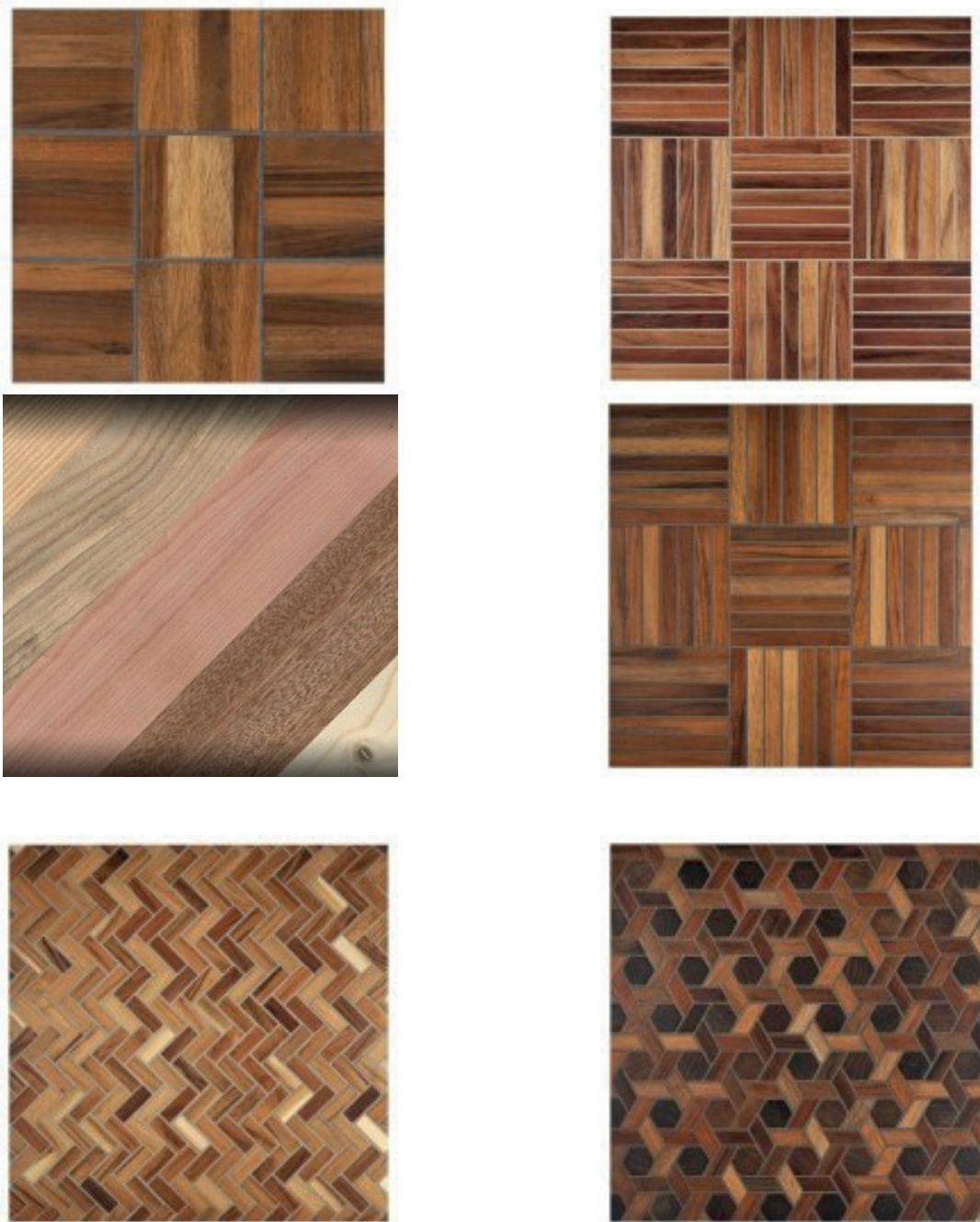


Fig. 87 Parket

Prodhimet prej druri dhe mbetjet prej druri

Pllaka prej druri mund të jenë: kompensatat dhe panel pllakat.

Kompensatat përpunohen në atë mënyrë që bashkohen numri tek i shtresave dhe çdo pllakë ka të paktën një shtresë të mesme dhe dy të jashtme.

Përdoren për nevoja ndërtimore dhe për marangoz.

Panel pllakat përpunohen në atë mënyrë ku për pjesën e mesme në vend të fletëve të rimesos përdoren dërrasa të vogla, kështu që pllakat janë më të lehta dhe më të lira se tjerat.

Mbetjet e drurit sot përdoren si lëndë e parë për prodhimin e produkteve tjera moderne. (fig.88).

Leshi i drurit fitohet me përpunimin e shiritave të hollë nga druri i butë me makina të posaçme. Nga leshi i drurit fitohen lloje të ndryshme të pllakave të lehta, teralir, heraklit, etj.

Mielli i drurit fitohet nga grimcat më të imta dhe përdoret për përpunimin e lineloumit, etj.

Ashklat e drurit përdoren për prodhimin e tullave poroze, si mbushës i mureve të zbrazëta, elemente nga durisololo, ksiloliti, kurse me përpunim të veçantë përdoren për pllaka izoluese, lloje të betonit të lehtë, etj.

Pllakat nga fibrat e thara fitohet nga fibrat e ngjitura me rrëshirë të ndryshme artificiale.

Pllakat e lesnitit fitohen me gërshetim, ngjitje dhe tharje të fibrave të drurit nën shtypje.

Pllakat ashkë prodhohen prej mbetjeve të imtësuar të drurit, litarit prej liri, me ngjitje dhe nën shtypje. Kanë përdorim të madh në ndërtimtari pasi posedojnë karakteristika të mira termike dhe zanore.



Fig. 88 Mbetje druri



Fig. 89 Përpunime druri

8.4. Mbrojtja e drurit

Jetëgjatësinë e drurit e ndihmon përbërja kimike e ujit. Kur druri i ekspozohet ndikimeve atmosferike, ndryshime të mëdha në temperaturë e tjerë atëherë i ekspozohet dëmtimit. Në ato konstruksione të cilat janë të ekspozuara ndaj ndikimeve kimike përdoret dru me jetëgjatësi më të madhe. Materiali i drurit mbrohet nga kalbja kështu që mbahet në vend të thatë kurse materiali i cili i ekspozohet ndikimeve mbrohet me preparate të ndryshme. Mbrojtja mund të jetë me djegie, lyerje dhe impregnim.

Djegie është mënyrë shumë e vjetër e cila përdoret për pjesën e varrosur të trungut dhe këto trungje zgjatin më shumë se tjerët.

Lyerja kryhet sipërfaqësisht me ngjyra me vaj tek profesioni i marangozit kurse me katran, karbolineum apo bitumon tek konstruksionet e jashtme dhe të brendshme të cilat kanë kontakt me murin.

Impregnimi është proces i futjes së drurit në materiale të cilat pengojnë kalbjen: antisepticide dhe antifunicide. Kështu mbrohen: hekurudhat, shtyllat e telefonit, urat, (fig.8.4) etj.

Mbrojtja e drurit nga djegie arrihet me: mbështjelljen me llaç gëlqeror apo llaç gjipsi përmes rrjetit rabric, me pllaka gjipsi, llamarinë hekuri, etj.

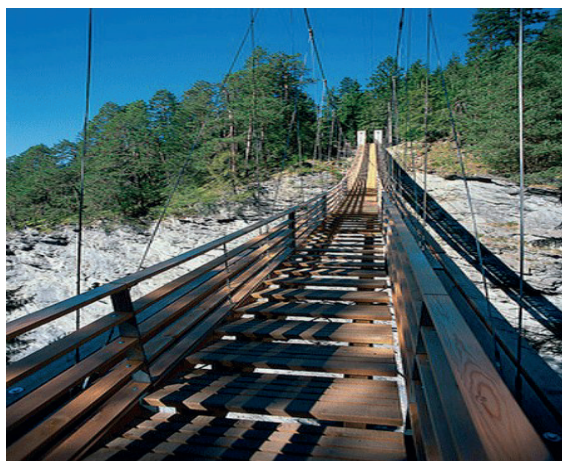


Fig.90 Urë druri



Fig.91 Vendosja e parketit



Fig. 92 Magazinim i përpunimeve të drurit

Mbaje mend!

Karakteristikat më të rëndësishme të drurit janë karakteristikat: mekanike, estetike, fizike dhe kimike.

Karakteristikat estetike të drurit janë: ngjyra, tekstura, shkëlqimi, era, etj.

Druri është relativisht i qëndrueshëm në ajër dhe nën ujë, pasi të mbrohet nga parazitët dhe insektet, është rezistuese ndaj acideve dhe alkaleve dhe vazhdimisht ndaj alkoolit.

Veçoritë më karakteristike fizike të drurit janë: poroziteti, lagështia, përçueshmëria termike dhe zanore, etj.

Veçoritë më karakteristike mekanike të drurit janë: fortësia, rezistenca ndaj topitjes, elasticiteti, qëndrueshmëria, etj.

Sipas karakteristikave, materiali ndahet në tre klasa : klasa e I – material me mbajtje të veçantë, klasa e II – me mbajtje të rëndomtë dhe klasa e III – material me mbajtje të vogël.

Druri përdoret si: lëndë e rumbullakët druri, (druri i papërpunuar teknik), trarë, dru xeheje, trungje për pragje, dru i gdhendur paralelisht, etj.

Test për vetëvlerësim:

1. Cilët janë karakteristikat më të rëndësishme të drurit?

a) era b) ngjyra c) fortësia ç) elasticiteti

2. Si ndahet materiali i drurit, sipas karakteristikave?

3. Numëro të paktën tre përpunime mekanike të drurit.

Tërësia tematike

9. MATERIALET IZOLUESE

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- Dedikimin dhe karakteristikat e materialeve hidroizoluese;
- Dedikimin dhe përdorimin e materialeve termoizoluese dhe zanore;
- karakteristika të materialeve izoluese të ngrohjes dhe të zëshme;
- Materiale për izolim hidro, ngrohës dhe të zëshëm;
- Zbatimi i llojeve të ndara të materialeve izoluese

TËRËSIA TEMATIKE

- 9. Materialet izoluese**
- 9.1. Dedikimi i materialeve izoluese**
- 9.2. Materialet hidroizoluese**
- 9.3. Përdorimi i materialeve hidroizoluese**
- 9.4. Izolimi termik dhe zanor**

9. MATERIALET IZOLUESE

9.1. Dedikimi i materialeve izoluese

Materialet lidhëse të hidrokarbureve përdoren në ndërtimtarinë si mjet izolues, mbështjellës dhe përbërës mbrojtës. Ato në masë të madhe përdoren për izolim nga lagështia, në ndërtimin e rrugëve, si material izolues në objekte tjera, etj. Në materiale lidhëse hidrokarbure bëjnë pjesë: katrani, bitumeni natyral dhe artificial, asfalti, etj.

9.2. Materialet hidroizoluese

Bitumeni është përzierje e hidrokarbureve të ndryshëm me oksigjen, sulfur dhe azot. Është rrëshirë e lëngët, plastike apo e fortë me ngjyrë të gjelbër të mbyllur apo të zezë. Ai digjet me flakë të dendur dhe të tymosur. Zbutet në temperaturë prej 328 K dhe tretet në karbon disulfid (CS_2) dhe kloroform ($CHCl_3$). Fortësia mund të jetë e ndryshme gjë që varet nga mënyra e fitimit dhe nga përbërja kimike e naftës nga e cila është prodhuar. Dallohet me veti të madhe ngjitëse, është i qëndrueshëm ndaj temperaturave të larta dhe të ulëta, pa spërkatje dhe lirim, është rezistues ndaj ndikimeve atmosferike dhe acideve, etj.

Për hidroizolim më së shumti shfrytëzohen tretjet e bitumenit të a.q. të holluara, që fitohen kur bitumenit i shtohet vaj i lehtë mineral ose vaj katrani. Bitumeni i holluar prodhohet në pesë lloje dhe shënohen PB 0/1, 5/10, 30/50, 100/70 dhe 200/300. Bitumeni i holluar përdoret në gjendje të ftohtë. Ai është materie që ndizet lehtë, kështu që me të punohet me vëmendje të madhe. Bitumenet e rralla kanë karakteristikë të përzihen me agregat guri.

Prodhimi i bitumenit kryhet me vakum distilim të pjesës së ngelur të distilimit të naftës. Bitumeni ndahet në dy grupe: bitumen për ndërtimin e rrugëve dhe bitumen industrial. Ndarja bëhet sipas karakteristikave të bitumenit: temperatura e zbutjes, temperatura e shkatërrimit, sipas Fras, tërheqja, indeksi i penetrimit, etj.

Ekzistojnë më shumë lloje të bitumenit si: BIT 200, BIT 130, BIT 90, BIT 60 BIT 45 dhe bitumen i fortë BIT 25, BIT 15.

Bitumeni natyral shumë rrallë mund të gjendet i pastër dhe shpesh gjendet në rrasa bitumeni: gëlqere dhe asfalt natyral. Bitumeni përdoret në ndërtimin e rrugëve, përpunim shtresorë të asfaltit të lyer, asfalt-beton, llaç, si bitumen i holluar dhe emulzi-

on bitumeni. Për hidroizolim përdoret bitumeni industrial i cili fitohet në atë mënyrë që bitumenit i shtohet vaj i lehtë mineral apo vaj katrani.

Bitumeni industrial përdoret edhe për përpunimin e masave për lysterje dhe mbyllje, llaqe dhe ngjyra katrani nga bitumeni.

Katrani është masë e dendur me ngjyrë të mbyllur të zezë që fitohet si prodhim i distilimit të thatë të drurit, thëngjillit guror dhe të kaftë. Në ndërtimtarinë përdoren katrani i fituar nga thëngjilli guror. Sipas standardeve, tek katrani bëhet analizimi i: viskozitetit, masës specifike dhe aftësisë për përzierje me bitumen.

Rrëshira e katranit është mbetje e distilimit të katranit të papërpunuar. Ajo është rrëshirë e fortë me ngjyrë të zezë, mjaft ngjitëse, e cila mund të përmbajë më shumë ose më pak vaj në vete, gjë që varet nga temperatura e ndërprerjes së destilimit. Ekzistojnë tri lloje të rrëshirës: e butë, e mesme dhe e fortë. Përdoren në kombinim me katranin dhe bitumenin ose të tretura për hidroizolim, për impregnimin e drurit, çative dhe tarracave, asfalt dhe katran dhe për përpunimin e letër izoluese prej katrani. Nga rrëshira e tretura të bitumenit dhe katranit me shtesë të çimentos, gëlqeres, miellit të gurit fitohet një numër i madh i materialeve ndërtimore.

Katrani i ftohtë përdoren për rregullimin e rrugëve, etj. Katranet prodhohen si speciale, të destiluara dhe të preparuara dhe shërbejnë për hidroizolim.

Emulsionet nga katrani dhe bitumeni fitohen me përzierjen e ujit dhe katranit ose bitumenit. Sipas përbërjes ndahen në alkalike dhe të tharta. Ato alkalike përdoren për lidhje me agregat nga materialet sedimentale apo gëlqerore kurse të thartat për lidhje me kuarc, sienit, bazalt, etj. Ato përdoren për lysterje si shtresë mbrojtëse në sipërfaqe të forta dhe për shtresa izoluese. Emulsioni vendoset në gjendje të ftohtë, është mjaft ngjitës dhe mund të jetë njëngjyrëshe dhe ngjyrë të çokollatës së zezë.

Njëra nga karakteristikat pozitive të emulsioneve është ajo e ngjitjes, kështu që përdoret për lysterje si shtresë mbrojtëse e sipërfaqeve të forta. Kur shfrytëzohen për lysterje treten në ujë, me ç'rast një pjesë e ujit avullohet, ndërsa pjesë tjetër thithet nga konstruksioni që lyhet. Emulsionet përdoren edhe për shtresa izoluese, e atëherë përzihen me materie të ndryshme organike dhe joorganike, të cilat mund të jenë: çimento, gëlqere e hidratuar, miell guror, pluhur tape, etj.

Asfalti paraqet përzierje të bitumenit apo katranit me miell apo rërë guri, çakall apo gurë të grimtuar. Asfalti natyral në natyrë mund të gjendet si përzierje e agregateve

gëlqerorë të gurit, derisa artificial është ai asfalt i cili fitohet me përgatitjen e përzierjes së hidrokarbureve lidhëse (bitumen dhe katran) dhe agregateve gurore.

Asfalti natyror bluhet dhe fitohet miell asfalti i cili i përzier me bitumenin jep mastiksin e asfaltit, i cili përdoret për përpunimin e llaçit të asfaltit dhe asfalt-betonit, si material izolues, ndërsa me shtimin e materialit guror me madhësi të kokrrave deri 3 mm, përdoret për ndërtimin e rrugë dhe për izolime të ndryshme.

Asfalti artificial, sipas mënyrës së përgatitje ndahet në:

- Asfalt të derdhur;
- Asfalt të komprimuar.

Asfalti i derdhur mund të jetë: llaç i asfaltit, beton i asfaltit që derdhen në shtresa deri 3 cm.

Asfalti i komprimuar fitohet prej gëlqerja e bitumenit e cila eksploatohet në minierat e gurit.

9.2.1. Përdorimi i materialeve hidroizoluese

Materiale më të përdorura hidroizoluese janë shiriti hidroizolues, pastat e bitumenit dhe emulsionet e bitumenit.

Shiriti hidroizolues i mbështjellë nga të dyja anët me masë bitumeni të cilësisë së lartë, i prodhuar nga bitumeni i posaçëm, i pasuruar me elastomere në bazë të kauçukut të zgjedhur në mënyrë të veçantë dhe mbushje cilësore minerale përdoret për realizimin e të gjithë llojeve të hidroizolimeve nëntokësore dhe mbitokësore, izolimit të themeleve, çative, tarracave, urave, tuneleve, pishinave etj. Me të mund të realizohen çfarëdo lloje të sistemeve për hidroizolim në çfarëdo baze (beton, çelik, dru, etj.)

Gjithashtu ekziston shirit hidroizolimi për saldim të bazës së bitumenit, polimerit, mbushje dhe shtresa. Nga të dyja anët shiriti është i mbështjellë me foli të polietilenit, ndërsa mund të jetë e spërkatur me material të imtë të tundur ose në kombinim.



Fig.93 Shirit hidroizolues



Fig.94 Vendosije të hidroizolimit

Përdoret për realizimin e sistemeve shumë-shtresore për hidroizolim në çati apo nën tokë, në dy apo më shumë shtresa, si i pavarur apo në kombinim me shirita tjerë për hidroizolim. Përdoret në çfarëdo lloji të bazave (beton, çelik, dru, etj)

Shindra e bitumenit është e përshtatshme për mbulimin e sipërfaqeve të zakonshme të çatisë. Prodhet në bazë të masës së bitumenit, e armuar me vello të qelqit. Nga ana e sipërme shindra ka rrasë të grimcuar me ngjyra të ndryshme kurse pjesa e poshtme është e mbrojtur me rërë kuarci. Shindra e bitumenit është e përshtatshme për mbulimin e të gjitha llojeve të çative të pjerrëta me pjerrtësi mes 10° dhe 85° . Është e përshtatshme për mbulimin e sipërfaqeve të çatisë, zbrazëtirave apo vrimave. Ajo mundëson montim të lehtë të llamarinës për mbështjelljen e fundeve të çative, mbështjelljen e oxhaqeve, tubave të ventilimit dhe ngjashëm. (fig. 95).

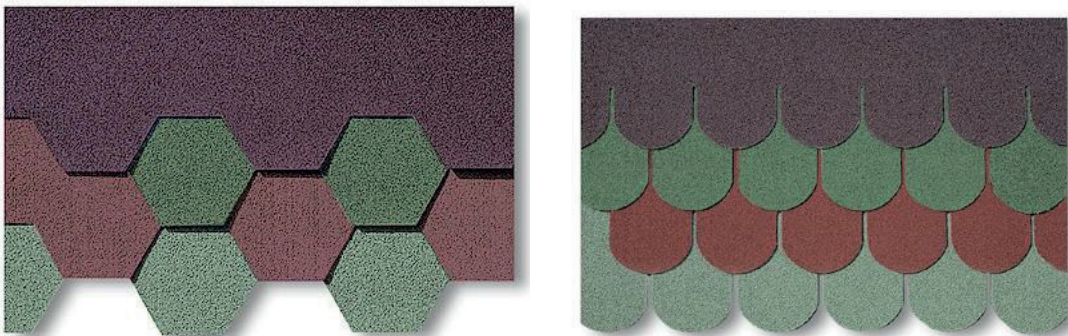


Fig.95 Shindra e bitumenit

Kartoni mbështjellës i bitumenizuar (ngjitëse mbështjellëse) në fakt është karton i papërpunuar i impregnuar me bitumen, nga të dyja anët i mbështjellë me masë bitumeni dhe i mbrojtur me material të përshtatshëm mineral (rërë). Shërben për izolim nga uji dhe lagështia, si mbrojtje e përkohshme e objekteve, materialeve nga fundërrinat atmosferike dhe mbrojtje e objekteve të përkohshme, depove të hapura, barakave, mbrojtje termoizoluese (në veçanti në çati, kur vendoset nën shindër bitumeni, tjegulla), si nënshtresë gjatë realizimit të hidroizolimeve vertikale dhe horizontale, etj. Është e pranishme në mjedise të ndotura dhe agresive industriale, lehtë lakohet dhe qepet lehtë, posedon shkallë të lartë të rezistencës kundër zjarrit dhe është më e lehtë 4 deri 8 herë se secili material për çati.

Pastat dhe masat e bitumenit mund të jenë materiale homogjene në formë të pastës, tretjes, polimerit apo mbushësit. Përdoret për hidroizolim tek çatitë e drejta, posaçërisht gjatë rregullimit të detajeve të ndjeshme (kalime, atika, funde të çatisë), hidroizolim të nyjave me lagështi (banjë, lavash, izolim të mureve të jashtme, dyshe-me në hapësira nëntokësore, etj), mbrojtje kundër korrozionit të sipërfaqeve të reja prej llamarine, të rezervuarëve të grupuara, sanim të çatave të vjetra prej llamarine, etj. Në ndërtimet e ulëta gjatë përpunimit të tuneleve, hidroizolimit të rezervuarëve, kaptazhave, etj., për sanim dhe riparim të shpejtë dhe të lehtë të izolimeve të vjetra të shkatërruara, etj.

Emulsionet e bitumenit shërbejnë për modernizimin e rrugëve ekzistuese dhe atyre të reja. Mund të jenë: **emulsion bitumeni, emulsion jostabil bitumeni dhe emulsion gjysmë-stabil bitumeni.**

Hidromal fleks është sistem dykomponentësh për realizimin e hidroizolimit elastik mbi bazë të çimentos. Përdoret për hidroizolim të objekteve të ekspozuara ndaj presionit si: pishina, tanke të sedimentimit, stacionet e filtrimit, objektet nëntokësore, tarracat, pusetat, nyjet sanitare, etj.



Fig.96 Foli hidroizoluese



Fig. 97 Hidroizolim i tunelit



Fig 98 Hidroizolim i çatisë së rrafshët

9.3. Izolimi termik dhe akustik

Një nga aspektet kryesore gjatë realizimit dhe përdorimit të objekteve ndërtimore banesore, shoqërore dhe industriale është efikasiteti energjetik. Kjo nënkupton shpenzim më të vogël dhe energjisë me komoditet më të madh. Efikasiteti energjetik arrihet me izolim të mirëfilltë termik dhe me përzgjedhje të duhur të materialeve ndërtimore.

Shpenzimet e larta për ngrohje dhe vetëdijësimi i lartë për të synuar që me shpenzim sa më të vogël të energjensave të kontribuojmë dukshëm për ndotjen më të vogël dhe për ruajtjen e mjedisit tonë natyral, na nxisin që tek objektet të përdorim sisteme të ndryshme mbrojtëse termike. Mbrojtja termike e objektit, në fakt, paraqet mbrojtje termike e mureve të jashtme: e fasadave, dyshemeve, çatisë dhe i hapjeve për dritare dhe dyer.

Duke marrë parasysh madhësinë e sipërfaqeve, **mbrojtja termike e fasadës** paraqet një ndër elementet më të rëndësishme të mbrojtjes termike të objektit.

Pikëpamjen e këtyre e mbështetë edhe shteti dhe për këtë arsye përcakton kërkesa teknike lidhur me mbrojtjen termike të objekteve që mundëson të kursehen deri 40% e shpenzimeve për ngrohje dhe i ulë shpenzimet ndërtimore, meqë muret janë më të holla, ndërsa numri i elementeve të ngrohjes më i vogël. Përfitimet janë:

- ofron kushte më të volitshme për jetesë: dimrit ngrohtë, e verës këndshëm, freskët;
- thjeshtë dhe shpejt realizohet, ka jetëgjatësi të madhe dhe mirëmbahet lirë;
- krahasuar me sistemet tjera termoizoluese, ky është një nga llojet më shpague, nga aspekti i çmimit, i mbrojtjes termike të objekteve.

Në përputhshmëri me rregullat dhe normat për përdorimin e materialeve ndërtimore duhet të mbahet llogari për përdorimin e izolimit termik, për urat termike dhe instalimin e dritareve me emetim të ulët të mbushur me argon.

Ekzistojnë materiale të ndryshme të cilat përdoren si izolues termik dhe zanor: **ajri, polisteroli me dendësi të ndryshme, leshi mineral i qelqit** (fitohet nga rëra e kuarcit), **leshi mineral i gurit, fibra e drurit, celuloza**, etj.

Përçueshmëria termik është karakteristikë fizike e materialit që ta përçojë ngrohtësinë. Ajo varet vetëm nga materiali, e jo nga trashësia e tij, nga madhësia, etj. Njësia e masës është W/mK dhe shumë shpesh gjendet në specifikimin e materialit. Sa më i vogël të jetë numri, aq më i mirë është ai material për izolimin termik.

Materialet termike dhe zanore më së shumti përdoren për izolimin e dyshemeve, çative dhe tavaneve në objekte banesore, objekte afariste, shoqërore, industriale, etj.

Përmes përdorimit të izolimit termik ne duhet të angazhohemi në mënyrë aktive për ndryshime dhe përmes përdorimit të tyre t'i japim fund efektit të kopshtit të qelqtë për shkak të gazrave kimike që i krijojnë. Do të ndihmojmë që problemi të ndryshojë në nivel lokal, që në fund të zgjidhet në nivel global.



Fig.99 Shtresë e dysHEMEVE me stirodur – c



Fig.100 Izolim termik i kulmit dhe të pllakës

Fig. a

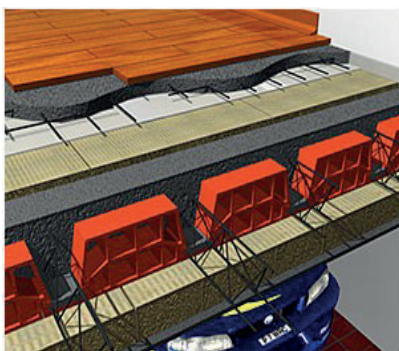


Fig. b

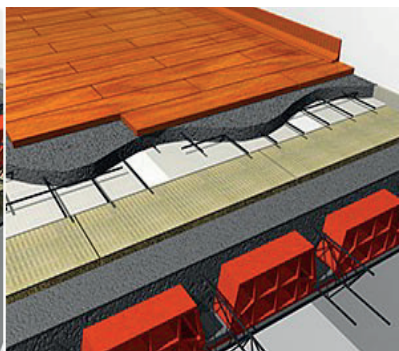


Fig. c



Fig. ç

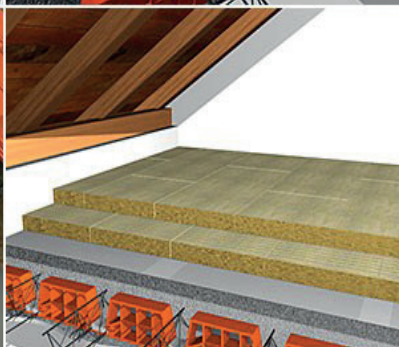


Fig. 101 (a) izolim termik në pllakë tavani,
(b)izolim termik në dysheme,
(c)izolim termik në kulm të pjerrët,
(ç)izolim termik në tavan të pakalueshëm

Mbaje mend!

Materialet lidhëse të karbohidrateve përdoren në ndërtimtarinë si mjet izolues, mbështjellës dhe përbërës mbrojtës.

Si materiale hidroizoluese përdoren: bitumeni, bitumeni natyral, bitumeni industrial, katrani, rrëshira e katranit, katrani i ftohtë, emulsioni nga katrani dhe bitumeni, asfalti etj.

Materialet hidroizoluese që më së shumti përdoren janë:

- shiriti për hidroizolim (shindër bitumeni, kartoni mbështjellës i bitumenizuar – ngjithëse mbështjellëse),
- pasta e bitumenit (emulsion bitumeni, emulsion jostabil i bitumenit dhe emulsion gjysmë-stabil i bitumenit).

Ekzistojnë materiale të ndryshme të cilat përdoren si izolues termik dhe zanor: ajri, polisteroli me dendësi të ndryshme, leshi mineral i qelqit (fitohet nga rëra e kuarcit), leshi mineral e gurit, fibra e drurit, celuloza, etj.

Materiet për izolim termik dhe zanor më shumë përdoren për dysheme, çati dhe tavane të objekteve banesore, shoqërore, industriale dhe atyre afariste.

Test për vetëvlerësim:

1. Cilat materiale përdoren si materiale ndërtimore për hidroizolim?

- a. ajri
- b. betoni
- c. bitumeni

1/

2. Çfarë paraqet asfalti?

4/

3. Shiriti për hidroizolim shërben për izolimin e

4/

3. Shiriti për hidroizolim shërben për izolimin e

4/

4. Sipas materialeve izoluese të paraqitura në anën e majtë, plotësojeni vendin e zbrazët me pohim përkatës nga ana e djathtë.

A	shindër bitumeni		izolim termik dhe zanor
B	stirodur c		hidroizolim të themeleve
C	shirit hidroizolimi		izolim termik dhe zanor
Ç	lesh mineral qelqi		mbulimi i çatave të rrafshëta

4/

5. Numëroji të paktën tre materiale ndërtimore të cilat përdoren për izolim termik dhe zanor!

3/

Pikë	0 - 5	6 - 7	8 - 10	11 - 13	14 -16
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësia tematike

10. METALET DHE LEGURAT

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- rëndësinë e metaleve dhe legurave në ndërtimtari;
- cilësitë dhe zbatimin e metaleve dhe legurave në ndërtimtari;
- paraqitjen e korrozionit dhe llojet mbrojtëse
- mjete për mbrojtje të metaleve

TËRËSIA TEMATIKE

10. Metalet dhe legurat

10.1 Metalet dhe legurat në ndërtimtari

10.2 Çeliku

10.3 Xehja e zinkut

10.4 Bakri

10.5 Plumbi

10.6 Kallaji

10.7 Legurat

10.8 Përdorimi i metaleve dhe legurave në ndërtimtari

10.9 Mbrojtja e konstruksioneve të metalit

10. METALET DHE LEGURAT

Metalet dhe legurat paraqesin material të rëndësishëm në ndërtimtarinë. Fitimi i metaleve nga xehet e tyre oksiduese bëhet në atë mënyrë që xehet nxehen me ç'rast u nxirret oksigjeni. Metalet kanë karakteristika të mira edhe atë: fuqia të lartë gjatë formave të ndryshme të tendosjes, plasticitetit, mundësi për saldim, etj. Thuajse të gjitha hasen në gjendje të fortë agregati, kanë shkëlqim dhe ngjyrë metalike, janë përçues të mirë të nxehtësisë dhe energjisë elektrike dhe nuk lëshojnë dritën. Janë të qëndrueshme dhe afatgjate nëse mbrohen. Krahas kësaj posedojnë edhe karakteristika të këqija edhe atë: masë të lartë specifike, në mënyrë intensive korrozohen nën veprimin e lagështisë, në temperatura më të larta deformohen, etj. Në ndërtimtarinë më së shumti përdoret çeliku, alumini dhe legurat e tij, plumbi, zinku, kallaji, bakri, kromi, etj.

Metalet sipas peshës specifike ndahen në: të lehta dhe të rënda.

Në metalet e lehta bëjnë pjesë: alumini, magnezi dhe beriliumi.

Sipas pikës së shkrirjes i ndajmë në: metale me pikë të ulët, të mesme dhe të lartë të shkrirjes. Në metalet që shkrihen lehtë bëjnë pjesë kallaji, plumbi, zinku etj. Në metale me pikë të mesme të shkrirjes bëjnë pjesë bakri, platini, ari dhe argjendi. Në metale me pikë të lartë të shkrirjes bëjnë pjesë: volframi, tantali, molibdeni, etj.

Sipas ngjyrës i ndajmë në: metale të zeza dhe të ngjyrosura. Në metalet e zeza bëjnë pjesë: hekuri dhe legurat e tij, metalet e forta. Në metalet e ngjyrosura bëjnë pjesë: të gjitha metalet dhe legurat tjera.

Legurat fitohen me përzierjen e dy apo më shumë metaleve dhe dallojnë nga metalet me fortësi më të madhe, rezistencë më të madhe ndaj korrozionit, pamje më të mirë estetike, ngjyrë, etj.

10.1. Metalet dhe legurat në ndërtimtari

Hekuri fitohet nga xehja e hekurit: magnetiti (Fe_3O_4) (fig.103), hematiti (fig.104), limoniti ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) (fig.102), sideriti (FeCO_3), piriti (fig.105) etj.



Fig. 102 Limonit



Fig. 103 Magnetit



Fig.104 Hematit



Fig. 105 Pirit

Tek ne miniera për hekur janë: Vareshi dhe Lubija të cilat janë të mjaftueshme për nevojat e vendit tonë. Gjatë përpunimit të xeheve të hekurit nevojitet që xehja të përgatitet mekanikisht dhe teknikisht. Xehja e hekurit shkrihet në furra të larta të cilat përbëhen prej tre pjesëve: nga postulati cilindrik dhe konusi i poshtëm dhe i epërm. Furra nga lartë mbushet me xehe, karburant dhe shkrirës. Nga poshtë lëshohet ajër dhe oksigjen dhe si rezultat vjen deri tek reduktimi. Oksidit të hekurit i merret oksigjeni dhe lirohet hekur i cili mblidhet nga fundi i furrës.

Për **fitimin e hekurit të papërpunuar** përdoren edhe furra elektrike. Ato mbushen me: xehe hekuri, gëlqere dhe qymyr druri.

Hekuri i papërpunuar mund të jetë: i bardhë dhe gri.

Hekuri i bardhë i papërpunuar fitohet me ftohje të shpejtë të hekurit të papërpunuar dhe përdoret për prodhimin e çelikut.

Hekuri gri i papërpunuar fitohet me ftohje graduale të hekurit të papërpunuar. Ai përdoret për përpunimin e radiatorëve, tubave, etj., dhe është rezistues ndaj acidit të azotit dhe sulfurit.

Hekuri i petëzuar fitohet me shkrirje të sërishme të hekurit të papërpunuar. Mund të jetë: hekuri i petëzuar gri, hekur i petëzuar i fortë, hekur i farkuar dhe hekur i petëzuar me cilësi të lartë.

Hekuri i petëzuar gri fitohet nga hekuri i papërpunuar gri me shtesa nga mbeturinat e llamarinës gri, gdhendjeve të çelikut, feromanganit dhe ferosiliciumit. Ka karakteristika të dobëta mekanike.

Hekuri i petëzuar i fortë fitohet me petëzimin e hekurit të petëzuar në kallëpe metal.

Llamarina e farkuar fitohet me përpunim të posaçëm termik të hekurit të bardhë të petëzuar me çka përmirësohet fortësia, përpunueshmëria dhe mund të farkohet.

Hekuri i petëzuar me cilësi të lartë fitohet me rregullimin e përbërjes së hekurit dhe me para-nxehje të kallëpeve për petëzim. Këto mund të jenë sharra, hekura, ka ngjyrë gri të mbyllur dhe përdoret për petëzimin e vaskave, pjesëve të makinave, tubave të kanalizimit, etj.

10.2. Çeliku është legurë e hekurit dhe karbonit dhe mund të përmbajë silicium, fosfor, sulfur, mangan, etj. Me zvogëlimin e karbonit dhe shtesave tjera të hekurit të papërpunuar, me ndihmën e pastrimit, arrihet cilësi e lartë e çelikut.

Sipas llojit të furrës ku fitohet, ai mund të ndahet në: çelik i Besemerit, Tomasit, Siemens- Martinit, i përzier, etj.

Sipas përbërësve çeliku ndahet në: çelik karboni dhe i legurës

Sipas dedikimit ndahet në: konstruktiv, për vegël dhe i veçantë.

Sipas mënyrës së formësimit ndahet në: çelik të farkuar, të rrafshuar, të tërhequr dhe të petëzuar.

Sipas përbërjes kimike ndahet në: çelik karboni, çelik të rëndomtë, çelik legurë dhe çelik të veçantë.

Çeliku karbohidrat më së shumti prodhohet me: procedurën e Besomerit, Tomasit dhe Simens-Martinit.

Çeliku legurë përmban elemente si: kromi, nikeli, mangani, alumini me të cilat i rritet fortësia, aftësia për kalitje, rezistenca ndaj korrozionit, rezistenca ndaj temperaturave të larta, etj.

Konvertorët janë furra shtresa e jashtme e të cilave është nga çeliku kurse pjesa e brendshme nga materiali rezistues ndaj zjarrit.

Përdoren Konvertorët e Besemerit, kur hekuri përmban silicium dhe Konvertorë të Tomasit, kur hekuri përmban fosfor.

Procedura e Simens-Martinit përdoret për përpunimin e çelikut dhe hekurit të vjetër.

Procedura elektrike sot gjithnjë e më shpesh përdoret aty ku fitohet çeliku me përbërje saktësisht të definuar kimike, kurse në sasi minimale fitohen sasi të sulfurit, fosforit, oksigjenit, etj. Çeliku i fituar në këtë mënyrë petëzohet në blloqe ingotë, në kallëpe të posaçme nga hekuri i petëzuar.



Fig.106 Përfitimi i çelikut

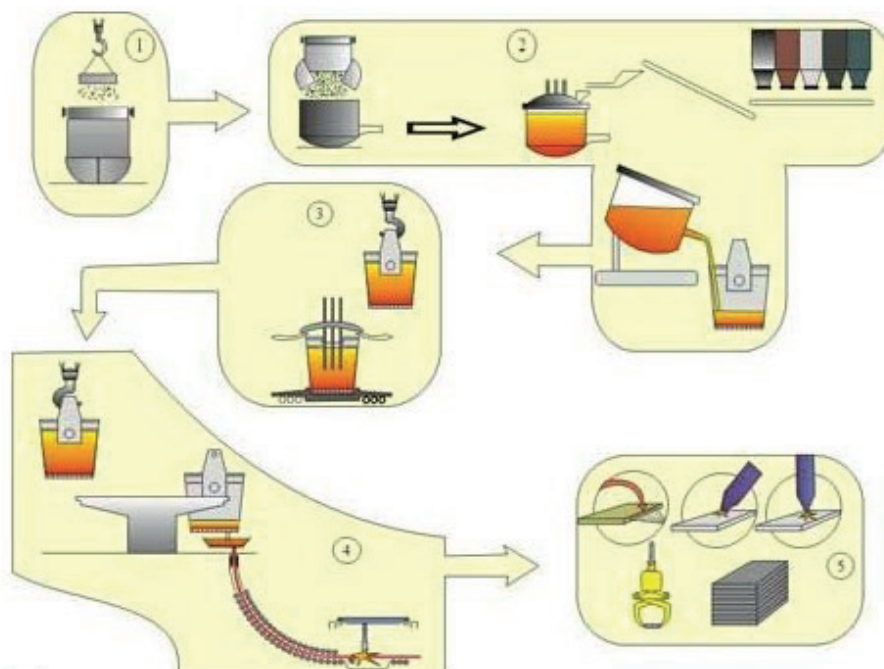


Fig.107 Procesi i prodhimit të hekurit në Makstill-Duferko, Shkup

Përgatitje e materialit, shkrirje në furra elektrike në temperatura të larta, formësim të materialit dhe transportim të produkteve të gatshme.

10.2.1. Përpunimi i çelikut

Çeliku mund të përpunohet në mënyrë: mekanike, termike dhe kimike.

Përpunimi mekanik i çelikut mund të jetë: me dorë apo me makinë. Ai përpunohet me ndihmën e farkimit, petëzimit, petëzimit, gdhendjes, tornimit, prerjes, shpimit etj.

Përpunimi termik mund të jetë: djegie, djegie e rëndomtë dhe djegie e lartë.

Përpunimi kimik termik mund të jetë: çimentim, nitrim dhe karbonizim.

10.3. Zinku

është metal shkëlqyes, me ngjyrë të kaltër dhe përdoret për përpunimin e legurave që përdoren për mbrojtje nga korrozioni.

Zinku i fituar rafinohet në furra me flakë që të largohen pjesët e plumbit, sulfurit, hekurit, etj. Përpunohet mirë dhe përdoret për përpunimin e çatave prej llamarine, olluqeve, etj.

10.4. Bakri

fitohen nga xehet okside dhe sulfite të bakrit. Nga xehja ndahet me shkrirje në furra të veçanta. Është metal i rëndë dhe përçues i shkëlqyeshëm i energjisë elektrike. Përdoret për: tela, tuba, lamarinë, shufër dhe për fitimin e bronzit dhe mesingut.

10.5. Plumbi

fitohet me shkrirjen e xeheve: ceruzit dhe galenit. Fitohet plumbi i papërpunuar dhe me rafinim fitohet plumbi i pastër. Përdoret për lamarina, tuba dhe pllaka.

10.6. Kallaji

Kallaji fitohet me pjekjen e xeheve oksiduese kasiterit dhe përdoret për mbrojtjen e metaleve tjera dhe për kallajisje.

10.7. Legurat

Në ndërtimtari përdorim të madh kanë: mesingu, bronzi, duraluminumi, etj.

10.7.1. Mesingu paraqet legurë të bakrit dhe zinkut dhe ka ngjyrë të kuqe, të verdhë, të verdhë-gri, e bardhë-gri, etj. Mund të përpunohet me farkim, petëzim, tërheqje dhe rafinim. Nga mesingu përpunohen: shufra, profile, pllaka, lamela, shirite, etj.

10.7.2. Bronzi është legurë nga bakri dhe kallaji dhe i shtohet alumini, plumbi etj. Bronzi përdoret për zbukurime të ndryshme.

Legura prej alumini mund të jenë legurat për petëzim dhe legura për shtypje. Nga këto legura prodhohen : pllaka, shirite, tuba, profile të ndryshme, shufra, tela, kablllo, etj. Bën pjesë në grupin e metaleve të lehta. Në natyrë **aluminiumi** gjendet si element në shtresa të ndryshme me: oksid, silikate, hidrokside, etj. Është rezistues ndaj ndikimeve atmosferike dhe përdoret në industrinë ushqimore për enë dhe ambalazh.

10.8. Përdorimi i metaleve dhe legurave në ndërtimtari

Çeliku për konstruksionet mbajtëse në të shumtën e rasteve është i profileve dhe gjatësive të ndryshme. Kanë formë: katrore, ovale, drejtkëndore, gjashtëkëndëshe, thupra çeliku dhe mbajtëse me prerje të ndryshme.

Çeliku për lamarina

Në këtë grup hynë lamarinat e çelikut të cilat ndahen në: të holla (deri 3 mm trashësi), të mesme (deri 4,75 mm) dhe të trasha (mbi 4,75 cm). Përdoren edhe lamarina të

galvanizuara prej çeliku me mbrojtje kundër korrozionit, me trashësi prej 0,45 deri 4 mm. Përdoren për mbështjellje, mbulim të sipërfaqeve të kulmeve dhe punime zejtare.

Llamarina e brazuar fitohet me petëzimin ndërmjet rulave me gropësira apo pjesë konvekse. Përdoren për shkallë, hapje në dysheme, rrugë për këmbësorë, etj.

Llamarinat e dallgëzuara fitohen me petëzimin me rula të veçantë apo me shtypjen e llamarinave të rrafshëta. Përdoren si mbulues në kulme, për mbështjelljen e mureve, dyshemeve, dyerve, urave, etj. (fig. 10.5) Po ashtu përdoren edhe llamarina me shtretër.

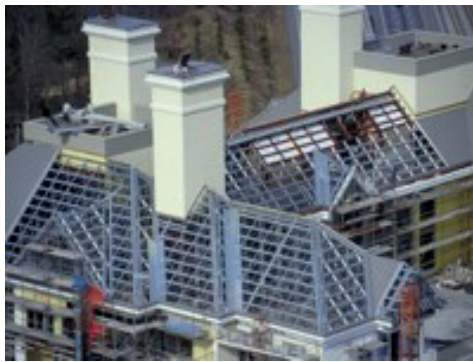


Fig.108 Kulm çeliku



Fig. 109 Urë çeliku

Tubat e çelikut mund të jenë dy lloje: tuba me tegel dhe pa tegel. Produkti i parë fitohet me lakimin e llamarinës së rrafshët, me formë drejtkëndëshe në gjendje të ngroh-të. Tubat pa tegel fitohen me procedurë të veçantë.

Elementet e çelikut

Telat e çelikut janë me diametër deri 14 mm dhe fitohen me petëzim apo tërheqje të telit të nxehtë të dërstiluar. Përdoren për përpunimin e: gozhdëve, zinxhirëve, sitave, litarëve të çelikut, etj.

Litarët e çelikut përpunohen me lakimin e bërthamës së litarit me një numër më të madh të telave.

Çeliku i betonit përdoret për armim të elementeve të betonit dhe konstruksioneve. Mund të jetë: armaturë e lëmuar, brinjore, rrjeta armature, armaturë B1, etj.

Armatura e lëmuar fitohet me procedurën e petëzimit të nxehtë me diametër prej 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32 dhe 36 mm dhe shënohet me GA 240/360.

Armatura brinjore përdoret në konstruksione me ngarkime statike. Armatura brinjore shënohet me shenjën PA 400/500-1, prodhohet me diametër prej 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19, 22 mm dhe PA 400/500-2, prodhohet me diametër prej 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19 mm.

Kohën e fundit për armimin e konstruksioneve dhe elementeve të betonit përdoren edhe **rrjeta të salduara prej çeliku**, të cilat shënohen me shenjën MA dhe numrin që e shënon kufirin minimal të tërheqjes.

Për konstruksionet e përforcuara të betonit, po ashtu, përdoret edhe **Bi-çelik**. Ajo është armaturë e formësuar në mënyrë të posaçme e cila përbëhet prej dy shufrave gjatësore që ndërmjet vete janë të bashkuara me shufra tërthore. Shënohet me shenjën B_j dhe numrin që e shënon diametrin e shifrave gjatësore.

Çeliku për beton të përforcuar paraqet lloj të veçantë të çelikut ndërtimorë. Ai duhet të jetë i qëndrueshëm, të posedojë fuqi të tendosjes, të jetë sa më pak i ndjeshëm ndaj korrozionit dhe të ketë cilësi sa më i uniformuar. Mund të jetë në formë të telave, shufrave apo litarëve.

Teli për beton të përforcuar paraqet prodhim me prerje rrethore jo më të madhe se 12 mm. Sipërfaqja mund të jetë e lëmuar apo e profiluar.

Shufra kanë diametër më të madh se 12 mm.

Telat prej çelikut fitohen me procedurë të posaçme të telave me diametër prej 2 deri 4 mm dhe enden me dy, tre ose shtatë tela.

Alumini dhe legurat e tij kanë përdorim të gjerë në ndërtimtarinë. Fuqia relativisht e vogël e aluminimit në masë të konsiderueshme mënjanohet me shtimin e metaleve tjera (bakër, mangan, magnezium), me ç'rast vjen deri te rritja e përnjëhershme e vetive mekanike të këtyre legurave. Prej tyre prodhohen konstruksione mbajtëse, ura, ndërtesa, elemente fasade, çati, dritare, dyer, mure ndarëse, etj.

Pluhuri i aluminit përdoret për saldim termik dhe për përpunimin e betonit të lehtë.

Alumini në kombinim me shtesa bitumeni mund të përdoret për hidroizolim.

Legura në bazë të bakrit

Bakri në ndërtimtarinë haset në formë të legurave edhe atë: mesing dhe bronzë. Mesingu paraqet legurë të bakrit dhe zinkut, ndërsa legura e bronzës me kallajin dhe disa metale tjera përveçse me zinkun. Mesingu dhe bronza kanë karakteristika të mira mekanike, mund të kenë fortësi të lartë dhe rezistencë të lartë ndaj korrozionit. Përdoren për përpunimin e ventileve dhe musllukëve në nyjet sanitare, detajet e ndryshme dekorative, etj.

10.9. Mbrojtja e konstruksioneve metalike

Si shkaktarë të ndikimeve dëmtuese ndaj metalit mund të paraqiten: papastërtia mekanike (pluhuri i grumbulluar, balta, etj.), korrozioni, uji (i shiut apo i kondensuar), vernikë të vjetër, etj.

Mbrojtje e konstruksioneve metalike mund të jetë: mënjanimi i vernikut, pastrimi mekanik, pastrimi kimik dhe metoda tjera të veçanta.

Shlyerja është mënjanimi i të gjitha yndyrave dhe papastërtive të lehta mekanike, vernikëve të vjetër dhe shtresave të korrozionit. Shlyerja mund të kryhet me dorë (me tretës organikë dhe ujqorë ose me vegla të posaçme – revole) apo në mënyrë industriale. Shlyerja industriale bëhet me detergjentë ose ngrohen në temperaturë prej 90°C.

Pastrimi mekanik paraqet largimin e të gjitha papastërtive, si korrozioni i trashë, vernikë të vjetër, etj. **Pastrimi me dorë** bëhet me letër- brus, gdhendës të ndryshëm, brusha çeliku, etj. **Pastrimi me makinë** kryhet me vegël elektrike si: brushat prej çeliku me rotacion, disqe për gdhendje, gdhendës elektrik apo me vibracion, çekan me vibracion, etj. **Pastrimi reaktiv i veglave abrazive** bëhet me ndihmën e rërës së kuarcit, saçmës të çelikut, etj.

Pastrimi kimik bëhet në këto mënyra:

- **Fosfatimi** është pastrimi me acid fosforik dhe më pas metali shpërllahet dhe thahet. Përdorim gjen në ljerjen industriale me llak;
- **Pastrimi me acide** kryhet në acide të tretura klorhidrike apo sulfurike dhe më pas shpërllahet, neutralizohet dhe pasivizohet;

- **Pastrimi me ndihmën e flakës** bëhet me përdorimin e flakës, pas çka vijon gdhendje me dorë të shtresave.

Sistemet për mbrojtjen e sipërfaqeve të çelikut përdoren tek objektet ndërtimore me pajisje industriale, largpërçuesit, urat, etj. Mbrojtja mund të bëhet me antikorrozin. Kjo është komponentë dykomponentëshe në bazë polimere. Përdoret për mbrojtje korrozive të elementeve dhe konstruksioneve të reja dhe të vjetra prej çeliku, siç janë: hekur armature, ankerë, rezervuar prej çeliku, tuba, puseta për ujë të pijshëm dhe teknologjik, etj.

Sipërfaqja e çelikut mund të përgatitet me dorë me ndihmën e brushës të çelikut, gdhendësve, etj., mund të jetë mekanik me ndihmën e brushave me vibracion kurse në pjesën më problematike mund të përdoret edhe përpunimi me flakë. Pasi të bëhet gati sipërfaqja, vendoset ngjyrë elementare kundër korrozionit, më pas vijon shtresa mbrojtëse me vernik alkal, etj. Në fund vendoset vernik mbështjellës me efekte dekorative.

Mbaje mend!

Hekuri fitohet nga xehja e hekurit: magnetiti, hematiti, limoniti, sideriti, piriti, etj.

Çeliku është legurë e hekurit dhe karbonit dhe mund të përmbajë silicium, fosfor, sulfur, mangan, etj.

Përpunimi i çelikut mund të jetë: me dorë apo me makinë (përpunohet me ndihmën e farkëtimit, tharjes, shtypjes, petëzimit, gdhendjes, prerjes, shpimit, etj.)

Zinku është metal shkëlqyes me ngjyrë të kaltër dhe përdoret për përpunimin e legurave të cilat përdoren për mbrojtje nga korrozioni.

Bakri fitohet me xehet okside dhe sulfide të bakrit.

Plumbi fitohet me shkrirjen e xeheve: ceruzit dhe galenit.

Kallaji fitohet me prerjen e xehes oksiduese kasiterit dhe përdoret për mbrojtjen e metaleve tjera - kallaisje.

Legurat të cilat në ndërtimtari shfrytëzohen më shumë janë: mesingu, bronzi, duralumini etj.

Çeliku për konstruksionet bartëse në të shumtën e rasteve është me profile dhe gjatësi të ndryshme. Ekzistojnë: katrore, ovale, drejtkëndore, gjashtëkëndëshe, shufra çeliku, çelik betoni, litar dhe mbajtës me prerje të ndryshme tërthore.

Test për vetëvlerësim:

1. Prej cilave xehe fitohet hekuri?
a) sideriti b) galeniti c) kasiteriti ç) siliciumi
2. Çfarë paraqet çeliku?

3. Numëro të paktën tre prodhime prej çeliku të cilat përdoren në ndërtimtarinë!

Tërësia tematike

11. MATERIALET TJERA

Në këtë tërësi tematike nxënësi njohet me:

- karakteristikat dhe përdorimin e llojeve të tjera të materialeve në ndërtimtari (masa plastike, kauçuk, gomë, ngjitëse, etj.

TËRËSIA TEMATIKE

11. Materialet tjera

11.1. Materialet termostabile

11.2. Materialet termoplastike

11.3. Produktet prej masave plastike dhe përdorimi i tyre

11.4. Produktet prej masave plastike

11.5. Lyerjet

11. MATERIALET TJERA

Me kalimin e kohës, njeriu kërkon që disa nga materialet natyrore organike t'i ndërrojë me ato artificiale dhe të krijojë materiale të reja. Në këtë grup të materialeve të reja organike artificiale bëjnë pjesë polimeret dhe masat plastike. Plastika gjen përdorim në ambalazhin e plastikës dhe ndërtimtarinë.

Polimerin e parë e ka fituar Xhon Uesli nga SHBA-ja në vitin 1868. Në vitin 1909 Leo Bakeland nga Belgjika e ka zhvilluar polimerin artificial, bakelit.

Prodhimtaria më masive ka filluar në vitin 1930, ndërsa para Luftës së Dytë Botërore është zhvilluar PVC-polivinil klorid, prej të cilit fitohen qese plastike, tuba të ujësjellësit dhe kanalizimit, folie të ndryshme, mbështjellës për dysheme dhe produkte tjera. Më tutje janë shpikur në SHBA najloni, ndërsa në Gjermani është shpikur polisteroli, i cili përdoret për izolim termik në ndërtimtarinë.

Polimeret dhe masat e plastike sot gjejnë përdorim të madh në ndërtimtarinë. Me fjalë tjera, prej tyre prodhohen materiale që mund t'i zëvendësojnë materialet si drurin, materialet qeramike, qelqin, metalet, etj. Në ndërtimtari polimeret përdoren si ngjyra, llaqe, ngjitëse, foli për hidroizolim, izolim termik dhe zanor, pllaka mbështjellëse, aditivë, gjeosintetikë, etj.

Si **karakteristika të mira** të cilat i posedojnë polimeret janë pesha e vogël e vëllimit, përçueshmëria e vogël e nxehtësisë, qëndrueshmëria e mirë kimike, mundësia që të prodhohen në ngjyra të ndryshme, formësohen lehtë, etj.

Krahas karakteristikave të mira, polimeret kanë disa **mangësi** edhe atë: rezistencë të vogël ndaj temperaturës, koeficient të lartë të deformimit linear, vjetërsohen nën ndikimin e nxehtësisë, dritës, lirojnë përbërës kimik të dëmshëm për shëndetin e njeriut, ndryshojnë fortësinë me kalimin e kohës, etj.

Substancat e komplikuar organike, të cilat fitohen me sintezë kimike të përbërësve të rëndomtë, njihen me emrin **monomere**.

Ndahen në përbërës natyral, gjysmë-sintetik dhe përbërës krejtësisht sintetik.

Polimeret natyrore gjenden në drurin-celulozë, në pambukun, leshin, kauçukun natyrorë, dyllin, etj.

Komponimet gjysmë-sintetike të larta-molekulare fitohen me përpunimin kimik të lëndëve natyrore, si *viskoza*.

Komponimet tërësisht sintetike të larta-molekulare, rrëshirat artificiale, fitohen me sintezë kimike nga molekulat e ulëta-molekulare.

Lënda e parë themelore për fitimin e polimereve të të ndryshme është nafta. Në fig. 11.1 në mënyrë skematike është paraqitur mënyra e fitimit të disa polimereve.

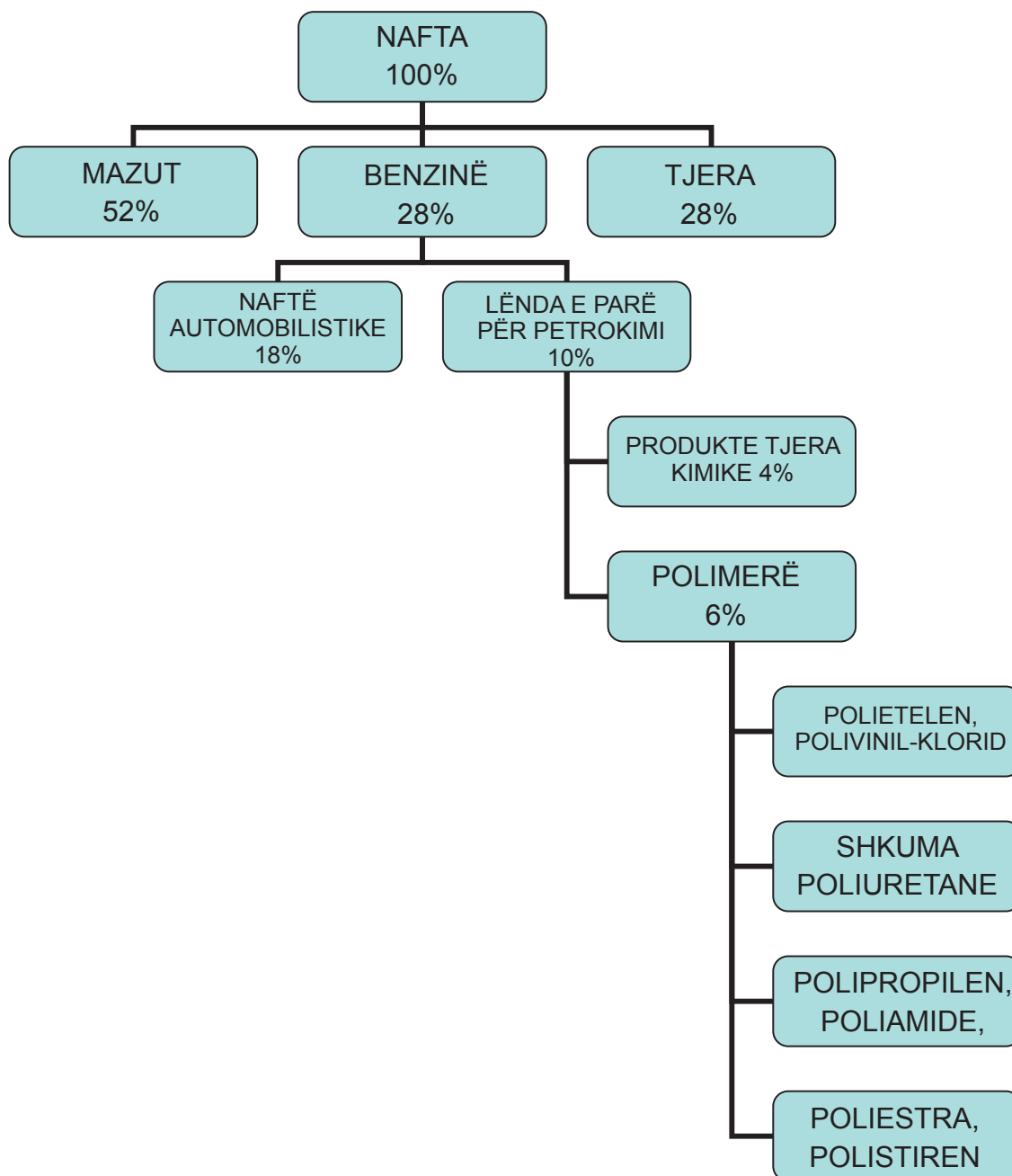
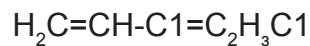


Fig. 110 Paraqitje skematike e fitimit të disa polimereve të naftës

Fitimi i POLIVINIL KLORIDIT

OHIS-SHKUP

- ✓ Nga NAFTA fitohet BUTANI (derivat i naftës)
- ✓ Nga butani në furra të mëdha veçohet HIDROGJENI
- ✓ Hidrogjenit i shtohet KLOOR dhe shtohet acid klorhidrik
- ✓ Shtohet ACETILENI, fitohet VINILKLORID



- ✓ Lihet të qëndrojë në kazane çeliku nën presion
- ✓ Përmes procesit të polimerizimit shumohet në POLIVINIL KLORID në pluhur
- ✓ Nxehet në temperaturë prej 163°C dhe bëhet brumë
- ✓ Tërhiqet ndërmjet dy rulave prej çeliku deri në trashësinë e dëshiruar dhe formësohet në produkte më të ndryshme

Struktura e polimereve

Struktura e polimereve mund të jetë e kristaltë ose amorfe. **Struktura e kristaltë** e polimereve dallon nga ajo e materialeve me masë të vogël molekulare. **Polimerët amorfë**, gjatë ndryshimit të temperaturës kalojnë nëpër tri gjendje: qelqore, të elasticitetit të lartë dhe e shkrirë.

Polimerët në temperaturë normale paraqesin substanca të forta.

Struktura e polimereve, në rastin e përgjithshëm, është amorf, që do të thotë se në këto substanca nuk ekziston ndonjë renditje e drejtë e grimcave. Te polimeret, si grimca paraqiten makromolekulat të cilat sipas formës mund të jenë: **lineare, të degëzuara dhe rrjetëzore**. Po ashtu, ekzistojnë polimerë, tek të cilët, paralelisht me strukturën amorfe paraqitet edhe një strukturë e kristaltë. Këta polimerë quhen **polimerë të kristaltë**.

Struktura e polimereve, lineare apo në formë rrjeti, ndikon ndaj sjelljes së tyre gjatë nxehjes. Kështu, sipas sjelljes gjatë nxehjes, polimeret ndahen në: **polimere termoplastike dhe polimere termostabile apo të a.q. polimere termoaktive**.

11.1. Polimeret termoplastike janë polimere të cilat gjatë nxehjes zbuten, e më pas edhe shkrihen, pas çka, pasi të ftohen sërish ngurtësohen dhe i ruajnë karakteristikat e tyre themelore. Procedura për zbutjen dhe ngurtësimin mund të përsëritet disa herë. Pas përsëritjes afatgjate polimeret termoplastike e humbin aftësinë e zbutjes gjatë nxehjes.

Gjatë temperaturave relativisht të ulëta, polimeret janë në të a.q. „gjendje të fortë”. Gjatë temperaturave që nuk e tejkalojnë temperaturën maksimale kalojnë në të a.q. „gjendje të larta elastike”. Gjatë temperaturës së lartë kalojnë në të a.q. “gjendje të lartë plastike”.

Karakteristikat pozitive janë: masë e vogël specifike ($1000-1200 \text{ kg/m}^3$), përçueshmëri e vogël termike dhe elektrike, rezistencë të madhe kimike, etj..

Karakteristikat negative janë: mosqëndrueshmëria në temperatura të larta, brishtësia gjatë temperaturave të ulëta, modul të vogël të elasticitetit, deformime të mëdha të rrjedhjes edhe gjatë tendosjeve më të ultë, etj.

Në ndërtimtari, në të shumtën e rasteve përdoren polietileni, polistiroli, polivinilkloridi, polistireni, etj.

11.2. Polimeret termostabile, të a.q. polimere termoaktive, për dallim nga polimeret termoplastike, gjatë nxehjes ndryshojnë në mënyrë substanciale. Ato e humbin aftësinë për të kaluar në gjendje plastike gjatë nxehjes së sërishme, fitojnë fuqi dhe ngurtësi më të madhe, tregojnë më pak deformime të rrjedhjes nën ndikimin e ngarkesave konstante, etj.

Masa plastike fitohet nga: thëngjilli, nafta, guri gëlqeror, metani, kripa e detit, druri, etj. Për përmirësimin e karakteristikave shtohen edhe shtesa: agregate, pigmente, tretës organikë, katalizatorë, vajra, agjense, etj.

Llojet e polimereve termoplastike

Polietileni (PE) fitohet me polimerizimin e etilenit, gaz i cili shërben si monomer. Lëndë e parë themelore e polietilenit është gazi natyror dhe produktet që fitohen me përpunimin e naftës.

Polietileni është material i ngurtë me ngjyrë të bardhë në formë të granulave me madhësi prej 3-5 mm ose në formë të pluhurit. Ai është një nga polimeret më të lehta me masë specifike prej $920-970 \text{ kg/m}^3$. Ka deformitet të, absorbim të pakonisiderushëm të ujit, rezistencë të madhe të veprimit ndaj akullit, etj.

Rrëshirat polietilene në ndërtimtarinë përdoren për përpunimin e: shiritave mbrojtës, materiale hidroizoluese, tuba për ujë, produkte sanitare-tekniqe, etj.



Fig.111 Produkte nga polietileni

Polivinilkloridi (PVC), është pluhur i bardhë ose i verdhë pa aromë dhe shije. Mund të përdoret deri në temperaturë prej 60°C. Ai është me masë specifike prej 1400 kg/m³. Ai është rezistues ndaj veprimit të acideve, bazave vajrave, benzinës dhe ndikimeve tjera të dëmshme. Si mangësi të polivinilkloridit konsiderohet se është rënia e përnjëhershme e fuqisë gjatë temperaturave të rritura dhe deformimet e rrjedhjes gjatë ngarkimeve afatgjate.

Polivinilkloridi përdoret për prodhimin e dyshemeve (linoleum), materialeve hidroizoluese, llojeve të ndryshme të tubave, etj.

Polistireni (PS), është produkt i polimerizimit të stirenit. Ai në temperaturë normale është i ngurtë, i tejdukshëm dhe i ngjashëm me xhamin. Ai është me masë specifike prej 1050 kg/m³. Ai është i padepërtueshëm nga uji dhe rezistent ndaj shumë ndikimeve kimike. Si mangësi e polistirenit konsiderohet se është rezistenca e kufizuar gjatë temperaturës së rritur dhe i thyeshëm gjatë veprimit të ngarkesave goditëse.

Polistireni përdoret si material për prodhimin e pllakave për mbështjelljen e mureve, llojeve të ndryshme të tubave, si lëndë e parë për prodhimin e materialeve termoizoluese (Polistirol).

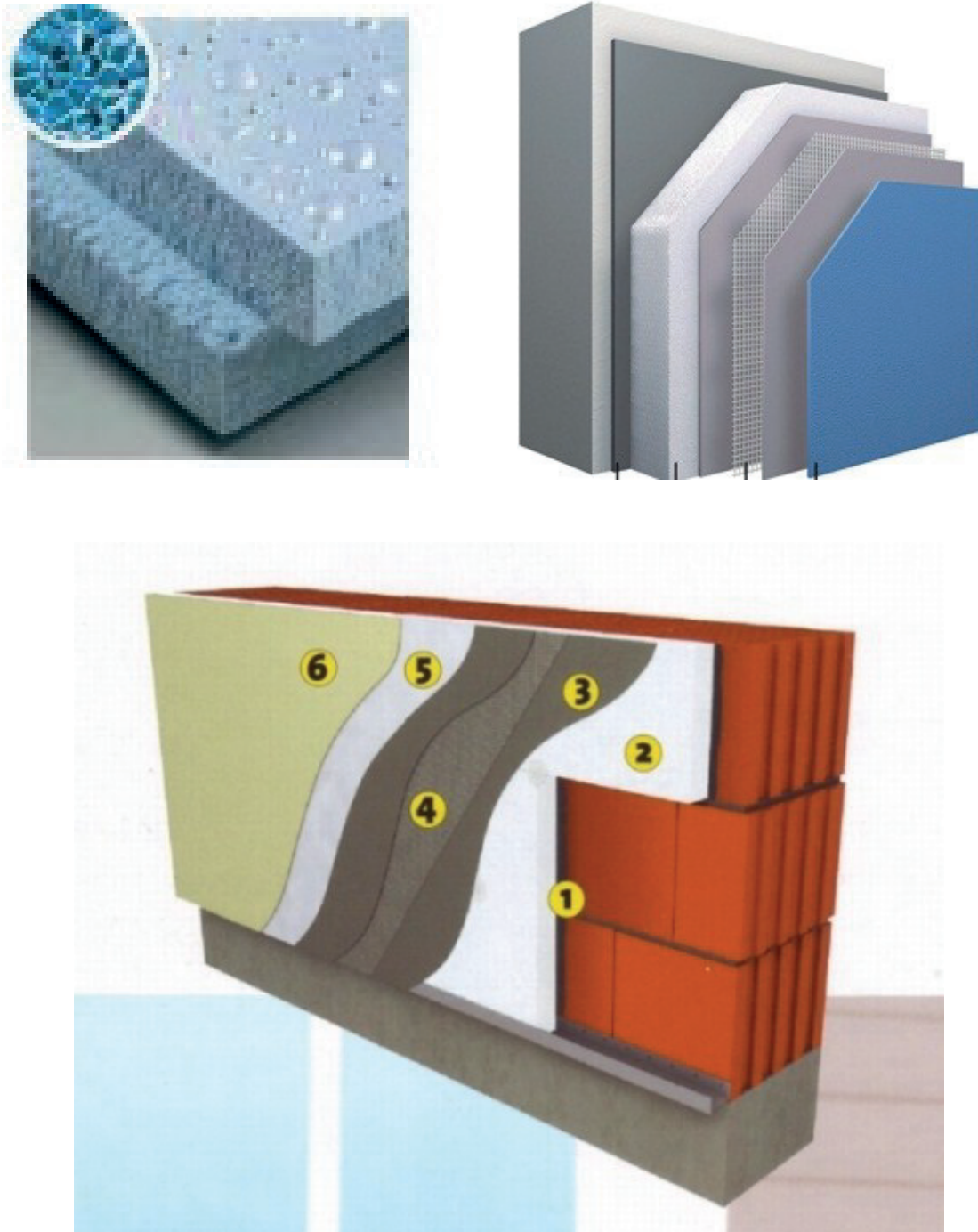


Fig.112 Përdorimi i polistirolit në ndërtimtari



Fig.113 Ndërtimi i polistirolit në objekte nga ndërtimtaria

Polimetilmetakrilat (PMMA), quhet edhe xham organik.

Ai është i përhershëm në kushte atmosferike dhe karakterizohet me depërtueshmëri të madhe të rrezeve ultravjollcë. Polimetilmetakrilati është me masë specifike prej 1190 kg/m^3 dhe me forcë relativisht të mirë të presionit, fuqi të shtrëngimit dhe fuqi të lakimit. Ai nuk është i qëndrueshëm ndaj acideve dhe bazave dhe tretet lehtë në tretës organik (acetone).

Në të shumtën e rasteve përdoret për qelqëzimin e dritareve në spitale, serra, çati prej xhami, rrethoja, etj.





Fig.114 Përdorimi i xhamit organik për rrethojë

Polivinilacetati (PVA), karakterizohet me temperaturë mjaftë të ulët gjatë kalimit në gjendje qelqore, për shkak të cilës arsye në temperatura normale u nënshtrohet deformimeve. Ai më së shumti përdoret për prodhimin e ngjitëseve, bojërave dhe lagjeve. Dispersionet ujore të polivinilacetatit përdoren edhe si shtesë e betonëve dhe fitohen betone që nuk lëshojnë ujin dhe beton me rezistencë të madhe kimike.



Fig.115 Produkte prej polivinilacetatit

Poliizobutileni fitohet nga mbetjet e distilimit të naftës. Ai është material elastik dhe karakterizohet me masë specifike prej 920 kg/m^3 , është i padepërtueshëm nga uji dhe rezistues ndaj ndikimeve kimike. Në kombinim me materiale të ndryshme zbatohet si masë për mbylljen e llojeve të ndryshme të mbushëseve. Po ashtu, përdoret për prodhimin e ngjitëseve të ndryshme, materialeve hidroizoluese, etj.

Llojet e polimereve termostabile-sintetike

Fenolaldehidet paraqesin polimere që fitohen me polimerizimin e fenolit dhe të aldehideve. Ato në temperaturë normale janë materiale të ngurta dhe të vrazhda me ngjyrë kafeje të çelur ose të mbyllur. Masa specifike arrin $1200\text{-}1300 \text{ kg/m}^3$. Që të fitohet fortësi më e madh dhe thyeshmëri më e vogël, u shtohen ashkla druri, letër, etj.

Këta polimeri përdoren si ngjitëse për konstruksione të drurit, ngjitëse për furnire rezistente ndaj ujit, ngjitëse për masa shtesore prej plastike, etj.



Fig.116 Furnire rezistuese ndaj ujit

Epoksidet janë polimeri që përmbajnë grup epoksid. Epoksidet në gjendje të ngurtë karakterizohen me fuqi të lartë dhe rezistencë të madhe kimike. Karakterizohen me qëndrueshmëri të vogël dhe rezistencë relativisht të lartë ndaj temperaturave të rritura.

Epoksidet përdoren si ngjitëse për dru, beton, qeramikë, qelq, metale, etj. Përdoren edhe si mjete lidhëse për llaçe epokside. Prej tyre prodhohen edhe dysheme industriale, si dhe materiale hidroizoluese.



Fig.117 Dysheme epokside industriale

Poliesterët përdoren për prodhimin e cernikëve, ngjitëseve, ngjyrave për fasadë, e nëse armohen me pëlhura ose lesh qelqi, mund të përdoren edhe për përpunimin e anijeve, aeroplanëve, etj. Masa specifike arrin prej $1100 \div 1400 \text{kg/m}^3$.



Fig.118 Produkte prej poliesteri

Poliuretanut paraqiten më së shumti në formë të materialeve të forta dhe të buta termoizoluese. Me ndryshimin e proporcionit të komponentëve themelore fitohen poliuretane të butë ose të fortë me masë vëllimore prej $30 \div 500 \text{ kg/m}^3$.



Fig.119 Dysheme nga poliuterani

Polimerët organik të siliciumit (silikonet) janë grup i posaçëm i polimerive që në përbërjen e tyre kanë silicium. Polimerët organikë të siliciumit karakterizohen me vrazhdësi të madhe dhe rezistencë ndaj temperaturave të rritura.

Ata përdoren si lyerje hidrofobe për fasada, si shtesa të betoneve dhe llaçeve, vernikëve rezistues ndaj zjarrit, prodhimin e cernikëve, etj.



Fig.120 Produkte prej silikoni

Kauçuku dhe goma-elastomere

Kauçuku është polimer shumë i rëndësishëm, i cili mund të jetë artificial dhe natyror. Kauçuku natyror fitohet nga lëngu (lateksi) i drurit të kauçikut, ndërsa ai artificial fitohet

përmes rrugës sintetike me polimerizimin e monomerëve izopren, butadien, kloropren, izobutilen, etj.

Kauçuku sintetik përdoret për prodhimin e ngjitëseve, mastiks, materiale për mbyllje hermetike, si aditiv në disa polimere për shkak të përmirësimit të elasticitetit, etj.

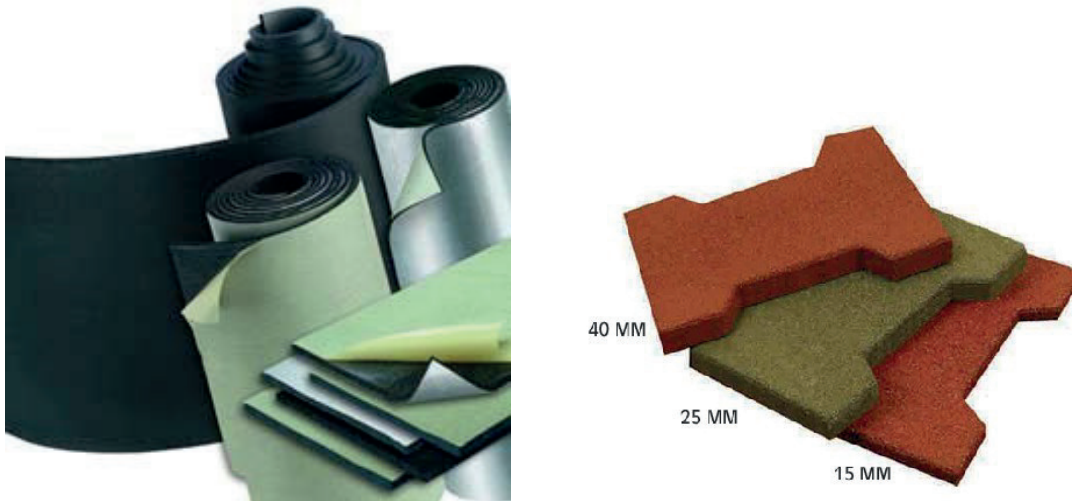


Fig.121 Produkte prej kauçuku

Goma paraqet produkt të vullkanizimit të kauçukut dhe përmban mbushëse të ndryshme që shtohen në formë të pluhurit të mirë. Vullkanizimi është proces me ndihmën e të cilit në temperaturë prej 100 deri 200°C, si veprim i kauçukut, sumporit dhe substancave tjera, fitohet material me elasticitet më të madh, rezistencë më të madhe ndaj temperaturave të rritura dhe tretshmërisë më të vogël në tretës organikë.

Goma në ndërtimtari përdoret si material për prodhimin e dyshemeve, si shtesë e materialeve të ndryshme në bazë të bitumonit, që përdoren për materiale hidroizoluese dhe si materiale hermetike për përmbushjen e lidhëseve.



Fig.122 Produkte prej gomës

11.3 Masa plastike

Modifikimi i karakteristikave të polimerive mund të bëhet edhe në mënyrën në të cilën fitohet një numër i madh i materialeve që me emër të përbashkët quhen masa plastike. Në përbërje të tyre hyjnë edhe lidhëset, mbushëset, plastifikatorët, stabilizatorët, katalizatorët, ngjyrat, etj.. Në pjesën më të madhe të masave plastike pjesa më e madhe e vëllimit bie te mbushëset, rreth 80÷90%, derisa polimerët marrin pjesë me rreth 10÷20%.

Mbushësit ndikojnë në disa karakteristika të caktuara të këtyre materialeve edhe atë: e zvogëlojnë grumbullimin dhe deformibilitetin, e rrisin rezistencën ndaj temperaturave të rritura, e zvogëlojnë djegshmërinë, e rrisin fuqinë e shtrëngimit dhe lakimit, etj.

Plastifikatorët janë materiale që e rrisin plasticitetin e temperaturës normale. Si plastifikatorë përdoren vajra të ndryshme, kamfor, glicerinë, etj.

Stabilizatorët janë materiale që u shtohen masave plastike me qëllim të parandalimit të vjetërsimit të tyre, ndërsa si stabilizatorë në të shumtën e rasteve përdoren sapunët e ngopur me acide yndyrore dhe kripëra të plumbit.

Katalizatorët janë materialet me ndihmën e të cilave zvogëlohet koha e përforcimit të masave plastike.

Karakteristikat themelore të masave plastike

Masa specifike e masave plastike arrin prej 1000÷2000kg/m³. Masat plastike karakterizohen me **përçueshmëri termike** të ulët ($\lambda=0,23\div0,7$ W/m°C), përderisa **koeficienti i përhapjes lineare** është prej 5÷10 herë më i lartë se materialet tjera ndërtimore.

Fortësia e masave plastike mund të jetë mjaftë e madhe.

Moduli i elasticitetit te masat plastike është mjaft më e vogël sesa te materialet tjera ndërtimore.

Shumë masa plastike lehtë mund të treten dhe bymehen në tretës organikë.

Përpunimi i masave plastike mund të jetë përmes:

- injektimit;
- ekstrudimit (injektimit të vazhdueshëm);
- shtypjes;

- petëzimit;
- derdhjes.

Produktet që përdoren në ndërtimtarinë

Produktet që përdoren në ndërtimtarinë mund të ndahen në katër grupe themelore edhe atë:

- masa plastike që përmbajnë sasi të caktuar ose janë pa mbushës, që në përbërjen e vet përveç polimerëve përmbajnë edhe pigmente, plastifikues, katalizatorë dhe stabilizatorë. Në këtë grup bëjnë pjesë materialet për mbrojtje kundër korrozionit (ngjyra, vernikë, etj.), lloje të ndryshme të ngjitëseve, etj.;
- masa plastike me mbushës në formë pluhuri;
- masa plastike – të armuara dhe masa plastike shumëstresore.

Produkte nga masat plastike që përdoren në ndërtimtarinë

Masa plastike me fibra qelqore ose sintetike janë materiale që fitohen me përzjerjen e fibrave të palidhura ose me fundosjen e pëlhurës (leshit, filc) nga qelqi ose nga ndonjë sintetikë me polimerë. Në këtë mënyrë fitohen materiale me karakteristika të ndryshme mekanike. Nga këto materiale përpunohen pllaka të rrafshëta ose të dallgëzuara për mbulimin e çatave, pllakave ndarëse, pajisjes sanitare-teknike, tubave, profileve, shtresave të fasadave të ndërtesave, etj.

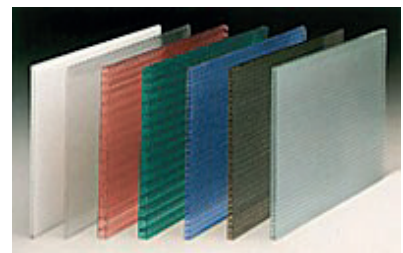


Fig.123 Materiale për mbulimin e çatave-leksan



Fig.124 Tuba plastike

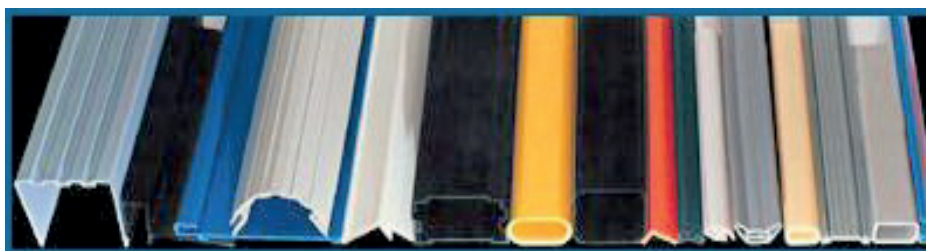


Fig.125 Profile plastike

Materialet për mbulimin e dyshemeve në të shumtën e rasteve përpunohen në bazë të polivinilacetatit, polivinilkloridit, poliesterit, epoksidit, gomës, etj. Linoleumi është njëri prej materialeve të tilla që fitohet në bazë të polivinilkloridit ose gomës. Përpunohet me trashësi prej 2÷5mm, me gjerësi deri 4m. Dyshemetë e linoleumit mund të jenë në ngjyra të ndryshme dhe karakterizohen me elasticitet, karakteristika termoizoluese, rezistencë të kënaqshme ndaj topitjes dhe qëndrueshmëri.

Përveç linoleumit, si lloj i posaçëm i dyshemeve janë tepisonet nga fibrat sintetike të ashtuquajtura dysheme të nxehta. Këtu bëjnë pjesë **tepisonët gjilpëror, velur tepisone dhe tepihë të arnuar.**



Fig.126 Dysheme nga linoleumi



Fig. 127 Dysheme nga tepisoni

Dyshemetë pa skaje janë monolite, pa lidhës dhe në të shumtën e rasteve përpunohen nga emulsionet polivinilacetatik të tretur me ujë, poliesterë dhe epokside. Dyshemetë e këtilla karakterizohen me rezistencë të madhe ndaj topitjes, goditjeve, korrozionit, etj.

Vendosja e të gjitha llojeve të dyshemeve bëhet mbi shtrat të armuar ose të paarmuar prej çimentos me trashësi prej 2÷4 cm, nga betoni me grimca të imta me MB 20, derisa sipërfaqja e sipërme e shtratit prej çimentos doemos duhet t'i plotësojë rregullat e parashikuara për rrafshësi.

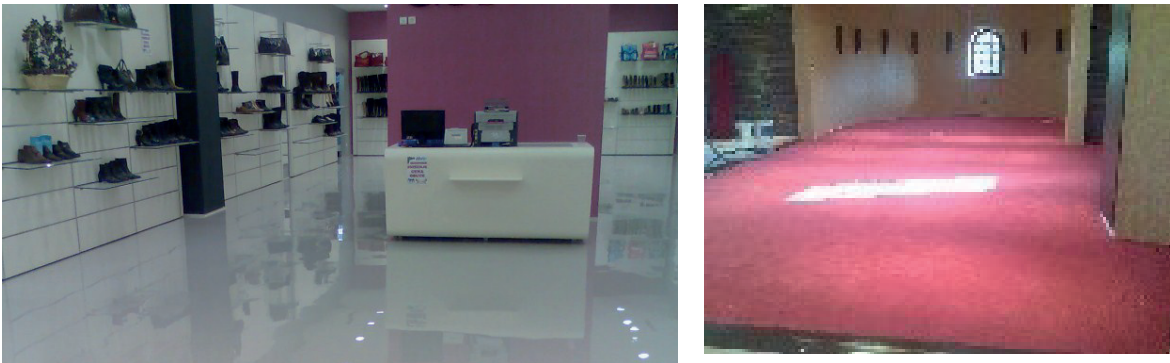


Fig.128 Dysheme epokside industriale

Në **materiale hidroizoluese** në bazë zë polimereve bëjnë pjesë materiale hidroizoluese në formë të rulave, shirita me trashësi prej 1÷3mm dhe foli me trashësi prej 1mm, vernikime, lyerje dhe pasta të ndryshme. Përdorim më të gjerë kanë shiritat dhe folitë polimere në bazë të poliizobutilenit, polivinilkloridit dhe etilenkolopolimerbitumenit, shirita elastomere në bazë të butilit, polikloroprenit dhe etilenpropilenit.

Më së shumti përdoren shiritat në bazë të poliizobutilenit, si dhe polivinilkloridi, nga i cili prodhohen shirita hidroizoluese rezistuese ndaj ndikimit të bitumenit.

Shiritat sintetike përdoren për realizimin e hidroizolimit të pjesëve nëntokësore të objekteve dhe të çatave, me ç'rast duhet t'i plotësojnë kushtet e eksploatimit në interval kohor prej -30°C deri 40°C .

Vernikimet, lyerjet dhe pastat prodhohen nga kauçuku, silikonit, polikloropreni, poliizobutileni, polivinilkloridi, poliesteri, poliuretani, etj. Materialet e këtyra përdoren për realizimin e hidroizolimit të çatave të rrafshëta dhe sanimit e hidroizolimeve ekzistuese prej bitumenit.

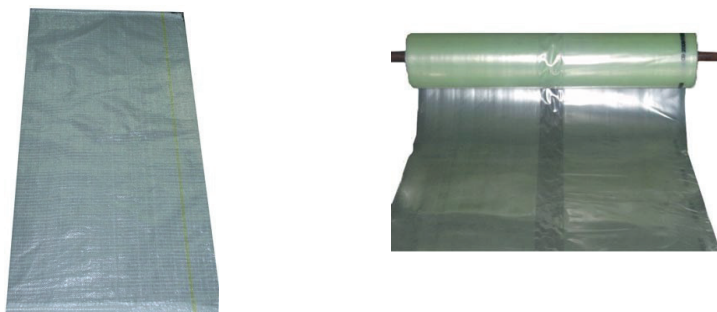


Fig.129 Shirita hidroizolues

Hermetikët janë materiale që përdoren për hermetizimin (mbylljen) e lidhjeve nga elementet e fasadës, për plotësimin e fugave të dilatacionit, për plotësimin e vrimave ndërmjet lamelave të tunelet, rezervuaret, për qepjen e tegelit për zdrukthëtarë ndërtimore, për mbylljen e instalimit sanitar, etj.

Varësisht nga elasticiteti, këto materiale ndahen në elastike dhe plastike. Hermetikët elastikë pas pushimit të veprimit të ngarkesës ato kthehen në gjendjen fillestare, derisa ato plastike pas shkarkimit mbeten në gjendje të deformuar.

Varësisht nga elasticiteti, këto materiale ndahen në elastike dhe plastike. Hermetikët elastikë pas pushimit të veprimit të ngarkesës ato kthehen në gjendjen fillestare, derisa ato plastike pas shkarkimit mbeten në gjendje të deformuar.

Materialet për mbyllje të cilat përdoren në ndërtimtarinë janë hermetike në gjendje të ngurtë dhe hermetikë në formë të pastave që pas përfshirjes formojnë materiale me karakteristika plastike, plastike-elastike ose elastike. Materialet që përdoren për mbyllje mund të jenë PVC, polietilen, kauçuk sintetik (elastomer), goma struko, etj.

Strukoja polisulfide dykomponentëshe përdoren për mbylljen e fugave të elementeve të fasadës, tuneleve, pishinave, etj. **Strukot poliuretane** përdoren për mbylljen e zdrukthëtarisë dhe bravëpunuesisë ndërtimore, derisa **strukot poliizobutilene dhe akrile** përdoren për mbylljen e fugave në brendinë e objekteve. **Strukot silikone** përdoren gjatë vendosjes së zdrukthëtarisë dhe bravëpunuesisë ndërtimore, te fasadat qelqore, në pajisjet sanitare, etj.

Për mbylljen e fugave të rrugët prej betoni, pistat, kanalet, etj. Përdoren struko që janë kombinim i polimerëve të caktuar dhe bitumenit.



Fig.130 Plotësimi i fugave dilatacive të rrugët dhe binarët hekurodhore

Materialet termoizoluese prodhohen në bazë të polivinilkloridit, polistiroilit, fenolformaldehidit, poliesterit dhe poliuretanit. Si material më i njohur termoizolues është **polisteroli, polisteroli i ekspanduar**. Prodhet dhe vendoset në tabela në dimensione të ndryshme ose në granula. Tabelat përdoren në sisteme të ndryshme termoizoluese, ndërsa granulat si agregat për përgatitjen e llaçeve të ndryshme termoizoluese dhe betoneve. Masa vëllimore e polisterolit arrin prej $25\div 40\text{kg/m}^3$, ndërsa fuqia e presionit prej $0,2\div 0,5\text{MPa}$.

Poliuretanët karakterizohen me karakteristika të ngjashme dhe me masë vëllimore prej $30\text{-}500\text{kg/m}^3$, fuqi të presionit $0,2\div 0,4\text{MPa}$ dhe fuqi të shtrëngimit prej $0,3\div 0,7\text{MPa}$.

Në ndërtimtarinë, materialet termoizoluese përdoren në kuadër të sistemeve të ndryshme sanduiç, për mbulimin e çatave, si elemente të fasadës, etj.

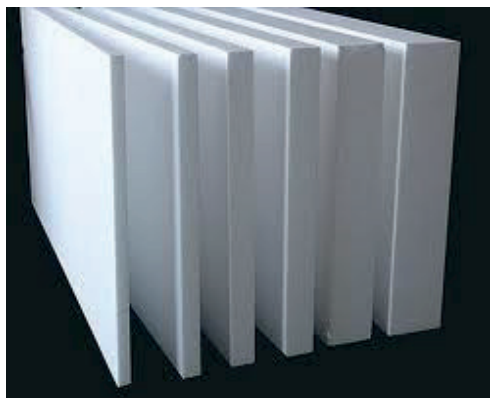


Fig.131 Polistiroli si tabela me dimensione të ndryshme dhe si granula



Fig.132 Sanduiç sisteme për mbulimin e çatisë dhe mbështjelljen dhe vendosjen e fasadës

Materialet për mbështjellje, ndarje dhe dekorim të brendshëm janë pllaka për mbështjelljen e mureve nga polisteroli, pllaka dhe tabela të profiluara për përpunimin e ndarjeve dhe mbështjelljen e mureve dhe pllafoneve nga polivinil kloridi dhe polimetil metakrilat, etj.

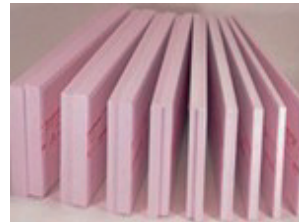


Fig.133 Tabela prej polistiroli për mbështjelljen e mureve

Tubat dhe pajisjet sanitare-teknike prodhohen prej polivinil kloridi, polietileni, polimetilmetakrilat, polistiroli, masave plastike me fibra qelqore, etj.

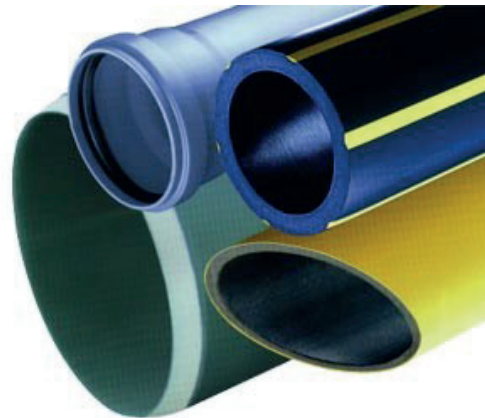


Fig.134 Tuba plastike në ndërtimtarinë

Kushinetat për konstruksioneve prodhohen në të shumtën e rasteve prej kauçukut kloropren-neopren dhe politetrafluoroetilen-teflon.

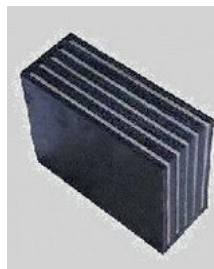
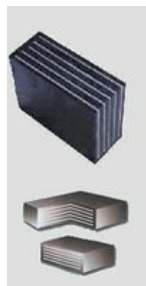


Fig.135 Neopren për kushineta të urave

Roletetat plastike kanë karakteristika të mira izoluese zanore dhe termike.

Dyert dhe dritaret plastike prodhohen prej profileve të forta PVC me bërthama të çelikut si elemente mbajtëse. Ato janë rezistuese dhe të qëndrueshme ndaj ndikimeve fizike dhe kimike.

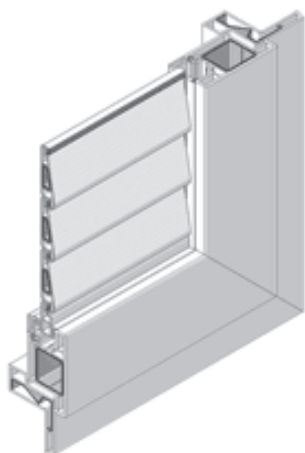


Fig. 136 Roleta plastike



Fig.137 PVC dritare

11.4. Vernikët përdoren si zvernikë sipërfaqësorë dhe i rrisin karakteristikat fizike dhe mekanike të sipërfaqeve.

Verniku themelor vendoset mbi bazën dhe është shtresë lidhëse e bazës me vernikun. Mund të jenë në bazë të rrëshirave **silikone** (mbi baza të fasadave, llaçet gëlqerore, llaçet gëlqerore të çimentos, baza betoni, baza prej gjips-kartonit, para lyerjes me ngjyra silikoni), emulsion **akril**, **qelqi uhor i kaliumit** (mbi baza minerale para lyerjes me ngjyra silikate), etj.

Masat për rrafshim përdoren për rrafshimin e sipërfaqeve të brendshme të mureve dhe tavaneve (llaçe minerale, beton, siporeks, pllaka gjipskartoni, pllaka prej fibrave të çimentos, kompensatë, etj.), për plotësimin e gropësirave më të vogla, të çarat, vrimat, hullitë, etj.

Bojërat e brendshme të mureve karakterizohen me cilësi të lartë dhe numër të madh të nuancave, depërtueshmëri të mirë të avullit dhe mbulueshmëri, treten në ujë dhe janë të qëndrueshme në aspektin alkal. Ato janë bojëra ekologjike për mur, për shkak se nuk janë të dëmshme as për shëndetin, as për mjedisin. Ato janë të përbëra nga: dispersioni i ujit të lidhësve, mbushësve, pigmentëve polimerë, etj.

Bojërat gëlqerore janë ekologjike, bojëra minerale në bazë të gëlqeres së fikur. I kanë të gjitha karakteristikat e bojërave gëlqerore, veçanërisht veprim të fuqishëm dezinfektues dhe veprim të natyrshëm fungicid dhe baktericid, me këtë rast janë veçanërisht rezistues ndaj fshirjes së thatë.

Bojërat janë të përshtatshme edhe për mbrojtjen e monumenteve kulturore dhe sipërfaqet banesore, veçanërisht janë të përshtatshme për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve të mureve dhe të tavaneve, në hapësira në të cilat ajri është vazhdimisht më i lagët.

Kryesisht përdoret si mjet dezinfektues për sipërfaqe të brendshme dhe të jashtme (vetëm nëse janë të mbrojtura në mënyrë përkatëse nga reshjet) të mureve në magazinë, kelerë, bodrume, stalla, etj.

Boja akrile e fasadës është ekologjike, në bazë të lidhësve **akrilë** dhe nuk është e dëmshme për shëndetin. Është rezistente ndaj veprimit të tymit dhe nxjerrësve të gazrave, të rrezeve UV dhe të ndikimeve tjera atmosferike. Në përbërjen e këtyre bojërave bëjnë pjesë: dispersioni uJOR i lidhësve akrile, mbushësit, pigmentet, shtesa speciale.

Boja silikone e fasadës është e pastër në aspektin ekologjik, në bazë të lidhësve të silikonit dhe nuk është i dëmshëm për shëndetin. Tretet në ujë, është e vazhdueshme në aspektin alkal, me rezistencë të lartë ndaj ujit, lëshon avullin dhe është e qëndrueshme në çfarëdo kushtesh klimatike. Është rezistente ndaj tymit dhe gazrave dalëse, të rrezeve UV dhe të ndikimeve tjera atmosferike. Në përbërje të këtyre bojërave bëjnë pjesë: dispersioni uJOR i lidhësve të silikonit dhe akrile, mbushësit, pigmentet, shtesat speciale.

Boja silikate e fasadës për shkak të mënyrës specifike të lidhjes kimike me shtresë minerale është shumë e përshtatshme për përtëritjen e sipërfaqeve të fasadave te objektet me trashëgimi arkitektonike (ndërtime në bërthamat e vjetra të qytetit, kisha, kështjella, etj.). Në përbërje të tyre bëjnë pjesë: qelqi uJOR i kaliumit, dispersioni uJOR i lidhësve akrilë, mbushësve, pigmentet anorganike, shtesa speciale.



Fig. 138 Paletë e bojërave

Mbaje mend!

Materialet sintetike janë materiale artificiale që gjejnë zbatim në sfera të ndryshme të industrisë dhe ndërtimitarisë.

Masat sintetike janë: poliestërët, rrëshirat epokside, fenoplastet, monoplastet, masat melamane plastike.

Masat termoplastike janë: polivinil klorid, polivinil acetati, polietileni, polistiroli, etj.

Masa akrile plastike janë: poliamidi, celuloidi, llaqet celuloze, etj.

Masat plastike përdoren si materiale për plafone, mure, panela mbuluese, mbështjelljen e dysHEMEVE, materiale izoluese, si materiale për dritare, dyer, tuba, olluqe, etj.

Test për vetëvlerësim:

1. Masa sintetike janë:

a) polivinil kloridi; b) poliesteri; c) celuloidi.

2. Kanalet e ventilimit përpunohen nga _____ janë rezistencë ndaj _____.

3. Ku përdoret pleksiglasi, e ku pllakat poliester?

Literaturë e shfrytëzuar:

1. д-р Софија Киселичка - Градежни конструкции 1, Просветно дело 1980 Скопје;
2. д-р Софија Киселичка - Градежни конструкции 2, Просветно дело 1980 Скопје;
3. д-р Тамара Теофиловска, Пенка Трајковска, Олгица Богатиновска, Сашка Масин - Градежни материјали, Просветно дело 1991 Скопје;
4. Ѓуро Пеулиќ- Граѓевинске конструкции II -Београд;
5. Проф. Љупчо Филиповски , проф. Владимир Бошковски-Архитектонски конструкции 1, 2005, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Архитектонски факултет - Скопје;
6. Арх. Владимир Каменаровиќ-Подови,Београд;
7. Каталогзи и атести

Faqe të shfrytëzuara të internetit:

1. www.gf.edu.mk
2. www.knauf.com.mk
3. www.schidel.com
4. www.google.com