

**ბალასტი** (კელტ. bal ქვიშა და lasd, lad ტვირთი, სიმძიმე) – 1. გადახურვებში წონის გასაზრდელად დიდი ქვების ან მოკირწყვლის სისტემები, რომლებიც არ არის მიწებებული ან მექანიკურად მიმაგრებული სახურავის ფენილზე; 2. რკინიგზის შპალების ქვეშ დაგებული მაგარი ჯიშის კლდოვან-ნატეხოვანი მასალის (ქვიშა, ხრეში, ღორღი და სხვ.) ბალიში ვიწრო ფენის სახით, რომელიც ქმნის დრეკად ფუძეს შპალებისათვის, უზრუნველყოფს ლიანდაგის მდგრადობას და მოძრავი შემადგენლობის (მატარებლის) ვაგონების მდოვრულ სვლას (ნახ. 1. რკინიგზის ლიანდაგის ბალასტი); 3. ტვირთი, ამწე-სატრანსპორტო მექანიზმების ისრის ამწევი ძალისა და მდგრადობის რეგულირებისათვის; 4. ტვირთი (თხევადი ან ფხვიერი) მოთავსებული გემზე მისი სანაოსნო თვისებების გასაუმჯობესებლად.



ნახ. 1

**ბალასტური სისტემა** – რბილი სახურავის ბრტყელ ზედაპირზე დამაგრების სისტემა, რომელიც ხასიათდება მზიდუნარიანობის, გადამტანობის მაღალი მაჩვენებლით. მსგავსი სისტემა აგრეთვე გამოიყენება ექსპლუატაციაში მყოფ სახურავებზე. ის ხელმისაწვდომია, იოლი შესასრულებელია და არ აზიანებს ძირითად ჰიდროსაიზოლაციო ხალიჩას. გარდა ამისა, უზრუნველყოფს მის დამატებით დაცვას მექანიკური დაზიანებისა და ულტრაიისფერი სხივებისგან.

**ბალახანა** – შენობის ზედა სართულის სათავსი აზერბაიჯანსა და შუა აზიაში.

**ბალდახინი** (იტალ. baldacchino აბრეშუმის ქსოვილი ბალდადიდან) – 1. გავალაკი; უძრავ ან გადასატან ბოძებზე (ლატნებზე) დამაგრებული ქსოვილის ჩარდახი, საჩრდილობელი; 2. ქვაში, ხეში, ლითონში შესრულებული არქიტექტურული ფორმა – ჩარდახი კოლონებზე ან ბოძებზე (მაგ., სამეფო ტახტის თავზე) (ნახ. 1. ბალდახინი სან პიეტროს ბაზილიკაში, 1624-1633 წწ., ავტ. ლორენცო ბერნინი); 3. დროებითი ქსოვილის ჩარდახი საკურთხევლის თავზე ან სტაციონალური – დამზადებული ქვის, ხის, ლითონისაგან და დაყრდნობილი სვეტებზე (ბოძებზე); 4. მიცვალებულის გასასვენებელი ჩარდახიანი ეტლი.



ნახ. 1

**ბალზამ-ფისი** – წიწვოვანი ჯიშის ხის ცხოველმოქმედების პროდუქტი. წარმოადგენს ეთერისა და ფისის რთულ ნაერთს. ყვითელი ან მუქი ყავისფერი, სურნელოვანი, სქელი, ზეთოვანი სითხე, რომელიც ჰაერზე მყარდება. გროვდება ხის ფისსავალ გზებში და გამოედინება ხის მექანიკური დაზიანების ადგილებიდან. ფართოდ გამოიყენება ოპტიკური ხელსაწყოების დასამზადებლად (სათვალე, ბინოკლი, მიკროსკოპი, ტელესკოპი და სხვ.), რასაც განაპირობებს მასში მზის სხივის გარდატეხის კუთხის ტოლობა მინის გარდატეხის კუთხესთან.

**ბალი** (ინგლ. number<ლათ. numerus რიცხვი, რაოდენობა) – 1. პირობითი ერთეული მოვლენის ინტენსიურობის შესაფასებლად განსაზღვრული სკალით (მაგ., ქარის ქროლვის, ზღვის

ღელვის, მიწისძვრის, სასწავლებელში მოწაფეების მოსწრების, სპორტულ შეჯიბრში შედეგების, გამოფენებზე ცხოველების და სხვ.); 2. დიდი საცეკვაო საღამო; 3. საშუალო სიმაღლის ნაყოფიანი ხე გაზაფხულის ხილით.

**ბალიასინა** (ბერძ. balaústion ბროწეულის ყვავილი) – ფიგურული ბოძკონტები, რომელიც გამოიყენება აივნის, ტერასის, კიბის, სახურავის და ა.შ. გამჭოლი შემოდგომისათვის (ნახ. 1. ბალიასინის სხვადასხვა ნიმუშები).



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბალინიტი** – მერქანფენოვანი ფურცლოვანი პლასტიკის სახეობა, რომელიც მიიღება ქიმიურად გაკეთილშობილებული (მწვავე ნატრში გამოტუტული) და ფენოლფორმალდეჰიდურ ფისში გაჟღენთილი არყის ხის შპონისაგან. ფურცლოვანი ბ. სისქეა 1-6 მმ, ფილისებრის – 10-60 მმ. გამოიყენება მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის, აგრეთვე საამორტიზაციო ქვესადებების, მოქნილი შტამპების, ჩარჩოების დასამზადებლად და სხვ.

**ბალისტა** [ლათ. ballista<ბერძ. ballo (გადა)ვისვრი] – ცივი იარაღი, ქვის ან ისრის (ნახ. 1) სატყორცნი არბალეტი; ლოდსარტყოცნი მანქანა, რომელსაც იყენებდნენ ციხე-სიმაგრის კედლების დასანგრევად (ნახ. 2).



ნახ. 1



ნახ. 2

**ბალიუსტრა** (ფრანგ. balustrade<balustre ბალიასინა) – კლასიკური იონიური ორდერის კაპიტელის გვერდითი ნაწილი გრაგნილის სახით.

**ბალიშა ლავა** – ერთმანეთზე მორგებული ბალიშისებრი, სფერული, ელიფსოიდური და სხვა მსგავსი ფორმის მაგმური სხეულების დაზვავეების შედეგად წარმოშობილი მაგმურა ქანი.

**ბალიში** – ძელის ქვეშ ან სვეტის თავზე საყრდენად გამოყენებული ხის, რეზინის, ლითონის, პლასტმასის ნაჭერი, რომლის დანიშნულებაც ერთი ელემენტიდან ძალა თანაბრად გადაანაწილოს მეორე ელემენტზე. ცნობილია ბალიშის სხვადასხვა სახე: ამორტიზაციის,

ბეტონის, ბუფერის, ლიანდაგის, რესორის, რვილის, საქუსლის, საყრდენი, ქვიშის, ფიბრის, ღორღის, ცემენტაციის, წიდის, ხის, ხრეშის, ჰაერისა და სხვ.

**ბალკერი** (ინგლ. bulk დაყრა, ჩაყრა და carrier გადამზიდავი) – სპეციალური ნავი ფხვიერი მასალის გადასატანად.

**ბალკონი** (იტალ. balcone<ლათ. balcus ხარაჩო, ხე-ტყე, კოჭი) – 1. შენობის ფასადის ზედა სართულებზე ღია ან დახურული კონსოლური ბაქანი მოაჯირით; 2. მაყურებელთა ადგილი თეატრში (ზედა ან ქვედა იარუსი); 3. მოაჯირებით შემოსაზღვრული შვერილი გემის გემბანზე; 4. იგივეა, რაც აივანი.



ნახ. 1

**ბალონი** (იტალ. pallone ბურთი) – სფეროს, ცილინდრის ან წვეთის ფორმის კორპუსის მქონე სატრანსპორტო ლითონის (მინის) ტარა, სფერული ან შეღუნული ფსკერით, რომელსაც აქვს ერთი ან ორი ხახა (ყელი) ვენტილის, შტუცერის, მილტუჩის დასაყენებლად. გამოიყენება შეკუმშული, გათხევადებული ან წნევის ქვეშ გახსნილი აირადი ნივთიერებების შესანახად ან გადასატანად (ნახ. 1. საყოფაცხოვრებო მოხმარების გაზის ბალონის ნაირსახეობები).

**ბალუსტრადა** (ფრანგ. balustrade მოაჯირი<ბერძ. balaustain ველური ბროწეულის ყვავილი) – აივნის, ტერასის, კიბის, სახურავის და ა.შ. მცირე სიმაღლის შემოღობვა, რომელიც შედგება ბალიასინების რიგისაგან, ზემოდან შეერთებული ერთმანეთთან მოაჯირით ან ჰორიზონტალური კოჭით (ნახ. 1). პირველად ბ. გამოიყენებული იყო ასირიელების მიერ შენობის ფასადის დეკორში (ფანჯრის ღიობებში). ევროპულ არქიტექტურაში გამოჩნდა XV საუკუნიდან. მშენებლობის გარდა, წარმატებით გამოიყენება ავეჯის წარმოებაში.



ნახ. 1

**ბამბა** – მრავალწლოვანი მცენარის გვარი ბალბისებრთა ოჯახისა. სინათლის მოყვარული მცენარე. ზრდის ოპტიმალური ტემპერატურაა 25-30°C. ბამბის ბოჭკოსაგან ამზადებენ ქსოვილებს, ტყავს, რეზინსა და სხვ. თესლიდან ხდიან ზეთს, რომელსაც კვების მრეწველობასა და ტექნიკაში იყენებენ, ხოლო გადამუშავების ნარჩენებს – ცხოველთა საკვებად. ბამბა ყველაზე იაფი და გავრცელებული ბუნებრივი ბოჭკოა.



ნახ. 1

**ბამბა ბაზალტის** – თბოსაიზოლაციო მასალა, რომელიც შედგება ბაზალტის თხელი ბოჭკოსაგან (ნახ. 1). მიიღება ვულკანური ქანის გადნობით 1500°C ტემპერატურაზე ნადნობის შემდგომი

ნაბერთ, შემკრავი და წყლის მომცილებელი კომპონენტების დამატებით. გამოიყენება თბოსაიზოლაციო მასალად.

**ბამბა კაოლინის** – მაღალტემპერატურული (1100-1250°C) თბოსაიზოლაციო მასალა, რომელიც გამოიყენება მრეწველობის სხვადასხვა დარგში. სიმკვრივე 80 კგ/მ<sup>3</sup>. წარმოების ნედლეულია ტექნიკური თიხამიწა და კვარცის ქვიშა. მდგრადია ვიბრაციის მიმართ, ინერტული – წყლისა და წყლის ორთქლის მიმართ, აქვს მაღალი ელექტროსაიზოლაციო თვისებები, რომელიც პრაქტიკულად არ იცვლება 700-800°C ტემპერატურამდე. მომხმარებელს მიეწოდება რულონების ან სხვადასხვა ფორმის ნაკეთობის სახით.



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბამბა ქვის** – ბაზალტის ან სხვა მინერალების ბოჭკოებისგან დამზადებული თბოსაიზოლაციო მასალა (ნახ. 1. მინერალური ქვის ბამბა).



ნახ. 1

**ბამბა ცელულოზის** (ეკობამბა) – მერქნის ბოჭკოვანი მასალა (ნახ. 1). მზადდება მაკულატურისაგან. შემადგენლობაში შედის: 80% საგაზეთო ქაღალდი და 20% არააქროლადი დანამატები (ანტისეპტიკები და ანტიპირენები).

**ბამბის ფუთა** – ბუნებრივი თესლის ბოჭკო, რომლის შესაფუთად გამოიყენებულია მრეწველობაში ნებადართული მასალები: უხეში ტილო/ჯვალო, დაწული პოლიპროპელენი, პოლიეთილენი, ბამბის ან ფურცლოვანი პოლიეთილენის ქსოვილი. იგი შეკრულია ფოლადის, სინთეტური ან მავთულის სალტეებით. ასევე, შეიცავს ბამბის ნაძენძს (ბამბის თესლიდან ამოღებული ნაძენძები) და მისსავე მტვერს (გაწმენდის შემდეგ დარჩენილი ნივთიერებები).

**ბამბის ფუთა მჭიდროდ შეფუთული** – ბამბის ფუთა, რომლის შეფუთვის სიმჭიდროვე, სულ მცირე, 360 კგ/მ<sup>3</sup>-ია, ხოლო ზომები: სიგრძე – 140 სმ ± 20 მმ, სიგანე – 54 სმ ± 20 მმ, სიმაღლე – 70-90 სმ.

**ბამბუკი** (მალ. Mambu) – ხისებრი მარცვლოვნების სახელწოდება. არსებობს მისი 1200-მდე სახეობა. ძირითადად განასხვავებენ ორ ტიპს: ღეროვანს (ნახ. 1) და ბალახისმაგვარს (Olyrae). ღეროვანი ბამბუკის სიმაღლე შეიძლება იყოს 38 მ, რომლის ღეროს დიამეტრი 25 სმ-ია. ბამბუკი გავრცელებულია დედამიწის ორივე ნახევარსფეროში, თუმცა მისი სამშობლო უცნობია. ძალზე განვითარებული



ნახ. 1

ფესვთა სისტემა აქვს, რაც სწრაფად გამრავლების საშუალებას აძლევს. ყვავილობს 25 წელიწადში ერთხელ. სწრაფად იზრდება. მაგ., დაფიქსირებულია იაპონური მადაკეს ზრდა დღელამეში 120 სმ. ღეროვანი ბ. პრაქტიკულად ხუთივე კონტინენტზე გვხვდება, ხოლო ბალახიმაგვარი – მხოლოდ ტროპიკებში. ევროპაში ბამბუკი შემოტანილი იქნა ჩინეთიდან და იაპონიიდან და ძირითადად დეკორატიული დანიშნულება ჰქონდა. ამჟამად მისი იმპორტი წარმოებს აზიისა და სამხრეთ ამერიკის ქვეყნებიდან. ბამბუკის, როგორც სასოფლო-სამეურნეო მცენარის კულტივაცია მხოლოდ იტალიაში ხდება. ბ. იაპონელები საკვებადაც იყენებენ, ხოლო, რადგანაც მისი ფესვები ბლომად შეიცავს სილიციუმის მჟავას ( $H_2SiO_3$ ), რომელიც აუცილებელია თმების, კანის და ძვლების ნორმალური განვითარებისათვის, მას ფართოდ მოიხმარენ ტრადიციულ აღმოსავლურ მედიცინაში. მშენებლობაში ბ. ღეროებს ყველაზე მეტად იყენებენ ტაილანდსა და ჩინეთში სახლების, მცირემალიანი ხიდების, გადახურვის გისოსიანი კონსტრუქციების დასამზადებლად. საქართველოში გავრცელდა XIX საუკუნის 70-იან წლებში ჩინური მადაკე, იაპონური მადაკე, მოსო და სხვ., სულ 20 სახეობა. უმთავრესად იზრდება შავი ზღვის სანაპირო რაიონებში. ზოგადად, ბ. უამრავ საყოფაცხოვრებო და სამომხმარებლო ნივთს ამზადებენ. ასეთებია: ავეჯი, სათხილამურო ჯოხები, ქუდები, დაწული კალათები, ფარდები, კვების ჩხირები, ქვაბები, ფლიაგები, კონტეინერები, სათევზაო ჯოხები, ხელჯოხები, სალამურები, ფლეიტები, ბანსურები, საჰაერო თოფები, ისრის ბუნიკები, სამურაის მშვილდისრები, შუბები, კობეები, წყალსადენის მილები. ჩინეთში და იამაიკაზე ბამბუკი ძირითადი მასალაა ქაღალდის წარმოებაში. ბ., როგორც მარადმწვანე დეკორატიული მცენარე, ხშირად გამოიყენება ძვირფასი სასახლეებისა და რეზიდენციების ეზოების კეთილმოწყობაში.

**ბანაკი** – 1. ცის ქვეშ გაშლილი დროებითი სადგომი; 2. საზოგადოებრივ-პოლიტიკური დაჯგუფება.

**ბანას ტაძარი** (ინგლ. Bana Temple) – ქართული ხუროთმოძღვრების თვალსაჩინო ძეგლი. მდებარეობს ისტორიულ მხარე ამიერ ტაოში [ნახ. 1. მესხეთის მხარეები VIII-X საუკუნეებში], ერზერუმის პროვინციაში, შენკაიას რაიონში, სოფელ ფენეკის დასავლეთით 2 კმ-ში (ახლანდელი თურქეთის რესპუბლიკა)]; (ნახ. 2. ადგილმდებარეობის რუკა). ტაძრის



ნახ. 1

სტილისტიკური ანალიზი ადასტურებს, რომ აგებულია არაუგვიანეს VII საუკუნისა, რადგან ტაძარს ტეტრაკონქის ფორმა აქვს, რომელიც ქართულ ხუროთმოძღვრებაში შემდეგ აღარ გვხვდება. IX-X საუკუნეების მიჯნაზე ტაო-კლარჯეთის მთავრის დავით I კურაპალატის (876-881 წწ.) ვაჟს, ქართველთა სამეფოს დამაარსებელს ადარნასე II-ს კვირიკე ბანელის ხელით (ბანას პირველი

ეპისკოპოსი) ტაძარი გადაუკეთებია. ტაძარი მრგვალ ბორცვზეა აგებული. ბანაც მრგვლად აღიქმება, თუმცა რეალურად მრავალწახნაგა იყო. სამსართულიანი და რთული კომპოზიციის ტაძარი ეკლესიისა და მრგვალი გალერეისგან შედგებოდა (ნახ. 3. ბანას ტაძარი აფეთქებამდე). პირველი სართული 28-წახნაგა გახლდათ, რომელიც მოგვიანებით, სავარაუდოდ, XVI საუკუნეში, თურქების შემოსევის დროს შეუცვლიათ.



ნახ. 2

დიდი ზომის მაღალ ტეტრაკონქს გარს ეკვრის თითქმის 40 მ დიამეტრის მრავალწახნაგა გარშემოსავლელი. შუაში აღმართულია ცილინდრული გუმბათის ყელი. ტეტრაკონქის მკლავებს შორის განლაგებულია გუმბათქვეშა ბურჯები – პილონები, სადაც სამ იარუსად მოწყობილი სადგომებია (პატრონიკენი), ხოლო ოთხივე აფსიდის ქვემოთა ნაწილი, ჩვეულებრივი მთლიანი კედლის ნაცვლად, გამჭოლი თაღებით გარშემოსავლელისაკენ იხსნება.

შენობის სიმაღლე 30 მ-ს აღემატება. ტაძრის ხუროთმოძღვრული დეტალები და მორთულობა ტექნიკური ოსტატობითა და მაღალმხატვრულობით გამოირჩევა. აფსიდებისა და პატრონიკეთა მალეში მოთავსებული მრგვალი სვეტები შემკულია ვოლუტებიანი სვეტისთავებით, ფასადის მთელ პერიმეტს მისდევს დეკორატიული თაღები, თაღებს ზემოთ კი მცენარეული ჩუქურთმებია. დიდი თურქობის პერიოდიდან (XI საუკუნის 80-იანი წლები) ბანას ტაძარიც მტრის ხელში აღმოჩნდა, მხოლოდ თამარის მეფობის დროს (1184-1213 წწ.) მოხდა მისი დაბრუნება. XVI საუკუნიდან ტაძარს ისევ თურქები დაეპატრონენ.



ნახ. 3



ნახ. 4

ოსმალეთის იმპერიამ ყირიმის ომის დროს (1853-1856 წწ.) ბანას ტაძარი ციხესიმაგრედ და იარაღის საწყობად გადააქცია, რასაც მოჰყვა აფეთქებები და გუმბათის ჩამოქცევა. 1902 წელს კი ტაძარი პრაქტიკულად განადგურდა. ბანა თავის დროზე მნიშვნელოვან სახელმწიფოებრივ, კულტურულ-საგანმანათლებლო ცენტრსა და ზოგჯერ მეფეთა სამყოფსაც წარმოადგენდა (აქ დაკრძალულია საქართველოს მეფეები ბაგრატ IV (1027-1072 წწ.) და ვახტანგი (1442-1446 წწ.). ამჟამად ბანას ტაძრის ნანგრევებია

შემორჩენილი (ნახ. 4. ბანას ტაძრის ნანგრევები).

**ბანდი** – წვრილი თოკი ან თასმა.

**ბანერი** (ფრანგ. baniere დროშა, ალამი, ტრანსფარანტი) – 1. სარეკლამო ხასიათის გრაფიკული გამოსახულება, რომელიც გამოიყენება მომხმარებელთა მოსაზიდად, ინფორმირებისათვის და პოზიტიური იმიჯის შესაქმნელად. ტერმინ ბანერის ქვეშ მოიაზრება მართკუთხა ჩარჩოზე გადაჭიმული ქსოვილური ტილო გამოსახულებით ან ინფორმაციული შინაარსის სარეკლამო ტექსტით (ნახ. 1); ზოგჯერ შენობების, ტრიბუნების, მასობრივი ღონისძიებების გასაფორმებლად საჭირო დიდი ზომის ბანერის წონის შესამცირებლად, ტილოს ცვლიან ბადით, რაც ერთდროულად ამცირებს ტილოს იალქნის ეფექტს. ბანერის მასალად გამოიყენება: ქალაღი, პოლიქლორვინილი, ვინილი, პოლიეთილენი, სინთეზური ქსოვილები და სხვ. სამსახურის ვადის გასაზრდელად, ხშირად ბანერის ზედაპირს ფარავენ გამჭვირვალე ლაქით; 2. ვებგვერდზე განთავსებული სარეკლამო შეტყობინება, რომელიც შეიძლება იყოს უძრავი ან ანიმაციური.



ნახ. 1

**ბანი** – 1. ერთი; გადაუხურავი (ან გადახურული), ერთი, ორი ან სამი მხრიდან კედლებით შემოსაზღვრული და ღია მხრიდან (მხარეებიდან) საჭიროებისამებრ მოაჯირით შემოკავებული ფართობი (ნახ. 1), აგრეთვე ისეთი ბრტყელი სახურავი ან ბრტყელი სახურავის ნაწილი, რომლის ზედაპირი მოპირკეთებულია ისე, რომ შესაძლებელია მისი გამოყენება სამყოფად. ბანზე შესაძლებელია მოეწყოს მარკიზი და საჩრდილობელი; 2. ერთ-, ორ- ან მრავალსართულიანი ხელოვნური ჰორიზონტალური ტერასული ნაგებობა (ორკოკო, დარიჯი, საქვე, ბაქანი, დუქანი) მთავორიან რელიეფზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გასაშენებლად. შენდება მიწის გამოთხრით – ფერდობის გამოკაფვით, სადაც შემდეგ იგება ქვის კედლები, რომლის სიმაღლეს განსაზღვრავს ფერდობის დახრილობა. აშენების შემდეგ ხდება ფართობის გასუფთავება, გაწმენდა, მოსწორება-განოყიერება. ტერასული ნაკვეთების ექსპლუატაციისას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მორწყვას. თუ მას ბუნებრივად მომდინარე წყალი არ უდგება, მაშინ აქტიურად გამოიყენება წყარო-ნაკადულები, რომლებიც ერთი ტერასიდან გადის დანარჩენებზე. ტერასებზე ძირითადად შენდება ვაზი და ხეხილი.



ნახ. 1

**ბანიანი სახლი** – ბრტყელი სახურავით, ბანით გადახურული სახლი.

**ბანკეტი** (ნიდერლ. banket მიწის ზვინული) – 1. წაგრძელებული მსუბუქი უზურგო მერხი რბილი საჯდომით ერთი ან რამდენიმე ადამიანისათვის (ნახ. 1); 2. დაბალი მიწის ნაყარი გაჭრილი გზის ზედა ნაპირის გასწვრივ; 3. ქვაბულის ირგვლივ მოწყობილი მიწის დაბალი ზვინული ფერდების წვიმის წყლისაგან დასაცავად (ჩარეცხვის საწინააღმდეგოდ); 4. სვეტის გამსხვილებული საყრდენი ნაწილი, დაყენებული საძირკვლის შენაჭერზე, სვეტის საყრდენის



ნახ. 1

განსაზღვრულ დონეზე დასაფიქსირებლად; 5. ამაღლებული ბაქანი გემზე კომპასის, შორსმზომისა და მისთ. დასაყენებლად; 6. სამხედრო არქიტექტურაში, გამაგრებული ციხე-სიმაგრის ბრუსტვერის შიგა მხარეზე მოწყობილი ადამიანის სიმაღლის მიწის ზვინული თოფიდან სროლის გასაადვილებლად; 7. საზეიმო სუფრა რაიმე კერძო ან საზოგადოებრივი მოვლენის აღსანიშნავად.

**ბანკი** (ინგლ. bank<ძვ. ინგლ. hōbanca სავარძელი) – განსაკუთრებული ეკონომიკური ინსტიტუტი, რომლის ძირითადი ფუნქციებია: ფულადი სახსრების თავმოყრა, კრედიტების გაცემა, ფულადი ანგარიშსწორებები, მიმოქცევაში განსაზღვრული სახეობისა და რაოდენობის ფულის გაშვება, ფასიანი ქაღალდების ემისია და სხვ. ბანკი წარმოიშვა საქონლურ-ფულად ურთიერთობათა განვითარების შედეგად. მსოფლიოს წამყვანი ბანკებია: ინგლისის ბანკი (დაარსდა 1694 წ., რეზერვები 323 მილიარდი ფუნტი სტერლინგი, ლონდონი, ინგლისი); მსოფლიო ბანკი (შეიქმნა 1944 წ. 45 სახელმწიფოს მიერ ბრეტონ-ვუდის შეთანხმების ხელმოწერის შედეგად, ვაშინგტონი, აშშ. ამჟამად ბანკი აერთიანებს 188 ქვეყანას); ევროპის ცენტრალური ბანკი (დაარსდა 1998 წ., რეზერვები 526 მილიარდი ევრო, მაინის ფრანკფურტი, გერმანია); ჩინეთის საწარმოო და კომერციული ბანკი (Industrial and Commercial Bank of China), კაპიტალი 234 მლრდ. დოლარი; ჩინეთის სამშენებლო ბანკი (China Construction Bank), კაპიტალი 226 მლრდ. დოლარი; "ეიჩ-ეს-ბი-სი" (HSBC Holdings plc), ბრიტანული ბანკი, კაპიტალი 185 მლრდ. დოლარი; უელს ფარგო (Wells Fargo), ამერიკული საფინანსო ჯგუფი, კაპიტალი 165 მლრდ. დოლარი; ჯიპი-მორგან ჩეიზი (JPMorgan Chase), ამერიკული საფინანსო კომპანია, კაპიტალი 164 მლრდ. დოლარი; ჩინეთის ბანკი (Bank of China), ჩინეთის ყველაზე ძველი ბანკი, კაპიტალი 143 მლრდ. დოლარი; სიტიგრუპი (Citigroup), ამერიკული საფინანსო ორგანიზაცია, კაპიტალი 140 მლრდ. დოლარი; ჩინეთის სასოფლო-სამეურნეო ბანკი (Agricultural Bank of China), კაპიტალი 135 მლრდ. დოლარი; ამერიკის ბანკი (Bank of America), კაპიტალი 133 მლრდ. დოლარი; იტაუ უნიბანკო (Itau Unibanco), ბრაზილიური ბანკი, კაპიტალი 95 მლრდ. დოლარი და სხვ

**ბანკი ინოვაციური** – კომერციული ბანკი, სპეციალიზებული ინოვაციური პროექტების ანუ სხვადასხვა მეცნიერულ-ტექნიკური სიახლის (დაწყებული საცდელი ნიმუშების დაპროექტებიდან და შექმნიდან, დამთავრებული მათი მასობრივად დაწერვით) დაფინანსებასა და დაკრედიტებაზე, რომელთა ვადები, წესები და პირობები დგინდება დასაფინანსებელი სამუშაოების მასშტაბის, სტადიებისა და ხასიათის მიხედვით. გამოიყენება როგორც მოკლევადიანი, ისე გრძელვადიანი დაკრედიტება. შესაძლებელია ინვესტიციური დაფინანსებაც იმ კომპანიების აქციების შეძენის გზით, რომლებიც ამუშავებენ და წერავენ რაიმე მეცნიერულ-ტექნოლოგიურ იდეას, აგრეთვე დაკავებული არიან ობლიგაციების ხანგრძლივი ვადით გავრცელებითა და დასაფინანსებელი პროექტის განხორციელებით დაინტერესებულ პირებს შორის. ბ. ი. სხვა ბანკებისაგან გამოირჩევა შემდეგი თავისებურებებით: საკრედიტო დაბანდების უკან დაბრუნების მაღალი რისკით; არსებითი განსხვავებით არა მხოლოდ ვადებში, არამედ სესხების მოცულობაში; მენაბრის სახსრების დაცვის უზრუნველყოფისათვის დამატებითი გარანტიების აუცილებლობით და სხვ.

**ბანკი იპოთეკური** – საკრედიტო დაწესებულება, რომელიც გასცემს იპოთეკურ კრედიტს და უშვებს უძრავი ქონების დაგირავებით უზრუნველყოფილ გირავნობის სიგელს.

**ბანკი კომერციული** – საბანკო დაწესებულება, რომელიც სპეციალიზებულია დეპოზიტების მიღებაზე, მოკლევადიანი კრედიტებისა და კლიენტების საანგარიშსწორებო მომსახურებაზე.



**ბანკი საემისიო** – სახელმწიფო საკრედიტო დაწესებულება, ცენტრალური ბანკი, რომელსაც მინიჭებული აქვს საბანკო ბილეთების გამოშვების, ფულის მიმოქცევის, კრედიტისა და სავალუტო კურსის რეგულირებისა და კონტროლის, ოფიციალური ოქროს სავალუტო რეზერვის დაცვის მონოპოლიური უფლება.

**ბანკი საინვესტიციო** – 1. სპეციალური საკრედიტო ინსტიტუტი, რომელიც ახდენს გრძელვადიანი სასესხო კაპიტალის მობილიზაციას და შემდეგ გასცემს მას ობლიგაციების ან სხვა სახის სასესხო ვალდებულობათა გამოშვებისა და გავრცელების გზით; 2. ეწევა სხვადასხვა კომპანიის ფასიანი ქაღალდების პირველად განთავსებას და ახორციელებს საბროკერო ოპერაციებს კლიენტთა დავალებით; 3. დაწესებულება, რომელიც აფინანსებს და აკრედიტებს კაპიტალურ დაბანდებებს.

**ბანკი ცენტრალური** – სახელმწიფო დაწესებულება, რომლის ძირითადი მოვალეობაა: ქვეყანაში ფულადი მიმოქცევის, ფინანსური ბაზრებისა და ინსტიტუტების კონტროლი, ფულის ემისიის მოცულობის განსაზღვრა, ფასების სტაბილურობის უზრუნველყოფა, ინფლაციის ზომიერი მაჩვენებლის უზრუნველყოფა, ვალუტის კურსის სტაბილურობა ქვეყნის კონკურენტუნარიანობის შენარჩუნების მიზნით, კომერციული ბანკების ზედამხედველობა, საგარეო ვალის მომსახურება და მთავრობის დაკრედიტება.

**ბანკირი** – ბანკის მფლობელი, მსხვილი აქციონერი ან ფულადი კაპიტალის მენეჯერი და მესაკუთრე, რომელიც დახელოვნებულია საბანკო ოპერაციების წარმოებაში.

**ბანკნოტი** (ინგლ. banknote ბანკნოტა) – 1. საბანკო ბილეთი, საკრედიტო ფულის უმაღლესი ფორმა, რომელსაც უშვებს საემისიო ბანკი და რომელიც ცვლის ლითონის ფულს მიმოქცევაში. ბ. ემისიის უფლება აქვს ქვეყნის ცენტრალურ ბანკს. მსოფლიოში უძველეს ბანკნოტად ითვლება VIII საუკუნის ჩინური ბანკნოტი (ტანის დინასტია). ამჟამად ყველაზე მაღალი მსყიდველობითი უნარიანობით გამოირჩევა ბრუნეისა და სინგაპურის 10 000 დოლარიანი კუპიურები (ეკვივალენტია 8 000 ამერიკული დოლარის); 2. ბანკირის თამასუქი, რომლის წარმომდგენსაც ნებისმიერ დროს შეუძლია ფულის მიღება.

**ბანკროტი** (იტალ. banco სკამი და rotto გაღარიბებული მევალე) – ვალის გადახდის უნარმოკლებული, გაკოტრებული პირი, მევალე.

**ბანური გადახურვა** – ბანი, ბრტყელი გადახურვა; შენობის უქანობო სახურავი (ნახ. 1).



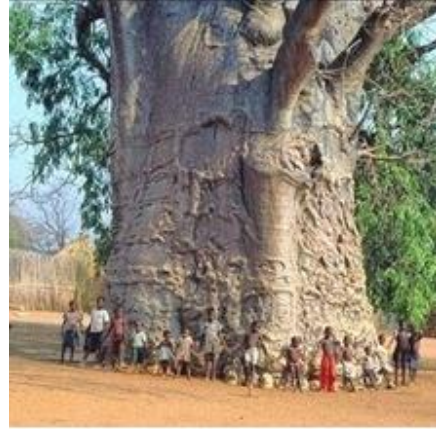
ნახ. 1

**ბაობაბი** (ლათ. Adansonia digitata) – ტროპიკული გიგანტური ხე ბალბისებრთა ოჯახისა (ნახ. 1). იზრდება სუბ-საჰარული აფრიკის ცხელ სავანებში. აქვს ძალზე მსხვილი ღერო, რომლის გარშემოწერილობა 25 მ-ს აღწევს, სიმაღლე 18-25 მ-ს. მისი ზრდის ტემპს განაპრობებს გრუნტის წყლების არსებობა ან წვიმის ნალექების რაოდენობა. ცოცხლობს დაახლოებით 1500

წელს. ბაობაბის სქელი ქერქისაგან იღებენ ბოჭკოს და ამზადებენ თოვსა და უხეშ ქსოვილებს. მერქნისგან – ნავებსა და ქალაღს. მის ფოთლებსა და ნაყოფს ადამიანები გამოიყენებენ საკვებად და სამკურნალოდ. ბაობაბის წითელი წვნიანი რბილობი, ნაყოფი, ფოთლები, ტოტები და თვით ღეროც კი მნიშვნელოვანი საკვებია ცხოველებისთვის.



ნახ. 1



ნახ. 2

**ბაპტისტერიუმი** (ლათ. baptisterium<ბერძ. baptistērion ჩაყვინთვა, მონათვლა) – ეკლესიაზე მინაშენი ან ცალკე მდგომი გუმბათიანი მრგვალი ან რვაკუთხოვანი ფორმის არქიტექტურული ნაგებობა ბავშვების მოსანათლად. გავრცელებული იყო იტალიაში (რომი, ფლორენცია) IV საუკუნიდან (ნახ. 1. პიზას ბაპტისტერიუმი, 1153-1265 წწ., იტალია). ბ. შიგნით მოთავსებული იყო მოსანათლი ემბაზი, რომლის ზომები თავდაპირველად საკმაოდ დიდი იყო (აკეთებდნენ ავზის სახით), ხოლო IX საუკუნის შემდეგ მისი ზომები მცირდება, რადგან მოსახლეობა ინათლებოდა თოთო ასაკში. მან მიიღო დიდი ფიალას სახე, რომელსაც ამზადებდნენ სპილენძისაგან და იყო გადასატანი.



ნახ. 1

**ბაჟი** – სახელმწიფოს მიერ დაწესებული ფულადი მოსაკრებელი. ბ. წესდება განსაზღვრული დოკუმენტების (მინდობილობა, ნაჩუქრობის ბარათი და სხვ.) გაცემისათვის და გარკვეული საქონლის საზღვარგარეთ გატანის ან საზღვარგარეთიდან შემოტანისათვის.

**ბარათი ვირტუალური** – მატერიალური ფორმის არმქონე ბარათი, რომელიც გულისხმობს ხელშეკრულების საფუძველზე ემიტენტის მიერ უსაფრთხოების ზომების დაცვით ბარათის მფლობელისათვის მიწოდებული რეკვიზიტების (ბარათის ნომერი, მოქმედების ვადა, უსაფრთხოების კოდი) ერთობლიობას, რომლის საშუალებით ბარათის მფლობელს შეუძლია გადაიხადოს მხოლოდ ინტერნეტის საშუალებით.

**ბარათი კომერციული** – სადებეტო ან საკრედიტო ბარათი, რომელიც მის მფლობელს საშუალებას აძლევს განკარგოს იურიდიული პირის ან მეწარმე ფიზიკური პირის ანგარიში და შეასრულოს ოპერაციები.

**ბარათი საგადახდო** – ბანკის მიერ გამოშვებული საგადახდო ინსტრუმენტი (საკრედიტო, სადებეტო, წინასწარი გადახდის, პლასტიკური) რომლის საშუალებით ხდება საქონლის (მომსახურების) საფასურის გადახდა, ნაღდი ფულის მიღება, ვალუტის გადაცვლა, ფულადი გზავნილის განხორციელება და კანონმდებლობით განსაზღვრული სხვა ოპერაციების შესრულება.

**ბარათი სადებეტო** – საბანკო ბარათი, რომელიც მის მფლობელს საშუალებას აძლევს ემიტენტსა და ბარათის მფლობელს შორის გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე განკარგოს მის საბარათე ანგარიშზე არსებული თანხები, ასევე ისარგებლოს ოვერდრაფტით.

**ბარათი საკრედიტო** – საბანკო ბარათი, რომელიც მის მფლობელს საშუალებას აძლევს ემიტენტთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე ოპერაციები განახორციელოს საკრედიტო ხაზის ფარგლებში.

**ბარათი წინასწარი გადახდის** – საბანკო ბარათი, რომელიც არ საჭიროებს ბარათის მფლობელის ან ბარათის შემძენის სახელზე საბარათე ანგარიშის გახსნას. აღნიშნული ბარათით ოპერაციები სრულდება მხოლოდ წინასწარ ჩარიცხული თანხის ფარგლებში.

**ბარაკი** (ფრანგ. hutte ქობი, ფაცხა) – მარტივი კონსტრუქციის ერთსართულიანი დროებითი საცხოვრებელი ნაგებობა ჯარისკაცებისათვის.

**ბარაკონი** (ინგლ. Barracon) – XVIII საუკუნის ქართული საეკლესიო ხუროთმოძღვრების ერთ-ერთი უკანასკნელი მნიშვნელოვანი ძეგლი, ბარაკონის ღვთისმშობლის სახელობის ეკლესია (ნახ. 1. საერთო ხედი). მდებარეობს ქვემო რაჭის მხარეში, ამბროლაურის მუნიციპალიტეტში, სოფელ წესთან, მდინარეების, ლუხუნისა და რიონის შესართავთან.



ნახ. 1

აგებულია 1753 წელს როსტომ რაჭის ერისთავის ბრძანებით ოსტატ ავთანდილ შულავრელის მიერ. გეგმით მართკუთხა ტაძარი ჯვარგუმბათოვანი ტიპისაა მინაშენთა გარეშე. გუმბათი (ნახ. 2. გუმბათის ყელი) აღმოსავლეთით ეყრდნობა საკურთხევლის კუთხეებსა და დასავლეთით თავისუფლად მდგარ ორ სვეტს. ნაშენია სოფელ იწიდან მოზიდული ქვით და გარედან უხვადაა შემკული ძველებური ქართული ტაძრებისათვის დამახასიათებელი ჩუქურთმებით (ნახ. 3. ორნამენტული მოტივი „ჯვარი გირლიანდით“). კედლებს და ტაძარში შესასვლელი კარის (ნახ. 4. მთავარი შესასვლელი) ტიპმანს ამშვენებს ძველი ქართული

წარწერები (ნახ. 5. წარწერა შესასვლელის ტიმპანზე). ამ ულამაზეს ძეგლს განცვიფრებაში მოჰყავდა დამთვალეიერებლები და სტუმრები თავისი სიდიადითა და მშვენიერებით. არავინ ელოდა, რომ ასეთ მთებში სამთავისისა და მცხეთის ტაძრის ბადალს ნახავდა. ბარაკონის ჩრდილო-აღმოსავლეთით თამარ მეფის მიერ აშენებული ეკლესია მდებარეობდა, რომელიც დღეს, სამწუხაროდ, ნანგრევებად არის ქცეული. აღსანიშნავია, რომ ტაძრის მიმდებარე ტერიტორიაზე ასევე იყო რაჭის პირველი ერისთავის რატი ლიპარიტის ძის კარის ეკლესია, სადაც ორასი წლის წინ სასულიერო წიგნები იბეჭდებოდა.



ნახ. 2



ნახ. 3



ნახ. 4



ნახ. 5

**ბარანკოსი** (ესპ. baranco ხრამი) – ღრმა დარი, რომელიც ვულკანური კონუსის ფერდობს სერავს. ბ. რადიალურად ეშვება მწვერვალიდან ძირისაკენ. წარმოიქმნება კალთების ჩამორეცხვის შედეგად.

**ბარაჟი** (ფრანგ. barrage დაბრკოლება) – 1. ჰაერში აშვებული და ფოლადის გვარლებით დაბმული აეროსტატების ღობურა; 2. შახტებისა და კარიერების დაცვის ხერხი წყალგაუმტარი მოწყობილობების საშუალებით.

**ბარატრია** (ბერძ. prattein კეთება, შესრულება, მართვა უწესოდ) – გემის კაპიტნის ან ეკიპაჟის ბოროტგანზრახული მოქმედება ტვირთის პატრონის საზარალოდ. ბ. რისკი ექვემდებარება დაზღვევას.

**ბარბაკანი** (ფრანგ. barbacane<კელტ. bar წინ და bach ზღუდე, გალავანი) – საფორტიფიკაციო მცირე ზომის ნაგებობა, რომლის დანიშნულებაც ციხე-სიმაგრის შესასვლელის დამატებითი დაცვა (ნახ. 1. ვარშავის ბარბაკანი, პოლონეთი). უმეტესად წარმოადგენდა კოშკს გამოტანილს ციხის კედლებს (გალავანს) გარეთ, რომელიც დაკავშირებული იყო ციხესიმაგრესთან მთარშობული კედლებით (გასასვლელით)



ნახ. 1

ან ხიდით (თუ ბ. აშენებული იყო ხიდის დასაცავად). გავრცელდა XV-XVI საუკუნეებში საფრანგეთსა და ევროპის სხვა ქვეყნებში.

**ბარბაცა** – მრუდხარა-მცოცი მექანიზმის ნაწილი, რომელიც დგუმის ან მცოცის წინსვლით მოძრაობას გარდაქმნის მრუდხარას ან მუხლა ლილვის ბრუნვით მოძრაობად. ბარბაცა ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტია მარტივი სახის ყბებიან სამსხვრევში.

**ბარბოტაჟი** (ხუფხუფი) – აირის ან ორთქლის დისპერსირება სითხის ფენაში გატარებით. გამოიყენება გამდნარი შენადნობების ასარევად.

**ბარბოტირება** (ინგლ. bubble<შუაინგლ. bobel<შუაგერმ. bubbele ბუშტი) – აირის ბუშტუკების გატარება სითხის ფენაში. გამოიყენება სითხეების გასაცხელებლად ორთქლით (ხდება აგრესიული სითხეებისა და აბრაზიული პულპის შერევა). აირის გატარება სითხეში წარმოებს წვრილნახვრეტებიანი 3-6 მმ) მილების (ბარბოტირების), აბსორბერული საცრებისებრი ან ხუფისებრი თეფშებისა და რექტიფიკაციული კოლონების მეშვეობით. ბ. პროცესში სითხე-აირის საზღვარზე იქმნება დიდი ფაზათშორისი ზედაპირი, რაც უზრუნველყოფს თბოცვლის სწრაფ ინტენსიფიკაციას. ბარბოტირება გამოიყენება ჩამდინარი წყლების გასაწმენდად, ნადნობებისა და ნარევების გადარევისათვის, გამხსნელის აირთან შერევისათვის, აბსორციული, რექტიფიკაციული, ფლოტაციური პროცესების ჩასატარებლად და სხვ.

**ბარბოტირი** (ინგლ. bubbler<შუაგერმ. bubbele ბუშტი და -er ბოლოსართი) – მოწყობილობა, სითხის ფენაში აირის ან ორთქლის ბუშტუკების გატარებისათვის. დისპერჰირება მიმდინარეობს სითხეში ჩაძირული სპეციალური კონსტრუქციული ელემენტებით – დახვრეტილი მილებით, ნახვრეტებიანი თეფშებით, ხუფებითა და სხვ.

**ბარდა** (ლათ. pisum) – 1. შენობის სიგრძივი დეტალის გეომეტრიული სამშენისი ბურთულეების გრძელი რიგის სახით; 2. სასოფლო-სამეურნეო კულტურა - ერთწლოვანი (მრავალწლოვანი) მცენარის გვარი პარკოსანთა ოჯახისა.

**ბარდანი** – ბლომად დადებული თოვლის ფანტელები.

**ბარდოლინი** (იტალ. bardolino<იტალიის რეგიონ ვენეტოს სახელის მიხედვით) – 1. ბიტუმის ჯავშანი (კრამიტი), რომლის შუა ფენა დრეკადი მინაბოჭკოა, ზედა ფენა – მინერალური წანაყარი, ხოლო ქვედა – კაჟმიწის ქვიშა. გამოიყენება ქანობიანი სახურავის მოსაწყობად (ნახ. 1); 2. წითელი ღვინო იტალიის რეგიონ ვენეტოდან.



ნახ. 1

**ბარელი** (ლათ. barriclus პატარა კასრი) – თხევადი და ფხვიერი მასალის საწყაო დიდ ბრიტანეთში, აშშ-ში და სხვა ქვეყნებში. 1 ბ = 42 ამერიკულ გალონს = 159 ლიტრს.

**ბარელიეფი** (ფრანგ. bas relief დაბალი რელიეფი) – სკულპტურული გამოსახულება სიბრტყეზე, რომლის ყველა ნაწილი სიბრტყიდან თავისი მოცულობის ნახევარზე ნაკლებად არის ამოწეული (ნახ. 1. ბარელიეფი დონის მონასტრის კედელზე. ქ. მოსკოვი, რუსეთის ფედერაცია, 1591 წ.).



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბარი** – 1. ლითონის დიდი ნიჩაბი მიწის სამუშაოების შესასრულებლად. შედგება რკინის ნიჩბისა და ხის (ლითონის) სახელურისაგან, რომელსაც ბოლოზე აქვს ტაბიკურა (ნახ. 1); 2. პატარა რესტორანი ან ნაწილი რესტორნისა, სადაც სტუმრებს დახლთან უმასპინძლებიან; 3. ალკოჰოლური სასმელებისათვის განკუთვნილი პატარა კარადა; 4. მთათაშუა დადაბლებული ადგილი, მოიცავს ვაკე-დაბლობსა და მიმდებარე მთისწინეთს; 5. წნევის სისტემის გარეშე ერთეული, რომელიც 105 ნ/მ<sup>2</sup>-ის ტოლია. ეკვივალენტურია 750,08 მმ სიმაღლისა და 0°C ტემპერატურის მქონე ვერცხლისწყლის სვეტის წნევისა.

**ბარიერი** (ფრანგ. barrière კარიბჭე; საგუმზაგო, სადარაჯო) – 1. დაბალი ზღუდე, ტიხარი; 2. სპორტში დოლის, ხტომის, სირბილის დროს გადასალახავი საგანგებო დაბრკოლება; 3. თავისუფლად გავლის შემაფერხებელი ზღუდე (ნახ. 1. საავტომობილო გზის დროებითი ბარიერი).



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბარიკადა**

(ფრანგ. barricade ხერგილი, ბარიკადა) – 1. ქუჩებსა და ხიდებზე ბრძოლის დროს თავდასაცავად შექმნილი ხერგილები (ნახ. 1) სხვადასხვა ხელმისაწვდომი საგნისაგან (მიწით სავსე ტომრები, მორები, ავეჯი, კასრები, საზიდრები და სხვ.); 2. კედლებიანი ნაგებობა იატაკითა და სახურავით, რომელიც

განკუთვნილია აფეთქების დროს სწრაფად გამოშვებული ენერჯის შესაკავებლად. იგი მთლიანად ჩაკეტილია ან ნიავედება ნაწილობრივ, ან სრულად; ან სხვაგვარი ბუნებრივი ან ხელოვნური ზღუდე ფეთქებადი ნივთიერებებისგან დასაცავად.

**ბარიკადა ბუნებრივი** – მიწის ბუნებრივი თავისებურებანი, მაგ.: გორაკები ან საკმარისი სიმკვრივის მორები, რომლებიც გარს აკრავს დასაცავ დახურულ სივრცეებს, მაგრამ არ ჩანს ფეთქებადი ნივთიერებების შემცველი საწყობიდან ან შენობიდან მაშინაც კი, როდესაც ხეებს ფოთლები გაცვენილი აქვს.

**ბარიკადა ხელოვნური** – ხელოვნური ბორცვი (მიწაყრილი) ან ჯებირი, სულ მცირე, 90 სმ-ის სისქით.

**ბარის ტყე** – ვაკეზე განფენილი ტყეები, კერძოდ კოლხეთის დაბლობის ტყეები, და აღმოსავლეთ საქართველოს ჭალის ტყეები. დანარჩენი ტყეები მიეკუთვნება მთის ტყეებს.

**ბარიტი** (ბერძ. barys მძიმე) – მძიმე შპატი ბარიუმის მინერალის სულფატების კლასიდან. ქიმიური ფორმულა –  $BaSO_4$ . სუფთა სახით უფერო, გამჭვირვალე ან თეთრი მასალაა, თუმცა ჩვეულებრივად რკინის ჟანგეულების, სულფიდების ზემოქმედებით იღებს სხვადასხვა ფერს. სიმკვრივე 4,3-4,7 გრ/სმ<sup>3</sup>. მისი თანამდევი მინერალებია: ფლიორიტი, კალციტი, კვარცი, გემატიტი, ჰალკოპირიტი, სტიზნიტი (ანტიმონიტი), გალენიტი, სფალერიტი, მარკაზიტი. გამოიყენება ბარიუმის მარილების, თეთრას, ემალის, ჭიქურის ნედლეულად; რეზინის, აფსკის, ლინოლეუმის, ქაღალდის დამზადებისას შემავსებელად; საბურღი დულაბის სიმტკიცის ასამაღლებლად. ბ. გამჭვირვალე კრისტალები ფართოდ გამოიყენება ოპტიკურ ხელსაწყოებში და რენტგენის გამოსხივებისაგან დასაცავად. საბადოები გავრცელებულია ინგლისში, რუმინეთში, იტალიაში. საქართველოში ბარიტის მოპოვება ხდება იმერეთში (ჩორდი, წყალტუბო).

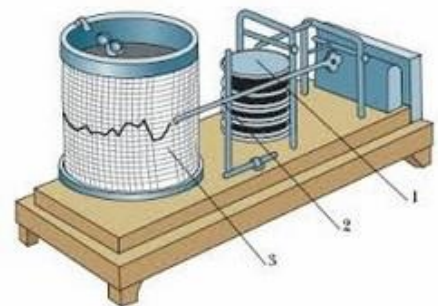
**ბარიუმი** (ბერძ. barys მძიმე და -ium ბოლოსართი) – რბილი, ვერცხლისფერ-თეთრი ლითონი. აღინიშნება სიმბოლოთი Ba. ადვილად იჟანგება ჰაერზე, ენერგიულად რეაგირებს წყალთან, გახურებისას ადვილად ააღდება, ინახავენ ნავთში. ბ. და მისი შენადნობები გამოიყენება რადიოტექნიკაში, ქაღალდის წარმოებაში, საკისრებისათვის კომპონენტად, ტიპოგრაფიულ შენადნობებში, ემალის, ჭიქურის დასამზადებლად, რეზინის შემავსებლად, შედის თეთრი საღებავის შემადგენლობაში, შთანთქმავს რენტგენის სხივებს და სხვ.

**ბარიუმსულფატი** ( $BaSO_4$ ) – გოგირდმჭავა ბარიუმის მარილი; გვხვდება მინერალ ბარიტის სახით.

**ბარიუმქლორიდი** – მარილი; უფერო კრისტალები. ქიმიური ფორმულა –  $BaCl_2$ .

**ბარიცენტრი** (ბერძ. barys მძიმე და ლათ. centrum ცენტრი) – გეომეტრიული ფიგურის სიმძიმის ცენტრი.

**ბაროგრაფი** (ბერძ. báros წონა და gráphein წერა, ხატვა, კაწვრა) – ატმოსფერული წნევის ცვალებადობის უწყვეტი რეგისტრაციის ავტომატურად ჩასაწერი ხელსაწყო (ნახ. 1. ბაროგრაფი: 1-ანერიდული კოლოფები; 2-კალამი; 3-დოლი ქაღალდის ლენტით). ანერიდული ბ. შედგება: გოფირებული კოლოფების კომპლექტისაგან, რომელიც განიცდის დეფორმაციას ატმოსფერული წნევის ზემოქმედებით, გადამცემი მექანიზმის, საათის



ნახ. 1

მექანიზმიანი დოლის და კორპუსისაგან. ჩვენების ჩაწერა ხდება დოლზე დახვეულ ლენტზე კალმის მეშვეობით.

**ბაროკო** (იტალ. barocco უცნაური, საოცარი, გადაჭარბებისკენ მიდრეკილი <პორტ. pérola barroca მარგალიტი წუნით) – XVI-XVIII საუკუნის ევროპული კულტურის დამახასიათებელი სტილი, რომელიც წარმოიშვა გვიანი აღორძინების ეპოქაში იტალიის ქალაქებში (რომი, მანტუა, ვენეცია, ფლორენცია) XVI საუკუნის ბოლოსა და XVII საუკუნის დასაწყისში. ის



ნახ. 1

განიხილება, როგორც დასავლური ცივილიზაციის კლასიციზმისა და რაციონალიზმის ხელოვნების სტილის საწინააღმდეგო მიმართულება, რომელსაც არქიტექტურის პლასტიკური ფორმები, ფერწერა, ქანდაკება და გამოყენებითი ხელოვნების ნაწარმოებები მაღალფარდოვან, საზეიმო ხასიათს უქმნის; თამამად არღვევს კლასიკური კანონების პირობით საზღვრებს და მხატვრული შინაარსის გამოსავლენად ქმნის არქიტექტურის ახალ საშუალებებს, ახალ კომპოზიციურ ხერხებს.

ბაროკოსათვის დამახასიათებელია კონტრასტულობა, დაძაბულობა, სახეების დინამიკურობა, აფექტურობა, დიდებულობა, გრანდიოზულობა, რეალურობისა და ილუზიის შერწყმა; ხშირად გვხვდება გაშლილი სვეტნარები, ფასადებსა და ინტერიერებში ქანდაკებების, ვოლუტების, პილასტრების სიუხვე; გუმბათებს მიცემული აქვთ რთული ფორმები,

ზოგჯერ საფეხურებიანი (როგორც, მაგ., წმინდა პეტრეს ტაძარს რომში). ბაროკოს დამახასიათებელი დეტალებია – ტელამონი (ატლანტი), კორიატიდა, მასკარონი. იტალიურ არქიტექტურაში ბაროკოს სტილის ყველაზე ცნობილი წარმომადგენელია კარლო მადერნა (1556-1629 წწ.), რომელმაც ააგო რომის სანტა-სუსანას (წმინდა-სუსანას) ეკლესია ბრწყინვალე ფასადით; ლორენცო ბერნინი – გააფორმა წმინდა პეტრეს ტაძრის ინტერიერი და გარე მოედანი, აგრეთვე კარლო ფონტანა, კარლო რაინალდი, გვარინო გვარინი და სხვ. 1693 წელს მიწისძვრით დანგრეულ სიცილიაში გაჩნდა ძველი ბაროკოს ახალი სტილი – სიცილიური ბაროკო, რომლის სტილში აგებულ შენობებში ნეფიდან შემოსულმა სინათლის სხივმა დაიკავა გაბატონებული მდგომარეობა შიგა სივრცეში. ესპანური ბაროკოს ანუ ჩურიგერესკოს

(არქიტექტორ ჩურიგერას სახელის მოიხედვით), რომელიც ასევე გავრცელდა სამხრეთ ამერიკაში (ულტრაბაროკო), შესანიშნავი ნიმუშია წმინდა იაკობის ტაძარი ესპანეთის ქ. სანტიაგო-დე-კომპოსტელაში (ნახ. 1); საფრანგეთში, სადაც ბაროკოს სტილი შედარებით ნაკლებად განვითარდა და სადაც მას "ბაროკოულ კლასიციზმს" უწოდებდნენ, შეიძლება ამ სტილს მივაკუთვნოთ რამდენიმე ნაგებობა: ვერსალის სასახლე თავისი პარკით, ლუქსემბურგის სასახლე



ნახ. 2

(ნახ. 2), საფრანგეთის აკადემიის შენობა პარიზში და სხვ. მოგვიანებით, XVIII საუკუნის დასაწყისში ფრანგებმა შექმნეს თავისი სტილი, ბაროკოს სახესხვაობა – როკოკო, რომელმაც მოიცვა არა მარტო არქიტექტურა, არამედ ავეჯი, ტანსაცმელი, წიგნები, მხატვრობა და სხვ. ის შემდეგ სწრაფად გავრცელდა მთელ მსოფლიოში; ბელგიაში ბაროკოს მიეკუთვნება ანსამბლი



გრანდ-პლაცი ბრიუსელში და დიდი მხატვრის, რუბენსის სახლი ანტვერპენში (ნახ. 3); რუსეთში – პეტერგოფი (ნახ. 4); გერმანიაში – ახალი სასახლე სან-სუსი პოტსდამში და არქიტექტურული კომპლექსი ცვინგერი დრეზდენში; ავსტრიაში – შენბრუნის სასახლე ვენაში (ნახ. 5); ბელორუსიაში – სოფიას ტაძარი პოლოცკში (ნახ. 6) და ა.შ.



ნახ. 3



ნახ. 4



ნახ. 5



ნახ. 6

**ბარომეტრი** (ბერძ. báros წონა და métron გაზომვა) – ატმოსფერული წნევის საზომი ხელსაწყო.

**ბაროტრავმა** (ბერძ. báros წონა და trauma დაზიანება) – დაზიანება, გამოწვეული ატმოსფერული წნევის მკვეთრი მერყეობით.

**ბარჟა** (ბერძ. baris ეგვიპტური ნავი) – ფართო ბრტყელძირიანი სატვირთო გემი, რომელიც ბუქსირით მოძრაობს; კარჭაპი. გამოიყენება დიდი გემების დატვირთვა-განტვირთვისათვის.

**ბარტერი** (ფრანგ. baraterie ბრძოლა, ჭიდილი) – პირდაპირი საქონელგაცვლა ფულადი ანგარიშსწორების გარეშე (ნატურალური გაცვლა).

**ბარტიზანი** (ძვ. ფრანგ. bretesche ხის პარაპეტი ციხეზე<მოტლ. bratticing დროებითი ბრუსტვერი, ზღუდარი) – 1. ციხის გალავნის კუთხეზე ამოყვანილი მრგვალი ან ოთხკუთხა საყარაულო კოშკი (ნახ. 1). ძირითადად გავრცელებული იყო შოტლანდიაში XIV-XVII საუკუნეებში; 2. დარეზერვებული პარაპეტი.



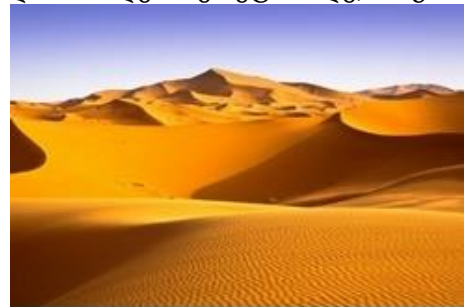
ნახ. 1



ნახ. 1

**ბარძიმი** (გრაალის თასი) – ძვიფასი ლითონისაგან (ოქრო, ვერცხლი) ან ბრილისაგან დამზადებული მაღალფეხიანი სასმისი (ნახ. 1), ქრისტიანული ეკლესიის "სიწმინდის ჭურჭელთაგანი". იხმარება ზიარების რიტუალის შესასრულებლად. საქართველოსათვის ყველაზე მნიშვნელოვანია ბედიის მონასტრის ბარძიმი X საუკუნის ოქროს ბარძიმი (იხ. ბედიის მონასტერი, ნახ. 2).

**ბარხანი** (ყაზახ. бархан ქვიშის ბორცვი) – რელიეფის დადებითი ფორმა, დიუნის სახესხვაობა. წარმოადგენს უდაბნოს კონტინენტურ დიუნას, ქარით მოტანილსა და მცენარეებით გაუმაგრებელი ფხვიერი ქვიშის ბორცვს (ნახ. 1). მყარ გრუნტზე დაგროვებული ცალკეული და ჯგუფური ბარხანები ქვიშის ნაკლებობისას დაბალია (0,5-დან რამდენიმე მეტრამდე), მაგრამ შეიძლება 100 მ-ზე მეტ სიმაღლესაც მიაღწიოს. ბ.



ნახ. 1

დამახასიათებელია ნახევარმთვარისებრი და ნამგლისებრი მოხაზულობა, გრძელი და დამრეცი (5-15°), საქარე და ციცაბო (30-33°) ქარზურგა ფერდობები, რომლებიც ქარის მიმართულებით წაგრძელებულ "რქებში" გადადის. ქვიშით ერთიანად დაფარულ ფერდობებზე ქარის სხვადასხვა რეჟიმის პირობებში ბ. სხვადასხვა ფორმა ეძლევა. ბ. წელიწადში რამდენიმე სანტიმეტრიდან ასეულ მეტრამდე იცვლის ადგილს. მოძრავ დიუნებსა და ბარხანებს დიდი ზიანი მოაქვთ, რადგან ქვიშის დიდი მასები ფარავს საზოგადოების მიერ კეთილმოწყობილ ტერიტორიებს (მინდვრებს, ბაღებს და ა.შ.). ბ. უჭირავს ქვიშიანი უდაბნოს მცენარეულობით ღარიბი უბნები. ის ბევრია საჰარაში, აგრეთვე შუა აზიის უდაბნოებში – ყარაყუმსა და ყიზილყუმში.

**ბარჯა** – ბარჯგი, ბოძკინტი; სახლის მცირე საყრდენი ძელი.

**ბარჯგი** – იგივეა, რაც ბარჯა (იმერეთსა და გურიაში გავრცელებული კუთხ. ტერმინი).

**ბარჯი** (ხოჭი, ჭვილთი, ხეჩაკალი) – 1. ბლავგი დაბოლოებიანი და კაუჭიანი ჭოკი, რომელიც გამოიყენება იალქნიანი ნავების, კატარღებისა და პატარა გემების შესაკავებლად ნავსადგომიდან გასვლისას და მასთან მიახლოებისას; 2. კაპიანი ჯოხი; სათევზე ხოჭი.

**ბასმა** (თათრ.) – 1. ლითონის (ვერცხლის, სპილენძის, ოქროს) თხელი ფურცლები ზედ ამოტვიფრული ნახატით; 2. ლითონის ფირფიტა (ან ბეჭედი), რომელზეც გამოსახული იყო თათართა ხანი; წარმოადგენდა რწმუნების სიგელს; 3. თმის შავი საღებავი, გამოყენებული ინასთან ერთად; 4. უზბეკური სამზარეულოს კერძი.

**ბასრი** – მეტად მჭრელი; მახვილი, მოპირული, ალესილი, გალესილი, მკვეთი, მკვეთელი, პირალმასი, პირბასრი, გამახვილებული, გამოწკეპილი (ბარ-საკვეთი), გამოპირული (გამოპირული ცელი), წაწვეტებული, წაწვეტილი.

**ბასტეა** (გერმ. bastei ბასტიონი) – ციხე-სიმაგრის ტიპის ხანგრძლივად თავდასაცავი ნაგებობა (ნახ. 1. XVI საუკუნის ბასტეა ს. მეჯიბოჟში, ხმელნიცკის ოლქი, უკრაინა). გაჩნდა XVI საუკუნეში არტილერიის განვითარების შედეგად და იყო საშუალოდ ეტაპი გამაგრებულ კოშკსა და ბასტიონს შორის. ბ. წარმოადგენდა კლასიკურ კოშკზე დაბალ, ფართო, მრავალპირიან ნაგებობას არტილერიის განსათავსებლად. ცალკეული ქვემეხი შესაძლებელი იყო განელაგებინათ ბრტყელ სახურავზეც. ბ. აშენებდნენ გეგმაში წრის, ნახევარწრის ან მრავალწახნაგას სახით. წრიულს აგრეთვე უწოდებდნენ რონდელს. ბ. კედელში გაკეთებული იყო ნახვრეტები ქვემეხის ლულის გასაყოფად. მშენებლობისათვის ძირითადად გამოიყენებოდა ბუნებრივი ქვა და თიხის აგური.



ნახ. 1

**ბასტიდი** (ფრანგ. bastide) – XII-XIV საუკუნეებში საფრანგეთის სამხრეთ რაიონებში მცირე გამაგრებული სოფელი (ნახ. 1. სენტ-ოლეს ბასტიდის კედლები, საფრანგეთის რესპუბლიკა) გარსშემოვლებული კოშკებიანი ზვინულით, უეცარი თავდასმებისაგან, სოფლის დასაცავად. შუა საუკუნეებში ბ. უწოდებდნენ აგრეთვე 2-3 სართულიან თავდაცვით ხის კოშკებს. ბ. წარმოადგენდა გეგმით მართკუთხა ტერიტორიას ურთიერთგადამკვეთი ქუჩების დაგეგმარებით. ფაქტობრივად ის იყო გარდამავალი საფეხური ფეოდალურ ციხესიმაგრესა და რენესანსული პერიოდის ქალაქებს შორის.



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბასტიონი** (გვიანდ. ლათ. bastillio ვაგებ სიმაგრეს) – 1. გეგმაში მრავალკუთხა (წრიული) მოხაზულობის საფორტიფიკაციო ნაგებობა ციხე-სიმაგრის კუთხეში (ნახ. 1); 2. ბურჯი, ციხე-სიმაგრის გამონაშვერი.

**ბატარეა** (ფრანგ. batterie<battre ცემა, დარტყმა, დამტვრევა) – 1. ერთი ტიპის ხელსაწყოების, აპარატების, მოწყობილობების გაერთიანებით მიღებული სისტემა; 2.

ძირითადი საცეცხლე საარტილერიო ქვეგანაყოფი. ჩვეულებრივ შედის საარტილერიო დივიზიის შემადგენლობაში; 3. გამაგრებული ადგილი, რომელიც წარმოადგენს რამდენიმე

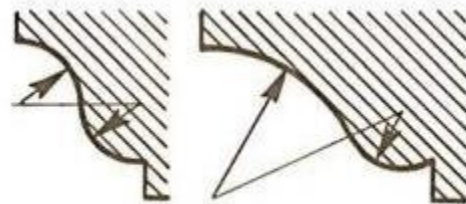
ქვემეხის პოზიციას; 4. პარალელურად ან მიმდევრობით შეერთებული ორპოლუსიანი ელემენტების ერთობლიობა, რომელიც იძლევა მუდმივ ელექტროდენს.

**ბატი შექცეული** – არქიტექტურული ნატეხი, შენობის კარნიზების, ზოლურების და სხვა ელემენტების გრძივი გეომეტრიული სამკაული, შედგენილი წრის ორი რკალისაგან და მიმართული ქვედა მხარეს (იხ. ბატიყელა, ნახ. 1, მარცხენა ნახაზი).

**ბატიკი** (მალ. batik გაფერადებული ქსოვილი) – ქსოვილის მოხატვის ტექნიკა, ამ წესით მოხატული ჭრელი ქსოვილი.

**ბატისტი** (ფრანგ. batiste<ცნობილი ფლამანდიელი ფეიქრის ბატისტას სახელის მიხედვით) – თხელი, ნახევრადგამჭვირვალე სელის ან ბამბის ტილოს ხლართებიანი ქსოვილი.

**ბატიყელა** – 1. არქიტექტურული ნატეხი, კარნიზების, ზოლურების და სხვა ელემენტების გრძივი გეომეტრიული სამკაული, შედგენილი წრის ორი რკალისაგან, შეერთებული ასო Γ-ეს მსგავსად და მიმართული ზედა მხარეს. არსებობს მისი ორი სახეობა: შებრუნებული და ქუსლა (ნახ. 1: ბატიყელა შექცეული – მარცხნივ და ქუსლა – მარჯვნივ).



ნახ. 1

**ბატონის ციხე** (მეფე ერეკლეს სასახლე) (ინგლ. Batoni Castle) – გვიანდელი ფეოდალური ხანის ქართული საერო ხუროთმოძღვრების კულტურული მემკვიდრეობის ღირსშესანიშნავი ძეგლი (ნახ. 1. საერთო ხედი. აღმოსავლეთის კარიბჭე). მდებარეობს კახეთის მხარეში, ქ. თელავის ცენტრში. კომპლექსში შემავალი ნაგებობებია:



ნახ. 1

კახეთის მეფეთა სასახლე, ერეკლე მეორის კარის ეკლესია, არჩილ მეფის კარის ეკლესია, გალავანი, აბანო, გვირაბი.

ისტორიული წყაროების მიხედვით გაერთიანებული კახეთ-ჰერეთის პირველმა მეფემ კვირიკე დიდმა (1010-1037 წწ.) ქალაქ თელავში ააგო სასახლე და იგი სატახტო ქალაქად აქცია. არსებული ბატონის ციხის არქიტექტურული კომპლექსი, ვახუშტი ბატონიშვილის ცნობით, XVII საუკუნის 60-იანი წლების მიწურულს აუშენებია კახეთისა

(1661-1663 წწ.) და იმერეთის (1664-1675, 1678-1679, 1690-1691, 1695-1696 და 1698 წწ.) მეფეს არჩილ II. მშენებლობის პირველ ეტაპზე აგებული იყო სასახლე (ნახ. 2. სასახლე), აღმოსავლეთის კარიბჭე (ნახ. 1. აღმოსავლეთის კარიბჭე), არჩილის კარის ეკლესია (ნახ. 3. არჩილ მეფის კარის ეკლესია) და აბანო, ხოლო მეორე ეტაპზე (XVIII საუკუნის მეორე ნახევარი) – ერეკლე მეორის კარის ეკლესია (ნახ. 4. ერეკლე მეფის კარის ეკლესია), გალავანი კუთხის მრგვალი კოშკებით (ნახ. 5. გალავანი კუთხის კოშკებით) და დასავლეთის კარიბჭე (ნახ. 6. დასავლეთის კარიბჭე). მკვლევარ თ. აღდამიძის მოსაზრებით სასახლის მშენებლობაში დიდი ღვაწლი მიუძღვის კახეთის მუსულმან გამგებელს დავით იმამყულიხანს (ერეკლე I-ის შვილი), რაზეც მიუთითებს სასახლის არქიტექტურაში სპარსული მოტივების სიუხვე.

ციხის გალავანი (აგებულია ერეკლე მეფის მიერ 1753 წელს) გეგმაში წაგრძელებული უწესო მართკუთხედის ფორმისაა და აგებულია შუა საუკუნეებში კახეთის არქიტექტურისათვის დამახასიათებელი რიყის ქვითა და კირის დუღაბით. იგი 3 ჰექტრამდე ფართობს შემოზღუდავს. კედლის სიმაღლე ზოგიერთ ადგილას 10-12 მეტრს აღწევს. გალავანი შემკულია მრგვალქონგურებიანი სათოფურებით რომელსაც ეხოს მხრიდან აქვს სავალი ბილიკი, ხოლო ორივე კუთხეში – ორ- და სამსართულიანი კოშკები. სამხრეთის გალავანი შუა ნაწილში წინ არის გამოწეული, რათა ამ მხრიდან მომდგარი მტრის მოქმედებისათვის ედევნებინათ თვალი. ტერიტორია ორ ნაწილად ყოფილა გაყოფილი. ეს მდგომარეობა შენარჩუნებულია დღესაც, მაგრამ გამყოფი გალავანი განახლებულია. ციხის ტერიტორიაზე შესვლა აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ჭიშკრებიდან წარმოებდა. აღმოსავლეთის ჭიშკარი დგას სამხრეთ-აღმოსავლეთის კოშკთან ახლოს. მის მეორე სართულზე საცხოვრებელი ოთახია შეისრული გადახურვით, ოთხივე მხარეს ფანჯრებით, სამხრეთის კედელში დატანებული ბუხრითა და აღმოსავლური აივნით. დასავლეთის კარიბჭე კი გალავნის ცენტრში მდებარეობს. იგი ამ გალავნის საერთო სიბრტყიდან წინაც არის გამოტანილი და გალავანზე საგრძნობლად მაღალიცაა. კარიბჭე ორსართულიანია. პირველ სართულში კარია კამაროვანი გადახურვით, ხოლო ჩრდილოეთ და სამხრეთ მხარეს აქვს მეორე სართულზე ასასვლელი



ნახ. 2



ნახ. 3

კიბე. კარიბჭის მეორე სართული ბაქანია, რომელიც სამი – სამხრეთის, დასავლეთის და ჩრდილოეთის მხარიდან მაღალი მრავალქონგურებიანი კედლებით არის შემოზღუდული, რომელსაც ასევე სათოფურები აქვს დატანებული. ბატონის ციხის არქიტექტურული კომპლექსი არა მხოლოდ მეფეთა საცხოვრებელი ანსამბლი იყო, არამედ მას დიდი სამხედრო დანიშნულებაც ჰქონდა - აღნიშნული ისტორიული გალავანი მეფე ერეკლეს დროს ქალაქს შემოსევებისაგან იცავდა და მოსახლეობისათვის მტკიცე თავდაცვით საშუალებას წარმოადგენდა.



ნახ. 4

სასახლის ძირითად ბირთვს წარმოადგენს “საელჩო დარბაზი”, რომელსაც სამი მხრიდან (ჩრდილოეთი, აღმოსავლეთი და სამხრეთი) შემოუყვება ორსართულიანი დერეფანი (ნახ. 7.



ნახ. 5

საელჩო დარბაზი). გადმოცემით, სასახლის სამხრეთ-აღმოსავლეთის კუთხის ოთახში დაიბადა და გარდაიცვალა მეფე ერეკლე II.

სამეფო კარის აბანო ციხის ტერიტორიას ორად გამოყოფ კედელზე სამხრეთის გალავნის შეერთების კუთხეშია აშენებული. იგი სასახლიდან საკმაოდ მოშორებით დგას. აბანო სრულად არ არის ჩვენამდე მიღწეული – შემორჩენილია მხოლოდ საბანაო აუზი და საქვაბე. ის წყლიანი იატაკის ქვეშ მოწყობილი ღუმლით ცხელდებოდა.

მოსახლეობა ამ აბანოს დრესაც ერეკლეს აბანოს უწოდებს.

ციხის ტერიტორიაზე არსებული ორი ეკლესიიდან ერთი არჩილის კარის ეკლესიაა (ნახ. 3), თუმცა ის არჩილ მეფემდე ბევრად ადრე, X-XI საუკუნეებში ყოფილა აშენებული. მეორე ეკლესია, ერთნავიანი აფსიდიანი ნაგებობა (ნახ. 4), კი შედარებით ახალია. ის აუშენებია 1753 წელს ერეკლე მეფეს ღვთისმშობლის მიძინების სახელზე. ფასადები შემკულია კედლის სიღრმეში ჩამჯდარი “გოლგოთიანი” ჯვრებით. სახურავის ქვეშ სათოფურებიცაა მოწყობილი, რაც ამ ნაგებობის არამარტო საკულტო, არამედ თავდაცვით დანიშნულებებზეც მეტყველებს.



ნახ. 6

ბატონის ციხის არქიტექტურული კომპლექსი დროთა განმავლობაში სხვადასხვა სახის სარესტავრაციო-საკონსერვაციო და სარემონტო სამუშაოებს დაექვემდებარა. ამის მიუხედავად, ძეგლი, მცირედი სახესხვაობით, მის პირვანდელ სახეს (ავთენტურობას) ვინარჩუნებს (ნახ. 8 - ნახ. 10).

მის პირვანდელ სახეს (ავთენტურობას)



ნახ. 7

ძეგლის ისტორიული წყაროებით გამყარებული დეტალური არქიტექტურული ანალიზის, მათი გეგმარებითი სტრუქტურის, მხატვრულ-კომპოზიციური ღირსებების, დროისა და მოთხოვნების შესაბამისი ნიშან-თვისებების, ნაგებობათა მშენებლობის ისტორიის მიმოხილვა გვარწმუნებს, რომ ბატონის ციხე დღემდე შემორჩენილი ერთადერთი სამეფო სასახლეა

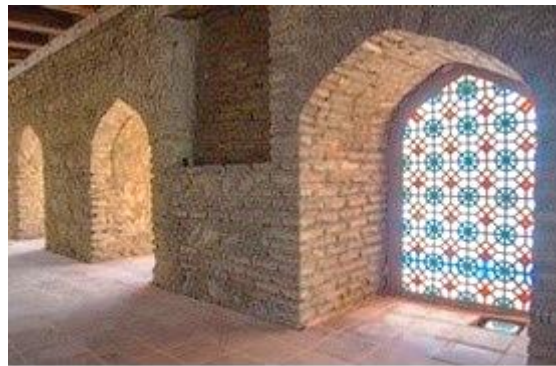
საქართველოში და ქვეყნის კულტურული მემკვიდრეობის უაღრესად მნიშვნელოვან კულტურულ კერას წარმოადგენს.



ნახ. 8



ნახ. 9



ნახ. 10

**ბაუჰაუზი** (გერმ. bau შენობა და haus სახლი) – მშენებლობისა და მხატვრული დაგეგმარების უმაღლესი სკოლა გერმანიაში (1919-1933 წწ.), რომელიც ითვლება მოდერნისტული არქიტექტურის ერთ-ერთ ყველაზე გავლენიან სკოლად. ეყრდნობოდა რა ფუნქციონალიზმის მიმდინარეობებს, ბაუჰაუზის სკოლაში ჩამოყალიბდა პლასტიკურ ხელოვნებაში ფორმაწარმოქმნის თანამედროვე უნივერსალური პრინციპები.

**ბაქან-სცენა** – ამაღლებული ადგილი შენობაში, რომელიც გამოიყენება სალოცავად, მუსიკალური ნაწარმოების შესასრულებლად, სპექტაკლის ან სხვა გასართობი ღონისძიების წარმოსადგენად (ნახ. 1); განსაკუთრებული სტუმრებისათვის განკუთვნილი მთავარი მაგიდა; ამაღლებული ადგილი ლექტორებისა და გამომსვლელებისათვის; კრივის და საჭიდაო რინგები; მრგვალი თეატრალური სცენები და ა.შ., რომლის თავზე არ არის ფარდები, დეკორაციები ან სასცენო ეფექტები გარდა განათებისა და ხმის მოწყობილობებისა. ბაქან-სცენა შეიძლება იყოს დროებითი, რომელიც მონტაჟდება არაუმეტეს 30 დღით.



ნახ. 1

**ბაქანი** – 1. ეზოში, ბალ-პარკებში გამოყოფილი მცირე მოედანი სათამაშოდ, საცეკვაოდ და ა.შ.; 2. მიწაყრილით შექმნილი ნიადაგიდან ამალღებული თარაზული სიბრტყე; 3. კიბის სვლებს



**ნახ. 1**

შორის მოქცეული მცირე მოედანი; 4. ძირითადი ობიექტის მომსახურებისათვის საჭირო დამხმარე ჰორიზონტალური ფართობი; 5. ორკო; "კლდეში მცირე ვაკე რამ" (საბა); 6. სამგზავრო მატარებლების მოკლევადიანი გასაჩერებელი მოედანი, რომლის ზედაპირის ნიშნული მატარებლის კიბის ქვედა საფეხურის ან მატარებლის იატაკის დონეზეა (ნახ. 1). არსებობს შემდეგი ტიპის ბაქანი: ამწევი, ამწის, ბორტიანი, გამყოფი, გასატვირთავი, გასაშვები, დაკიდებული, დენადობის, ელემენტარული, კიბის, კომპის, მამოწმებელი, მართვის, მთავარი, მიმღები, მიერთების,

მოქანავე, მოძრავი, ოქტაედრული, საამწყობო, საბრუნე, სადოზირებელი, სამგზავრო, სამხედრო, სამომსახურო, სამონტაჟო, სამუშაო, სამუხრუჭო, სატვირთავ-გასატვირთავი, სატვირთავი, სატვირთო, საფეხუროვანი, საწონი, ტვირთსაყარი, ტრაპის, უბორტო, ჩასატვირთავი, წამწისქვეშა, წვევის, წყალსაცემი, ჭერისა და სხვ.

**ბაქტერია** (ძვ. ბერძ. bakterion ჩხირი) – 0,1-10 მიკრონის სიგრძის, სფეროსებრი, ჩხირისებრი ან სპირალისმაგვარი პროკარიოტული ერთუჯრედიანი მიკრობი. ბაქტერიები დედამიწაზე ყველგან არსებობს – მიწაში, მჟავე, ცივ, ცხელ წყაროებში, რადიოაქტიურ ნარჩენებში, ზღვის წყალში და დედამიწის წიაღში. სავარაუდოდ, მათი სახეობა რამდენიმე მილიონს აღემატება. ისინი მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ნივთიერებათა ცვლაში დედამიწაზე. მრეწველობაში გამოიყენება ისეთ პროცესებში, როგორცაა საკანალიზაციო წყლების გაწმენდა, ყველის და რძის პროდუქტების წარმოება და სხვ., თუმცა ხშირად უარყოფით თვისებებსაც ავლენენ (მაგ., აზიანებენ მერქანს, შლიან ბეტონს, დუღაბს, მონაწილეობენ ლითონების ჟანგვის პროცესში და სხვ.). ბაქტერიების შემსწავლელ მეცნიერებას ბაქტერიოლოგია ეწოდება. ის მიკრობიოლოგიის განშტოებას წარმოადგენს. ბაქტერიებს შეისწავლიან მიკროსკოპის გამოყენებით.

**ბაქტერიოლიზინები** – ბიოლოგიური წარმოშობის ნივთიერებები.

**ბაქტერიოსკოპია** (ბერძ. bakterion ჩხირი და skopein ყურება, შესწავლა) – ბაქტერიების კვლევა მიკროსკოპის საშუალებით.

**ბაქტერიული** – ის, რაც შექმნილია ბაქტერიების ცხოველმოქმედების შედეგად.

**ბაქტერიციდები** (ბერძ. bakterion ჩხირი და ლათ. caedo ვკლავ) – ნივთიერებები, რომლებიც იწვევენ ბაქტერიების მოსპობას.

**ბაღდადური კედელი** – თხელი ფიცრებითა და ტკეჩით ნაგები და ბათქაშით შეღესილი მსუბუქი კედელი.

**ბაღი** – ხელოვნების ნიმუში, დიდ ტერიტორიაზე გაშენებული მცენარეების, ყვავილების, ბილიკების, წყაროების, მცირე ნაგებობების, ხეივნების და სხვ. ერთობლიობა, რომელიც ულამაზეს გარემოს ქმნის. ის განიხილება, როგორც ისტორიის საგანგებო წყარო. ბ. ცივილიზაციის გარიჟრაჟზე ადამიანის ბინადარ ცხოვრებაზე გადასვლისას წარმოიშვა. ბაღის თავდაპირველი დანიშნულება იყო საცხოვრებელთან სასარგებლო მცენარეების მოყვანა.



კულტურის განვითარების კვალობაზე, ნარგავებმა თანდათან მოხდენილი სახე მიიღო. დღეისთვის ბაღებს ადამიანის ცხოვრებაში უდიდესი მნიშვნელობა ეკისრება.

ყველაზე მეტი ბ. გაშენებულია დიდ ბრიტანეთში, რომელთაგან უდავოდ საუკეთესოა 121 ჰა-ზე გაშლილი ლონდონის ბოტანიკური ბაღი. აქ არის მსოფლიოში უდიდესი ვიქტორიანული სტილის სათბური და ცნობილი პალმის სახლი (ნახ. 1. კიუს სამეფო ბოტანიკური ბაღები, ქ. ლონდონი, ინგლისი). კიუს ბაღში 7 მილიონამდე სახეობის მცენარეა დაცული, რომლის შესწავლას 650 მეცნიერი ემსახურება.



ნახ. 1

და მებრძოლი ხალხი, აწყობდა უზარმაზარ ბაღებს და პარკებს, სადაც ზოგჯერ ცხოველებსაც

ათავისუფლებდნენ. "ცხოველთა ბაღები" - "პარადიზები" ბუნებრივ ტყედ აღიქმებოდა, რომლის შექმნისა და შენარჩუნებისათვის წყალი საკმაოდ შორი მანძილიდან გამოჰყავდათ. სემიტური წარმოშობის ხალხი, რომელთაც კარჩაკეტილი ცხოვრებისაკენ ჰქონდათ მიდრეკილება, სახლებთან აწყობდნენ მაღალი კლდით შემოღობილ პატარა ბაღებს, სადაც ისინი არა მარტო ულამაზეს მცენარეებს და ყვავილებს, არამედ ხელოვნების ნაწარმოებებსაც ათავსებდნენ. სემიტური ტიპის უძველესი ბაღის ყველაზე გრანდიოზული ნიმუშს წარმოადგენდა "ბაბილონის დაკიდებული ბაღები", რომელიც ნაბუქოდონოსორ II-ის



ნახ. 2



ნახ. 3

ბრძანებით ქრისტეს შობამდე VI საუკუნეში მიდიის მეფის ასულის დედოფალ ამიტას პატივსაცემად გაუშენებიათ. მიუხედავად ამისა, ტრადიციისამებრ ამ ბაღებს სემირამიდას ბაღებს უწოდებენ. კლასიკურად არის მიჩნეული ძველი საბერძნეთისა და რომის საბაღო სტილი. თავდაპირველად ელადის ბაღები ხილისა და ბოსტნეული მცენარეების ნაკრებს წარმოადგენდა, მაგრამ თანდათან ნარგავთა მოწყობისას ესთეტიკური მხარე სულ

უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენს. ძველ ათენში საზოგადოებრივი ბალებიც არსებობდა. ღრმა წარსულიდანვე ბალთან იყო დაკავშირებული თითქმის ყველა რწმენა, ყველა თქმულება, რომლითაც კაცობრიობის წინაპრებს საოცარ ბაღში მიუჩინა ღმერთმა ადგილი, ამ ბაღს "ედემი" ეწოდებოდა, რაც ძველ ებრაულად განცხრომას, ნეტარებას ნიშნავს. სპარსულ პარდაიზმს, მოგვიანებით დაესესხნენ ბერძნებიც. პარდაიზმი იქცა მიწიერ და ზეციურ სამოთხედ. ბიბლიის მიხედვით, მიწიური სამოთხის სინონიმად. ინდური მითოლოგია და სამოთხეც ასევე ბაღშია თავმოყრილი. ყველაზე მდიდრული საიქიო სამოთხე კი შექმნა მუჰამედმა. ბაღი, რომელიც ქრისტიანებისათვის საწყისი იყო, მაჰმადიანებისთვის ის ცხოვრების გზის დასასრულს წარმოადგენდა.

XVI საუკუნის მეორე ნახევარი და XVII საუკუნის დასაწყისი ფრანგული საპარკო ხელოვნების ჩასახვის ხანაა. საბოლოო კლასიციზმი მკაფიოდ გამოვლინდა ლენორტის შემოქმედებაში – ვერსალის ბაღში (ნახ. 2. ვერსალის ბაღები, ქ. პარიზი, საფრანგეთის რესპუბლიკა). ვერსალის სახით ლენორტმა შექმნა საპარკო შედევი, რომელშიც ბრწყინვალედ გამოავლინა შემოქმედებითი ნიჭი და მონდომება. ლენორტის შემდეგ მისი სტილი ბაღებში გაჩნდა ყველგან, საფრანგეთში, გერმანიაში, ნიდერლანდებში (ნახ. 3. ბაღი კოიკენჰოფი, იგივე ევროპის ბაღი, ქ. ლისე, ნიდერლანდების სამეფო) და თვით იტალიაშიც.



ნახ. 4

საფრანგეთში პეტრე I-ის მოგზაურობობის შემდეგ რუსეთში შეიქმნა პეტერგოვის ბაღები და პეტრეს ბაღი ქ. მოსკოვში. უამრავი უმშვენიერესი ბაღი მარგალიტებადაა მიმობნეული მთელ მსოფლიოში, რომელთაგან სანიმუშოა: იაპონია [ნახ. 4. ცის ვაზის (გლიცინიის) გვირაბი კავაჩი ფუძის ბაღებში, ქ. კიტაკიუსიუ, იაპონია], ჩინეთი, კორეა, ფილიპინები, ახალი ზელანდია, აშშ (ნახ. 5. იაპონური ბაღი ჰანტინგტონის ბოტანიკურ ბაღებში, ქ. სან-მარინო, კალიფორნია, აშშ), კანადა (ნახ. 6. ბუჩარტების ბაღები, ბრენტვუდ ბეი, კუნძული ვანკუვერი, კანადა) და სხვ.



ნახ. 5

საქართველოში ძველად მხატვრული ბაღების არსებობის თაობაზე ცნობები ძირითადად წერილობით წყაროებში მოიპოვება. ძველი კოლხეთის მხატვრული ბაღების შესახებ მასალებს გვაწვდის ძველი ბერძნული თქმულება არგონავტებზე. პოემაში აღწერილი ბაღი ანტიკური კულტურის ნიშნად არის მიჩნეული, მაგრამ, როგორც ფიქრობენ, ბაღებს კოლხეთში უფრო დიდი ისტორია აქვს. ვარაუდობენ, რომ მეზალეობის განვითარებისთვის აღმოსავლეთ საქართველოში ხელი უნდა შეეწყო ძველი ასურეთისა და ბაბილონის საბაღო-საპარკო ხელოვნების

კულტურას, რომელმაც განვითარების უმაღლეს დონეს ქრისტეს შობამდე VII–VI საუკუნეებში მიაღწია. ძველ საქართველოში ბაღის შესატყვის სიტყვებად იყენებდნენ ტერმინებს – "სამოთხე" და "წალკოტი". სამოთხესა და წალკოტში დეკორატიული მცენარეების გარდა ხეებიც იზრდებოდა. ხოლო ვარდებისათვის ცალკე ადგილი იყო გაკეთებული. ძველად

მცენარეები ტოპონიმიკაშიც აისახებოდა. ბიჭვინთის, როგორც ქართული, ასევე ბერძნული სახელი პიტინტი, ფიჭვიდან მომდინარეობს, ვარციხის – ვარდიციხიდან. თბილისის ერთ-ერთი ისტორიულ უბანში სეიდაბადში უძველესი დროიდან სამეფო ბაღები ყოფილა გაშენებული, სადაც ქართველი მეფეები სპარსეთისა და ოსმალეთის სამეფო კარის წარმომადგენლებს იღებდნენ. ბაღები ირწყვებოდა მეფის მიერ დამტკიცებული გეგმის მიხედვით. საქართველოში დღეისათვის საუკეთესო ბაღებია გაშენებული ბათუმში (ნახ. 7. ბათუმის ბოტანიკური ბაღი, საქართველო), თბილისში, სოხუმში, ქუთაისში, წინანდალსა და სხვ.



ნახ. 6



ნახ. 7

**ბაღი დაკიდებული** – ხელოვნურად მოწყობილი დეკორატიული (ნახ. 1. დაკიდებული ბაღი იზოლა-ბელას კუნძულზე, ლაგო-მაჯორეს ტბა, იტალიის რესპუბლიკა) ან ნაყოფიერი ბაღი, აგებული იარუსებად ხელოვნურ ტერასებზე, სახურავებზე, გალერეებზე, სპეციალურ ქვის საყრდენებზე და სხვ.



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბაღი მოდულუბიანი** – ყვავილნარის, ბაღის მცირე სივრცის ან პარკის ფრაგმენტის გაფორმების ხერხი, დამყარებული განმეორებით მოდულის გეომეტრიულ სისტემაზე (ნახ. 1). მაგ., კვადრატები, მართკუთხედები, ტრაპეციები და სხვ., შევსებული სხვადასხვა ან ერთგვაროვანი ყვავილებითა და ბალახით, რომლებსაც ირგვლივ შემოწყობილი აქვს კერამიკული ან სხვა სახის ფილები.

**ბაღჩა** – პატარა შემოღობილი ნაკვეთი სახლის წინ.

**ბაყი** – მესერი, წნული ღობე.

**ბაშტე** – კუთხ. ბოსელი, გომი, გომური. მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის საზამთრო სადგომი თუშეთში.

**ბაცილა** (ლათ. bacillus ჩხირი) – სპორის წარმომქმნელი ჩხირისებრი ბაქტერია.

**ბაწარი** – 1. მატყლისაგან ან ბამბისაგან დამზადებული საქსოვი ძაფი; 2. მატყლის მსხვილი ძაფი; 3. ტომრის პირის წასაკრავი; ძველად ქალამნის ან ჯღანის შესაკრავი თოკი – მსხვილი ღაზლა (დამატებით იხ. ღაზლა); 3. შინ დართული მატყლის ძაფი, მკედი (და არა თოკი), ძაფი საწინდედ; 4. ნაკრძალი ახმეტის მუნიციპალიტეტში, მდინარე ალაზნის მარჯვენა მხარეს, მდინარე ბაწარას ხეობაში.

**ბგერა** – დრეკადი გარემოს ნაწილაკების რხევითი მოძრაობა, რომელიც ტალღებად ვრცელდება აირისებრ, თხევად და მყარ გარემოში. ბგერის ფიზიკური ცნება არ შემოიფარგლება ადამიანის სმენადობის შესაბამისი სიხშირის ბგერით. ადამიანი შეიგრძნობს 16-დან 20000 ჰც-მდე სიხშირის ბგერებს. 16 ჰერცზე დაბალ ბგერებს ინფრაბგერა ეწოდება, 20000 ჰერცზე მაღალი სიხშირისას (ბგერას, რომელიც ადამიანის ყურისათვის მისაწვდომი დიაპაზონის მიღმა) – ულტრაბგერა. როდესაც ბ. ყურს მიაღწევს, დაფის აპკის რხევას იწვევს და ბგერა გვესმის. ბგერითი ტალღა მყარ სხეულშიც გადის, სითხეშიცა და აირშიც. ის მხოლოდ ვაკუუმში (ცარიელ სივრცეში) ვერ ვრცელდება. ბგერითი ტალღა ჰაერში 330 მ/წმ სიჩქარით ვრცელდება, თუმცა, ტემპერატურის ცვლილებასთან ერთად ეს სიდიდეც იცვლება. ბგერა დაახლოებით მილიონჯერ ნელა ვრცელდება, ვიდრე სინათლე. მყარი ზედაპირი ბგერას ირეკლავს. თუ კლდის წინ, გარკვეულ მანძილზე დავდგებით და დავიყვრებთ, რამდენიმე წამში არეკლილი ბგერა მოგვესმება. ეს ექაა. გემებზე წყალქვეშა ექოს იყენებენ იმის გამოსათვლელად, თუ რა მანძილია ფსკერამდე (ან სხვა ობიექტამდე). ამ მოწყობილობას სორანი ეწოდება. ის ბგერით იმპულსებს გზავნის და ზომავს ამ იმპულსების დაბრუნებაზე დახარჯულ დროს. რაც უფრო მალე დაბრუნდება არეკლილი ბგერა, მით მცირეა ამა თუ იმ ობიექტამდე მანძილი. როდესაც რაიმე ირხევა, ეს რხევა ამა თუ იმ სიხშირით მიმდინარეობს. სიხშირე წარმოადგენს ერთ წამში შესრულებულ რხევათა რაოდენობას. ბგერის სიხშირეს ჰერცით (ჰც) ზომავენ. სიმს, რომელიც წამში 1000-ჯერ ირხევა, 1000 ჰც სიხშირე აქვს. რაც უფრო მაღალია ბგერის სიხშირე, მით მაღალია ბგერა და მით უფრო წვრილი ხმა გვესმის ყურში. არსებობს ბგერის სახეები: ანარეკლი, დიფუზიური, მეორე, მკაფიო, მკვეთრი, ჟღერიალა, რიტმული, ყრუ, ძირითადი, წივანა, წკრიალა, წმინდა, წყვეტილი და სხვ.

**ბგერაგამტარობა** – მასალის თვისება, გაატაროს ბგერა თავის ტანში. თუ მასალის მასა დიდია, მაშინ ბგერითი ტალღების ენერგია არაა საკმარისი მასში გასავლელად და მასალა ნაკლებად ატარებს ხმას. ნაკლებად ბგერაგამტარია ფოროვანი და ბოჭკოვანი მასალები, რადგან ბგერის ენერგია შთაინთქმება ან იფანტება ფორებისა და მასალის ზედაპირებზე.

**ბგერათამრთმევი** – 1. ბგერათა ვიბრაციის აღმქმელი ელექტრომოწყობილობა; 2. იხ. ადაპტერი.

**ბგერათგანმხოლოება** – შენობაში ხმაურის წინააღმდეგ მიმართული კონსტრუქციული ღონისძიება – კედლებში, სართულშუა და ჭერის გადახურვებში ხმის გაუმტარი შრეების შექმნა.

**ბგერაიზოლაცია** – ღონისძიებების კომპლექსი ხმაურის დონის შესამცირებლად, რომელიც ვრცელდება სათავსში გარედან. შემომზღუდავი კონსტრუქციების ბგერასაიზოლაციო

თვისებების რაოდენობრივი მხარე ფასდება დეციბელებით. გადახურვებში ბგერაიზოლაციის აუცილებლობას განაპირობებს კონსტრუქციული მასალების მახასიათებლები. ტერმინი ბგერაიზოლაცია ყოველთვის გაიგებულ იყო ტერმინთან ხმაურიზოლაცია, თუმცა ბოლო წლებში ინტერნეტის გვერდებზე ტერმინი ბგერაიზოლაცია უმეტესად მიეკუთვნება ხმაურისაგან დაცვას სათავსში, ხოლო ხმაურიზოლაცია – ხმაურისაგან დაცვას ავტომობილებში.

**ბგერასაიზოლაციო მასალა** – 1. ბოჭკოვანი აგებულობის დრეკადი მასალა, რომელიც გამოიყენება დარტყმითი და ვიბრაციული ხმაურის საიზოლაციოდ. ის წარმოადგენს ელასტიკურ აირშევსებულ პლასტმასისა და რეზინის საფენს. ასეთი მასალების მოქმედების მექანიზმი დამოკიდებულია ბგერითი რხევების ენერგიის სითბოში გადასვლაზე, რომელიც დაფუძნებულია დეფორმირებადი ელემენტების შიგა ხახუნზე (მაგ., ბოჭკოების) ან თვით მასალის დრეკად დეფორმაციებზე (რეზინის საფენები); 2. ბაზალტის ქვის ბამბა (მინერალური ბამბა), რომელიც საშუალებას იძლევა შევინარჩუნოთ სასურველი ტემპერატურა და შევამციროთ ენერგოდანახარჯები შენობის გათბობისა და კონდიციონერებისას. გააჩნია კარგი ხანძარსაწინააღმდეგო თვისებები. ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხოა და ეკოლოგიურად სუფთაა; 3. მინაბამბა (მინის ბამბა) – შესანიშნავი თბო- და ხმის საიზოლაციო მასალა, რომელიც დამზადებულია მინის ბოჭკოს საფუძველზე. გამოდის რულონის ან ბრიკეტის სახით; 4. აკუსტიკური მემბრანა; 5. პლასტმასის ნაირსახობები: ქაფპლასტი, ფიჭაპლასტი, პოლისტირენი, პოლიურეთანი და სხვ.

**ბგერაშთანთქმადი მასალა** – მასალა დიდი რაოდენობის ღია, ერთმანეთთან შეერთებული ფორებით, რომელთა მაქსიმალური დიამეტრი არ აღემატება 2 მმ-ს (ასეთი მასალების საერთო ფორიანობა 75%-ზე მეტია). ბ. მ. აქვს მარცვლოვანი ან უჯრედოვანი აგებულება. სიმკვრივე არ აღემატება 500 კგ/მ<sup>3</sup>-ს. ბგერა ხვდება მასალის ფორებში და გავლისას თავის ენერგიას გადასცემს მასალას. მასალის ფორების კედლებზე ან ბოჭკოებთან ხახუნის შედეგად, ის ბგერით ენერგიას გარდაქმნის თბურ ენერგიად.

**ბგერაშთანთქმადობა** – მასალის უნარი შთანთქოს მასზე დაცემული ბგერა. ბ. დამოკიდებულია მასალის ზედაპირის ხასიათსა და ფორიანობაზე. მასალა კრიალა ზედაპირით, ბგერების მნიშვნელოვან ნაწილს აირეკლავს (სარკის ეფექტი). თუ მასალას აქვს ღია ფორები, მაშინ ბგერითი რხევები შედის მასში (რბილი ავეჯი, ხალიჩები, სპეციალური მოპირკეთება და შელესვა) და შთანთქავს ხმაურს.

**ბგერაშთანთქმადობის რევერბერაციული კოეფიციენტი** – ბგერაშთანთქმადობის კოეფიციენტი გაზომილი სარევერბერაციო კამერაში მასალაზე ბგერის ქაოტურად დაცემის დროს.

**ბგერაშთანთქმის კოეფიციენტი** – აურეკლავი ბგერითი ენერგიის შეფარდება ზედაპირზე დაცემული ბგერების ენერგიასთან.

**ბღღვირი** – ჰაერში დამდგარი დიდი მტვერი.

**ბებრის ციხე** (ბელტის ციხე) (ინგლ. Bebris Castle) – XII საუკუნის ქართული ხუროთმოძღვრების ძეგლი, ციხესიმაგრე (ნახ. 1. საერთო ხედი; ნახ. 2. პანორამული ხედი). მდებარეობს შიდა ქართლის მხარეში, მცხეთის მუნიციპალიტეტში, ქ. მცხეთის ჩრდილოეთით 2 კმ-ში, მდინარე არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე (ნახ. 3. ადგილმდებარეობის რუკა). კომპლექსში შემავალი ნაგებობებია: ზედა ციხე (ციტადელი) და ქვედა ციხე. ციხესიმაგრის საერთო ფართობი

დაახლოებით 1500 კვ.მ-ია, შიდა ეზოსი კი 600 კვ.მ. მცხეთის ირგვლივ არმაზციხის, წიწამურისა და სარკინეს გარდა, შესაძლოა, სხვა ციხესიმაგრეებიც იყო, მაგრამ ჩვენამდე მხოლოდ ბებრის ციხემ მოაღწია; მისი ნანგრევები დღესაც ამაყად გადასცქერის არაგვის ხეობას. ციხე მეტად კომპაქტურად არის აგებული შემალღებულ კონცხზე. კომპლექსში განლაგებული შენობებიდან ძირითადია მთავარი ციტადელი, რომელსაც სამხრეთით პატარა ეზო აკრავს. ციტადელის გეგმა სამკუთხედის მსგავსია. მის ყოველ კუთხეში თითო კოშკი დგას, ყველაზე დიდი, სამხრეთ-დასავლეთის კოშკისაგან შემორჩენილია სამი სართული. სამივე დაზიანებულია. ჩრდილოეთის და აღმოსავლეთის კოშკები თითქმის ტოლია. ჩრდილოეთის კოშკის სამი სართულია შემორჩენილი, აღმოსავლეთისა – მხოლოდ სამირკველი. აღმოსავლეთ კოშკის შიგნით მოგვიანებით ცილინდრული კოშკი ჩაუშენებიათ, კოშკებში სართულშუა



ნახ. 1

გადახურვა ხის იყო. სამხრეთ-დასავლეთისა და ჩრდილოეთის კოშკებს აქვს თავისებური (სავარაუდოა ისრის სატყორცნი) საბრძოლო ხერხელები, რომლებიც შიდა მხრიდან განიერი (საშუალოდ 2 მ), მაღალი (დაახლოებით 2,5 მ) და ღრმა (საშუალოდ 1,5 მ), გარედან კი ვიწრო (0,3 მ) და დაბალი (1 მ). ციხის ქვედა ეზოს აღმოსავლეთ კუთხეში ციტადელის კოშკების მსგავსი ოთხკუთხა კოშკი დგას. ქვედა ციხის ეზო ფერდობზე იყო მოთავსებული და ვრცელი ტერიტორია ეკავა. გალავნის აღმოსავლეთის ბოლოში მდგარა ოთხკუთხა კოშკი, რომელიც ზემოთ აღწერილი კოშკების მსგავსი იყო. ციხის კედლები, ადრეული ციხეების მსგავსად, გემოვნებითაა აშენებული თანაბარი ზომის ნატეხი ქვით კირის ხსნარზე.



ნახ. 2



ნახ. 3

**ბეგი** (თურქ. beg, bey მბრძანებელი, მთავარი, ბატონი) – 1. მიწის მაღალი კაშხლის, რკინიგზის ყრილის, არხის ან კარიერის ფერდობზე გაკეთებული საფეხური, რომლის დანიშნულებაა ფერდობის მდგრადობის გადიდება და მისი დაცვა ატმოსფერული წყლით წარეცხვისაგან; 2. მცირე სიგანის ბაქანი, რომელზეც სამუშაოები არ ხდება; 3. გვაროვნული და ფეოდალური დიდკაცობის ტიტული ახლო და შუა აღმოსავლეთ ქვეყნებში.

**ბედის მონასტერი** (ინგლ. Bedia Cathedral) – X საუკუნის ქართული ხუროთმოძღვრების მნიშვნელოვანი ძეგლი, ბედის ვლაქერნის წმინდა ღვთისმშობლის სახელობის მონასტერი

(ნახ. 1. საერთო ხედი). მდებარეობს აფხაზეთის ავტონომიურ ოლქში, ოჩამჩირის მუნიციპალიტეტში, გალიდან ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით, 25 კმ-ის დაშორებით სოფელ ბედიანში. კომპლექსში შემავალი ნაგებობებია: გალავანი, ეპისკოპოსის საცხოვრებელი, კარიბჭე-სამრეკლო და ჯვარგუმბათოვანი ტაძარი.

ააგო გაერთიანებული საქართველოს პირველმა მეფემ ბაგრატ III (978-1014 წწ.) 999 წელს. ამ ტაძარს ჩვენამდე არ მოუღწევია. ამჟამინდელი ნაგებობა ბაგრატისეულის ნაშთებზეა დაშენებული XIII საუკუნის მეორე ნახევარში.

ბედიის ტაძარი აღმართულია სამი მხრიდან კლდეებით შემოსაზღვრული გორაკის თავზე. მეოთხე მხარეს, დასავლეთით, გორაკის ფერდობს გავაკებული მოედანი უერთდება, რომელზედაც აგებული იყო ეპისკოპოსის სასახლე და კარიბჭე-სამრეკლო. კომპლექსს გარშემო დაახლოებით 300 მ სიგრძისა და 0,6-0,8 მ სისქის გალავანი შემოუყვებოდა (გალავნის უმეტესი ნაწილი ამჟამად დანგრეულია).



ნახ. 1

მონასტრის ცენტრალური ნაგებობაა ე.წ. „ჩაწერილი ჯვრის“ სახის ცენტრალურ-გუმბათოვანი ტაძარი, რომელსაც გეგმაში მართკუთხედში ჩაწერილი ჯვრის ფორმა აქვს. ტაძრის ცენტრში, ჯვრის მკლავების გადაკვეთით შექმნილ კვადრატზე, აფრების საშუალებით ამოყვანილია თოთხმეტწახნაგა გუმბათი, რომელშიც ამავე რაოდენობის სარკმელებია გაჭრილი. გარედან ტაძარი სუფთად გათლილი ქვიშაქვითაა ნაგები კირის ხსნარზე. ტაძრის დასავლეთის მხარეს შემორჩენილია მინაშენის ნაშთები. ტაძარი მნიშვნელოვნად გადაკეთებულია XIII-XIV საუკუნეთა მიჯნაზე და XV საუკუნეში. სამრეკლო XII-XIV საუკუნეების ნაგებობას წარმოადგენს, ხოლო ეპისკოპოსის სასახლე აშენდა XV საუკუნეში. ტაძრის ინტერიერში შემორჩენილია ფრესკული მხატვრობის სამი ფენა, რომელიც X-XI, XIII-XIV და XVI-XVII საკუნეებით თარიღდება. ტაძრის მდიდრული სამკაულიდან შემორჩენილია ლითონზე პლასტიკის იშვიათი ნიმუში, ბაჯაღლო ოქროს ბარძიმი (თასი) (ნახ. 2. ოქროს ბარძიმი), რომელიც დაცულია საქართველოს ხელოვნების სახელმწიფო მუზეუმში. მხატვრულ-სტილისტური ანალიზით ბარძიმი დამზადებული უნდა იყოს საქართველოში 989-999 წლებში (გ. ჩუბინიშვილი).

ბედიის მონასტერში შემონახული ლაპიდარული, ფრესკული, ქედური წარწერები, მორთულობები (ნახ. 3. ფასადის მორთულობა ჯვრით), რომლებიც ტაძრის ფასადებზე, ინტერიერში, სამონასტრო კომპლექსის სხვადასხვა დანიშნულების შენობა-ნაგებობებსა და საეკლესიო ნივთებზეა მოთავსებული, ჩვენი ქვეყნის პოლიტიკური და კულტურული ცხოვრების უმნიშვნელოვანეს მოვლენებს ასახავენ. ბედიის საეპისკოპოსო საუკუნეების განმავლობაში შუა საუკუნეების ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს საეკლესიო და კულტურულ ცენტრს წარმოადგენდა. ცნობილია ბედიის სამონასტრო კომპლექსის საკმაოდ მდიდარი წიგნთსაცავი, სადაც ხდებოდა საღვთისმეტყველო წიგნების თარგმნა, ძველ ხელნაწერთა განახლება-რესტავრაცია, წიგნსაცავის შევსება ახალი მასალებითა და სხვა საგანმანათლებლო საქმიანობა.

ბედიის მონასტერში დასაფლავებულია გაერთიანებული საქართველოს პირველი მეფე ბაგრატ III და დედამისი – დედოფალი გურანდუხტი.



ნახ. 2



ნახ. 3

**ბედლენდი** (ინგლ. bad lands ცუდი მიწები) – მეტისმეტად დასერილი, მიწათმოქმედებისთვის გამოუსადეგარი რელიეფი.

**ბეთანიის მონასტერი** (ბეთანია) (ინგლ. Betania Monastery) – ქართული ხუროთმოძღვრების შესანიშნავი ძეგლი, სამონასტრო კომპლექსი (სასულიერო სტატუსი – მამათა მონასტერი) (ნახ.



ნახ. 1

1. პანორამული ხედი; ნახ. 2. საერთო ხედი). მდებარეობს ქართლში, ქ. თბილისიდან სამხრეთ-დასავლეთით, ნასოფლარ კვესეთთან, ტყეში, მდინარე ვერეს ხეობაში (ნახ. 2. ადგილმდებარეობის რუკა). კომპლექსში შემავალი ნაგებობებია: მთავარი ტაძარი, მცირე ეკლესია, ბერების საცხოვრებელი სენაკები.

ბეთანიის მონასტერი უკვე არსებობდა XI საუკუნეში (აქ იყო ორბელიანთა საგვარეულო საძვალე). ღვთისმშობლის შობის სახელობის მთავარი გუმბათოვანი ტაძარი აიგო XII-XIII

საუკუნეების მიჯნაზე იმ ადგილას, სადაც X-XI საუკუნეებში პატარა აგურის ეკლესია იდგა. 1196 წელს იოანე ორბელიანის მეუღლემ რუსუდანმა, მთავარი ტაძრის გვერდით წმინდა გიორგის სახელობის მცირე დარბაზული ეკლესია ააგო. XIII საუკუნიდან მონასტერი სამეფო კუთვნილებაში გადავიდა. ისტორიული ცნობები მონასტრის შესახებ ძალზე მწირია, მხოლოდ შემორჩენილი ჩუქურთმები, ფრესკები და წარწერები გვაუწყებენ იმას, რომ მონასტერი მრავალჯერ დანგრეულა და აღდგენილა. ერთი პერიოდი სრულიად მიტოვებულიც ყოფილა. 1851 წელს გრიგოლ ორბელიანს (ქართველი თავადი და პოეტი) ნადირობისას შემთხვევით აღმოუჩენია ბეთანიის სამონასტრო კომპლექსი, ხოლო რუს მხატვარს გ. გაგარინს, თავისი ხარჯებით, ჩაუტარებია გაწმენდითი სამუშაოები და აღმოუჩენია თამარ მეფის ფრესკა.



ნახ. 2



მონასტრის მთავარი ჯვარ-გუმბათოვანი ტაძარი გეგმაში მართკუთხედის ფორმისაა. გუმბათი ოდნავაა გადანაცვლებული აღმოსავლეთისკენ და მნიშვნელოვნადაა ზემოთ აზიდული. სამხრეთი შესასვლელის წინ ვარსკვლავისებრი კამარით გადახურული კარიბჭეა. ტაძარი გარედან მოპირკეთებულია თლილი ქვით, ხოლო კედლებისა და გუმბათის ყელის აგურის წყობა გვიანდელი რესტავრაციის დროინდელია. აღმოსავლეთ ფასადზე



ნახ. 3

შემორჩენილი ტრადიციული ნიშები მოჩუქურთმებული თავსართით უკავშირდება შუა სარკმელს. მოჩუქურთმებულია სარკმლის საპირეებიც. ინტერიერში განათების მთავარ წყაროს გუმბათის ყელში განლაგებული თორმეტი სარკმელი წარმოადგენს. ამას ემატება ოთხივე მკლავში მოთავსებული სამსამი სარკმელი. განსაკუთრებით მორთული კი საკურთხევლის ფასადია. დასავლეთიდან ეკლესიას მიშენებული აქვს წმინდა დიდმოწამე გიორგის სახელობის მცირე ეკლესია (ნახ. 4. მცირე ეკლესია). აღნიშნული

ძეგლი თამარის პერიოდს განეკუთვნება. ამ დროის ძეგლებში (ბეთანია, ქვათახევი, ფიტარეთი და სხვ.) უკვე საბოლოოდ შემუშავდა ქართული გუმბათოვანი ეკლესიების კანონიკური სახე: ტაძრის გეგმა დამოკლდა და კვადრატს მიუახლოვდა, ოთხი ცალკე მდგომი სვეტის ნაცვლად დარჩა ორი, საკურთხევლის კედლებთან შერწყმული აღმოსავლეთის სვეტი. დასავლეთის მკლავში სვეტები აღარ არის, მას ორივე მხარეს მხოლოდ თითო თაღოვანი მალი აქვს. შეიცვალა პროპორციები: შენობის კორპუსი რამდენადმე დადაბლდა, ხოლო გუმბათის ყელი კიდევ მეტად დაგრძელდა. ტაძრის ყველა ფასადი დატვირთულია ქვაზე ნატიფად და მაღალი ოსტატობით შესრულებული ჩუქურთმებითა და ორნამენტული ხვეულებით, რომლებიც განუმეორებელ ხიბლს მატებენ ტაძარს (ნახ. 5. აღმოსავლეთის ფასადის მოჩუქურთმებული სარკმელი; ნახ. 6. სამხრეთის ფასადის სარკმლის ქვედა საპირეს კვანძი; ნახ. 7. აღმოსავლეთის ფასადის მოჩუქურთმებული ჯვრისებრი სარკმელი; ნახ. 8. მონასტრის წყარო) და მნახველს უმდაფრებს მშვენიერების აღქმისა და შეცნობის სურვილს. მორთულობის კულმინაციაა უხვად შემკული გუმბათის ყელი.



ნახ. 4

ბეთანიის მხატვრობა 1207 წლით თარიღდება. ტაძარი მთლიანად მოხატული ყოფილა, რაზეც მიუთითებს შემორჩენილი ფრესკების ნაშთები. ოდესღაც ბეთანიის მოხატულობა არაჩვეულებრივად მდიდრული და მშვენიერი იყო – ფრესკების საღებავები ძალზე ძვირფასია, ფერები ცოცხალი და ღრმაა: მკვეთრი ალისფერი სინგური, მუქი-ლურჯი ფერის ლილა-ქვა (ამ ფერთაა შევსებული თითქმის ყველა ფრესკის ფონი ტაძრის აღმოსავლეთ ნაწილში), აურიპიგმენტი, ჟანგმიწის მდიდრული ნაკრები, ოქრო – მეფეთა პორტრეტებზე. საერთოდ ღრმა, მრავალგვაროვან ფერთა დიდებული პალიტრაა. ოდესღაც აქ მხოლოდ ათორმეტი დღესასწაული კი არ იყო წარმოდგენილი, არამედ ზედმიწევნით იყო გამოსახული უფლის ვნებისა და ყოვლადწმიდა ღვთისმშობლის დღესასწაულთა ციკლები. ბეთანიის ფრესკებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია

ჩრდილოეთის კედლის ფრესკა, რომლის მოხატულობა შესრულებულია თამარ მეფის სიცოცხლეში, გიორგი-ლაშას თანამოსაყდრედ გამოცხადების ხანაში. კედელზე გამოსახულია მეფე გიორგი III, წმიდა თამარ მეფე და მეფე ლაშა-გიორგი [ნახ. 9. ლაშა-გიორგის, თამარ მეფის და გიორგი III-ის ფრესკა (რესტავრაციამდე); ნახ. 10. მეფე გიორგი III-ის, თამარ მეფის და მეფე ლაშა-გიორგის ფრესკა (რესტავრაციის შემდეგ)]. ბეთანიის ეკლესიაში არსებული თამარ მეფის რიგით მეორე ფრესკა, ერთ-ერთია საქართველოში არსებული მისი ოთხი ფრესკიდან (ვარძია, ბეთანია, ყინწვისი, ბერთუბანი).



ნახ. 5



ნახ. 6



ნახ. 7



ნახ. 8



ნახ. 9



ნახ. 10

**ბეთლემის გამოქვაბული** (ინგლ. Bethlehem Cave) – გამოქვაბული ხევში (სტეფანწმინდის მუნიციპალიტეტი), მცინვარწვერის მასივზე, მწვერვალთან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ განშტოებულ ბეთლემის ქედზე (გერგეთისა და აზნოს მცინვარების აუზთა გამყოფი), სადაც მოწყობილია წმიდა სამების სახელობის მცირე მართლმადიდებლური სალოცავი. 1999 წელს, სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-პატრიარქის, ილია მეორის ლოცვა-კურთხევით, მცინვარწვერზე მთასვლელთა დახმარებით, მთავარეპისკოპოს ნიკოლოზის წინამძღვრობით, სასულიერო პირები ავიდნენ და იქ, ზღვის დონიდან დაახლოებით 4000 მეტრზე (ერთი მონაცემით დაახლ. 4100 მ, მეორით კი 3800 მ), წმიდა სამების სახელობის მცირე ტაძარი



ნახ. 1

მოაწყვეს (ნახ. 1. ტაძრის შიდა ხედი). იქვე პირველი წირვაც აღავლინეს. იკურთხა 2000 წლის ქრისტეშობის დღესასწაულზე.

სალოცავი მდებარეობს მსოფლიოში არსებულ მართლმადიდებელ ტაძართა შორის ზღვის დონიდან ყველაზე მაღალ ადგილას. გამოქვაბული გამოკვეთილია ციცაბო, მოწითალო ფერის ანდეზიტის კლდეში (კლდის ძირიდან 300 მ სიმაღლეზე). ძველად, გამოქვაბულში ასასვლელად კარიდან გადმოკიდებული იყო 5,5 მ სიგრძის რკინის ჯაჭვი.

სტეფანწმინდის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმში ინახება რკინის ფირფიტებით შეჭედილი ბეთლემის კარი, სპილენძის შანდალი, საეკლესიო ინვენტარი, მონეტები. გამოქვაბულის კედელზე ამოკვეთილი წარწერის ფრაგმენტები პალეოგრაფიულად X-XI საუკუნეებით თარიღდება. ბეთლემის შესახებ ხალხში შემონახული თქმულება საფუძვლად დაედო დიდი ქართველი მწერლისა და საზოგადო მოღვაწის, ილია ჭავჭავაძის პოემა "განდეგილს". არსებობს გადმოცემა, რომ ბეთლემის გამოქვაბულში მოსეს კარავი და მაცხოვრის აკვანი ინახებოდა. იქ წმინდა და ღმერთშემოსილი მამები VI საუკუნიდან აღასრულებდნენ ბერულ ღვაწლს. საინტერესოა, რომ მცხეთის მახლობლად მდებარეობს მეორე "ბეთლემის გამოქვაბული" – სალოცავი. ძველი თქმულების თანახმად, აქ ლოცულობდა ქართველთა განმანათლებელი წმ. ნინო და აქვე იყო მისი მოსასვენებელი.

**ბეთლემის კიბე** – 120 საფეხურიანი კიბე-ქუჩა თბილისში, ქვემო კალაში (კლდისუბანში), რომელიც დამრეც ფერდობზე აღმართული ქვემო ბეთლემის ეკლესიიდან კლდეს აჰყვება და ზემო ბეთლემთან მთავრდება. კიბის პროექტი 1850 წ. თბილისის საგუბერნიო არქიტექტორმა ტიმოთე ბელოიმ შეადგინა. პროექტში კიბეს მიუყვებოდა სვეტებზე მოწყობილი სახურავი, მაგრამ პროექტი ბოლომდე არ განხორციელდა და ამასთან, კიბის ტრასაც ნაწილობრივ შეიცვალა.

**ბეიდელიტი** (ინგლ. beidellite პირველად ნაპოვნი ადგილის – ბეიდელის მიხედვით, კოლორადოს შტატი, აშშ) – მონტმორილონიტის ჯგუფის, ფენოვანი სილიკატების ქვეკლასის მინერალი; შედის ვულკანური თიხის შემადგენლობაში. ფერი – თეთრი, რუხი, ყვითელი. ქიმიური ფორმულა  $Na_{0,5}Al_2[Si_{3,5}Al_{0,5}O_{10}](OH)_2 \cdot nH_2O$ ; სიმკვრივე – 2000-2300 კგ/მ<sup>3</sup>; სიმაგრე მოოსის სკალით – 1-2. გამოიყენება ადსორბენტად (წყლის გაწმენდისას რადიოაქტიური ნარჩენების მოსაცილებლად), საბურღი ხსნარების დასამზადებლად, კერამიკის, რეზინის, ქაღალდის, საღებავების წარმოებაში და სხვ.

**ბეინიტი** (ინგლ. bainite<ამერიკელი ფიზიკოსის ე. ბეინის სახელის მიხედვით) – აუსტენიტის შუალედური გარდაქმნის შედეგად წარმოქმნილი ფოლადის (რკინანახშირბადიანი შენადნობი) სტრუქტურა; ნემსისებრი ტროოსტიტი. ბ. შედგება ნახშირბადით გადამეტნაჯერი ფერიტისა და რკინის კარბიდის ნაწილაკების ნარევისაგან. აუსტენიტის გადამეტცივებისას 500-350°C ტემპერატურაზე წარმოიქმნება ზედა ბეინიტი, ხოლო 350-200°C – ქვედა ბეინიტი.

**ბეისიკი** (ლათ. basis საფუძველი, ძირი) – დაპროგრამების ენა.

**ბელეტაჟი** (ფრანგ. bel კარგი და étage სართული) – 1. შენობის მეორე, მთავარი სართული, რომლის ოთახები უფრო მაღალია, ვიდრე პირველი სართულისა და რომელიც ძირითადად საცხოვრებლადაა განკუთვნილი (ნახ. 1); 2. კინოთეატრის, თეატრისა და მისთ. მაყურებელთა დარბაზის პარტერისა და ამფითეატრის თავზე მოთავსებული პირველი იარუსი (ნახ. 2).



ნახ. 1



ნახ. 2

**ბელვედერი** (იტალ. belvedere მშვენიერი ხედი) – 1. შემალღებულ ადგილზე განლაგებული ცალკე მდგომი ნაგებობა (ნახ. 1) ან ნაგებობის დამაგვირგვინებელი ნებისმიერი ფორმის ზედნაშენი კოშკის, გუმბათის, ღია გალერეის და მისთ. სახით, ყველა მხრიდან ღია, სვეტებზე დაყრდნობილი გუმბათოვანი გადახურვის მქონე ნაგებობა, საიდანაც იმლება შემოგარენის ხედი; 2. ცალკეული სასახლეების დასახელება [სასახლე ვარშავაში, ზემო ბელვედერი ვენის სასახლეთა კომპლექსში (ნახ. 2), რომის პაპის სასახლე ვატიკანში და ა.შ.].



ნახ. 1



ნახ. 2

**ბელი** [ინგლ. bell<ამერიკელი (წარმოშობით შოტლანდიელი) გამომგონებლის ა. ბელის სახელის მიხედვით] – ელექტრონიკაში, რადიოტექნიკაში, აკუსტიკაში ენერგიებისა და სიმძლავრეების მიმართებების გასაზომი ლოგარითმული ერთეული. პრაქტიკაში გამოიყენება ბელის მეთედი (დეციბელი – დბ).

**ბელიტი** – ორკალციუმისანი სილიკატი  $2CaO \cdot SiO_2$ , ერთ-ერთი ძირითადი ხელოვნური მინერალი, რომელიც მიიღება ცემენტის კლინკერის გამოწვის დროს. კლინკერში მნიშვნელობითა და რაოდენობით (20-30%) მეორე მინერალია. ის ნელა მაგრდება, მაგრამ საბოლოოდ აღწევს დიდ სიმტკიცეს.

**ბელტინგი** (ლათ. balteus ღვედი, სარტყელი) – მძიმე, ძალიან მჭიდრო და გამძლე ქსოვილი, რომელიც გამოიყენება ტრანსპორტიორის ლენტის დასამზადებლად.

**ბელდარი** (რუსხმული, აკვედუკი) – 1. ხიდი, რომელიც აგებულია ხევზე, მდინარეზე, გზაზე, რკინიგზაზე წყლის გადასაყვანად; 2. ქვის, აგურის, თუჯის, ბეტონის მაღალი ნაგებობა –



ნახ. 1

წყალსატარი (არხი, მილი), რომლითაც წყალი თვითდინებით მიემართება დასახლებული პუნქტებისაკენ, სარწყავი და ჰიდროენერგეტიკული სისტემებისაკენ. ასეთი ნაგებობა შედგება სამირკვლისა და სანაპირო ბურჯებისაგან, რომლებზეც ეყრდნობა წყლის გადამყვანი მილები ან ეწყობა ღარები, კიუვეტები, არხები (ნახ. 1). ბ. მშენებლობა დაიწყო ძვ. წ. VII საუკუნეში (ძვ. რომი, ეგვიპტე, ახლო აღმოსავლეთი, საბერძნეთი) დიდი ქალაქების წყალმომარაგებისათვის. დღეისათვის ყველაზე გრძელ ბელდარს მიეკუთვნება: Catskill (190 კმ,

ნიუ-იორკი, აშშ) და Colorado River (400 კმ, ლოს-ანჯელესი, აშშ). დიდი რაოდენობის ბ. აშენებული ინგლისში ისეთი ქალაქების წყალმომარაგებისათვის, როგორებიცაა მანჩესტერი, ლივერპული, ბირმინგემი და სხვ.

**ბელლოჯი** – ძვ. ფულურო კლდეში; ხვრეტი კედელში.

**ბემა** (ბერძ. bēma ნაბიჯი, შემადლებული ადგილი) – 1. ძვ. საბერძნეთში ამაღლებული ადგილი ორატორებისათვის (ნახ. 1); ადრექრისტიანულ ტაძარში ამაღლებული ადგილი სასულიერო პირებისათვის; 2. რომაულ ტაძრებში განსაკუთრებული ამაღლებული წმინდა ადგილი ეპისკოპოსისათვის; 3. ძვ. რომში – სივრძის საზომი ტოლი ერთი ნაბიჯისა; 4.



ნახ. 1



ნახ. 2

ქრისტიანულ ტაძარში ნახევარსვეტებით გამოყოფილი და კანკელით შემოსაზღვრული აფსიდის წინა სივრცე, რომელიც გვირგვინდება თაღით. საკურთხეველთან ერთად ამაღლებულია 1, 2 ან 3 საფეხურით (ნახ. 2. სმოლენსკის სამოციქულო ტაძრის ბემა, რუსეთის ფედერაცია). ექსტერიერში მას საკუთარი ორქანობიანი სახურავი აქვს.

**ბემონი** – ძვ. მაღალი ხარისხი.

**ბენგალიური ცეცხლი** (ინდოეთის ისტორიული რაიონის – ბენგალიის სახელის მიხედვით) – პიროტექნიკაში გამოყენებული წვადი შემადგენლობა, რომელიც შეიცავს ბარიუმის ნიტრატს (განმჟანგველი), ალუმინის ან მაგნიუმის ფხვნილს, რკინის ან ფოლადის ნაქლიბს (საწვავი) და დექსტინს ან სახამებელს (ცემენტატორი). ანთებისას ბ. ც. იწვის ნელა, კაშკაშა, მბრწყინავი ნაპერწკლების გაფრქვევით, რომელიც ქრება ჰაერშივე.

**ბენდვაგენი** (ფრანგ. bande ჯგუფი და wagon ვაგონი) – 1. ძვ. ვაგონი, რომელიც გამოიყენებოდა ჯგუფის გადასაყვანად ალუმის, პროცესიის წარმატებული პოლიტიკური კომპანიის დროს (პირველად ნახსენებია 1899 წელს აშშ პრეზიდენტის ტეოდორ რუზველტის შრომებში); 2. ოთხთვალა გერმანული ურიკა (ნახ. 1); 3. ლენტური ტრანსპორტიორი, რომელიც დაყენებულია რელსებზე მოძრავ მაღალ ურიკაზე. გამოიყენება ღია სამთო კარიერის დამუშავებისას ქანების ტრანსპორტირებისათვის.



ნახ. 1

**ბენზინი** (გერმ. benzin<არაბ. lubān jāwī საკმეველი კუნძულ იავადან) – ალიფატური (ცხიმოვანი) რიგის თხევადი ნახშირწყალბადების ნარევი, რომელიც მიიღება ნავთობის კრეკინგით (მისი მიღება შეიძლება აგრეთვე ნახშირიდან, ფიქალებიდან). ბ. არსებობს რამდენიმე ხარისხის: საავიაციო, საავტომობილო და სხვ. ფართოდ გამოიყენება შიგაწვის ძრავებისათვის საწვავად თვითმფრინავებში, ავტომობილებში

და სხვ., აგრეთვე გამხსნელად – რეზინისა და ქიმიურ მრეწველობაში. ბ., როგორც საწვავი, პირველად გამოყენებული იქნა XIX საუკუნის ბოლოს, როცა დაიმღერმა შექმნა შიგაწვის ბენზინის ძრავა. საავტომობილო ბენზინის მრავალი სახეობა არსებობს, რომელსაც განსაზღვრავს ოქტანური რიცხვი. რაც მაღალია ოქტანური რიცხვი, მით უფრო მაღალია ბ. ხარისხი. ყველა ეთილირებულ ბენზინს უმატებენ სხვადასხვა ფერის საღებავის დანამატს, შესაბამისად, მისი შეფერილობაც სხვადასხვაა: A-72 – ვარდისფერი, A-76 – ყვითელი, AI-93 – ნარინჯისფერ-წითელი, AI-98 – ლურჯი. მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში, ბენზინის მარკებს სხვადასხვა დასახელება აქვს: Italian Grade motor gasoline, german Grade motor gasoline, unleaded midgrade motor gasoline, unleaded motor gasoline (91RON, 92RON, 95RON), leaded motor gasoline (97RON)], winter grade motor gasoline, summer grade motor gasoline და სხვ.

**ბენზინი გალოში** (ბენზინი კალოში) – ნავთობის გადამუშავების პროდუქტი, რომელიც შერეული შემადგენლობის გამხსნელია არომატული ნახშირწყალბადების შემცველობით (0,5-2,5%). გამოიყენება რეზინის, ლაქების, ზეთოვანი საღებავებისა და საღებრების, მინანქრების, ბიტუმის, წებოს, პოლიეთილენის წარმოებაში; აგრეთვე ელექტრომოწყობილობების, საკისრების, ტყავულის, ქსოვილების, არმატურის ცხიმგაცლისათვის და სხვ.

**ბენზინის კრეკინგი** – ნავთობის დამატებითი გადამუშავება. ნავთობის ჩვეულებრივი გადამუშავების დროს მიიღება მხოლოდ 1020% ბენზინი, ამიტომ ბენზინის რაოდენობის გასაზრდელად, ნავთობის უფრო მძიმე ან მეტი დუღილის ტემპერატურის უნარის მქონე ფრაქციებს აცხელებენ მათში შემავალი მოლეკულების, ბენზინის შემადგენლობაში შემავალი მოლეკულების ზომამდე დაყვანის მიზნით. ამ პროცესს კრეკინგს უწოდებენ, მისი წყალობით ნავთობიდან 70% ბენზინის მიღება შეიძლება.

**ბენზინის პიროლიზი** – კრეკინგი 700-800°C ტემპერატურაზე. კრეკინგი და პიროლიზი საშუალებას იძლევა ნავთობიდან ბენზინის ჯამური რაოდენობა გაიზარდოს 85% -მდე.

**ბენზინსაჭრისი** – აპარატი ლითონის გასახურებლად ჟანგბადით ჭრის დროს, რისთვისაც გამოიყენება თხევადი საწვავი (ნავთი, ბენზინი და სხვ.).

**ბენზოლი** (ფრანგ. benzol<benzoic acid ბენზოის მჟავა და -ol ბოლოსართი, გამოყენებული ქიმიური შენაერთის ფორმირებისათვის) – უბრალო არომატული ნახშირწყალბადი C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, უფრო სითხე. დუღილის ტემპერატურა – 80,1°C; დნობის ტემპერატურა – 5,5°C; აფეთქების ტემპერატურა – -11°C; სიმკვრივე – 878,6 კგ/მ<sup>3</sup>. ჰაერთან ქმნის აფეთქებადსაშიშ ნარევს (1,5-8% ბ. მოცულობის მიხედვით). ბ. მომწამვლელი ნივთიერებაა; ჰაერში მისი ზღვრული კონცენტრაცია დახურული სათავსებისათვის შეადგენს 20 მგ/მ<sup>3</sup>. ის ძვირფასი ნედლეულია საღებავის, წამლის, პოლიმერის, ასაფეთქებელი ნივთიერების და სხვ. წარმოებაში. გამოიყენება, როგორც გამხსნელი (ცხიმის, ფისის, კაუჩუკის), იშვიათად – როგორც ძრავას საწვავის კომპონენტი.

**ბენტალი** (ბენტოსი) (ბერძ. benthos სიღრმე) – წყალსატევის უბანი, სადაც დასახლებულია გრუნტზე ან გრუნტში მობინადრე ორგანიზმები.

**ბენიფიციარი** (ლათ. beneficus სიკეთის კეთება) – პირი, რომლის სასარგებლოდაც იხდიან ფულს და გასცემენ აკრედიტივს; სადაზღვევო პოლისის მიმღები.

**ბენტონიტი** (ინგლ. bentonite<აშშ-ის ფორტ ბენტონის სახელის მიხედვით) – ამერიკაში გავრცელებული სახელწოდება ისეთი თიხებისა, რომლებიც წარმოიქმნენ ვულკანური მინის ფერფლის დალექვის თანადროული გამოფიტვის გზით. უფრო ხშირად უწოდებენ მონტმორილონიტის ჯგუფს, რომელშიც გაერთიანებულია მინერალები: ბეიდელიტი, ნონტროლიტი, საპონიტი და სხვ. ქიმიური ფორმულა –  $Al_2[Si_4O_{10}](OH)_2 \cdot nH_2O$ ; სიმკვრივე – 760-879 კგ/მ<sup>3</sup>. წყლის ზემოქმედებით ჯირჯვდება და წარმოქმნის მკვრივ გელს, რომელიც ხელს უშლის ტენის გატარებას. ბენტონიტის გამოყენების სფეროებია: სამშენებლო მრეწველობა, წყლის არხებისა და კაშხლების ეკრანირება, საბურღი ხსნარები, სამსხმელო წარმოება მეტალურგიაში, ნავთობპროდუქტებისა და რკინის მადნების გადამუშავება, კერამიკა, კოსმეტოლოგია, ფარმაცოლოგია, აკვარიუმებისა და ტერარიუმების დეკორირება, ღვინის წარმოება, კვების მრეწველობა, სოფლის მეურნეობა და სხვ.

**ბენუარი** (ფრანგ. baignoire პირდაპირი თარგმანით – აბაზანა) – სცენის დონეზე ან ოდნავ მაღლა განლაგებული ლოჯების რიგი თეატრში (ნახ. 1).



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბენჩი** (ინგლ. bench<ძვ. ინგლ. hōbanca დივანი) – 1. აბრაზიული ტერასა, რომელიც აბრაზიის შედეგად წყალსაცავის ნაპირზე წარმოიქმნება ტალღების მოქმედებით; 2. ეთიოპიის სამხრეთში მცხოვრების ბენჩის ხალხის სალაპარაკო ენა; 3. თანამედროვე სკამის ტიპი (Structube) დამზადებული მაგარი ჯიშის მერქნისაგან (ნახ. 1).

**ბენჩმარკინგი** (ინგლ. benchmark ათვლის დასაწყისი) – პროცესი, რომლის საშუალებით საწარმო (ფირმა) პერმანენტულად ახორციელებს თავისი მახასიათებლების შედარებას ბიზნესის ლიდერებთან მსოფლიო მასშტაბით და ახდენს თვითშეფასებას, რათა მიიღოს საკუთარი ბიზნესმახასიათებლების გასაუმჯობესებლად აუცილებელი ინფორმაცია.

**ბერა** – 1. ორმხრივ მოღობილი საქონლის შესარეკი (ჩვეულებრივ ცხვრის სათვლელად ან საწველად); 2. ძელი ასპარეზზე, რომლის გადაღმა მოჭიდავენი ისვენებენ ან მორბენალნი იწყებენ შეჯიბრს; 3. ხერგილი; გზის ჩასაკეტი მოწყობილობა.

**ბერვა** – მეტალ. ლითონსადნობ ღუმელში აირის მიწოდება ლითონის დნობის ფიზიკურ-ქიმიური პროცესის უზრუნველყოფის ან ინტენსიფიკაციისათვის.

**ბერთოლეს მარილი** (ფრანგი ქიმიკოსის კ. ლ. ბერთოლეს სახელის მიხედვით) – კალიუმის ქლორატი  $KClO_3$ , წყალში ხსნადი უფერო კრისტალები. დნობის ტემპერატურა  $t_{დნ} = 370^{\circ}C$ . ძლიერი დამჟანგავი (გახურებისას იშლება ჟანგბადის გამოყოფით). გამოიყენება ასანთისა და ასაფეთქებელი ნივთიერების წარმოებაში.



**ბერილიზაცია** – ფოლადისა და სხვა შენადნობების ზედაპირული დიფუზიური გაჯერება ბერილიუმით. ბ. შედეგად იზრდება ფოლადის სიმაგრე, ცეცხლ- (800-1100°C) და კოროზიამედეგობა.

**ბერილიუმი** [ინგლ. beryllium<ძვ. ფრანგ. beryl<ლათ. beryllus<ბერძ. beryllos<შესაძლოა სანკრისტ. vaidurya- მიხედვით ან ქალაქ ველურის Velur (თანამედროვე ქ. ბელური Belur, სამხრეთ ინდოეთი) სახელის მიხედვით] – სალი, მსუბუქი, მყარი, ნაცრისფერი ლითონი. სიმბოლო – Be; სიმკვრივე – 1848 კგ/მ<sup>3</sup>; დნობის ტემპერატურა – 1278°C; დუღილის ტემპერატურა 2970°C. ბ. 1798 წელს აღმოაჩინა ფრანგმა ფიზიკოსმა ლუინიკოლა ვოკლენმა, ხოლო სუფთა ლითონური ბერილიუმი მიღებული იქნა 1898 წ. ფრანგი ფიზიკოსის ლეზოს მიერ. ცნობილია ბერილიუმის 30-მდე მინერალი, რომელთაგან მხოლოდ ექვსი ითვლება შედარებით უფრო გავრცელებულად: ბერილი, ქრიზობერილი, ბერტრანდიტი, ფენაკიტი, ჰელვინი, დანალიტი. სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს ძირითადად ბერილს. ბერილიუმის (ბერილის) ნაირსახეობები ითვლება ძვირფას ქვებად: აკვამარინი – ცისფერი, მომწვანო-ცისფერი, მოცისფრო-მწვანე; ზურმუხტი – მუქი-მწვანე, ნათელი-მწვანე; ჰელიოდორი – ყვითელი; არსებობს ბერილიუმის (ბერილის) სხვა ნაირსახეობები, რომლებიც ფერებით განსხვავდებიან (მუქი-ლურჯი, ვარდისფერი, წითელი, ღია-ცისფერი, უფერული და სხვა). ბერილს ფერს აძლევს მინარევეები. ლითონური ბერილიუმი ოთახის ტემპერატურაზე შედარებით ნაკლებად შედის რეაქციაში; არ რეაგირებს წყალთან და მის ორთქლთან და არ იჟანგება ჰაერით 600°C ტემპერატურამდე. ბ. ფხვნილი ცეცხლის მოკიდებისას იწვის ნათელი ალით. ადვილად იხსნება მჟავების (გოგირდმჟავა, მარილმჟავა, აზოტმჟავა) წყლის ხსნარებში. ბერილიუმის შენადნობები სპილენძთან, ალუმინთან, მაგნიუმთან, ნიკელთან, ცირკონიუმთან, ტანტალთან ფართოდ გამოიყენება ხელსაწყოთმშენებლობაში, საავიაციო, კოსმოსურ, ლაზერულ და ბირთვულ ტექნიკაში დეტალებისა და თბოგამტარი ცეცხლგამძლე მასალების დასამზადებლად. ბ. და მისი ნაერთები გამოიყენება რენტგენის მილაკებისა და ნეონის სანათი მილების წარმოებაში. ბერილიუმის მფრინავი და ხსნადი ნართები, მათ შორის მტვერი, მაღალტოქსიკურია. ახასიათებთ ნათლად გამოხატული ალერგიული და კანცეროგენული მოქმედება. ბერილიუმშიმცველი ჰაერის შესუნთქვა იწვევს სასუნთქი გზების მძიმე დაავადებას –ბერილიოზს, ამიტომ ბერილიუმთან და მის ნაერთებთან მუშაობისას აუცილებელია უსაფრთხოების მოთხოვნების მკაცრი დაცვა.

**ბერკეტი** – მცირე ძალის საშუალებით დიდი ძალის გასაწონასწორებელი უმარტივესი მექანიზმი (მაგ., აზარმაცი, ოწინარი). არებობს მისი სახეობები: ამწევი, არატოლმხარა, ასამუშავებელი, ბურთიანი, გადამრთველი, გამომრთველი, გასართი, დამჭიმი, დამხრელი, დასაჭერი, ისრის, კვლის, კლავისის, კორექტორის, მართვის, მგორავი, მიმმართველი, მოქანავე, მოყვანილი, მუხლა, მუხრუჭის, ორმხარა, საბეჭდი, საბრუნო, საკონტროლო, სარეგისტრო, სარინი, საყენებელი, საჩერებელი, საწერი, საჭერი, საჭის, ტეხილი, ტოლმხარა, ფეხის, ღუზის, შემზღლდველი, შიგა, შუალედური, ჩამკეტი, ჩამრთველი, წამტაცი, ხელის, ხრუტუნა და სხვ.

**ბერკლიუმი** (ბერკელიუმი) (ინგლ. berkelium<აშშ-ის ქ. ბერკლის სახელის მიხედვით) – რადიოაქტიური ტრანსურანული აქტინოიდების ჯგუფის ქიმიური ელემენტი მიღებული ხელოვნური გზით (ქ. ბერკლის ლოურენსის სახელობის ნაციონალური ლაბორატორია, კალიფორნია, აშშ; მეცნიერები: სტენლი ტომპსონი, გლენ სიბორგი, ალბერტ გიორსო და კენეტ სტრიტ უმცროსი). სიმბოლო – Br; ატომური ნომერი 97, ყველაზე მდგრადი იზოტოპის მასის

ნომერი 247. სიმკვრივე: 13250 კგ/მ<sup>3</sup> (ბეტა Br), 14780 კგ/მ<sup>3</sup> (ალფა Br); დნობის ტემპერატურა – 986°C (ბეტა Br); დუღილის ტემპერატურა – 2627°C (ბეტა Br). გამოიყენება ატომურ ტექნიკაში.

**ბერმი** – ჰორიზონტალური მოედანი მიწის, ქვის, კაშხლის, არხის, გამაგრებული ნაპირის, კარიერის და ა.შ. ნაყარის ფერდობზე ან ნაყარის ფუძესა (საავტომობილო გზა ან რკინიგზა) და რეზერვს (წლალგამყვანი არხი) შორის, ზევით მდებარე ნაგებობისათვის მდგრადობის მისაცემად და ატმოსფერული წყლების ზემოქმედებისაგან დასაცავად, აგრეთვე ნაგებობის საექსპლუატაციო პირობების გასაუმჯობესებლად. ბ., ძირითადად, განკუთვნილია სატრანსპორტო გზების მოსაწყობად (სატრანსპორტო ბერმა) (ნახ. 1) ან დანადგარ-მოწყობილობათა დასაცავად (დამცავი ბერმა).



ნახ. 1

**ბერსო** (ფრანგ. bercer ნანაობა, ქანაობა) – კამაროვანი ხეივანი ხის ან ლითონის ნახევარწრიული კარკასით, რომელზეც გაშვებულია მცენარეთა (ცაცხვი, რცხილა, სურო და სხვ.) ვარჯი. ზრდის შედეგად ეს ვარჯი ქმნის უწყვეტ მწვანე გვირაბს (ნახ. 1). ბ. ჩამოჰგავს პერგოლას, მაგრამ უფრო მასიურია, გრძელია და აქვს მჭიდრო მწვანე საფარი. ბ. ბოლოში ხშირად აგებენ ფანჩატურს. გავრცელებული იყო ბაღებისა და პარკების არქიტექტურულ კომპოზიციებად ჯერ კიდევ ბაროკოს ეპოქაში.



ნახ. 1

**ბერტოლიდები** (ფრანგი ქიმიკოსის კ.ლ. ბერტოლეს სახელის მიხედვით) – ცვლადი შემადგენლობის ქიმიური ნაერთები; ბ. წარმოქმნის უამრავი შემთხვევა იქნა დაფიქსირებული ლითონის შენადნობებში, აგრეთვე ქანგეულებში (ოქსიდებში), სულფიდებში, კარბიდებში, ჰიდრიდებსა და სხვ. (იხ. აგრეთვე დალტონიდები).

**ბერძნული ცეცხლი** (თხევადი ცეცხლი) – წვადი თხევადი ნარევი, რომელსაც თავდაპირველად შუა საუკუნეებში იყებდნენ ბიზანტიელები საზღვაო ბრძოლებში. ბ. ც. პროტოტიპი, სავარაუდოდ, გამოყენებული იყო როდოსის კუნძულის დაცვისას ძვ. წ. 190 წელს. საკუთრივ ბერძნული ცეცხლი გამოიგონა ინჟინერმა კალინიკემ 673 წელს (ქ, ჰელიოპოლი, სირია), რომელმაც შექმნა ანთებული სითხის სატყორცნი დანადგარი. ეს მექანიზმი წარმოადგენს სპილენძის მილს (სიფონს), რომლიდანაც ხმაურით გამოიტყორცნება თხევადი ნარევი. გამომდებლად გამოიყენება შეკუმშული ჰაერი ან სამჭედლო საქმენი. ბ. ც. სითხის მომზადების ტექნოლოგია დაკარგულია, ცნობილია მხოლოდ ის, რომ ნავთობს მოიპოვებდნენ ტამანის ნახევარკუნძულზე. ბერძნული ცეცხლი თითქმის მე-16 საუკუნეებდე გამოიყენებოდა ევროპაში, ვიდრე ის არ ჩაანაცვლა ცეცხლსასროლმა იარაღმა.

**ბერძნული ჯვარი** – 1. ძველებური ბიზანტიური ჯვრის ფორმა თანაბარი სიგრძის მკლავებით; 2. ორნამენტული ემბლემა; 3. ბიზანტიული ცენტრული ტაძრის გეგმა.

**ბესემერება** (ბესემერის პროცესი) – თხევადი თუჯის სხმულ ფოლადად გადამუშავების პროცესი შეკუმშული ჰაერის გატარებით (გაქრევით).

**ბესტსელერი** (ინგლ. best საუკეთესო და seller გამყიდველი) – 1. საბირჟო საქონელი, რომელზეც განსაკუთრებულად მაღალი მოთხოვნაა; 2. წიგნი, რომელსაც განსაკუთრებული კომერციული წარმატება აქვს, დიდი ტირაჟით გამოდის და დროებით ან მუდმივად (ასეთ შემთხვევაში იხმარება ტერმინი სტედი-სელერი – steady seller) სარგებლობს მკითხველის აღიარებით.

**ბეტა-გამოსხივება** – რადიაქტიური იზოტოპების ბეტა-დაშლის დროს გამოსხივებული ელექტრონების ან პოზიტრონების ნაკადი, რომელიც მოძრაობს სინათლის სიჩქარესთან მიახლოებული სიჩქარით (250 000 კმ/წმ). მაქსიმალური გარბენის მანძილი ჰაერში შეადგენს 18 მ. მისი მუხტი უარყოფითია. ალფა-ნაწილაკთან შედარებით ახასიათებს შეღწევადობის გაცილებით დიდი უნარი, ნაკლები მასა (დაახლოებით 7 300-ჯერ), ნაკლები ენერგია და ამის გამო იონიზაციის ნაკლები უნარი.

**ბეტა-დეფექტოსკოპია** – მეთოდი, ლითონის თხელ ნაკეთობებში უცხო ჩანართების აღმოსაჩენად, რომელიც წარმოებს ბეტა-სხივების გატარებით.

**ბეტა-ცელულოზა** – 17,5%-იან ნატრიუმის ტუტის ხსნარში გახსნილი ცელულოზა.

**ბეტონგამანაწილებელი** – თვითმავალი საგზაო მანქანა ბეტონის ნარევის მისაღებად და გასანაწილებლად მოცემული სისქის ფენებისა და გზის პროფილის მიხედვით (ნახ. 1).



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბეტონდამგები** – მოწყობილობა, რომელიც ბეტონის ნარევის აწვდის ყალიბში და მისი ბუნკერი აღჭურვილია მკვებავითა და მომსწორებელ-გამანაწილებელი მოწყობილობით (ნახ. 1).

**ბეტონების კლასიფიკაცია** – ბეტონების დახარისხება ძირითადი თვისებების მიხედვით. ეს თვისებებია: 1. სიმკვრივე (მოცულობითი მასა); 2. სიმტკიცე; 3. დანიშნულება; 4. შემკვრელი ნივთიერების სახეობა. ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ბ. კ. სიმკვრივის მიხედვით: 1) განსაკუთრებით მძიმე ანუ ზემძიმე ბეტონი 2500 კგ/მ<sup>3</sup> და მეტი; 2) მძიმე (ჩვეულებრივი) ბეტონი 1800-2500 კგ/მ<sup>3</sup>; 3) მსუბუქი – 500-1800 კგ/მ<sup>3</sup> (ზოგჯერ შემსუბუქებული 1800-2200 კგ/მ<sup>3</sup>); 4) თბოსაიზოლაციო ანუ განსაკუთრებით მსუბუქი ბეტონი 500 კგ/მ<sup>3</sup>-მდე. ბეტონის სიმკვრივე დიდადაა დამოკიდებული შემცვლელზე. მაგ., ზემძიმე ბეტონში გამოიყენება ბარიტი, მაგნეზიტი, თუჯის და ტყვიის საფანტი, ფოლადის ბურბუშელა და ღერო. ჩვეულებრივ ანუ მძიმე ბეტონში შემცვლელად გამოიყენება მკვრივი ქანი: გრანიტი, ბაზალტი, კირქვა და ა.შ. მსუბუქ ბეტონში გამოიყენება ბუნებრივი ან ხელოვნური ფოროვანი მსუბუქი მასალა. მსუბუქი ბეტონის დამზადება შეიძლება უქვიშოდ, მარტო მსხვილი შემცვლელით

(მსხვილფოროვანი ბეტონი); განსაკუთრებით მსუბუქ ბეტონს მიეკუთვნება უჯრედოვანი ბეტონი (აირბეტონი, ქაფბეტონი), რომელიც მიიღება შემკვრელის, დაფქული დანამატის და წყლის ნარევის სპეციალური მეთოდით აფუების შედეგად. უჯრედოვან ბეტონში შემკვრელად რეალურად გამოდის ხელოვნურად შექმნილ უჯრედებში მყოფი ჰაერი. ევრონორმების (EN 206-1) შესაბამისად, ბეტონების კლასიფიკაცია სიმკვრივის მიხედვით შემდეგია: 1) მძიმე ბეტონი, აღნიშვნა C, სიმკვრივე 2000-2600 კგ/მ<sup>3</sup>; 2) განსაკუთრებით მძიმე, აღნიშვნა HC, სიმკვრივე 2600 კგ/მ<sup>3</sup>-ზე მეტი და 3) მსუბუქი, აღნიშვნა LC (LC 1,0; LC 1,2; LC 1,4; LC 1,6; LC 1,8 და LC 2,0), სიმკვრივე 800-2000 კგ/მ<sup>3</sup>. სიმტკიცის მიხედვით (კუმშვაზე) ბეტონი იყოფა შემდეგ მარკებად: ზემძიმე – 100-200 კგ/სმ<sup>2</sup> (10-20 მპა); მძიმე – 100-800 კგ/სმ<sup>2</sup> (10-80 მპა); მსუბუქი – 10-400 კგ/სმ<sup>2</sup> (1-40 მპა) და თბოსაიზოლაციო ბეტონი – 10-200 კგ/სმ<sup>2</sup> 20 მპა). ევრონორმების (EN 206-1) შესაბამისად ბეტონების კლასიფიკაცია სიმტკიცის მიხედვით შემდეგია: მძიმე და ზემძიმე ბეტონის სიმტკიცის კლასები: C 8/10, C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30, C 30/37, C 35/45, C 40/50, C 45/55, C 50/60, C 55/67, C 60/75, C 70/85, C 80/95, C 90/105, C 100/115. მსუბუქი ბეტონის სიმტკიცის კლასები: LC 8/9, LC 12/13, LC 16/18, LC 20/22, LC 25/28, LC 30/33, LC 35/38, LC 40/44, LC 45/50, LC 50/55, LC 55/60, LC 60/66, LC 70/77, LC 80/88 (შენიშვნა: ინდექსებში მეორე ციფრი აღნიშნავს ბეტონის კუბურ სიმტკიცეს მპა-ში). დანიშნულების მიხედვით ბეტონი არსებობს: 1) მძიმე (ჩვეულებრივი) – შენობებისა და ნაგებობების ბეტონის და რკინაბეტონის მზიდი კონსტრუქციების დასამზადებლად; 2) ჰიდროტექნიკური – ჰიდროტექნიკური ნაგებობისათვის; 3) საგზაო – საგზაო ნაგებობისათვის; 4) ბიოლოგიური – გამოსხივებისაგან დამცავი ბეტონი; 5) ცეცხლმედეგი; 6) დეკორატიული; 7) ქიმიური – მჟავა- და ტუტეგამძლე ბეტონი; 8) სწრაფმყარებადი და სხვ. შემკვრელი ნივთიერების მიხედვით ბეტონი არის: 1) ცემენტისანი – ჰიდრაულიკურ შემკვრელზე; 2) თაბაშირიანი – თაბაშირის შემკვრელზე; 3) სილიკატური – ჰაერულ ან ჰიდრაულიკურ კირზე; 4) პოლიმერბეტონი – ორგანულ პოლიმერზე ან ფისზე.

**ბეტონი** (ფრანგ. béton ბეტონი<ლათ. bitūmen მინერალური ფისი; ასფალტი) – ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი საშენი მასალა, რომელიც დამზადებულია ღორღის (ხრემის), ქვიშის, ცემენტისა და წყლის ნარევისაგან. სიმკვრივის მიხედვით არის: განსაკუთრებით მძიმე (ზემძიმე), მძიმე, მსუბუქი და ზემსუბუქი; შემკვრელი მასალის მიხედვით: ცემენტის, კირის, წიდის, სილიკატური, თაბაშირის, ასფალტბეტონი, პოლიმერბეტონი და სხვ.; დანიშნულების მიხედვით: ჩვეულებრივი (სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობა), ჰიდროტექნიკური, საგზაო, თბოსაიზოლაციო, დეკორატიული, სპეცდანიშნულების (ქიმიურად მდგრადი, ცეცხლმედეგი, ყინვამედეგი, წყალშეუღწევი, გამოსხივებისგან დასაცავი და სხვ.); შემკვრელის მიხედვით: მკვრივი (მძიმე ბეტონები), ფოროვანი (მსუბუქი ბეტონები) და სპეციალური (მხურვალმედეგი ან ქიმიური გარემოსადმი მედეგი); სტრუქტურის მიხედვით: მკვრივი სტრუქტურის (შემკვრელებს შორის სივრცე მთლიანად შევსებულია გამყარებული მჭიდა მასალით), ფოროვანი, დაფოროვებული, უჯრედოვანი და მსხვილფოროვანი; გამყარების პირობების მიხედვით: ბუნებრივი გამყარების, თბური დამუშავების (ატმოსფერული წნევისას), ავტოკლავური დამუშავების (მაღალი წნევისა და ტემპერატურის პირობებში); შემკვრელის სისხოს მიხედვით: ჩვეულებრივი მსხვილ და წვრილ შემკვრელებზე და წვრილმარცვლოვანი, მკვრივი სტრუქტურის, დამზადებული ცემენტის მჭიდა მასალისა და წვრილი, მკვრივი შემკვრელის – ქვიშის გამოყენებით. მზიდი რკ.ბ.-ის კონსტრუქციებისათვის გამოყენებული ბ. შემოკლებულად იწოდება: მძიმე ბ. (მჭიდა მასალა – ცემენტი, შემკვრელები –

მკვრივი სტრუქტურის დამსხვრეული მთის ქანი, ღორღი ან მდინარის ხრეში და კვარცის ქვიშა); მსუბუქი ბ. (მჭიდა მასალა – ცემენტი, შემვსებები – ფოროვანი, ბუნებრივი (პემზა, ტუფი, ნიჟარქვა), ხელოვნური (კერამიტი, წიდა და სხვ.) მსხვილი და წვრილი. ბეტონის ხარისხის ძირითადი მაჩვენებელია მისი სიმტკიცე კუმშვაზე, რომლის მიხედვითაც დადგინდება ბეტონის კლასი და მარკა. ბ. ხისტი მასალაა, მისი სიმტკიცე კუმშვაზე რამდენჯერმე მეტია გაჭიმვის სიმტკიცეზე. გამჭიმვი ძაბვების მისაღებად ახდენენ ბ. დაარმირებას ფოლადის ღეროებით და მიიღება რკინაბეტონი. რკინაბეტონში არმატურას აწყობენ ისე, რომ გამჭიმვი ძაბვები გადაეცეს არმატურას, მკუმშავი კი – ბეტონს. ბეტონისა და არმატურის ერთობლივი მუშაობა განპირობებულია მათი კარგი შეჭიდულობითა და ტემპერატურული გაფართოების თითქმის ერთნაირი კოეფიციენტით. ამასთან ბ. იცავს არმატურას კოროზიისაგან. თუმცა ამ ბოლო წლებში გამოჩნდა და გამოიყენება არალითონური არმატურა (ძირითადად პოლიმერული კომპოზიტი), რომელსაც კოროზია არ ემუქრება. უშუალოდ მშენებლობაზე დამზადებულ კონსტრუქციას მონოლითური ეწოდება, ხოლო ქარხანასა და პოლიგონზე დამზადებულსა და შემდგომ დამონტაჟებულს სამშენებლო მოედანზე – ანაკრები.

**ბეტონი ავტოკლავური** – საქარხნო პირობებში ავტოკლავში, ორთქლის, მაღალი ტემპერატურისა და წნევის ქვეშ გამაგრებული ბეტონი.

**ბეტონი არქიტექტურული** – სამშენებლო ბეტონი (ნარევი) ცემენტ-ქვიშის, მინერალებისა და არაორგანული დანამატების საფუძველზე. ასეთი ბეტონი ითავსებს საყრდენი, მზიდი და დეკორატიული საშენი მასალის თვისებებს და მხატვრული და ესთეტიკური ღირებულება აქვს. არქიტექტურული ბეტონის სინონიმებია: ბეტონპოლიმერი, პოლიმერბეტონი, აკრილბეტონი, არტბეტონი, მხატვრული ბეტონი, ბეტონი დეკორატიული.

**ბეტონი გოგორდიანი** – კომპოზიტური მასალა, რომელშიც შემვსებად გამოყენებულია ჩვეულებრივი გოგორდით შეკრული ქვის ნატეხები. გოგორდის შემკვრელის, ანუ მატრიცის, მოდიფიცირებას ახდენენ პლასტიფიკატორით. ბ. გ. სწრაფად მაგრდება, აქვს კარგი სიმტკიცე, ამიტომ იგი გამოიყენება მინერალური მჟავების ავზებისათვის, სამრეწველო შენობის იატაკებისათვის, მილებისათვის (მათ შორის კანალიზაციის), ხიდის ფენილის სარემონტო სამუშაოებისათვის და ა.შ. ის არასაკმარისად მდგრადია წყლიან გარემოში, ციკლური გაყინვა-გაღვლის დროს. წვადი მასალაა – ჟანგბადთან ყოფნისას იწვის და გოგორდის დიოქსიდად გარდაიქმნება. ახასიათებს გაზრდილი ცოცვადობა (ორჯერ მეტი, ვიდრე ჩვეულებრივ ცემენტიან ბეტონებს). ყველაფერი ეს ხელს უშლის გოგორდიანი ბეტონის გამოყენებას საცხოვრებელ და საყოფაცხოვრებო შენობებში.

**ბეტონი დამცავი** – 1. ბეტონის შრე რკ.ბ.-ს კონსტრუქციის ზედაპირიდან უახლოესი არმატურის ზედაპირამდე; 2. ბეტონი მძიმე.

**ბეტონი დაშტამპული** – იხ. ბეტონი დაწნეხილი.

**ბეტონი დაწნეხილი** – მონოლითური ბეტონის სახე (ნახ. 1), რომლის შემჭიდროება წარმოებს მასზე დიდი წნევით მოქმედი გარეგანი ძალის გავლენით. მაგ., გვირაბის ფარის ხერხით გაყვანისას მუდმივი სამაგრის აგების დროს ფარის უკანა ნაწილში – კუდში ეწყობა ლითონის სექციური ყალიბი და ამ ყალიბსა და ქანს შორის სივრცე ივსება ჩვეულებრივი ბეტონით. ამის

შემდეგ ბეტონის მიმწოდებელი ხვრელები იკეტება და ფარის დომკრატების საშუალებით ბეტონი იწნეხება. სამაგრი ძლიერ მტკიცე გამოდის და სწრაფად იღებს სიმტკიცეს. გამოიყენება ბეტონი შემადგენლობით 1:2:3, რომლის ჯდომის კონუსის სიდიდეა არანაკლები 8-10 სმ და შემავსებელი მასალის მარცვლების დიამეტრი არ აღემატება 35 მმ-ს.



ნახ. 1

**ბეტონი დეკორატიული** – შენობის ან ნაგებობის მოსაპირკეთებელი სპეციალური ბეტონი. მიიღება ჩვეულებრივი ბეტონის ნარევი პიგმენტის (ოხრა, მუშია, სურინჯი და სხვ.) დამატებით ან ფერადი ცემენტის გამოყენებით. ზოგიერთ შემთხვევაში გამოიყენება ფერადი შემვსები – ტუფი, წითელი კვარციტი, ფერადი მარმარილო, გრანიტი, კირქვა და სხვ. დეკორატიული ბეტონის სიმტკიცეა 15-20 მპა. პიგმენტი საშუალებას იძლევა მივიღოთ ბეტონის ფერის ფართო გამა: წითელი (რკინის ჟანგი), მწვანე (ქრომის ჟანგი), იისფერი (მანგანუმის ჟანგი), შავი (მაგნიუმის ზეჟანგი, მური), თეთრი (ცარცი, კირქვა), ყვითელი (ოხრა) და სხვ. სიმკვრივის გასაზრდელად და ზედაპირის ფერის გამომსახველობისათვის ბ. დ., ჩვეულებრივთან შედარებით, ზრდიან ცემენტის ხარჯს. მაგ., 10 მმ-მდე სიმსხოს შემვსებისათვის ცემენტის ხარჯი შეადგენს 450-500 კგ/მ<sup>3</sup>. ზედაპირის ფაქტურის შენარჩუნებისათვის იყენებენ ჰიდროფობიზატორს და წმინდად დაფქულ დანამატებს. ზოგჯერ ბეტონის ზედაპირს ჟღენტენ პოლიმერით. ბ. დ. წვრილ შემვსებად გამოიყენება სუფთა კვარცის ქვიშა, მსხვილ შემვსებად – ღია ფერის კირქვა და დოლომიტი, ასევე იყენებენ მარმარილოს, ღორღის, გრანიტის, ტუფისა და სხვა ქანის ნამსხვრევ ქვიშას. ბეტონის ფერზე გავლენას ახდენს შემვსების მხოლოდ წვრილი ნაწილაკი, რომლის ზომა არ აღემატება 0,3 მმ-ს. შემვსები უნდა იყოს ატმოსფერომდეგი, ჰქონდეს კარგი შეჭიდულობა ცემენტის ქვასთან. მოზაიკური ბეტონის შემვსები გარდა ამისა, უნდა იყოს ცვეთამდეგი. დეკორატიულ ბეტონს, გარდა ფერის და ფაქტურის შენარჩუნებისა, მოეთხოვება სიმკვრივე, სიმტკიცე, ყინვამდეგობა. ბ. დ. გამოიყენება შენობა-ნაგებობათა კონსტრუქციული ელემენტების არქიტექტურული მოპირკეთებისათვის, როგორებიცაა კედელი, იატაკი, კიბე, ბადისა და პარკის გზა და ბილიკი, ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელი, ბარელიეფი, ძეგლი და სპეციალური დანიშნულების ნაკეთობა.

**ბეტონი ვაკუუმირებული** – ახლადჩაწყობილი ბეტონის სახეობა, რომელშიც ზედმეტი წყლისა და ჩათრეული ჰაერის ნაწილაკები მოცილებულია ვაკუუმირებით (ჰაერის გაიშვიათებით). წყლის რაოდენობა ბეტონის ნარევი დასაშვებია იყოს ცემენტის მასის 20%-მდე. ზედმეტი წყალი ბეტონის გამაგრების პროცესში ორთქლდება და იწვევს ბზარებისა და ფორების გაჩენას, რაც ამცირებს ბეტონის სიმტკიცეს, სიმკვრივეს, წყალუქონადობას და აუარესებს საექსპლუატაციო მაჩვენებლებს. ვაკუუმირებას აწარმოებენ ფარების საშუალებით ჰორიზონტალურად (სართულშუა გადახურვა, კამარა, გუმბათი და სხვ.) და შვეულად (სვეტი, კედელი და სხვ.). ვაკუუმირების შემდეგ ბეტონის ფენა ექვემდებარება ვიბრაციით დამუშავებას.

**ბეტონი ზემტკიცე** – ბეტონის სახეობა, რომლის სიმტკიცე 125 მპა-ზე მეტია. ასეთი ბეტონების წარმოება განაპირობა ბოლო წლებში მიღწეულმა წარმატებებმა ბეტონის ტექნოლოგიაში.

დამუშავდა და ფართო გავრცელება პოვა ახალმა ეფექტურმა შემკვრელებმა, ბეტონისა და შემკვრელის მოდიფიკატორებმა, აქტიურმა მინერალურმა დანამატებმა და შემავსებლებმა, ბოჭკოებით დაარმირებამ, სამშენებლო კომპოზიტების მიღების ახალმა ტექნოლოგიურმა საშუალებებმა და მეთოდებმა. არსებითად გამდიდრდა ჩვენი წარმოდგენა ბეტონის სტრუქტურასა და თვისებაზე, სტრუქტურაწარმოქმნის პროცესზე, გაჩნდა თვისებების პროგნოზირებისა და მასალის მახასიათებლების აქტიური მართვის შესაძლებლობა. წარმატებით ვითარდება ბეტონის კომპიუტერული დაპროექტება და ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატური მართვა. ზემტკიცე ბეტონის თვისება ნორმირდება კუმშვის სიმტკიცის მაჩვენებლით. ევროსტანდარტი EN 206 ითვალისწინებს ბეტონის სიმტკიცის B15 კლასს, ნორვეგიული ნორმა – B105 კლასს, იაპონური და ინგლისური – B80, რუსული ნორმა – B60-ია, ამერიკული ნორმებით ზემტკიცე ბეტონის სიმტკიცის ზედა ზღვარი მითითებული არ არის. თანამედროვე სამშენებლო ინდუსტრიაში ზემტკიცე ბეტონების წარმოებაში გამოჩნდა უნივერსალური რეაქტიული ფხვნილის კომპონენტი – სპეციალური მაღალი სიმტკიცის ფიბროშეესებული დულაბი მიკროკაჟბადისა და სუპერპლასტიფიკატორის შემადგენლობით, რომელიც საშუალებას იძლევა მივიღოთ ბეტონი კუმშვის სიმტკიცით მეტი 200 მპა-ზე. ზემტკიცე ბეტონი ეკონომიკურად მეტად ეფექტური საშენი მასალაა, რადგან ამცირებს კონსტრუქციის განივკვეთსა და მასას, არმატურის ხარჯს, საძირკვლის წონას და ა.შ. მაგრამ მისი გამოყენება სეისმურ რეგიონში – საქართველოში პრობლემატურია კონსტრუქციების დიდი სიხისტეების გამო და სათანადო მეცნიერულ შესწავლასა და ნორმატიული დოკუმენტაციის დამუშავებას საჭიროებს.

**ბეტონი ზემტკიცე** – მკვრივი აგებულების, ცემენტის შემკვრელსა და მკვრივ შემვსებზე (ქვიშა, ბარიტი, მაგნეზიტი, ლიმონიტი, თუჯი, ტყვიის საფანტი და სხვ.) შედგენილი, მსხვილმარცვლოვანი, გამყარების ყოველგვარ პირობებში დამზადებული ბეტონი. სიმკვრივე – მეტი 2500 კგ/მ<sup>3</sup>-ზე; სიმტკიცე – 10-20 მპა.

**ბეტონი თაბაშირიანი** – თაბაშირზე დამზადებული ბეტონი, რომელიც გამოიყენება შენობის შიგა ტიხრების, ჭერისა და კედლის შიგა შელესვისათვის. ამ ბეტონის სახესხვაობაა თაბაშირცემენტის ბეტონი, რომელიც უფრო მეტად გამოიყენება (მცირე-სართულიანი სახლის კონსტრუქციები, სამშენებლო ბლოკები და სხვ.), რასაც განაპირობებს მისი მაღალი წყალმედევობა.

**ბეტონი კაჟოვანი შემვსებით** – ბეტონი, რომელიც დამზადებულია ნორმალური წონის შემვსებებით, რომლებიც ძირითადად შედგება კაჟმიწისგან ან კალციუმის და მაგნეზიის კარბონატისგან განსხვავებული კომპონენტებისგან, რომელთაგან 40%-ზე მეტი კვარცი, თიხოვანი ფიქალი ან კაჟია.

**ბეტონი კარბონატული შემვსებით** – ბეტონი, ძირითადად, კალციუმის ან მაგნეზიის კარბონატის შემცველი შემვსებებით, როგორებიცაა: კირქვა ან დოლომიტი. შეიცავს 40%-ს ან მასზე ნაკლებ კვარცს, თიხოვან ფიქალს ან კაჟს.

**ბეტონი კონსტრუქციული** – ბეტონი, რომელიც გამოიყენება მზიდი სამშენებლო კონსტრუქციების დასამზადებლად.

**ბეტონი მაგნეზიურ შემკვრელზე** – მაგნიუმის ოქსიქლორიდზე მიღებული ბეტონის სახეობა. ის არ საჭიროებს გამაგრების დროს ტენიან გარემოს, აქვს ძალიან მაღალი ცეცხლმედევობა და დაბალი თბოგამტარობა, კარგი ცვეთამედევობა და სიმტკიცე კუმშვასა და ღუნვაზე. ასეთი

ბეტონი ადვილად მიიღება სხვადასხვა სახეობის, არაორგანული (ღორღი, ქვიშა, მარმარილოს ფხვნილი, კირქვა, კაოლინი, გრანულირებული წიდა, მაგნიუმის სულფატი და პიგმენტი) და ორგანული (ნახერხი, ბურბუშელა, დაფქული რეზინი, პლასტმასისა და მუყაოს ნარჩენები და სხვ.) შემავსებლისაგან. მაგნიზიურ ბეტონს ახასიათებს ელასტიკურობა, მაღალი ადრეული სიმტკიცე, სიმსუბუქე, მედეგობა სხვადასხვა ზეთის, ლაქისა და საღებავის, ორგანული გამხსნელის, ტუტეებისა და მარილების (სულფატების ჩათვლით) მიმართ, აქვს ბაქტერიოციდული თვისება. არამდგრადია წყლისა და ზოგი მჟავას მიმართ. იწვევს ფოლადისა და ალუმინის კოროზიას. გამოიყენება ინდუსტრიულ, სავაჭრო და საცხოვრებელი შენობის იატაკის მოჭიმვისათვის ხალიჩოვანი მასალისა და ლინოლეუმის ქვეშ, კედლების თბოსაიზოლაციოდ, საბათქაშე მასალად და სხვ.

**ბეტონი მაღალი სიმტკიცის** – განსაკუთრებით მკვრივი, მტკიცე და მონოლითური ბეტონი სიმტკიცით 50-100 მპა. ასეთი ბეტონის მისაღებად გამოიყენება: მაღალი სიმტკიცის ცემენტი და შემვსები, დაბალი წყალცემენტის ფარდობა, ცემენტის ზღვრულად დასაშვები ხარჯი, სუპერპლასტიფიკატორი და კომპლექსური დანამატები, ბეტონის შემადგენელი კომპონენტების ხარისხიანი არევა და შემკვრივება და ბეტონის გამაგრებისათვის საუკეთესო პირობების შექმნა. შემვსები უნდა იყოს სუფთა, კარგი მარცვლოვანი (გრანულომეტრიული) შედგენილობით და ნაკლები ცარიელობით, არ უნდა შეიცავდეს სუსტ მარცვლებს. მსხვილი შემვსების სიმტკიცე 20%-ით მეტი უნდა იყოს ბეტონის სიმტკიცეზე. ბეტონის სიმტკიცის ზრდასთან ერთად შემვსების გავლენა მის სტრუქტურაზე და თვისებებზე იზრდება. ყველა შემვსებს აქვს ზღვარი, უფრო მეტი სიმტკიცის მიღება ძნელია და ეკონომიურად გაუმართლებელია, რადგან ბეტონის სიმტკიცის მცირე მატებისათვის საჭიროა ცემენტის ხარჯის მნიშვნელოვანი გაზრდა. ჩვეულებრივ ეს ხდება, როდესაც ბეტონის სიმტკიცის ზღვარი ჭიმვაზე მიუახლოვდება შემვსების სიმტკიცეს. განსაკუთრებით მტკიცე ბეტონებისათვის უნდა გამოვიყენოთ მაღალი სიმტკიცის შემვსები დიაბაზის, ბაზალტის, გრანიტის და სხვა ქანებიდან. წყალცემენტის ფარდობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,4-ს. მაღალი მარკის ბეტონებში გარანტირებული მკვრივი და მტკიცე სტრუქტურის შექმნისათვის ცემენტის ხარჯი იზღუდება: მასიურ ნაგებობებში – 500 კგ/მ<sup>3</sup>-მდე, ანაკრებ რკ.ბ.-ის მცირე ზომის ნაკეთობაში – 600 კგ/მ<sup>3</sup>-მდე. ცემენტის ხარჯს ეფექტურად ამცირებს სუპერპლასტიფიკატორის გამოყენება, რომელიც ამაღლებს ბეტონის ნარევის ძვრადობას (პლასტიკურობას) და შემკვრივების ხარისხს. ბეტონის გამაგრების დასაჩქარებლად გამოიყენება ტემპერატურის აწევის და დაწევის რბილი რეჟიმი (50-60°C) და გარემოს მაღალი ფარდობითი ტენიანობა (100%). მაღალი მარკის ბეტონის გამოყენება ამცირებს რკ.ბ.-ის ნაკეთობის (კონსტრუქციის) მასასა და მასალატევადობას, არმატურის ხარჯს, საძირკვლის მოცულობას, ხანგამძლეობას, ხანმარმედეგობასა და სხვ.

**ბეტონი მაღალფუნქციური** – ბეტონი, რომლის ტექნიკური მახასიათებლები შეესაბამება სპეციალურ ფუნქციურ და უნივერსალურ მოთხოვნებს, რომელიც ვერ მიიღწევა ჩვეულებრივი ტრადიციული კომპონენტების, არევის მეთოდების, ჩაწყობის, მოვლისა და გამაგრების პირობებში.

**ბეტონი მაღალხარისხოვანი** – ბეტონის ახალი სახეობა, რომელშიც გაერთიანებულია არსებული ბეტონების საუკეთესო საექსპლუატაციო თვისებები (ექსპლუატაციის ვადა დაახლოებით 500 წელია). მისი კრიტერიუმებია: მაღალი სიმტკიცე (R28 – 60-120 მპა); დაბალი წყალჟონადობა (W12 და მეტი); მაღალი ყინვამედეგობა (F400 და მეტი); მაღალი



ცვეთამედგობა (არაუმეტეს 0,4 გ/სმ<sup>2</sup>); მაღალი ქიმიური მედეგობა; დრეკადობის მაღალი მოდული; დაბალი აბსორბციულობა; დიფუზიის დაბალი კოეფიციენტი; ბაქტერიოციდულობა და ფუნგიციდობა; დეფორმაციის რეგულირებადი მაჩვენებლები. მაღალი ხარისხის ბეტონის ტექნოლოგია დაფუძნებულია წარმოების ყველა ეტაპზე ბეტონის სტრუქტურაწარმოქმნის მართვაზე. ამისათვის გამოიყენება მაღალი მარკის პორტლანდცემენტი ან კომპოზიციური შემკვრელი, ბეტონის სტრუქტურისა და თვისების კომპლექსური ქიმიური მოდიფიკატორები, აქტიური დისპერსიული მინერალური კომპონენტები და შემავსებლები, გამაფართოებელი დანამატები, დაბალი წყალმოთხოვნის შემკვრელი. ბეტონის წარმოებისას გამოიყენება ინტენსიური ტექნოლოგია, ზუსტი დოზირება, ნარევის გულმოდგინე არევა და ჰომოგენიზაცია, მისი ხარისხიანი ჩაწობა და მოვლა. აუცილებლობის შემთხვევაში იყენებენ ნარევის მექანიკურ-ქიმიურ აქტივიზაციას. მაღალხარისხოვანი ბეტონისაგან ამზადებენ ყველაზე საპასუხისმგებლო კონსტრუქციებსა და ნაკეთობებს.

**ბეტონი მონოლითური** – ბეტონის კონსტრუქცია, რომელიც მზადდება უშუალოდ მისი განლაგების ადგილზე (ნახ. 1). ის შეიცავს: ყალიბის დამზადებას, რომელიც სივრცეში ქმნის მომავალი კონსტრუქციის მოხაზულობას, არმატურის ჩაწობას, კონსტრუქციის დაბეტონებასა და გამაგრებადი ბეტონის მოვლას. მონოლითური ბეტონი და რკ.ბ, როგორც წესი, ეკონომიურია, განსაკუთრებით შენობისა და ნაგებობის მიწისქვეშა ნაწილში, მასიური კედლის კონსტრუქციაში, საგზაო და ჰიდროტექნიკურ მშენებლობაში. ის ხელსაყრელია საქართველოში – სეისმურ რეგიონში, რადგან მონოლითურ-კარკასული მშენებლობა გაცილებით სეისმომედეგია, ვიდრე ასაწყობი. მონოლითური მშენებლობა არქიტექტორ-მშენებელს აძლევს დიდ შემოქმედებით თავისუფლებას დააპროექტოს და ააშენოს ორიგინალური ფორმის შენობა-ნაგებობა. ყალიბი შეიძლება იყოს მერქნის (ფიცრის, ფანერის), ლითონის, პოლიმერსაფარიანი მერქნის, რკ.ბ.-ის. ზოგჯერ ყალიბად გამოიყენება რკ.ბ.-ის ფილა, რომელიც შემდეგ ხდება მონოლითური კონსტრუქციის ნაწილი. არმატურა ეწყობა პროექტის შესაბამისად. მის შესაერთებლად გამოიყენება შედუღება. რიგ შემთხვევაში იხმარება წინასწარ დამზადებული არმატურის კარკასი. საპასუხისმგებლო კონსტრუქციაში იყენებენ ე.წ. ხისტ არმატურას –



ნახ. 1

კუთხოვანის, შველერის, ორტესებრის და სხვ. სპეციალური ნაგლინის სახით. ხშირ შემთხვევაში არმატურის კარკასი იკვრება წვრილი სანასკვი მავთულის საშუალებით. დიდი ნაკეთობის ან კონსტრუქციის დაბეტონება ხდება ცალკეულ ბლოკებად, მათ შორის სამუშაო ნაკერების მოწყობით. ბლოკი დაბეტონდება უწყვეტად, ამ შემთხვევაში ბეტონის ყოველი მომდევნო ულუფა ეწყობა და შემკვრივდება მანამ, სანამ შეიკვრება წინა ჩაწყობილი ბეტონი. ბეტონის ნარევი მზადდება ბეტონამრევე კვანძში ან ქარხანაში და მიაქვთ ჩაწყობის ადგილზე. ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება, ჩაწყობა და შემდგომი მოვლა განსაზღვრავს ბეტონის ხარისხს, სამშენებლო-ტექნიკურ თვისებებს და კონსტრუქციის ხანმედგობას. ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება ხორციელდება ღარების დახმარებით, ტრანსპორტიორებით, ბადიებით, ვაგონეტებით, ავტოთვითმცლელელებით, ავტობეტონსარევეებით და მილსატუმბით. ღარებით, ტრანსპორტიორებით და მილსადენებით ბეტონის ნარევის გადატანა

შესაძლებელია მცირე მანძილზე. დიდ მანძილზე ნარევის გადასატანად გამოიყენება ბადიები და ავტომანქანები. ბადიის ტრანსპორტირება ხორციელდება რკინიგზის პლატფორმით, ავტომანქანით, ამწით ან ამ საშუალებების კომბინაციით. ჩვეულებრივ პირობებში ბეტონის ნარევი კომპაქტურად ეწყობა და შემკვრივდება სიღრმული ან ზედაპირული ვიბრატორის დახმარებით. ვიბრაციის გამოყენებით მიიღება უკეთესი ზედაპირის ბეტონი და მტკიცე სამუშაო ნაკერი. ახალჩაწყობილ ბეტონს იცავენ გამაგრების ადრეულ სტადიაზე ტენიანობის დაკარგვისაგან და ინახავენ იმ ტემპერატურაზე, რომელიც ხელს შეუწყობს ცემენტის ჰიდრატაციას.

**ბეტონი მჟავამედეგი** – ბეტონი, რომელიც მიიღება მჟავამედეგ ცემენტსა და მჟავამედეგ შემვსებზე. ნარევის უმატებენ თხევად მინას. გამოიყენება ქიმიურ მრეწველობაში; ცვლის ძვირადღირებულ მასალებს: ფურცლოვან ლითონს, კერამიკას, თლილ ქვას და სხვ. ბ. მ. სიმტკიცე 3 დღე-ღამის შემდეგ არის 11-12 მპა, ხოლო 28 დღე-ღამის შემდეგ – 15 მპა.

**ბეტონი მრავალკომპონენტანი** – ბეტონი, რომელშიც ცემენტთან ერთად გამოიყენება სხვადასხვა დანიშნულების კომპლექსური ქიმიური დანამატი, აქტიური მინერალური შემავსებელი, გამაფართოებადი კომპონენტი. ნედლეულის ფართო ბაზა საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ სხვადასხვა სტრუქტურის, თვისებისა და დანიშნულების ბეტონი. ბ. მ. შესაძლებლობა ყველაზე მეტად მჟღავნდება, ე.წ. მაღალხარისხოვან ბეტონში, რომელიც მზადდება კომპოზიტურ შემკვრელზე, დაბალი წყალცემენტის ფარდობით, სპეციალური კომპლექსური დანამატით, განსაკუთრებით წმინდა მინერალური შემვსებით, გაფართოებადი კომპონენტით და რეგულირებადი ინტენსიური ტექნოლოგიით. ასეთი ბეტონი გამოირჩევა მაღალი სიმტკიცით, ხანმედეგობითა და ექსპლუატაციაში საიმედოობით.

**ბეტონი მსუბუქი** – მკვრივი აგებულების, ცემენტის შემკვრელზე და მსუბუქ მსხვილ ან წვრილ შემვსებზე (ტუფი, პერლიტი, კერამიტი, ვერმიკულიტი, არბოლიტი და სხვ.) შედგენილი, მსხვილმარცვლოვანი, გამყარების ყოველგვარ პირობებში დამზადებული ბეტონი (ნახ. 1).

სიმკვრივე – 500-1800 კგ/მ<sup>3</sup>; სიმტკიცე – 1-40 მპა. ფორიანობის შექმნის მეთოდის მიხედვით ცნობილია ბ. მ. შემდეგი სახეები: მსუბუქი ბეტონი მსუბუქ (ფოროვან) შემვსებზე; მსხვილფოროვანი უქვიშო ბეტონი, რომელიც მზადდება ერთფრაქციულ მკვრივ ან ფოროვან შემვსებზე უქვიშოდ; უჯრედოვანი ბეტონი, რომლის სტრუქტურა შექმნილია ხელოვნური უჯრედებით (0,2-2 მმ), რომლებიც ცვლიან შემვსების მარცვლებს. დანიშნულების მიხედვით ბ. მ. არსებობს: თბოსაიზოლაციო (რომელთა დანიშნულებაცაა თერმული წინააღმდეგობა მიანიჭოს გადამლობ კონსტრუქციას); კონსტრუქციული (რომელიც იღებს დატვირთვებს) და



ნახ. 1

კონსტრუქციულ-თბოსაიზოლაციო (რომელიც აერთიანებს წინა ორ თვისებას). ბ. მ. ჩვეულებრივი მძიმე ბეტონისაგან განსხვავდება მსუბუქი შემვსების გამო, რომელსაც აქვს ნაკლები სიმკვრივე და გაცილებით ნაკლები სიმტკიცე. შემვსებზე დამოკიდებულებით (მსუბუქი, მკვრივი) მკვეთრად იცვლება ბეტონის ნარევის წყალმოთხოვნილება და წყალშემცველობა, იცვლება ბ. მ. ძირითადი თვისებებიც. მსუბუქ ბეტონში წ/ც ფარდობა 1-მდეა (ზოგჯერ შეიძლება მეტიც იყოს). მსუბუქი ბეტონის სიმტკიცე დამოკიდებულია წყლის ხარჯზე. წყლის რაოდენობის მატება ოპტიმალურამდე ზრდის ბეტონის სიმტკიცეს, შემდგომი

ზრდა კი – ამცირებს. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ წყლის ზედმეტი ხარჯი ნაკლებ მავნეა, ვიდრე მისი დაკლება. წყლის ოპტიმალური რაოდენობა დამოკიდებულია შემვსებისა და შემკვრელის წყალმოთხოვნილებაზე, ნარევის შემკვრივების ინტენსიურობასა და ბეტონის შედგენილობაზე. შემვსების წყალმოთხოვნილება კი დამოკიდებულია მის მარცვლოვან შემადგენლობასა და ღია ფორების რაოდენობაზე. ბეტონის სიმკვრივე დამოკიდებულია: შემვსების სიმკვრივეზე და მის მარცვლოვან შემადგენლობაზე, წყლისა და ცემენტის ხარჯსა და შემკვრივების მეთოდზე. თბოსაიზოლაციო თვისება კი – შემვსების ფორიანობასა და მის ხასიათზე ბ. მ. დიდი ფორიანობის გამო, ნაკლებად ყინვამედეგია, მაგრამ მაინც საკმარისი იმისათვის, რომ მისგან ავაგოთ შენობა-ნაგებობანი. ყინვამედეგობის ასამაღლებლად ბეტონში შეჰყავთ ჰიდროფობული დანამატი. შემკვრელის სახეობის შერჩევა ხდება გამაგრებისა და სხვა პირობის გათვალისწინებით, მაგრამ საერთო კრიტერიუმი არის მაღალი მარკის ცემენტის გამოყენება, რომელიც საშუალებას იძლევა შევამციროთ სიმკვრივე. შემვსებად გამოიყენება ბუნებრივი ან ხელოვნური ფოროვანი მასალა სიმკვრივით არაუმეტეს 1200 კგ/მ<sup>3</sup> ქვიშისათვის (მარცვლების სიმსხო 5 მმ-მდე) და არაუმეტეს 1000 კგ/მ<sup>3</sup> ხრეშის ან ღორღისათვის (მარცვლების სიმსხო 5-40 მმ). ბ. მ. ბუნებრივი ფოროვანი შემვსები მიიღება ფოროვანი ქვის ქანების – პემზის, ვულკანური წიღისა და ტუფის, ფოროვანი და ნიჟაროვანი კირქვისა და სხვათა დამტვრევით. ხელოვნური ფოროვანი შემვსები კი მიიღება წარმოების ნარჩენების (მაგ., წიღის) ან სილიკატური მასალების თერმული დამუშავებით. შემვსების სახეებია: თერმოზიტი, აგროპოლიტი, კერამზიტი, პერლიტი, ვერმიკულიტი და სხვ. მსუბუქ ბეტონს დიდი გამოყენება აქვს მშენებლობაში. მისგან ამზადებენ შენობის კედლებს და გადახურვებს, დამაბული რკინაბეტონისაგან – ხიდის მალებს, წამწეებს, სავალი ნაწილის ფილებს და სხვ., თუმცა უნდა გვახსოვდეს, რომ ბ. მ. ფორების არსებობა ხელს უწყობს არმატურის კოროზიას და მზიდი სამშენებლო კონსტრუქციების დასამზადებლად უმჯობესია მძიმე ბეტონების გამოყენება.

**ბეტონი მსხვილფოროვანი** – ბეტონი, რომელიც მიიღება შემკვრელის (ჩვეულებრივ ცემენტის), მსხვილი შემვსების (ხრეში ან ღორღი) და წყლის ნარევის გამაგრების შედეგად (ქვიშის გარეშე). ცემენტის ქვა აკავშირებს მსხვილი შემვსების ცალკეულ მარცვლებს და ასეთ ბეტონს ზოგჯერ უქვიშოს უწოდებენ. მსხვილ შემვსებად ძირითადად გამოიყენება ფოროვანი, იშვიათად მკვრივი ხრეში ან ღორღი. ცემენტის ხარჯი 1მ<sup>3</sup> ბეტონზე 70-150 კგ-ია. მკვრივ შემვსებზე მიღებული ბეტონის სიმკვრივეა 1700-1900 კგ/მ<sup>3</sup>, ფოროვან შემვსებზე დამზადებულის – 500-700 კგ/მ<sup>3</sup>. ბეტონის ოპტიმალური შედგენილობა განისაზღვრება სტანდარტული ნიმუშების გამოცდის შედეგებით. რადგან უქვიშო ბეტონში წარმოიქმნება ერთმანეთთან დაკავშირებული ფორები, ამიტომ ამ ბეტონისაგან აგებული შენობის კედლები თბოიზოლაციის თვალსაზრისით, აუცილებლად უნდა შეილესოს ორივე მხრიდან. იშვიათ შემთხვევაში ნარევი შეაქვთ მცირე რაოდენობის ქვიშა, იმ ანგარიშით, რომ ცემენტის, ქვიშის და წყლის ჯამური რაოდენობა ნაკლები იყოს მსხვილი შემვსების მარცვლებს შორის ცარიელობაზე. ასეთ ბეტონს მცირეუქვიშიანს უწოდებენ.

**ბეტონი მცირეუქვიშიანი** – ბეტონი, რომელშიც ცემენტის, ქვიშისა და წყლის ჯამური რაოდენობა ნაკლებია მსხვილი შემვსების მარცვლებს შორის ცარიელობაზე.

**ბეტონი მძიმე** (ჩვეულებრივი ბეტონი) – მკვრივი აგებულების, ცემენტის შემკვრელსა და მკვრივ შემვსებზე (ქვიშა, ხრეში, ღორღი, გრანიტი, ბაზალტი, კირქვა და სხვ.) შედგენილი, მსხვილმარცვლოვანი, გამყარების ყოველგვარ პირობებში დამზადებული ბეტონი (ნახ. 1). სიმკვრივე – 2200-2500 კგ/მ<sup>3</sup>; სიმტკიცე – 10-80 მპა. შედგენილობის და ნედლეულის შერჩევით შეიძლება მივიღოთ საჭირო წყალუჟონადობის, ყინვამედეგი, სწრაფგამაგრებადი, მაღალი სიმტკიცისა და სხვა კომპლექსური თვისებების ბეტონი, რომელიც შეესაბამება პროექტის მოთხოვნას. ბ. მ. გამოიყენება სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობის სხვადასხვა ნაკეთობასა და კონსტრუქციაში, ჰიდროტექნიკურსა და საგზაო მშენებლობაში, საინჟინრო და სპეციალურ ნაგებობებში.



ნახ. 1

ნაკეთობა და კონსტრუქცია შეიძლება დამზადდეს ქარხანაში ან დაბეტონდეს უშუალოდ სამშენებლო ობიექტზე (მონოლითური ბეტონი). როგორც წესი, ბეტონში იყენებენ ადგილობრივ შემვსებს. მათ არჩევენ იმ თვალსაზრისით, რომ მიიღონ საჭირო თვისების ბეტონი ცემენტის მინიმალური ხარჯით. ბეტონის ნარევის სათანადო ადვილჩაწყობადობას უზრუნველყოფენ წყლის ოპტიმალური ხარჯით, ბეტონის სიმტკიცეს კი – წყალცემენტის ფარდობისა და ცემენტის ხარჯის სწორი შერჩევით.

**ბეტონი მხურვალმდგრადი** – სპეციალური შემადგენლობის მაღალი ტემპერატურის ამტანი ბეტონი, რომელიც ტემპერატურის გავლენით არ განიცდის დეფორმაციას.

**ბეტონი მხურვალმედეგი** – ბეტონის სახეობა, რომელსაც შეუძლია მაღალი ტემპერატურის პირობებში შეინარჩუნოს თავისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები. შემვსებად იყენებენ ცეცხლმედეგ მასალებს: შამოტს, ანდეზიტს, დიაბაზს, ბრძმედის წიდას, კორუნდს, ქრომის მადნებს, მაგნეზიტურ და თიხის აგურის ნამტვრევებს და სხვ. შემკვრელად გამოიყენება პორტლანდცემენტი, წიდაპორტლანდცემენტი, თიხამიწიანი ცემენტი და თხევადი მინა. მხურვალმედეგობის ხარისხის მიხედვით ბ. მ. იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: 1. მაღალმხურვალმედეგი (უძლებს 1770°C და მეტ ტემპერატურას); 2. მხურვალმედეგი (ცეცხლგამძლეობა 1580-1770°C); 3. მხურვალგამძლე (უძლებს 1580°C-ზე ნაკლებ ტემპერატურას). ბ. მ. შემვსების სახეობაზე დამოკიდებულებით, შეიძლება იყოს განსაკუთრებით მძიმე (სიმკვრივით 3200 კგ/მ<sup>3</sup>-მდე), მძიმე (2500-2800 კგ/მ<sup>3</sup>) და მსუბუქი (ნაკლები 2500 კგ/მ<sup>3</sup>-ზე). ბეტონის დამზადებისას აუცილებელი პირობაა წყლის ან თხევადი მინის რაოდენობის მინიმალურობა. კონუსის ჯდომა აიღება არაუმეტეს 2 სმ-ისა. ადულაბებისათვის ჩვეულებრივ საჭიროა 170-190 ლიტრი წყალი 1 მ<sup>3</sup> ბეტონზე. გამოიყენება საცეცხლე ღუმლების, ორთქლის ქვაბების, ატომური რეაქტორების, საკვამლე მილებისა და სხვ. ასაგებად.

**ბეტონი პლასტიკური** – ბეტონის სახეობა, რომელშიც მჭიდა მასალად გამოყენებულია სინთეზური პოლიმერული ფისები; წვრილ და მსხვილ შემვსებად – მსუბუქი მინერალური მასალები (ქვიშა, ხრეში, ღორღი და წვრილად ნაფქვავი დანამატები). ბ. პ. სტრუქტურის მიხედვით შეიძლება იყოს მკვრივი, ფორებიანი, უჯრედოვანი და ამის შესაბამისად, მძიმე

(წყალშეუღწევი და ქიმიურად მედეგი), მსუბუქი (თბოსაიზოლაციო) და განსაკუთრებულად მსუბუქი (კერამიტიბეტონი, უჯრედოვანი პერლიტქაფპლასტბეტონი).

**ბეტონი პლასტიფიცირებული** – ბეტონი პლასტიფიკატორებისა და სუპერპლასტიფიკატორების გამოყენებით (ცემენტის მასიდან 0,1-0,7% რაოდენობით), რაც საშუალებას იძლევა შემცირდეს ბეტონის ნარევის წყალმომთხოვნილება, გაიზარდოს ადვილჩაწყობადობა, ბეტონის სიმტკიცე ან შემცირდეს ცემენტის ხარჯი 15-20%-ით.

**ბეტონი პოლიმერსილიკატური** – თხევადი მინის საფუძველზე დამზადებული, პოლიმერის დამატებით მიღებული ბეტონი. გამოირჩევა მაღალი ქიმიური მედეგობით ნავთობპროდუქტებისა და ორგანული გამხსნელების (აცეტონი, ბენზოლი, ტოლუოლი) მიმართ. გამოიყენება მჭავების შესანახი რეზერვუარების დასამზადებლად, სამირკვლების სარემონტოდ, ბეტონისა და რკ.ბ.-ის კონსტრუქციებში პირაპირების, ბზარებისა და დეფექტების შესავსებად, სამშენებლო კონსტრუქციების, საკვამლე მილებისა და სხვადასხვა აპარატურის ამონაგებად, კამარების, სახურავების, დიაფრაგმების კონსტრუქციულ მასალად, ქიმიურად მედეგი მონოლითური იატაკების მოსაწყობად და სხვ.

**ბეტონი პოლიმერცემენტის** – ბეტონი, დამზადებული ცემენტისა და პოლიმერული ნივთიერებისაგან (ცემენტის მასის 5-15%) შედგენილი შერეული შემკვრელით. პოლიმერად გამოიყენება წყალში ხსნადი ფენოლფორმალდეჰიდური ფისი ან პოლიმერების წყლის დისპერსიები (პოლივინილაცეტატი, სინთეზური კაუჩუკი, აკრილი და სხვ.). გამოიყენება სამრეწველო შენობების იატაკების მოსაწყობად, აეროდრომის ასაფრენ-დასაჯდომი ზოლის დასაბეტონებლად, მოსაპირკეთებელ სამუშაოებში (მათ შორის კერამიკული, მინისა და ქვის ფილების კედელზე მისაწყობებლად), წყლის და ნავთობპროდუქტების შესანახი რეზერვუარების მოსაწყობად და სხვ.

**ბეტონი რადიოაქტიური გამოსხივებისაგან დამცავი** – ბეტონი, რომლის შემვსებად გამოიყენება მძიმე მასალები: ბარიტი, მაგნეტიტი, ლიმონიტი და ლითონი თუჯის საფანტის, არმატურის ნაჭრების, ლითონის ბურბუშელის და სხვათა სახით, შემკვრელად კი პორტლანდცემენტი. ბეტონის სიმკვრივე იცვლება 2500-5000 კგ/მ<sup>3</sup> ფარგლებში. მარკებია: 100; 150; 200.

**ბეტონი რომაული** (ინგლ. Roman concrete ან opus caementicium) – საშენი მასალა, რომელიც გამოიყენებოდა მშენებლობაში გვიანდელი რომის რესპუბლიკის ეპოქაში (ძვ. წ. 133-27 წწ.) რომის იმპერიის დაცემამდე (476 წ.). თანამედროვე პორტლანდცემენტზე დამზადებული ბეტონისგან განსხვავებით, რომაული ბეტონისათვის გამოიყენებოდა ჰიდრაულიკური ცემენტი; შემკვრელად – წყალთან შერეული, შეძლებისდაგვარად წვრილად დაფქული ვულკანური ფერფლი (პუცოლანი), თაბაშირი, კირი ბუნებრივი ან ხელოვნური კერამიკის (პემზა, აგური) დანამატით; შემავსებლად – გარეცხილი ქვიშა და ღორღი. ბ. რ. გამოირჩეოდა საკმარისი სიმტკიცით, რასაც პირველ რიგში განაპირობებდა ვულკანური ფერფლი, რომელიც ხელს უშლიდა ბეტონის მასივში ბზარების განვითარებას. სწორედ ასეთი ბეტონის გამოყენებით გახდა შესაძლებელი იმ პერიოდისათვის მსოფლიოში ყველაზე დიდი დიამეტრის ( $\approx 43$  მ.), რომის პანთეონის დაუარმირებელი, ნახევარწრიული ფორმის, გუმბათის მშენებლობა (117-128 წწ.). ბ. რ. შემავსებლად გამოიყენებოდა მსხვილმარცვლოვანი ღორღი, რის გამოც ობიექტზე მას აწყობდნენ და არა ასხამდნენ. როგორც წესი, ბეტონის ზედაპირს აპირკეთებდნენ ქვით, აგურით, ხოლო ინტერიერებს დამატებით ალამაზებდნენ ნაძერწით, მარმარილოს თხელი ფილებით, ფრესკებითა და სხვ.

**ბეტონი საგზაო** – ბეტონის სახეობა, რომელსაც იყენებენ საავტომობილო გზების მშენებლობაში. ბ. ს. უნდა იყოს მტკიცე, ცვეთა-, ყინვა- და ატმოსფერომედეგი. ერთფენიანი და ორფენიანი ბეტონის საფარისათვის გამოიყენება არანაკლებ 400 მარკის საგზაო პორტლანდცემენტი (სამკალციუმოანი ალუმინატის 10%-ზე ნაკლები შემცველობით), ბეტონის გზების საფუძვლისათვის – არანაკლებ 300. სასურველია საგზაო პლასტიფიცირებული ან ჰიდროფობული ცემენტის გამოყენება. ზედა ფენისათვის გამოიყენება მხოლოდ გარეცხილი ღორღი ან ხრეში, რომელშიდაც თიხოვანი, მტვროვანი და ლამიანი ნაწილაკების მასითი რაოდენობა არ აღემატება 1,5%-ს (ქვედა ფენისათვის – 2%-ს). ღორღი აუცილებელია იყოს მაღალი სიმტკიცის: ამოფრქვეული ქანიდან – არანაკლებ 120 მპა, დანალექი ქანიდან – არანაკლებ 80 მპა, ქვედა ფენისა და საფუძვლისათვის ამოფრქვეული ქანიდან – 80 მპა-ზე მეტი, დანალექი ქანიდან – 60 მპა-ზე მეტი. ხრეშის ან ღორღის მარცვლების უდიდესი ზომაა არანაკლები: ზედა ფენისათვის 20 მმ, ქვედა ფენისათვის – 40 მმ, საფუძვლისათვის – 70 მმ. ბ.ს. ყინვამედეგობისა და ნარევის ხარისხის ასამაღლებლად მასში შეჰყავთ ზედაპირულად აქტიური დანამატი: სუპერპლასტიფიკატორი, ორგანულ-მინერალური, ჰაერჩამთრევი და სხვ. დანამატის ხარჯი ისეთია, რომ უზრუნველყოს ბეტონის ნარევი საჭირო რაოდენობის ჰაერის ჩართვა. რეკომენდებულია ჩათრეული ჰაერის შემდეგი შემცველობა (მოცულობითი): შემვსების მაქსიმალური სიმსხოს (40-70 მმ) დროს – (4,5±1)%, მარცვლების უმცირესი (-20 მმ) სიმსხოს დროს – (5,5±1)%. საგზაო საფარის დეკორატიული მიზნისათვის ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელების, გამყოფი ზოლების, პარკის ბილიკებისა და ქალაქის კეთილმოწყობის ელემენტების დასამზადებლად გამოიყენება ფერადი ბეტონი. ასეთი ბეტონი მიიღება ნარევი ტუტე და შუქმედეგი პიგმენტის (ცემენტის მასის 8-10%) დამატებით (ობრა, მუმია, სურინჯი და სხვ.) ან ფერადი ცემენტის გამოყენებით. ზოგიერთ შემთხვევაში გამოიყენება ფერადი შემვსები, მაგ., ტუფი, წითელი კვარციტი, მარმარილო და სხვ.

**ბეტონი სადრენაჟო** – ბეტონის სახეობა, დამზადებული მსხვილ შემვსებზე, რომელშიც წვრილი შემვსები საერთოდ არ შედის, ან მცირე რაოდენობითაა, ხოლო ცემენტის რაოდენობა საპროექტოზე ნაკლებია, რათა ცემენტის ცომმა მთლიანად არ შეავსოს ფორები და სიცარიელები ბეტონის მასივში.

**ბეტონი სასაქონლო** – 1. ბეტონი, რომელიც იწარმოება საქარხნო პირობებში და მიეწოდება სამშენებლო ობიექტს მზა სახით; 2. ბეტონი გასაცემი (ნაწილობრივი) სიმტკიცით, რომლის დროსაც ნაკეთობა შეიძლება მიეწოდოს მომხმარებელს მშენებლობის პერიოდში საპროექტომდე ზრდადი სიმტკიცის ანგარიშით. ბეტონის გასაცემი სიმტკიცე წლის თბილ დროში შეადგენს საპროექტო სიმტკიცის 50-70%-ს, ცივში – 70-90%-ს.

**ბეტონი სილიკატური** – ბეტონის სახეობა, რომელიც მიიღება კირკაჟმიწოვანი მჭიდა ნივთიერების, არაორგანული შემვსებისა და წყლისაგან შედგენილი ნარევის ავტოკლავში თბოტენიანი დამუშავებით. ორთქლით დამუშავების პროცესში ნარევი მყარდება (მასში ჰიდროსილიკატებისა და კალციუმის სხვა ნაერთების წარმოქმნის შედეგად) და იძენს სიმტკიცეს კუმშვისას 60 მპა-მდე, ან ზოგჯერ მეტსაც. ბ. ს. დამზადებისას მჭიდა ნივთიერებად იყენებენ ჰაერკინის ან ჰიდრაულიკური რკინისა და სილიციუმის ორჟანგის შემცველი მასალის (კვარცის ქვიშა, ვულკანური ქანი და სხვ.) წმინდად დაფქულ ნარევს, შემვსებად კი ბუნებრივ ან ხელოვნურ (კარბონატულ, წიდისა და სხვ.) ქვიშას, აგრეთვე მსხვილ შემვსებს.

თავისი თვისებებით ბ. ს. უახლოვდება პორტლანდცემენტის საფუძველზე დამზადებულ ბეტონს (სიმკვრივე 1800-2200 კგ/მ<sup>3</sup>, ყინვაამედეგობა – 75-200 ციკლი).

**ბეტონი სპეციალური** – ბეტონი, რომელიც მზადდება სპეციალური შემკვრელის, სპეციალური შემკვრელის, სპეციალური ქიმიური დანამატ-მოდულიკატორისა და ზოგჯერ სპეციალური არმირების გამოყენებით. ამასთან ერთად, რიგ შემთხვევაში აუცილებელია ბეტონის დამზადების სპეციალური საშუალება და მეთოდი. ბეტონის მრავალგვარობა, როგორც კომპოზიტიური მასალისა, ყველაზე მეტად ვლინდება სპეციალურ ბეტონებში. ეს ბეტონები გამოირჩევა სამშენებლო-ტექნიკური თვისებების დიდი მრავალფეროვნებით: მაღალი სიმტკიცით, სწრაფგამაგრებადობით, მჟავა- და ცეცხლამედეგობით, რადიომრეკლი და რადიოიზოლატორის თვისებებითა და სხვ.

**ბეტონი სტანდარტული** – ბეტონი, რომლის საჭირო თვისებები განსაზღვრულია სტანდარტით (საწარმოო ნორმით).

**ბეტონი სულფატმედეგი** – ბეტონი, რომელიც დამზადებულია სპეციალურ ცემენტზე (მჟავამედეგი, გოგირდიანი, ფოსფატური, გაფართოებადი, დამძაბავი, მაგნეზიური და სხვ.). ბეტონისათვის მეტად საშიშია სულფატების (გოგირდმჟავას ნაერთების) შემცველი წყალი (თბილისის მიწისქვეშეთში არსებული წყლების აბსოლუტური უმრავლესობა), რომელიც ბეტონის წელი ფილტრაციის გამო დროთა განმავლობაში შლის მას. აგრესიული მოქმედება მნიშვნელოვნად ძლიერდება, თუ წყალი წნევით მოქმედებს ბეტონის კონსტრუქციაზე. ამ შემთხვევაში, მცირე წნევის დროსაც, გახსნილი აგრესიული ნივთიერების რაოდენობა, რომელიც აღწევს ცემენტის ქვაში, ბევრად აღემატება იმ რაოდენობას, რომელიც აღწევს მასში დიფუზიის შედეგად. ამიტომ კონსტრუქციაში, რომელიც იმყოფება წნევის ქვეშ, კოროზიული პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს. სულფატების შემცველი წყლის აგრესიული მოქმედების შედეგად ბეტონი იჯირჯეება, კონსტრუქციაზე ჩნდება ბზარები. დაშლის ასეთი ხასიათი განპირობებულია იმით, რომ ცემენტის ქვასთან სულფატების ურთიერთქმედებისას ქიმიური რეაქციები მიმდინარეობს რთული კომპლექსური ნაერთების – კალციუმის ჰიდროსულფოალუმინატების წარმოქმნით, ამიტომ მნიშვნელოვანია თბილისის პირობებში მიწისქვეშა მშენებლობა ვაწარმოთ სულფატმედეგ ცემენტზე (უშვებს რუსთავის ცემენტის ქარხანა) დამზადებული სულფატმედეგი ბეტონით. ბეტონის სულფატმედეგობა მაღლდება ცემენტში პუცოლანის დამატებით ან სულაც ცემენტის ნაწილის შეცვლით პუცოლანით. საშუალო და სუსტ აგრესიულ გარემოში სულფატმედეგი ბეტონის ალტერნატივაა მაღალი სიმკვრივის წყალუჭონადი ბეტონი.

**ბეტონი სწრაფმყარებადი** – ბეტონის სახეობა, რომელიც ნორმალურ პირობებში გამაგრებისას შედარებით მაღალ სიმტკიცეს აღწევს ადრეულ ასაკში – 1-3 დღეში. ის მიიღწევა სწრაფმყარებადი ცემენტის გამოყენებით ან ცემენტის გამაგრების დაჩქარების სხვა ხერხით. ბეტონის სიმტკიცის ზრდაზე ადრეულ ასაკში ყველაზე მეტი გავლენა აქვს შემკვრელის თვისებებს და წყალცემენტის ფარდობას, აგრეთვე ნარევის მომზადების ტექნოლოგიას. ბეტონის გამაგრების დამაჩქარებელი დანამატებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია კალციუმის ქლორიდი, რომელიც უზრუნველყოფს უკეთეს შედეგს, სხვა დანამატებთან შედარებით. მისი გამოყენება რეკომენდებულია პუცოლანურ, წიდაპორტლანდცემენტსა და ნელამაგრებად პორტლანდცემენტზე დამზადებულ ბეტონებში.

**ბეტონი უტილიზებული** – ბეტონის სახეობა, დამზადებული რეციკლირებულ შემკვრელზე, შემკვრელზე და წყალზე.

**ბეტონი უჯრედოვანი** – მსუბუქი ბეტონის სახეობა, რომელიც მზადდება ფორწარმომქმელის მეშვეობით აქაფებული შემკვრელის, კაჟმიწა კომპონენტისა და წყლის ნარევის გამყარებით (ნახ. 1). საწყისი ნარევის აქაფებისას წარმოიქმნება დამახასიათებელი "უჯრედოვანი" სტრუქტურა თანაბარგანაწილებული ჰაერული ფორებით, შედეგად უჯრედოვანი ბეტონს აქვს დაბალი სიმკვრივე და მცირე თბოგამტარობა. უჯრედოვანი ბეტონის ფორიანობა შედარებით ადვილად რეგულირდება მომზადების პროცესში, რის შედეგადაც მიიღება სხვადასხვა სიმკვრივისა და დანიშნულების ბეტონი. შემკვრელად გამოიყენება პორტლანდცემენტი, კირი, თაბაშირი, ხოლო კომპონენტად – დაფქული კვარცის ქვიშა, წანატაცნაცარი და მეტალურგიული წიდა. კომპონენტი ამცირებს შემკვრელის ხარჯს და ბეტონის შეკლებას, რაც ეკონომიკურად და ეკოლოგიურად სასარგებლოა. ბ. უ. სამი ჯგუფი არსებობს: 1) თბოსაიზოლაციო (სიმკვრივე 500 კგ/მ<sup>3</sup>-მდე, სიმტკიცე 0,5-1,5 მპა; 2) კონსტრუქციულ-თბოსაიზოლაციო (სიმკვრივე 500-900 კგ/მ<sup>3</sup>, სიმტკიცე 2,5-7,5 მპა; 3) კონსტრუქციული (სიმკვრივე 900-1200 კგ/მ<sup>3</sup>, სიმტკიცე 7,5-15 მპა). სიმტკიცის კლასი კუმშვაზე B0,35-B12,5-ის ფარგლებში. ბეტონის მისაღებად გამოიყენება შემკვრელის როგორც ბუნებრივი გამაგრება, ისე მისი გააქტიურება გაორთქლით (ავტოკლავური დამუშავებით). როდესაც შემკვრელად გამოყენებულია კირი, მაშინ ავტოკლავური დამუშავება აუცილებელია. ფორიანი სტრუქტურის მიღების მეთოდის (შემკვრელის აქაფება) მიხედვით არჩევენ: აირბეტონს, აირსილიკატს, ქაფბეტონსა და ქაფსილიკატს. აირბეტონი და აირსილიკატი მიიღება შემკვრელის ცომის აფუებით იმ აირით, რომელიც გამოიყოფა შემკვრელსა და ქაფწარმომქმნელ ნივთიერებას შორის ქიმიური რეაქციის შედეგად. ყველაზე ხშირად ქაფწარმომქმნელია ალუმინის ფქვილი, რომელიც რეაქციაში შედის კალციუმის ჰიდროქსიდთან და გამოყოფს წყალბადს. ქაფბეტონი და ქაფსილიკატი კი მიიღება შემკვრელის ცომის შერევით წინასწარ მომზადებულ მდგრად ტექნიკურ ქაფთან. უჯრედოვანი ბეტონის თვისებას განსაზღვრავს ფორიანობა, შემკვრელის სახეობა და გამაგრების პირობები. უჯრედოვანი ბეტონის მოცულობის 60-85% შედგება 0,2-2 მმ ზომის დახურული ცემენტის ქვის ფორებისაგან (უჯრედებისაგან), რომლებიც დახშულია ჰაერისათვის, მაგრამ ღიაა წყლისათვის. ამიტომ უჯრედოვანი ბეტონის წყალშთანთქმა საკმაოდ მაღალია და ყინვამედეგობა, შესაბამისად, დაბალი, მკვრივი სტრუქტურის ბეტონთან შედარებით. ცემენტის ქვის ჰიდროფილობა და დიდი ფორიანობა განაპირობებს მაღალ სორბციულ ტენიანობას, რაც გავლენას ახდენს უჯრედოვანი ბეტონის თბოსაიზოლაციო თვისებაზე, ამიტომ გადამღობ კონსტრუქციაში გამოყენების შემთხვევაში, ის დაცული უნდა იქნეს წყალთან კონტაქტისაგან ან მოხდეს მისი ჰიდროფობიზაცია. უჯრედოვანი ბეტონის სიმტკიცე დამოკიდებულია მის საშუალო სიმკვრივეზე და იცვლება 1,5-15 მპა-ის ფარგლებში. დრეკადობის მოდული ნაკლებია, ვიდრე ჩვეულებრივი ბეტონისა, ე.ი. უფრო დეფორმაციულია. გარდა ამისა უჯრედოვანი ბეტონს ახასიათებს მომატებული შეკლება და ცოცვადობა. ბ. უ. და მისგან დამზადებული ნაკეთობანი ხასიათდება კარგი ბგერასაიზოლაციო თვისებით, ცეცხლმედეგია და ადვილად მუშავდება (იხერხება, იბურდება,



ნახ. 1



ილუსტრაცია). უჯრედოვანი ბეტონის გამოყენების სფეროა: გადამღობი კონსტრუქციები (კედლები) საცხოვრებელი და სამრეწველო შენობისათვის; მზიდი კონსტრუქციები – დაბალსართულიანი და არამზიდი – მაღალსართულიანი კარკასული შენობებისათვის. ასევე გავრცელებულია კონსტრუქციულ-თბოსაიზოლაციო უჯრედოვანი ბეტონი. არმატურის კოროზიისაგან დასაცავად მას ფარავენ ცემენტ-ბიტუმის ან ცემენტ-პოლისტირენის მასტიკით.

**ბეტონი ფერადი** – ბეტონი, რომელიც მიიღება ნარევი ტუტე და შუქმდეფი პიგმენტის (ცემენტის მასის 8-10%) დამატებით (ოხრა, მუმია, სურინჯი და სხვ.) ან ფერადი ცემენტის გამოყენებით. ზოგიერთ შემთხვევაში გამოიყენება ფერადი შემვსები (ტუფი, წითელი კვარციტი, მარმარილო და სხვ.).

**ბეტონი ფოსფატურ ცემენტზე** – ფოსფატურ ცემენტზე დამზადებული ბეტონი, რომელიც სწრაფად მგრდება და გამოიყენება სამოქალაქო და სამრეწველო ობიექტების სარემონტოდ (ავტოსტრადა, მილგაყვანილობა, ანაკრები რკინაბეტონის ნაკეთობა და სხვ.). ამონიუმფოსფატის ცემენტის შედგენილობა საშუალებას იძლევა 45 წუთში მივიღოთ დაახლოებით 30 მპა სიმტკიცის ბეტონი. სილიკატფოსფატური ცემენტი იკვრება 30 წუთში და 4 საათის შემდეგ აქვს 50 მპა-ზე მეტი სიმტკიცე კუმშვაზე. ნატრიუმის ჰექსამეტაფოსფატის საფუძველზე დამზადებული შემკვრელი, მაგნიუმის ოქსიდთან ერთად, შეიძლება გამოვიყენოთ ცეცხლგამძლე ბეტონისათვის, ელექტროლუმის აგურით ამოგებისათვის და სხვ. 1200°C ტემპერატურაზე გამაგრებისას 24 საათში მიიღება მდგრადი მასალა, სიმტკიცით 65 მპა და მეტი.

**ბეტონი ქიმიურად მდგრადი** – საერთო სახელწოდება ისეთი ბეტონების ჯგუფისა, რომლებიც თვისებებს ინარჩუნებს ქიმიურად აგრესიულ ნივთიერებათა (ტუტე, მჟავა, ორგანული გამხსნელები და მისთ.) ზემოქმედების პირობებშიც. მისი ძირითადი სახეობებია: მჟავაგამძლე ბეტონი, პოლიმერბეტონი, ასფალტბეტონი და სხვ.

**ბეტონი შემსუბუქებული** – იგივეა, რაც მსუბუქი ბეტონი. სიმკვრივე 1800-2200 კგ/მ<sup>3</sup>, შემვსებად გამოყენებულია როგორც მკვრივი, ასევე ფოროვანი საშენი მასალა.

**ბეტონი შეუკლები** – ჩვეულებრივი ბეტონი, დამზადებული შეუკლები, გაფართოებადი და დამბაზვი ცემენტისაგან, რომლის დანიშნულებაცაა თავიდან იქნეს აცილებული ბეტონისა და რკ.ბ.-ის კონსტრუქციაზე შეკლებითი დეფორმაციის მავნე გავლენა. ამ ცემენტის შემადგენლობაში შედის მინერალური სისტემები, რომელიც გამაგრების პროცესში ფართოვდება. შედეგად მცირდება ან მთლიანად კომპენსირდება შეკლების დეფორმაცია

**ბეტონი ცემენტ-პოლიმერის** – ცემენტიანი ბეტონი მაღალმოლეკულური ორგანული ნაერთების დამატებით. დანამატი შედის წყლიანი დისპერსიის სახით, რომელიც არის პოლიმერის ემულსიური პოლიმერიზაციის პროდუქტი. ეს პოლიმერებია: ვინილაცეტატი, ვინილქლორიდი, სტირენი, ლატექსები და სხვა წყალში ხსნადი კოლოიდები. პოლიმერის გამოყენება ბეტონში საშუალებას იძლევა გავაუმჯობესოთ მისი სტრუქტურა და თვისება საჭირო მიმართულებით, ავამაღლოთ მასალის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები. ცემენტ-პოლიმერის ბეტონი ხასიათდება ორი აქტიური შემადგენლით: მინერალური შემკვრელისა და ორგანული ნივთიერებისაგან. შემკვრელი ნივთიერება წყალთან ერთად ქმნის ცემენტის ქვას, რომელიც კრავს შემვსების მარცვლებს ერთიან მონოლითად. პოლიმერი კი ბეტონიდან წყლის შემცირების შესაბამისად, ფორის, კაპილარის, ცემენტისა და შემვსების ზედაპირზე ქმნის თხელ აფსკს, რომელსაც აქვს კარგი ადჰეზია და ხელს უწყობს შემვსებას და

ცემენტის ქვას შორის შეჭიდულობის ზრდას, აუმჯობესებს ბეტონის მონოლითურობას და მინერალური ჩონჩხის მუშაობას, რის შედეგადაც ბეტონი იძენს განსაკუთრებულ თვისებებს: მეტ სიმტკიცეს ღუნვასა და გაჭიმვაზე, ყინვაგამძლეობას, ცვეთამდედგობასა და წყალშეუღწევადობას ჩვეულებრივ ბეტონთან შედარებით. ბეტონში შეყვანილი პოლიმერული მასალის რაოდენობა დგინდება წინასწარი გამოცდით. ძირითადი ფაქტორი, რომელიც განსაზღვრავს დანამატის გავლენას ცემენტ-პოლიმერის ბეტონზე, არის პოლიმერცემენტის ფარდობა. დანამატის ოპტიმალური რაოდენობა პოლივინილაცეტატის შემთხვევაში, შეადგენს ცემენტის მასის 20%-ს. ლატექსის გამოყენებისას, რომ არ მოხდეს პოლიმერის კოაგულაცია, შეგვყავს სტაბილიზატორი (სოდა, ამონიუმის კაზეინატი და სხვ.). ცემენტ-პოლიმერული ბეტონი მზადდება იმავე ტექნოლოგიით, როგორც ჩვეულებრივი ცემენტიანი ბეტონი. გამოიყენება გზების, იატაკების მოსაწყობად, მოსაპირკეთებელ სამუშაოებში, კოროზიამდეგ გადახურვებსა და სხვ.

**ბეტონი ცემენტიანი** – ბეტონებში ყველაზე მეტად გავრცელებული სახეობა, რომელთა შორის ძირითადია პორტლანდცემენტი. ცემენტიანი ბეტონის სახეობებია: დეკორატიული ბეტონი, რომელიც მზადდება თეთრი და ფერადი ცემენტით; სულფატმედეგი ბეტონი – მზადდება სულფატმედეგი ცემენტით (აუცილებელია თბილისის მიწისქვეშეთის გარემოში); ძაბვადი ცემენტით დამზადებული ბეტონი და სპეციალური დანიშნულების ბეტონი, რომელიც მზადდება თიხამიწოვან, კომპოზიციურ და სხვა სპეციალურ ცემენტზე.

**ბეტონი წვრილმარცვლოვანი** – წვრილ შემვსებზე (ქვიშაზე) შედგენილი საშუალო სიმკვრივის (1800 კგ/მ<sup>3</sup>) ბეტონი. ქვიშის მარცვლების ზომები იცვლება 0,15-2,5 მმ-ის ფარგლებში. წყალცემენტის ფარდობა – 0,3-0,4. გამოიყენება თხელკედლიანი (არმოცემენტის) კონსტრუქციების დასამზადებლად. სიმტკიცე 16-28 მპა.

**ბეტონი წვრილმარცვლოვანი კომპოზიტური** – მაღალეფექტური მრავალკომპონენტის ბეტონი, რომელშიც გამოყენებულია კომპოზიტური შემკვრელი ნივთიერება – მასალის სტრუქტურის, თვისებისა და ტექნოლოგიის ქიმიური მოდიფიკატორების კომპლექსი; აქტიური მინერალური კომპონენტები – სუპერწმინდა გამაფართოებელი და სხვა სპეციალური დანამატი. შემადგენლობის მრავალკომპონენტისა და საშუალებას იძლევა ეფექტურად ვმართოთ მასალის სტრუქტურის წარმოქმნა ტექნოლოგიის ყველა ეტაპზე, უზრუნველვყოთ დამზადებული ნაკეთობისა და კონსტრუქციის მაღალი ხარისხი. კომპოზიტური შემკვრელი არის პორტლანდცემენტის ან სხვა შემკვრელის რეგლამენტირებულ პირობებში ფიზიკურ-ქიმიური აქტივიზაციის პროდუქტი, იმ ქიმიურ მოდიფიკატორთან ერთად, რომელიც შეიცავს წყალდამწვევ კომპონენტს, მინერალურ დანამატს და აუცილებლობის შემთხვევაში სპეციალურ დანამატს, რათა მივიღოთ განსაკუთრებული თვისების შემკვრელი. აქტიურ კომპონენტად გამოიყენება: ქიმიური მოდიფიკატორის კომპლექსი; დისპერსიული შემავსებელ-გამზავებელი; ულტრადისპერსიული შემავსებელ-შემამკვრივებელი და აქტივატორი; კომპონენტები, რომლებიც მართავენ სტრუქტურის მოცულობის ცვლილებას; კომპონენტები, რომლებიც საშუალებას გვაძლევენ ვმართოთ ბეტონის ნარევის რეოლოგია და გამაგრების პროცესი, ქიმიურ მოდიფიკატორებთან ერთად; კომპონენტები, რომლებიც ბეტონს აძლევს სპეციალურ თვისებას; დისპერსიული ბოჭკოვანი კომპონენტი და კომპონენტები, რომლების არეგულირებენ მასალის შინაგან სითბოგამოყოფას. კომპოზიტური შემკვრელი, მოდიფიკატორის შედგენილობა და აქტიური კომპონენტი შეირჩევა ბეტონის დანიშნულებისა და მის მიმართ არსებული მოთხოვნების მიხედვით, ბეტონის

შედგენილობისა და საწყისი შემადგენლების – შემკვრელისა და შემესების თვისებების გათვალისწინებით. სიმტკიცე იზრდება კომპოზიტური შემკვრელის რაოდენობის გაზრდით. ყველაზე მეტი სიმტკიცე აქვს ცემენტის ქვას. მაგრამ ამ შემთხვევაში შესამჩნევად იზრდება მასალის შეკლება, რაც აძნელებს დიდი ზომის ნაკეთობის დამზადებას და მოითხოვს განსაკუთრებული ზომების მიღებას შეკლების კომპენსაციისათვის. ცემენტის ხარჯის გაზრდას მივყავართ მასალის გაძვირებისაკენ; ამ ხარჯის შესამცირებლად ცემენტის ნაწილი უნდა შეიცვალოს აქტიური მინერალური შემავსებლებით: ნაცრით, დაფქული წიღით, მიკროკაჟმიწით და სხვა მსგავსი მასალით, რომელიც საშუალებას იძლევა დავარეგულოთ გამაგრებად ბეტონში სტრუქტურაწარმოქმნა. ამ მასალების შეყვანა, შეჯერებული უნდა იყოს სხვა კომპლექსურ ქიმიურ მოდიფიკატორთან. შეკლების მნიშვნელოვანი შემცირება მიიღწევა კომპოზიტური შემკვრელით, განსაკუთრებით გაფართოებადი ნივთიერებით და წყალცემენტის ფარდობის შემცირებით, აგრეთვე მიკროკაჟმიწის დანამატის შეყვანით სუპერპლასტიფიკატორთან ერთად. მიკროკაჟმიწის შეყვანა ზრდის წვრილმარცვლოვანი ბეტონის გაჯირჯვებას ტენიან გარემოში, ამიტომ, მიკროკაჟმიწიან წვრილმარცვლოვან ბეტონში უნდა ვერიდოთ ტენიანობის ციკლურ ცვლილებას, რომ კონსტრუქციაში არ გაჩნდეს მიკრობზარები. საწყისი ნედლეულისა და ბეტონის ოპტიმალური შერჩევა საშუალებას იძლევა მივიღოთ შეუკლებადი წვრილმარცვლოვანი კომპოზიტური ბეტონი, რომელსაც აქვს მაღალი ფიზიკურ-ტექნიკური მაჩვენებლები: სიმტკიცე 2 დღის ასაკში აღწევს 30-50 მპა-ს, 28-ე დღეს – 100-150 მპა-ს, წყალუჟონადობა W12 და მეტს, წყალშთანთქმა 1-2%-ს და ყინვამედეგობა F300 და მეტს. ბეტონს აქვს დეფორმაციულობის რეგულირებადი მაჩვენებელი, მათ შორის 14-28 დღის ბუნებრივი გამაგრების დროს შეკლების კომპენსაცია, დაბალი ცვეთადობა და მაღალი აირგამტარობა. რეალურ პირობებში ასეთი ბეტონის ექსპლუატაციის ვადა აღემატება 100 წელს, მათ შორის მკაცრი კლიმატის პირობებშიც.

**ბეტონი ჰიდროტექნიკური** – მძიმე, ჩვეულებრივი ბეტონის სახესხვაობა (ნახ. 1). ხასიათდება წყალუჟონადობით, დაბალი სითბოგამოყოფით, წყალ-, ყინვა- და ქიმიურმედეგობით. გამოიყენება ნაგებობებისათვის, რომლებიც პერიოდულად ან მუდმივად წყალშია. ბ. ჰ. მძიმე ბეტონის სახესხვაობაა, რომელიც, ჰიდროტექნიკური ნაგებობის კონსტრუქციის ექსპლუატაციის პირობებიდან გამომდინარე, რამდენიმე სახედ იყოფა. წყლის დონის მიხედვით არსებობს ჰიდროტექნიკური ბეტონის სახეები: წყალქვეშა ბეტონი (მუდმივად იმყოფება წყალში); ცვალებადი ზონის ბეტონი (პერიოდულად განიცდის წყლით შემორეცხვას); წყალზედა ბეტონი (მდებარეობს წყლის ცვალებადი ზონის ზევით). კონსტრუქციის ზედაპირის ფართობის მიხედვით ბ. ჰ. შეიძლება იყოს მასიური და არამასიური.



ნახ. 1

კონსტრუქციაში მდებარეობის ადგილის მიხედვით დაბალი სითბოგამოყოფით გარეთა და შიდა ზონის. მასიური ნაგებობის შიდა ზონის ბეტონი, რომელიც არ განიცდის წყლის დაწნევას და განლაგებულია გარე ზედაპირიდან არანაკლებ 2 მ-ზე, წარმოადგენს ჩვეულებრივ მძიმე ბეტონს. კონსტრუქციაზე წყლის წნევის მოქმედების მიხედვით განირჩევა სადაწნევო და ჩვეულებრივი (უდაწნევო) ბ. ჰ. ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაპროექტებისას ზემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნები გაითვალისწინება. თუ კონსტრუქცია რამდენიმე ზონაშია განლაგებული, მაშინ მოთხოვნები ბეტონზე მიიღება ყველაზე ცუდი ზონისათვის. მუშაობის პირობებისა და სახეობების მიხედვით ჰიდროტექნიკურ ბეტონი უნდა აკმაყოფილებდეს

შემდეგ მოთხოვნებს: სიმტკიცე (კუმშვა, ღერძული გაჭიმვა), ცინვამედეგობა, წყალუქონადობა, წყალშთანთქმადობა, ხაზობრივი ჯდომა, გაჯირჯვება, ცვეთამედეგობა და ბზარმედეგობა. ბეტონის გამაგრების ასაკი, რომელიც აკმაყოფილებს სიმტკიცის მოთხოვნას კუმშვისა და გაჭიმვის კლასზე და წყალუქონადობაზე, მასიური ჰიდრომელიორაციული ნაგებობისათვის და მდინარის ჰიდროტექნიკური კონსტრუქციებისათვის არის 180 დღე, საზღვაო და სამდინარე სატრანსპორტო ანაკრები ან მონოლითური და თხელკედლიანი ჰიდრომელიორაციული კონსტრუქციებისათვის – 28 დღე, საპროექტო მარკის ცინვამედეგობისათვის მისაღებია 28 დღე, მასიური ნაგებობებისათვის "თბილ" ყალიბში – 60 დღე. ჰიდროტექნიკური ბეტონის კლასი კუმშვაზე (რუსული ნორმებისათვის) შემდეგია: B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5; B15; B20; B25; B35; B40; B45; B50; B55; B60; შეიძლება შუალედური B22,5 და B27,5 კლასის ბეტონის გამოყენებაც. კლასი ღერძულ გაჭიმვაზე: B(t)0,4; B(t)0,8; B(t)1,2; B(t)1,6; B(t)2,0; დამაბული, წვრილმარცვლოვანი და მსუბუქი ბეტონებისათვის – B(t)2,4; B(t)2,8; B(t)3,2; მარკა ცინვამედეგობაზე: F50; F75; F100; F150; F200; F300; F400; F500; F600; F800; F1000 (ცინვამედეგობაზე მოთხოვნა წაეყენება მხოლოდ იმ ბეტონს, რომელიც იმყოფება წყლის დონის ცვალებად ზონაში, ან წყლის დონიდან 2 მ სიმაღლეზე და აგრეთვე წყალზედა ზედაპირულ ბეტონს); მარკა წყალუქონადობაზე: W2, W4, W6, W8, W10, W12, W14, W16, W18, W20. სადაწნევო კონსტრუქციის ბეტონისათვის მარკა ინიშნება იმ ანგარიშით, რომ მივიღოთ წყალუქონადი ბეტონი. წყალქვეშა ბეტონისათვის გამოიყენება ყველაზე წყალმედეგი პუცოლანური და წიდაპორტლანდცემენტი. წყლის ცვალებადი ზონის ბეტონისათვის, რომელიც ყველაზე მძიმე საექსპლუატაციო პირობებშია, საუკეთესოა სულფატმედეგი პორტლანდცემენტი. წყალზედა ბეტონისათვის რეკომენდებულია პორტლანდცემენტი, დანამატისანი პორტლანდცემენტი და წიდაპორტლანდცემენტი. შიდა ზონის ბეტონისათვის გამოიყენება დაბალთერმული პუცოლანური და წიდაპორტლანდცემენტი. შეიძლება პორტლანდცემენტისა და დანამატისანი პორტლანდცემენტის გამოყენებაც. სულფატურ-აგრესიული წყლისათვის აუცილებელია სულფატმედეგი პორტლანდცემენტის გამოყენება. ინერტულ შემავსებად გამოიყენება: ბუნებრივი ან ხელოვნური ქვიშა სიმსხოს მოდულით 1,5-3,5 მმ; ამოფრქვეულ ან დანალექ ქანებიდან მიღებული ღორღი მარცვლების ზომებით 5-220 მმ, სიმტკიცით 60-100 მპა. ბეტონის ხანგამძლეობა დამოკიდებულია წ/ც ფაქტორზე, რომელიც მიიღება 0,5-0,7-ის ფარგლებში.

**ბეტონი ჰიდროტექნიკური სხმული** – ბეტონი, რომლის ნარევი მზადდება ცემენტის, წყლისა და წვრილი ქვიშისაგან (სიმსხო ნაკლები 0,16 მმ-ზე), რომლის შემცველობა ნარევიში 15%-ია. მათ ემატება წყალდამჭერი (ბეტონიტური თიხა) და მიკრომემვსები (კერამზიტის მტვერი, მიკროკაჟმიწა, წანატაცნაცარი და სხვ.). ასეთ ბეტონს მაღალი დენადობა აქვს და ჩაწყობისას არ საჭიროებს მექანიკურ ზემოქმედებას, ამიტომ მას მიზანმიმართულად იყენებენ თხელკედლიან, ჭარბად დაარმირებულ, რთული კონფიგურაციის კონსტრუქციაში, სადაც ბეტონის ჩაწყობა რთულია, აგრეთვე წყლის არხის მონოლითური მოპირკეთებისათვის, სარწყავი სისტემის ანაკრები კონსტრუქციის დამზადებისათვის და სხვ. ბ. ჰ. ს. ორგანული მინერალების დანამატით (სუპერ- და ჰიპერპლასტიფიკატორით), საშუალებას იძლევა შემცირდეს წყლის ხარჯი არანაკლებ 20%-ით, ამაღლდეს ბეტონის სიმტკიცე ორი მარკით ან შემცირდეს ცემენტის ხარჯი 15-35%-ით, მივიღოთ დუღაბი კონუსის განშლით 180-260 მმ და ბეტონი კონუსის ჯდომით 20-24 სმ და მეტი, შენარჩუნდეს წყალცემენტის ფარდობა, შემცირდეს შრომატევადობა ვიბრირების გამორიცხვით, გაიზარდოს ცინვამედეგობა 25-40%-ით, წყალუქონადობა – 2-4 საფეხურით, ამაღლდეს ბეტონისა და რკ.ბ.-ის მედეგობა აგრესიული გარემოს მიმართ.

**ბეტონი ჰიდროტექნიკური წვრილმარცვლოვანი** – ბეტონი, რომელშიც შემავსების მაქსიმალური ზომაა 10 მმ. იგი შეიძლება ჩაეწყოს ტორკრეტირებით. სატყორცნიდან გამომავალ მშრალ ნარევს ემატება წყალი და დაიტანება ზედაპირზე. ასეთი ბეტონი ხასიათდება მაღალი სიმკვრივით, სიმტკიცით, წყალუჭონადობითა და ყინვამდეგობით. გამოიყენება წყალსატევისა და არხის ფილტრაციის საწინააღმდეგო მოპირკეთების, თხელკედლიანი პანელების, ტროტუარის ფილების, წყლის ავზების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დეფორმაციული ნაკერის ამოქოლებისთვის და ა.შ. ჰიდროტექნიკური ნაგებობის, აეროდრომის საფარის, არხის მოპირკეთების რემონტისათვის გამოიყენება სწრაფმყარებადი წვრილმარცვლოვანი ბეტონი თხევადი მინის შემკვრელზე, პოლიმერბეტონი და ბეტონპოლიმერი, რომლებიც ხასიათდება დიდი სიმტკიცით, სიმკვრივით, ცვეთა- და ქიმიური მედეგობით, კარგი ადჰეზიური თვისებებით.

**ბეტონიერი** – მანქანა, რომელიც მექანიკურად ურევს ერთმანეთს ბეტონის შემადგენელ ნაწილებს (ნახ. 1).



ნახ. 1

**ბეტონის ადვილჩაწყობადობა** – ნარევის თვისება შეავსოს ყალიბი და შემკვრივდეს თავისი სიმძიმის ძალის ან გარე მექანიკური მოქმედების შედეგად. ამის მიხედვით არჩევენ პლასტიკურ და ხისტ ნარევებს. პლასტიკური ბეტონის ნარევის ადვილჩაწყობადობა განისაზღვრება კონუსის ჯდომით, რომელიც იზომება სანტიმეტრობით. ამის მიხედვით, ბეტონის ნარევებია: ხისტი – 0, მცირემკვრადი – 2-4 სმ; მკვრადი – 4-12 სმ; სხმული – 12 სმ და მეტი.

**ბეტონის აირწარმოქმნელი დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომლის დასამზადებლად გამოიყენება ალუმინის ფხვნილი და მეთილსილიკონი. პირიქით, ბეტონის სტრუქტურის შემკვრივებისათვის უმატებენ კალციუმის ნიტრატს, რკინის ქლორიდს, რკინის სულფატს, ალუმინის სულფატს, სხვადასხვა შედგენილობის ფისსა და სხვ.

**ბეტონის ამონიუმური კოროზია** – ბეტონის კოროზია ამონიუმის მარილების ხსნარებთან ურთიერთქმედებისას.

**ბეტონის ანარევი** – ციკლური მოქმედების ბეტონსარევი ახლადმომზადებული ბეტონის რაოდენობა.

**ბეტონის ასაკი** – ასაკი, რომელიც შეესაბამება ბეტონის კლასს სიმტკიცის მიხედვით კუმშვასა და გაჭიმვაზე. ინიშნება დაპროექტებისას, კონსტრუქციაზე საპროექტო დატვირთვების მოდების რეალური ვადებიდან გამომდინარე, აგების ხერხისა და ბეტონის გამყარების პირობების გათვალისწინებით. ამ მონაცემების არარსებობის შემთხვევაში ბეტონის კლასი დგინდება 28 დღის ხნოვანების მიხედვით. ასაწყობი კონსტრუქციების ელემენტებში ბეტონის გასაშვები სიმტკიცე ინიშნება კონკრეტული სახეობის კონსტრუქციებისათვის, სათანადო სტანდარტების მოთხოვნების გათვალისწინებით.

**ბეტონის ბალიში** – ამა თუ იმ სახის ნაგებობის ან კონსტრუქციის საყრდენი ელემენტი, რომელიც ბეტონისგანაა (ან რკ.ბ.-ისგან) დამზადებული.

**ბეტონის გამაგრება** – პროცესი, რომლის დროს ბეტონის ბლანტი მასა გადადის მყარ მდგომარეობაში. ის გრძელდება ბეტონის მომზადებიდან 28 დღის განმავლობაში ანუ ბეტონი საპროექტო მარკას (კლასს) აღწევს ამ პერიოდში. ბეტონის გამაგრებისათვის ნორმალურ ტემპერატურულ გარემოდ პირობითად ითვლება 15-20°C. ტემპერატურის დაწვევისას ბეტონის სიმტკიცე იზრდება ნელა, ვიდრე ნორმალურზე. ნულზე ნაკლები ტემპერატურის დროს ბეტონის გამაგრება პრაქტიკულად ჩერდება, თუ მას არ დავუმატებთ მარილს, რომელიც ამცირებს წყლის გაყინვის წერტილს. ბეტონი, რომელსაც დაწყებული აქვს გამაგრება და გაიყინება, გაღობის შემდეგ სითბოში აგრძელებს გამაგრებას, თუ ის არ იყო დაზიანებული გამაგრების დაწყებისთანავე. მაღალ ტემპერატურაზე ბეტონი მაგრდება უფრო ჩქარა, ვიდრე ნორმალურზე, განსაკუთრებით ტენიან გარემოში. რადგან მაღალ ტემპერატურაზე ბეტონის სწრაფი გამოშრობისაგან დაცვა ძნელია, ამიტომ 80°C-ზე მეტად მისი გაცხელება არ შეიძლება. გამონაკლისს შეადგენს მხოლოდ მისი დამუშავება წყლის ორთქლით გაჯერებულ, სპეციალურ ჰერმეტიკულ კამერაში 90-100°C-ზე ან ავტოკლავში წნევის ქვეშ. ბეტონის გამაგრებაზე დიდი გავლენა აქვს მისი მოვლის ორგანიზაციას, განსაკუთრებით ადრეულ ასაკში. მოვლის მიზანია შეიქმნას ბეტონის გამაგრებისათვის სათანადო პირობები, საჭირო ტენიანობის გარემოს შენარჩუნებით. ამისათვის ბეტონს ფარავენ პოლიმერული აფსკით, აყრიან ქვიშას ან ნახერხს, რომელსაც მუდმივად ასველებენ, იყენებენ სინთეზური მასალის ლეიბებს, ზედაპირს ფარავენ წყლით ან იყენებენ ბეტონის გამოშრობისაგან დაცვის სხვა მეთოდებს ჰიდრატაციის პროცესისა და სიმტკიცის ზრდის შენელების თავიდან ასაცილებლად. ადრეულ ასაკში ბეტონის გამოშრობა იწვევს შეკლების მნიშვნელოვან დეფორმაციას, ჩნდება მიკრობზარები. შემდეგში სათანადო პირობების შექმნით სტრუქტურის გამოსწორება არ ხერხდება, ამიტომ ბეტონის სათანადო მოვლა ადრეულ ასაკში, აუცილებელი პირობაა ხარისხიანი ბეტონის მისაღებად.

**ბეტონის გამაგრების დამაჩქარებელი დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც აჩქარებს ბეტონის გამყარების პროცესს. ასეთი დანამატებია: კალციუმის ქლორიდი, ნატრიუმის სულფატი, კალციუმის ნიტრიტნიტრატქლორიდი და სხვ. ისინი ბეტონის ნარევის ემატება განსაზღვრული რაოდენობით, რადგან უარყოფით ზემოქმედებას ახდენენ მასზე. მაგ., კალციუმის ქლორიდი ხელს უწყობს არმატურის კოროზიას, ამიტომ მისი დანამატი რ.კ.ბ.-ში შეზღუდულია 2%-მდე, ხოლო გამოყენება წინასწარდამაბულ არმატურასთან და თხელკედლიან კონსტრუქციაში აკრძალულია. უკანასკნელ დროს მიღებული იქნა ბეტონის უქლორო გამამაგრებლები – ალუმინატი, კალციუმის ფორმატი, კარბონატი, ჰალოიდი, ტრიეთანოლოამი, ფორმალდეჰიდი და სხვ. რომლებიც აჩქარებენ და ამალაგებენ ბეტონის სიმტკიცეს 7 დღეში 20-40%-ით

**ბეტონის გამტარობა** – ბეტონის თვისება გაატაროს აირი ან სითხე წნევის გრადიენტის არსებობისას (რეგლამენტირება ხდება წყალშეუღწევობის W მარკის მიხედვით), ან უზრუნველყოს წყალში გახსნილი ნივთიერებების დიფუზიური გატარება წნევის გრადიენტის არარსებობისას (რეგლამენტირება ხდება დენის სიმკვრივისა და ელექტროპოტენციალის დადგენილი სიდიდეებით).

**ბეტონის განყალიბების სიმტკიცე** – ბეტონის სიმტკიცის მინიმალური მნიშვნელობა, როდესაც შესაძლებელია მისი განყალიბება.

**ბეტონის გაჭიმვის სიმტკიცე გახლეჩვისას** – განისაზღვრება ევრონორმების (EN 12390-6) მიხედვით. ანბანური აღნიშვნა –  $f_{ct}$  გაჭიმვის სიმტკიცე გახლეჩისას განისაზღვრება 28 დღის

ასაკში. დამახასიათებელი სიმტკიცე გაჭიმვაზე გახლეჩის დროს გამოცდის შედეგების მიხედვით უნდა იყოს მეტი ან ტოლი მოცემულ სიმტკიცეზე.

**ბეტონის გაჭიმვის სიმტკიცე ლუნვისას** – განისაზღვრება ევრონორმების (EN 12390-5) მიხედვით. ანბანური აღნიშვნა –  $f_{tb}$  გაჭიმვის სიმტკიცე ლუნვისას განისაზღვრება 28 დღის ასაკში. დამახასიათებელი სიმტკიცე გაჭიმვაზე ლუნვის დროს გამოცდის შედეგების მიხედვით უნდა იყოს მეტი ან ტოლი მოცემულ სიმტკიცეზე.

**ბეტონის დამცავი შრე** – რკ.ბ.-ის კონსტრუქციის ბეტონის შრე გარე ზედაპირსა და კონსტრუქციაში მოთავსებული არმატურის ახლომდებარე ზედაპირს შორის. ის უზრუნველყოფს ბეტონისა და არმატურის ერთობლივ მუშაობას კონსტრუქციის მუშაობის ყველა სტადიაზე, აგრეთვე არმატურის დაცვას გარე ატმოსფერული, ტემპერატურული და სხვა მსგავსი ზემოქმედებისაგან. გრძივი მუშა არმატურისათვის (დაუძაბავი და საბჯენებზე დაჭიმვის გზით დამაბული) დამცავი შრის სისქე უნდა იყოს არანაკლებ ღეროს ან ბაგირის დიამეტრისა და არანაკლები (ზომები მმ-ში): ფილებში და კედლებში სისქით: 100-მდე ჩათვლით – 10; 100-ზე მეტი – 15. კოჭებში და წიბოებში კვეთის სიმაღლით: 250-ზე ნაკლები – 15; 250 და მეტი – 20; სვეტებში – 20; საძირკვლის კოჭებში – 30. საძირკვლებში: ასაწყობში – 30; მონოლითურში, რომელსაც აქვს ბეტონის მომზადება – 35; მონოლითურში, რომელსაც არა აქვს ბეტონის მომზადება – 70. B7,5 და უფრო დაბალი კლასის დაფოროვნებული და მსუბუქი ბეტონებისაგან დამზადებულ ერთფენოვან კონსტრუქციებში დამცავი შრე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 20 მმ, ხოლო გარე საკედლე პანელებში (ფაქტურის შრის გარეშე) – არანაკლებ 25 მმ-სა. უჯრედოვანი ბეტონის ერთფენოვან კონსტრუქციებში დამცავი შრე ყველა შემთხვევაში მიიღება არანაკლებ 25 მმ-სა. განივი, გამანაწილებელი და კონსტრუქციული არმატურის დამცავი ბეტონის შრის სისქე მიიღება არანაკლებ აღნიშნული არმატურის დიამეტრისა და არანაკლებ (მმ-ით): 250 მმ-ზე ნაკლები სიმაღლის განივკვეთიანი ელემენტებისათვის – 10; 250 მმ-ის ტოლი და მეტი სიმაღლის განივკვეთიანი ელემენტებისათვის – 15. B7,5 და უფრო დაბალი კლასის მსუბუქი და დაფოროვნებული ბეტონების ელემენტებში და უჯრედოვანი ბეტონების ელემენტებში კვეთის სიმაღლის მიუხედავად, განივი არმატურის დამცავი ბეტონის შრის სისქე მიიღება არანაკლებ 15 მმ-ისა. წინასწარ დამაბული ელემენტების ბოლოებში, ძაბვების გადაცემის ზონაში დამცავი ბეტონის შრის სისქე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ: A-IV, A-IIIB კლასის ღეროვანი არმატურისათვის – 2d; A-V, A-VI, AT-VII კლასის ღეროვანი არმატურისათვის – 3d; არმატურის ბაგირებისათვის – 2d (აქ d მმ-შია). გარდა ამისა, დამცავი ბეტონის შრე ელემენტის სიგრძის მითითებულ მონაკვეთზე უნდა იყოს არანაკლები 40 მმ-სა ყველა კლასის ღეროვანი არმატურისათვის და არანაკლები 20 მმ – საარმატურო ბაგირებისათვის. საყრდენთან განლაგებულ კვეთებში დამცავი ბეტონის შრე, ანკერებიანი ან უანკერო დამაბული არმატურისათვის, დასაშვებია დაინიშნოს ისეთივე, როგორც მალში. წინასწარ დამაბულ ელემენტებში, ბეტონზე დაჭიმული და არხებში განლაგებული გრძივი არმატურით, მანძილი ელემენტის ზედაპირიდან არხის ძირამდე უნდა იყოს არანაკლები 40 მმ-სა და არანაკლები არხის სიგანისა. გარდა ამისა, მითითებული მანძილი ელემენტის გვერდით წახნაგამდე უნდა იყოს არანაკლები არხის სიმაღლის ნახევრისა. დამაბული არმატურის განლაგებისას ღარებში ან ელემენტის კვეთის გარედან, დამცავი ბეტონის შრის სისქე, რომელიც წარმოიქმნება ტორკრეტირების შედეგად ან რაიმე სხვა ხერხით, მიიღება არანაკლებ 20-მმ-სა. მთლიანი არმატურის ღეროების, ბადეების ან კარკასების ყალიბებში თავისუფლად ჩაწყობის მიზნით, რომლებიც გაიმართებიან ნაკეთობის მთელ სიგრძეზე ან

სიგანეზე, მათი ბოლოები დაშორებული უნდა იყოს ელემენტის წახნაგებიდან: 9 მეტრამდე ნაკეთობის შესაბამისი ზომისას – 10 მმ, 12 მ-დე – 15 მმ, ხოლო 12 მ ზევით – 20 მმ.

**ბეტონის დანამატები** – ნივთიერებები, რომელიც გამოიყენება ბეტონში ცემენტის ეკონომიისა და ნარევის თვისებების რეგულირებისათვის. არსებობს ორი სახის: ქიმიური დანამატი, რომელიც ემატება ბეტონს მცირე რაოდენობით (0,1-2% ცემენტის მასიდან) და მიზანშეწონილად ცვლის ბეტონის ნარევის და ბეტონის თვისებას და წმინდად დაფქული დანამატი (5-20%) ცემენტის ეკონომიისა და ბეტონის მკვრივი მასის მისაღებად. ქიმიური დანამატის გამოყენება ყველაზე უნივერსალური, ხელმისაწვდომი და მოქნილი მეთოდია ბეტონის ტექნოლოგიის მართვისა და მისი თვისების რეგულირებისათვის. თუ ადრე მშენებლობაში დანამატად გამოიყენებოდა ცალკეული ქიმიური პროდუქტი და წარმოების მოდიფიცირებული ნარჩენი, ამჟამად უფრო პრიორიტეტულია სპეციალურად ბეტონისათვის დამზადებული დანამატები, როგორებიცაა, მაგ.: პლასტიფიკატორი, სუპერპლასტიფიკატორი, ჰიპერპლასტიფიკატორი, ჰაერჩამთრევი, ჰიდროფობულ-მაპლასტიფიცირებელი, გაყინვის საწინააღმდეგო, აირწარმომქმნელი, შეკვრის შემანელებელი, მინერალური, ორგანულ-მინერალური, ინერტული, კაჟმიწა, კალმატრონი და სხვ. ერთი და იმავე დანამატი სხვადასხვა დოზის დროს იწვევს სხვადასხვა მოქმედებას, შეუძლია დააჩქაროს ან შეანელოს ბეტონის გამაგრება. მაგ., სუპერპლასტიფიკატორის ზედმეტი რაოდენობა, აყოვნებს ბეტონის გამაგრებას. ბეტონის გამაგრების დამაჩქარებელი დანამატის  $CaCl_2$ -ის დიდი დოზა იწვევს არმატურის კოროზიას, ამიტომ რ.ბ.-ში მისი რაოდენობა იზღუდება 2%-მდე. ზოგიერთ დანამატს აქვს მრავალფუნქციური მოქმედება, მაგ., მაპლასტიფიცირებელი და ჰაერჩამთრევი, აირწარმომქმნელი და მაპლასტიფიცირებელი და სხვ. ამ შემთხვევაში დანამატის კლასიფიცირებას ახდენენ უფრო მეტად გამოსახული მოქმედების ეფექტის მიხედვით. ბ. დ. შეირჩევა სამშენებლო ლაბორატორიაში გამოცდების გზით.

**ბეტონის დანამატი აირწარმომქმნელი** – ნივთიერება (ალუმინის ფხვნილი, პენოსტრომი, პოლიჰიდროსილოკსანი და სხვ.), რომელიც ცემენტის ჰიდრატაციის პროდუქტებთან ქიმიური ურთიერთქმედებით წარმოქმნის აირებს.

**ბეტონის დანამატი დამაფორიზებელი** – ნივთიერება (ფისი, წებო, სულფონოლი, კანიფოლის საპონი, ადიმენტი, პერამინი და სხვ.), რომელიც მიზანმიმართულად უწყობს ხელს ბეტონის მასივში ჰაერის ფორმის წარმოქმნას.

**ბეტონის დანამატი კოლმატრონული** – ნივთიერება (დიეთილენგლიკოლის, ტრიეთილენგილოლის, პოლიამინის ფისები; ბიტუმის ემულსია, რკინის სულფატი, რკინის ქლორიდი, რკინის ნიტრატი, კალციუმის ნიტრატი, ალუმინის სულფატი და სხვ.), რომელიც ბეტონის ფორმებს ავსებს წყალში უხსნადი პროდუქტებით.

**ბეტონის დანამატი მაპლასტიფიცირებელი** – ნივთიერება (პლასტიფიკატორები, ლიგნოსულფონატები და სხვ.), რომელიც ზრდის ბეტონის ნარევის ძვრადობას.

**ბეტონის დანამატი მასტაბილიზირებელი** – ნივთიერება (გიპანი, მეთილცელულოზა წყალხსნადი, ბენტონიტური თიხა, ადიმენტი, ზიკა პუმპი და სხვ.) რომელიც ამცირებს ბეტონის ნარევის განშრევადობას.

**ბეტონის დანამატი პენეტრონ ადმიქსი** – ამერიკული წარმოების ბეტონის დანამატი, რომელიც გამოიყენება წყლისა და აგრესიული გარემოს მიმართ ბეტონის ნარევის მედეგობის



ასამაღლებლად. დოზირების ნორმა შეადგენს ცემენტის მასის 0,8-2,3%. პენეტრონ ადმიქსის წყალში გარეული ფხვნილი (პროპორციით 1:1) ბეტონის ნარევს ემატება უშუალოდ მიქსერში. ბეტონი ხდება პრაქტიკულად წყალგაუმტარი და მედეგი ყოველგვარი აგრესიული გარემოს მიმართ. გამოიყენება გრუნტთან და წყალთან შეხებაში მყოფი რკ. ბ.-ის კონსტრუქციების დასამზადებლად, აგრეთვე სახურავებში და საგზაო მშენებლობაში. პენეტრონის ფორმის სხვა ჰიდროიზოლაციური ქიმიური დანამატებია: ქსაიპექს ადმიქს ც-1000, ქსაიპექს მოდიფაიტი, პენეტრონ პლუსი, პენეკრიტი, პენეპლაგი (ახდენს წყლის დინების ჰიდროლოკალიზებას 40 წმ-ში), პენესილ PRO, პენეპარი (ჰიდროგაფართოებადი ზონარი, ნაკერების ჰიდროიზოლაციისათვის) და სხვ.

**ბეტონის დანამატი ქაფწარმომქმნელი** – ზედაპირულად აქტიური ორგანული ნივთიერება (სულფონოლი, საპონინი SDO-L, Mapeplast LA, მერქნის საპნიანი ფისი და სხვ.) საჭირო ჯერადობისა და მედეგობის ტექნიკური ქაფის მისაღებად, რომელიც ბეტონის ნარევის კომპონენტებთან შერევისას იძლევა ბეტონის უჯრედოვან და დაფორიზებულ სტრუქტურას.

**ბეტონის დანამატი ცინვასაწინალო** – ნივთიერება (პოტაში, ლიგნოპანი, ამიაკის წყალი, ბეტონსანი, ცემენტოლი, შარდოვანა, ნატრიუმის ნიტრატი და სხვ.), რომელიც ამცირებს წყლის გაყინვის ტემპერატურას ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას ზამთრის პირობებში.

**ბეტონის დანამატი წყალდამჭერი** – ნივთიერება (თიხა, გიპანი, მეთილცელულოზა, პოლიოქსიეთილენი, პოლიეთილენოქსიდი და სხვ.), რომელიც ამცირებს წყლის გამოდევნას ბეტონის ნარევიდან.

**ბეტონის დანამატი წყალმარედუციურებელი** – ნივთიერება (სუპერპლასტიფიკატორი და კომპლექსური დანამატები მის საფუძველზე), რომლის დამატებით მიიღება საჭირო ჩაწყობადობის ბეტონი წყლის მინიმალური ხარჯით.

**ბეტონის დანამატი ჰაერჩამორევი** – ზედაპირულად აქტიური ორგანული ნივთიერება (აეროპლასტი, პოლიპლასტი, ადიმენტი, ვინსოლი, მეგალიტი და სხვ.), რომელიც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის შერევის პროცესში წვრილდისპერსიული ჰაერის ჩათრევას და ბეტონში მის თანაბრად განაწილებას.

**ბეტონის დანამატი ჰიდროფობული** – ნივთიერება (ფენილეტოქსისოლოქსანი, ნატრიუმის ალუმინმეთილსილიკონატი, ადიმენტი, ზიკაგარდი, თუთიის სტეარატი, სემენტოლი, ნატრიუმის ეთილსილიკონატი და სხვ.), რომელიც ბეტონის ფორებს და კაპილარებს ანიჭებს ჰიდროფობურ (წყალუკარების) თვისებებს.

**ბეტონის დიაფრაგმა** – იხ. ბეტონის ეკრანი.

**ბეტონის დინამიკური სიმტკიცე** – ბეტონის დროებითი წინალობის ზრდა დიდი ინტენსივობისა და ხანმოკლე დინამიკური დატვირთვების (დარტყმა, აფეთქება) მოქმედებისას. რაც ნაკლებია მრღვევი დინამიკური დატვირთვის მოქმედების დრო ნიმუშზე, მით მეტია ბეტონის სიმტკიცის დინამიკურობის კოეფიციენტი, რომელიც არის კუმშვაზე დინამიკური დროებითი წინალობის ფარდობა პრიზმულ სიმტკიცესთან.

**ბეტონის დროებითი წინალობა** – ბეტონის დინამიკური სიმტკიცე. განისაზღვრება ლაბორატორიულ პირობებში ბეტონის სტანდარტული ნიმუშების გამოცდით ხანმოკლედ მოქმედი დატვირთვების მოქმედებისას.

**ბეტონის ეკრანი** (ბეტონის დიაფრაგმა) – თვითმზიდი ბეტონის გარსი ან მემბრანა, დაკონსტრუირებული კვერცხის ნაჭუჭის ანალოგურად.

**ბეტონის ექსპლუატაციის გარემო** – ექსპლუატაციის პროცესში ბეტონზე მოქმედი ქიმიური, ფიზიკური და მექანიკური ზემოქმედების ერთობლიობა.

**ბეტონის ექსპლუატაციის ვადა** – დროის ხანგრძლივობა ექსპლუატაციის ნორმალურ პირობებში, რომლის განმავლობაში ბეტონის ხარისხი პასუხობს პროექტის მოთხოვნებს.

**ბეტონის ვაკუუმირება** – ბეტონის ნარევის შემკვრივება მისგან ჭარბი წყლის მოცილებით. ხორციელდება ვაკუუმ-ფარის მეშვეობით, რომელსაც უშუალოდ ადებენ ახლად დაბეტონებულ კონსტრუქციას. ბ. ვ. აჩქარებს განყალიბების პროცესს, ამალღებს ბეტონის სიმტკიცესა და ყინვამდეგობას, ამცირებს ცემენტის ხარჯს. პორტლანდცემენტზე დამზადებული მასიური ბეტონის ნაკეთობის ვაკუუმირების დრო, ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში, შეადგენს 40-45 წთ-ს.

**ბეტონის თბოგამტარობა** – ფიზიკური სიდიდე, რომელიც ახასიათებს ბეტონში ტემპერატურის ცვლილების (გათანასწორების) სიჩქარეს არათანაბარ სითბურ მოვლენებში. მისი სიდიდე მერყეობს დიდ ფარგლებში 0,08-1,74 ვტ/(მ.კ.). ბეტონის თბოგამტარობის კოეფიციენტი იზრდება სიმკვრივის ზრდისას და მცირდება ფორიანობის გაზრდით. ბეტონის სტრუქტურა შეიცავს მყარ ფაზას და ჰაერულ ან წყლის ფორებს. ჰაერის თბოგამტარობა გაცილებით ნაკლებია მყარი ფაზის თბოგამტარობაზე, ამიტომ, რაც მეტია ბეტონის ფორიანობა ან ნაკლებია სიმკვრივე, მით ნაკლებია მისი თბოგამტარობა. ფორების წყლით შევსების შედეგად ბ. თ. იზრდება, რადგან წყლის თბოგამტარობა 25-ჯერ მეტია ჰაერის თბოგამტარობაზე. ბეტონის გაყინვისას თბოგამტარობა კიდევ უფრო იზრდება, რადგან ყინულის თბოგამტარობა ოთხჯერ მეტია წყლის თბოგამტარობაზე. ბეტონის ტემპერატურის გაზრდით ბ. თ. რამდენადმე იზრდება. ძალიან წვრილი დახურული ფორიანობის ბეტონს აქვს ნაკლები თბოგამტარობა, რადგან მასში სითბოგადაცემა მცირდება. ბეტონის წყლით გაჟღენთის და გაყინვის შედეგად ბ. თ. ხარისხი იცვლება სიმკვრივეზე დამოკიდებულებით. სიმკვრივის შემცირებით ამ ფაქტორების გავლენა იზრდება.

**ბეტონის თბოფიზიკური თვისება** – რკ.ბ.-ის კონსტრუქციებისა და ნაგებობების საიმედო ექსპლუატაციისათვის მნიშვნელოვანი მახასიათებელი, რომელშიც შედის: თბოგამტარობა, თბოტევადობა და ტემპერატურული დეფორმაცია. შემომზღუდავი კონსტრუქციის მასალის თბოფიზიკური თვისება განსაზღვრავს შენობის თბურ დაცვას, მზიდი კონსტრუქციის მასალის თბოფიზიკური თვისება – მის ქცევას ხანძრის ან სხვა ფაქტორების მოქმედების შედეგად. ეს თვისებები გაითვალისწინება შენობების, ნაკეთობებისა და კონსტრუქციების დაპროექტებისას.

**ბეტონის თვითდაძაბვა** – კუმშვის ძაბვა, რომელიც წარმოიშობა კონსტრუქციის ბეტონში ცემენტის ქვის გაფართოებით გამყარების პროცესში, როცა ეს გაფართოება შეზღუდულია (რეგლამენტირება ხდება ბეტონის თვითდაძაბვის Sp მარკის მიხედვით).

**ბეტონის კაჟმიწა დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც ამალღებს ბეტონის სიმკვრივეს, სიმტკიცეს, წყალუქონადობასა და ხანმდეგობას. კაჟმიწა წარმოადგენს კაჟისშემცველი ნადნობის ნარჩენს (ფეროსილიციუმი, კრისტალური კაჟმიწა და სხვ.). კაჟმის დნობის და 1800°C-ზე უფრო მაღალ ტემპერატურის დროს კვარცის ადღენისას წარმოიქმნება აირისებრი

კაჟბადი, რომელიც გაცივებისა და ჰაერთან კონტაქტისას იჟანგება  $\text{SiO}_2$ -ად და განიცდის კონდენსაციას კაჟმიწის უწვრილეს ნაწილაკებად. მიკროკაჟმიწაში  $\text{SiO}_2$  შეადგენს 85-98%-ს. კაჟმიწის ნაწილაკებს აქვთ მცირე ზომები (0,1-0,5 მკმ) და დიდი ხვედრითი ზედაპირი (18-25 მ<sup>2</sup>/გ). მიკროკაჟმიწა გამოირჩევა დიდი წყალმოთხოვნილებით: თანაბარპლასტიკურ ნარევეში 1 კგ მიკროკაჟმიწის შეყვანა იწვევს წყლის ხარჯის გაზრდას 1 ლიტრით. ამიტომ მას იყენებენ სუპერპლასტიკატორთან ერთად, რათა შეამცირონ წყლის ხარჯი. მიკროკაჟმიწის ხარჯი ბეტონში ცემენტის მასის 5-15%-ია, რაც ნაკლებია, ვიდრე სხვა მინერალური დანამატის გამოყენებისას. მაღალი დისპერსიულობის გამო მიკროკაჟმიწის ნაყარი სიმკვრივე შეადგენს მხოლოდ 150-200 კგ/მ<sup>3</sup>, რაც აძნელებს მის ტრანსპორტირებას, ამიტომ ბეტონის წარმოებაში ჩვეულებრივ იყენებენ წინასწარ გრანულირებულ ან ბრიკეტირებულ მიკროკაჟმიწას, რაც არსებითად ამსუბუქებს მის ტრანსპორტირებასა და გამოყენებას.

**ბეტონის კარბონიზაცია** – ცემენტის ქვის ნახშირმჟავა გაზთან ურთიერთქმედების პროცესი, რომელიც იწვევს ბეტონის თხევადი ფაზის ტუტეანობის შემცირებას.

**ბეტონის კვეთის სამუშაო სიმაღლე** – მანძილი ბეტონის ელემენტის კვეთის შეკუმშული ზონის კიდიდან გაჭიმული გრძივი არმატურის სიმძიმის ცენტრამდე.

**ბეტონის კლასი** – ბეტონის სიმტკიცის (კუმშვაზე და გაჭიმვაზე) კონტროლირებული მინიმუმი, რომლის ალბათობის საიმედოობა არის 0,95. მიიღება 18-20°C ტემპერატურისა და არანაკლები 90% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში გამყარების 28-ე დღეს. გამოსაცდელი ნიმუშების რაოდენობა განისაზღვრება ერთგვაროვანი ელემენტების ერთობლიობიდან შემთხვევითი შერჩევის მეთოდის გამოყენებით, ხოლო ლაბორატორიული გამოცდები წარმოებს სპეციალური სახელმწიფო სტანდარტების დაცვით. ღერძულ გაჭიმვაზე ბეტონის Bt კლასი სიმტკიცის მიხედვით განისაზღვრება ანალოგიურად, ოღონდ შესაბამისი ნიმუშის გამოცდით გაჭიმვაზე; ნიმუშის სამუშაო ნაწილის (კვადრატული განივკვეთის პრიზმა) ზომები მიიღება: 100×100×400, 150×150×600 და 200×200×800 მმ, ან გამოითვლება ემპირიული ფორმულებით. ნორმებში მოცემულია ბეტონის კლასები გაჭიმვაზე Bt0.8-დან Bt3.2-მდე. მზიდ სამშენებლო კონსტრუქციებში ძირითადად გამოიყენება: ჩვეულებრივ (დაუმაზავ) ღუნვად ელემენტებში – ბეტონები B15-B30 კლასის; შეკუმშულ ელემენტებში (მაგ., სვეტებში) – B20-B40; წამწეებში, კამარებში და თალებში – B30-B50. წინასწარდაძაბულ კონსტრუქციებში ბ. კ. ინიშნება გამოყენებული არმატურის კლასის მიხედვით. მაგ., A-IV კლასის არმატურისათვის არა უმცირესი B15-ისა, A-VI – არა უმცირესი B30-ისა. B7.5 -ზე ნაკლები კლასის მძიმე და წვრილმარცვლოვანი ბეტონის გამოყენება მზიდ სამშენებლო კონსტრუქციებში, სამშენებლო ნორმებით დაუშვებელია.

**ბეტონის კომპლექსური დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც გამოიყენება მრავალფუნქციური მოქმედების ეფექტის მისაღებად. მასში ჩართულია რამდენიმე კომპონენტი (მაგ., დანამატი, რომელიც ერთდროულად ათხევადებს ბეტონის ნარევეს და აჩქარებს ბეტონის გამაგრებას). შექმნილია ბ. კ. დ. მრავალი სახეობა, რომელიც ბეტონის ტექნოლოგიისა და თვისებების მართვის საშუალებას იძლევა. პირობითად, ასეთი დანამატის ოთხი ჯგუფი არსებობს: I – ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერების ნარევი; II – ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებისა და ელექტროლიტის ნარევი; III – სუპერ-პლასტიფიკატორის საფუძველზე მიღებული კომპლექსური დანამატი; IV – რთული, მრავალკომპონენტიანი კომპლექსური დანამატი. კომპლექსური დანამატი გამოდის მზა პროდუქტის სახით, ან

მზადდება უშუალოდ ბეტონსარევე კვანძში ცალკეული კომპონენტებისაგან, რაც მოითხოვს დამატებით მოწყობილობასა და ხარჯს.

**ბეტონის კონსტრუქციები და ნაკეთობები** – შენობებისა და ნაგებობების ელემენტები, შესრულებული უარმატურო ან სუსტად დაარმირებული (კონსტრუქციული) ბეტონისაგან. რადგანაც ასეთი კონსტრუქციები ცუდად მუშაობენ ჭიმვაზე, ამიტომ მათ იყენებენ მხოლოდ კუმშვაზე მომუშავე კონსტრუქციებში. ბეტონის ყველაზე გავრცელებული კონსტრუქციებია: საძირკვლები, კედლის ბლოკები, სვეტები, თაღები, ხიდის ბურჯები, საგზაო და ტროტუარის ფილები, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ელემენტები და სხვ. კონსტრუქციულად მასიურ ნაგებობებს (მაგ., კაშხლებს, დიდი ზომის საძირკვლებს, საყრდენ კედლებს), როგორც წესი, აგებენ მონოლითური ბეტონისაგან.

**ბეტონის კონსტრუქციების გაძლიერება** – იხ. რკინაბეტონის კონსტრუქციების გაძლიერება.

**ბეტონის კონტროლირებადი პერიოდი** – დროის პერიოდი, რომლის განმავლობაში ბეტონის მოთხოვნითი სიმტკიცე მიიღება მუდმივი წინა საანალიზო პერიოდის ვარიაციის კოეფიციენტთან შესაბამისობით.

**ბეტონის კოროზია** – ბეტონის თვისებებისა და მახასიათებლების გაუარესება მისი შემადგენლობიდან ხსნადი ნაწილების გამორეცხვის (გამოტუტვის) შედეგად (პირველი სახის კოროზია); კოროზიის პროდუქტების წარმოქმნა, რომლებსაც არა აქვთ მჭიდა თვისებები (მეორე სახის კოროზია); მცირედხსნადი კრისტალური მარილების დაგროვება, რომელიც ზრდის ბეტონის მოცულობას მყარ ფაზაში (მესამე სახის კოროზია). რკინაბეტონის კოროზია არის რკ.ბ.-ის რღვევა ბეტონისა და (ან) არმატურის კოროზიის შედეგად. კოროზიის გამომწვევი ქიმიური შედგენილობის მიხედვით გამოყოფენ სულფატურს, მაგნეზიურს, მჟავას, ნახშირმჟავას, ტუტეების, ამონიუმის და სხვა სახის კოროზიას.

**ბეტონის კუმშვის სიმტკიცე** – განისაზღვრება ევრონორმების (EN 12390-3) მიხედვით. სიმტკიცის ანბანური აღნიშვნა კუბური ნიმუშების გამოცდისას –  $f_{c,cube}$ , ცილინდრული ნიმუშებისათვის –  $f_{c,cyl}$ . განსაკუთრებულ შემთხვევებში ბეტონის სიმტკიცე შეიძლება განისაზღვროს უფრო ადრე, ვიდრე 28 დღის ასაკში, ან არასტანდარტულ გარემოში (მაგ., გასათბობ კამერაში შენახვისას). გამოცდების შედეგად მიღებული ნორმატიული სიმტკიცე უნდა იყოს ტოლი ან მეტი მოცემულ სიმტკიცეზე.

**ბეტონის მარკა** – სიდიდე, რომელიც განსაზღვრავს ბეტონის ხარისხს ყინვამდეგობის, წყალშეუღწევობის, საშუალო სიმკვრივისა და თვითდაძაბვის თვისებების მიხედვით.

**ბეტონის მარკა თვითდაძაბვის მიხედვით** – Sp0,6 -Sp4. რიცხვები უჩვენებს გაფართოებადი ბეტონისაგან გაჭიმული არმატურის მიერ ბეტონში აღძრულ წინასწარი მკუმშავი ძაბვის სიდიდეს მპა-ში. ეს მარკა ინიშნება თვითდაძაბად კონსტრუქციებში წაყენებული ბზარმდეგობისა და სიხისტის მოთხოვნების მიხედვით.

**ბეტონის მარკა საშუალო სიმკვრივის მიხედვით** – D800-დან D2500 კგ/მ<sup>3</sup>-მდე. ამ მარკის გათვალისწინება ხდება კონსტრუქციებისათვის, რომელთაც სხვა მოთხოვნებთან ერთად წაყენებათ თბოიზოლაციის მოთხოვნებიც.

**ბეტონის მარკა ყინვამედეგობის მიხედვით** – F50-დან F500-მდე. აქ რიცხვი უჩვენებს გაყინვა-გალხობის ციკლების იმ რაოდენობას, რომლის შემდეგ ბეტონის სიმტკიცე შედარებით უმნიშვნელოდ მცირდება (15%-მდე). ამ მარკის გათვალისწინება ხდება კონსტრუქციებისათვის, რომელთაც მუშაობა უხდებათ ტენიან გარემოში.

**ბეტონის მარკა წყალშეუღწევობის მიხედვით** – W2-დან W12-მდე. რიცხვი აღნიშნავს წყლის ჰიდროსტატიკურ დაწნევას კგმ/სმ<sup>2</sup>-ობით, რომლის დროსაც 150 მმ სისქის ნიმუშში არ აღინიშნება წყლის გაჟონვა. ამ მარკის გათვალისწინება ხდება ისეთი კონსტრუქციებისათვის, რომელთაც მუშაობა უხდებათ წყლის დაწნევის ქვეშ (რეზერვუარები, სადაწნევო მილები და სხვ.).

**ბეტონის მიმდინარე კონტროლი** – მზა ბეტონის ნარევის პარტიის ან კონსტრუქციის სიმტკიცის კონტროლი, როდესაც ფაქტიური სიმტკიცე და ერთგვარობა (ვარიაციის კოეფიციენტი) გაანგარიშდება პარტიის კონტროლის შედეგებით.

**ბეტონის მინერალური დანამატი** – ბუნებრივი ან ტექნოლოგიური ნედლეულის (ნაცარი, დაფქული წიდა, მთის ქანი, მიკროკაჟმიწა და სხვ.) ფხვნილი. შემვსებისაგან განსხვავებით აქვს წვრილი მარცვლები (0,16 მმ-ზე ნაკლები); არ იხსნება წყალში და ფაქტიურად ბეტონის მყარი ფაზის წვრილი შემავსებელია. ეწყობა (ლაგდება) ცემენტთან ერთად შემვსების სიცარიელეში, რითაც ამკვრივებს ბეტონის სტრუქტურას და რიგ შემთხვევაში ცემენტის ხარჯის შემცირების საშუალებასაც გვაძლევს. ამიტომ ბ. მ. დ. ხშირად უწოდებენ მინერალურ შემვსებს. თუ ამ დანამატს შევაფასებთ ცემენტისა და ბეტონის სტრუქტურაზე გავლენით, მაშინ დისპერსიულობის მიხედვით ის შეიძლება დავყოთ როგორც ცემენტის გამზავებელი და როგორც – შემამკვრივებელი. გამზავებელს, მაგ., ნაცარს, აქვს ცემენტთან მიახლოებული გრანულომეტრიული შედგენილობა (ხვედრითი ზედაპირი 0,2-0,5 მ<sup>2</sup>/გ), შემამკვრივებელს კი მაგ., მიკროკაჟმიწას, აქვს ცემენტზე 100-ჯერ უფრო წვრილი მარცვალი (ხვედრითი ზედაპირი 20-30 მ<sup>2</sup>/გ) და წარმოადგენს მეტად ეფექტურ დანამატს, რადგან შეუძლია შეავსოს ცემენტის მარცვლებს შორის სიცარიელე და აქვს რეაქციისადმი მაღალი უნარი. მინერალური დანამატი არის აქტიური და ინერტული. აქტიურს უნარი აქვს წყლის თანდასწრებით იმოქმედოს კალციუმის დიოქსიდთან ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე, წარმოქმნას ნაერთი, რომელსაც ექნება შემკვრელის თვისება. დანამატის თვისებაზე მნიშვნელოვანი გავლენა აქვს აგრეთვე, მარცვლოვან შედგენილობას, რომელიც განსაზღვრავს ხვედრით ზედაპირს და, შესაბამისად, მის რეაქციულ თვისებას ან ბეტონის სტრუქტურის შემკვრივების შესაძლებლობას. ინერტული დანამატი (მაგ., საჩხერის დაფქული კვარცის ქვიშა) რომელიც ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ცემენტის კომპონენტებთან რეაქციაში არ შედის, გარკვეულ შემთხვევაში (მაგ., ავტოკლავური გამაგრებისას) ამჟღავნებს რეაქციულ თვისებას. ინერტულ დანამატს ხშირ შემთხვევაში იყენებენ ბეტონის მყარი ფაზის მარცვლოვანი შედგენილობის და სიცარიელის რეგულირებისათვის: შემვსები (ცემენტი) – მინერალური დანამატი ბეტონის ნარევისა და ბეტონის თვისების რეგულირების მიზნით. ბუნებრივი მინერალური დანამატი მიიღება ბუნებრივი ვულკანური (ტუფი, პემზა, ტრასი) ან დანალექი ქანების (დიატომიტი, ტრეპელი, ოპოკა) წმინდად დაფქვით. ამ დანამატებმა ფართო გამოყენება პოვეს ცემენტის წარმოებაში. მათი ნაკლია მაღალი წყალმოთხოვნილება.

**ბეტონის მოზაიკური ფილა** – გახეხილი ბეტონის ფილა, რომლის შემვსებად გამოიყენება სხვადასხვა ფერის მარმარილოს (გრანიტის) ნაფხვენი. ფილები განკუთვნილია იატაკის დასაგებად საწარმოო სათავსში, კიბის უჯრედში, ვესტიბიულში, ტროტუარზე და მისთ.

**ბეტონის მსუბუქი შემცვლები** – მსუბუქ ბეტონებში გამოყენებული შემცვლები. მათი კლასიფიკაცია ასეთია: 1. ღორღი ბუნებრივი მთის მჩატე ქანიდან (პემზა, ვულკანური ტუფი და ლავა, ნიჟარქვა და სხვ.); 2. წარმოების ნარჩენი: ა) საწვავის წიდა; ბ) ბრძმედის გრანულირებული წიდა; გ) ნაცრის ხრეში; 3. ხელოვნური ფოროვანი შემცვლები: ა) კერამზიტი, თიხის აფუებით მიღებული (ხრეში, ღორღი, ქვიშა); ბ) თერმოზიტი – წიდის პემზა; გ) აგლოპორიტი, შეცხოვნილი საწვავის ან ნაცრის; დ) აფუებული მთის ქანი (პერლიტი, შუნგეზიტი); 4. პოლიმერული ფოროვანი შემცვლები (სტრიპორი და სხვ.). ხელოვნური ფორიანი შემცვლები უფრო კარგი ხარისხისაა, ვიდრე საწვავის წიდა და საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ უფრო მტკიცე, მდგრადი მსუბუქი ბეტონი. მსუბუქი ფორიანი შემცვლების სიმკვრივე ნაკლები უნდა იყოს 1000 კგ/მ<sup>3</sup>-ზე; ფორიანობა შეადგენს 40-75%, მათ შორის უმრავლესობა შეერთებულია ერთმანეთთან და ღიაა წყლის შეღწევისათვის. დახურული ფორიანობა არ აღემატება 10-20%; ცარიელობა დამოკიდებულია მის მარცვლოვან შემადგენლობაზე და შეადგენს 30-45%, როგორც ჩვეულებრივი ქვიშისა და ღორღის. მსუბუქ ბეტონში მსხვილი შემცვლები (ხრეში, ღორღი) გამოიყენება სტანდარტული 5-10, 10-20, 20-40 ფრაქციის, ხოლო მსუბუქი ქვიშა, მიიღება მსხვილი ფრაქციის დამტვრევით ან სპეციალური გამოწვით. შემცვლების ფორიანი სტრუქტურა 50-100-ჯერ ამცირებს მის სიმტკიცეს. მსუბუქი შემცვლების გავლენა ბეტონის თვისებებზე განისაზღვრება მისი თვისებების კომპლექსით, აგებულების თავისებურებით, ბეტონის შედგენილობით. დიდი გავლენა აქვს არა მარტო მთლიან ფორიანობას, არამედ მის ხასიათსაც: წვრილფორიანი შემცვლებით მიიღება უფრო მაღალი სიმტკიცისა და ცემენტის ნაკლები ხარჯის ეკონომიკური ბეტონი. ზოგი შემცვლების მარცვლების მკვრივი და მაგარი გარსი აუმჯობესებს შემცვლების თვისებას (მაგ., კერამზიტი) და მის ეფექტურ გამოყენებას ბეტონში.

**ბეტონის ნარევი** – სათანადოდ შერჩეული და კარგად არეული ბეტონის კომპონენტები, შეკვრის დაწყებამდე და გამაგრებამდე. ბ. ნ. თვისებებზე და დამოკიდებული არა მარტო ოპტიმალური სტრუქტურის ბეტონის ფორმირება საჭირო ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით, არამედ შესაბამისი ტექნოლოგიური მოწყობილობა-დანადგარების და მანქანების შერჩევა, ბეტონის ნარევის დამზადების, ტრანსპორტირებისა და ჩაწყობა-შემკვრივებისათვის. ბ. ნ. უნდა ჰქონდეს ორი აუცილებელი თვისება: 1. უნდა იყოს ადვილჩაწყობადი; 2. ტრანსპორტირებისა და ჩაწყობის დროს შეინარჩუნოს ის ერთგვაროვნება, რომელიც მომზადებისას ჰქონდა, ე.ი. არ განშრევდეს. არსებობს ბ. ნ. ორი ძირითადი სახე: ძვრადი (პლასტიკური) და ხისტი. ისინი არსებითად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ვიზუალურად, შედგენილობითა და აგებულებით. კარგად დამზადებული ძვრადი ნარევი წარმოადგენს პლასტიკურ მასას, რომელშიც შემცვლების მარცვლები იმყოფება შეტივტივებულ მდგომარეობაში, ცემენტის ცომის მთლიან სივრცეში. ძვრადი ბეტონის ნარევის უნარი აქვს შეავსოს ყალიბი საკუთარი სიმძიმის ძალის მოქმედებით ან მცირე მექანიკური ზემოქმედების შედეგად. ხისტი ბ. ნ. წარმოადგენს შემცვლების მარცვლების ცალკეული აგრეგატებისაგან შედგენილ მასას, რომლებიც დაკავშირებულია ერთმანეთთან ცემენტის სქელი წებოთი. ხისტი ნარევი, პლასტიკურისაგან განსხვავებით, მკვრივდება მხოლოდ გარეგანი ზემოქმედების შედეგად (ვიბრირება, დაწნეხა, ცენტრიფუგირება და სხვ.). ხისტი ბეტონს აქვს შემდეგი უპირატესობა: ცემენტის ერთი და იმავე ხარჯის დროს ხისტი ბ. ნ. სიმტკიცე მეტია, ვიდრე ძვრადის; ბეტონი უფრო მკვრივი, წყალუჟონადი და ყინვამედეგია; გამაგრება ადრეულ ასაკში სწრაფად მიმდინარეობს რაც ამაღლებს ყალიბის გამოყენების სიჩქარეს. ამასთან ერთად, ხისტი ნარევის გამოყენება ქმნის გარკვეულ ტექნოლოგიურ და

საწარმოო სირთულეს: საჭირო ხდება უფრო მძლავრი მოწყობილობის გამოყენება მისი იძულებითი გადაადგილებისა და შემკვრივებისათვის; იზრდება ელექტროენერჯის მოხმარება; მეტ ყურადღებას მოითხოვს წარმოების ტექნოლოგიური ოპერაციების კონტროლი და სხვ. ბ. ნ. თვისებები ასევე დამოკიდებულია ქვიშისა და ღორღის სახეობაზე და მარცვლოვან შედგენილობაზე, მათ ცარიელობაზე, მარცვლების ხვედრით ზედაპირზე, წყალშეკავების უნარზე და სხვ.

**ბეტონის ნარევის საკონტროლო შემადგენლობა** – ბეტონის ნარევის ან ბეტონის განსაზღვრული ნორმირებული შემადგენლობა დანამატების გარეშე.

**ბეტონის ნარევის სიხისტე** – განისაზღვრება ვიბრირების იმ დროთი, რომელიც აუცილებელია სპეციალურ ჭურჭელში ფორმირებული ნარევის კონუსის გასწორებისა და შემკვრივებისათვის.

**ბეტონის ნარევის შემკვრივება** – ჩაწყობილი ბეტონისათვის საჭირო ფორმის მიცემის პროცესი. მას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ბეტონისა და რკ.ბ.-ის კონსტრუქციების წარმოებაში, რადგან შეუმკვრივება მკვეთრად ამცირებს ბეტონის სიმტკიცეს. ბეტონის ნარევის შემკვრივების მეთოდებიდან ყველაზე მეტადაა გავრცელებული ვიბრირება. ქარხანაში ნაკეთობის ფორმირება ხდება სპეციალურ ვიბრომოედანზე, მონოლითური ბეტონის კონსტრუქციაში შემკვრივება კი ხდება უშუალოდ სამშენებლო ობიექტზე სიღრმითი (ძვრადი ბეტონის ნარევი) ან ზედაპირული ვიბრატორებით. ხისტი ნარევის შესამკვრივებლად გამოიყენება მიტვირთვა, ვიბროწნეხა და ვიბროშტამპვა. მიღების დასაყალიბებლად ხშირად მიმართავენ ცენტრიფუგირებას. ცნობილია ბეტონის ნარევის შემკვრივების სხვა მეთოდებიც, თუმცა მოთხოვნა ყველასათვის ერთნაირია – მათ უნდა უზრუნველყონ ბეტონის ნარევის შემკვრივების სათანადო ხარისხი. ჩვეულებრივი მძიმე ბეტონის შემკვრივების კოეფიციენტი, ე.ი. რეალური სიმკვრივის ფარდობა საანგარიშოსთან, უნდა იყოს არანაკლებ 0,98 და უახლოვდებოდეს ერთს. მაღალი და რთული კონფიგურაციის ნაკეთობების შემკვრივებისათვის გამოიყენება ვიბრირების დარტყმითი მეთოდი (ბეტონის ნარევით შევსებული ლითონის ყალიბის აწევა და დაცემა მცირე სიმაღლიდან). არსებობს ბეტონის ნარევის შემკვრივების არავიბრაციული მეთოდები, როგორცაა: ჩამოსხმა (მაღალი ძვრადობის ბეტონებისათვის), ჩატკეპნა (დაბალი წყალშემცველობისა და დაბალი წყალცემენტის ფარდობის მქონე ბეტონებისათვის), ცენტრიფუგვა (მიღებისათვის) და სხვ.

**ბეტონის ნახშირმჟავა კოროზია** – ბეტონის კოროზია წყალში არსებულ აგრესიულ ნახშირმჟავასთან ურთიერთქმედებით.

**ბეტონის ნორმატიული წინაღობა** – ბეტონის პრიზმის წინაღობა ღერძული კუმშვისას  $R_{bn}$  (პრიზმული სიმტკიცე) და წინაღობა ღერძული გაჭიმვისას  $R_{bt}$ . ბეტონის ნორმატიული  $R_{bn}$  წინაღობა (დამრგვალებული) დამოკიდებულია ბეტონის კლასზე კუმშვაზე სიმტკიცის მიხედვით, ხოლო გაჭიმვაზე  $R_{bt}$ , იმ შემთხვევაში, როდესაც ბეტონის სიმტკიცე გაჭიმვაზე არ კონტროლდება, მიიღება, შესაბამისად, ბეტონის კლასისა, კუმშვაზე სიმტკიცის მიხედვით. ბ. ნ. წ. ღერძულ გაჭიმვაზე  $R_{bt}$ , როდესაც ბეტონის სიმტკიცე გაჭიმვაზე წარმოებაში კონტროლდება, მიიღება ტოლი გარანტირებული სიმტკიცისა (კლასისა) ღერძულ გაჭიმვაზე.

**ბეტონის ორგანულ-მინერალური დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც მიიღება იმ ორგანული და მინერალური კომპონენტების ერთ სისტემაში გაერთიანებით, რომლებსაც აქვს

კონკრეტული მადეფიცირებელი ეფექტი. წვრილდისპერსიული მინერალური დანამატი ამაღლებს პლასტიფიკატორის მოქმედების უნარს, ხელს უწყობს მინერალური შემცველების დადებით ზემოქმედებას ბეტონის ნარევისა და ბეტონის სტრუქტურაზე. არსებობს ბეტონის სტრუქტურისა და თვისების კომპლექსური ორგანულ-მინერალური მრავალფუნქციური მოდიფიკატორი, რომელშიც შედის სუპერპლასტიფიკატორი, მიკროკაჟმიწა და ფხვნილისებრი პროდუქტი ნაყარი სიმკვრივით 750-800 კგ/მ<sup>3</sup>, რომლის გრანულების ზომა 100 მკმ-ია. გამაგრების რეგულატორად მასში გამოყენებულია ფოსფორორგანული კომპლექსონი. ამ დანამატის გამოყენებისას ბეტონის ნარევის შენახვის ხანგრძლივობა იზრდება და საშუალება გვეძლევა მივიღოთ 100 მჰა და მეტი სიმტკიცის ბეტონი, დაბალი წყალგამტარობით და მაღალი ხანმედეგობით. ეს დანამატი გამოდის, როგორც წესი, ფხვნილის სახით, რაც აიოლებს მის შეყვანას ბეტონის ნარევიში. გასათვალისწინებელია ის, რომ ბეტონის ტექნოლოგიაში დანამატის გამოყენება მოითხოვს დამატებით ხარჯს. უნდა გაკეთდეს დანამატის საწყობი, სატრანსპორტო მაგისტრალი, დანამატის მოსამზადებელი კვანძი, დამატებითი დოზატორი. ზოგი დანამატი საკმაოდ ძვირია და დეფიცირებული. ამიტომ, დანამატი, პირველ რიგში, უნდა გამოვიყენოთ იქ, სადაც მოგვცემს ყველაზე მეტ ტექნიკურ-ეკონომიკურ ეფექტს.

**ბეტონის პანელი** – პანელი კონსტრუქციული არმატურით, რომლის სიმტკიცე ექსპლუატაციის სტადიაში უზრუნველყოფილია მარტო ბეტონით. ბ. პ. მიეკუთვნება აგრეთვე პანელი, რომელშიც მუშა არმატურა მოთავსებულია მხოლოდ შეზღუდულ უბნებზე (მაგ., ღიობის ზღუდარში, კონსოლურ გამონაშვერში, საყრდენ ზონაში, ადგილობრივი დატვირთვისაგან გამოწვეულ მძვინვარების კონცენტრაციის ზონებში) და ვერტიკალურ მუშა არმატურას არ საჭიროებს.

**ბეტონის საანგარიშო წინაღობა** – საანგარიშო წინაღობა მიიღება ბეტონის ნორმატიული წინაღობისაგან პირველი ( $R_b$ ,  $R_{bt}$ ) და მეორე ( $R_{b,ser}$ ,  $R_{bt,ser}$ ) ჯგუფის ზღვრული მდგომარეობებისთვის ნორმატიული წინაღობების გაყოფით ბეტონის შესაბამის საიმედოობის კოეფიციენტებზე  $\gamma_{bi}$  – კუმშვის და  $\gamma_{bt}$  – გაჭიმვის შემთხვევაში, რომლებიც ბეტონის სახეობებზე დამოკიდებულებით აიღება სამშენებლო ნორმების მიხედვით. ბეტონის საანგარიშო წინაღობები  $R_b$ ,  $R_{bt}$ ,  $R_{b,ser}$ ,  $R_{bt,ser}$  (დამრგვალებული) ბეტონის კლასისაგან დამოკიდებულებით სიმტკიცის მიხედვით კუმშვაზე და ღერძულ გაჭიმვაზე მოყვანილია ნორმატიულ ლიტერატურაში. ბ. ს. წ.  $R_b$  და  $R_b$  პირველი ჯგუფის ზღვრული მდგომარეობებისათვის მცირდება (ან იზრდება) ბეტონის მუშაობის პირობების  $\gamma_{bi}$  კოეფიციენტებზე გამრავლების გზით, რომლებიც ითვალისწინებს ბეტონის თვისებების თავისებურებებს, ზემოქმედების ხანგრძლივობას, დატვირთვის განმეორების მრავალჯერადობას, კონსტრუქციის მუშაობის პირობებსა და სტადიას, დამზადების ხერხებს, კვების ზომებს და ა.შ. ბეტონის საანგარიშო  $R_{b,ser}$  და  $R_{bt,ser}$  წინაღობები მეორე ჯგუფის ზღვრულ მდგომარეობათა მიხედვით გაანგარიშებებში, შეჰყავთ ბეტონის მუშაობის პირობების კოეფიციენტით  $\gamma_{bi} = 1$ . მსუბუქი ბეტონის ცალკეული სახეობებისთვის დასაშვებია საანგარიშო წინაღობის სხვა მნიშვნელობების მიღება, თუ ეს შეთანხმებულია დადგენილი წესით.



**ბეტონის საკედლე ქვები** – მძიმე ან მსუბუქი ბეტონისაგან დამზადებული ბლოკები ცემენტის, კირის ან თაბაშირის შემკვრელზე. მზადდება ზომებით 288×138×138-დან 390×190×188 მმ-მდე, მასით არაუმეტეს 32 კგ. არის ღრუტანიანი (ნახ. 1) ან მთლიანი საცარიელებების გარეშე. ქვის წინაპირი შეიძლება შეღებილი იყოს რელიეფური ნახატით ან დაფარული დეკორატიული ფენით. ბ. ს. ქ. იყოფა შვიდ მარკად: 25-დან 200-მდე. 25 და 35 მარკის ქვები მზადდება მსუბუქი ბეტონისაგან მსუბუქ შემკვრელზე.



ნახ. 1

**ბეტონის საკონტროლო ნიმუშების სერია** – მზა ბეტონის ნარევიდან დამზადებული ნიმუშების სერია (რაოდენობა), რომელიც მაგრდება ექსპლუატაციის შესაბამის პირობებში და გამოიყენება ერთი სახეობის ბეტონის ფაქტობრივი სიმტკიცის დასადგენად.

**ბეტონის სამუშაო ნაკერი** – პირაპირის სიბრტყის არე, უკვე გამყარებულ ბეტონსა და ახლად ჩაწყობილ ბეტონს შორის. ის ნაკეთობაში შესუსტებული ადგილია და ამიტომ უნდა მოეწყოს კონსტრუქციის ისეთ კვეთებში, რომლებიც ვერ ან ძალზე მცირედ იმოქმედებს სიმტკიცეზე.

**ბეტონის სამუშაოები** – სამუშაოები, შესრულებული მონოლითური ბეტონისა და რ.ბ.-ის კონსტრუქციებისა და ნაგებობების ასაგებად. მასში შედის: ბეტონის მომზადება, მიტანა სამშენებლო მოედანზე, ჩაწყობა, განაწილება ყალიბებში, ზედამხედველობა გამყარების პროცესში, ხარისხის კონტროლი (ნიმუშების დამზადება და გამოცდა). ბეტონი, როგორც წესი, მზადდება ბეტონის ქარხნებში ან გადასაადგილებელ ბეტონსაზელ დანადგარებში. ბეტონის ნარევის მიწოდება და განაწილება კი ხდება თვითმომძრავი ბეტონდამგები მანქანებით ან ლენტური კონვეიერებით. გამყარების ძირითადი მეთოდია – ვიბრირება, რომელიც ზრდის ბეტონის მასის დენადობას და ჩაწყობა ხორციელდება საკუთარი წონის ხარჯზე.

**ბეტონის სიმკვრივე** – 1. ბეტონის უმნიშვნელოვანესი თვისება, რომელიც დიდ გავლენას ახდენს მის სიმტკიცეზე, დეფორმაციაზე, თბოგამტარობაზე, ყინვამედეგობაზე, წყალუჟონადობასა და სხვ. ბეტონის ნარევისა და გამაგრებულ ბეტონის სიმკვრივეებს შორის საკმაო განსხვავება არსებობს. ბეტონის ნარევი შეიძლება ჩაითვალოს სრულიად მკვრივად, თუ იგი სწორადაა გაანგარიშებული, მჭიდროდაა ჩაწყობილი და არ შეიცავს ჰაერს. ბეტონის ნარევის სიმკვრივის ხარისხი ფასდება  $K_{სიმკ} = \gamma_6/\gamma_8$ , კოეფიციენტით, სადაც  $\gamma_6$  და  $\gamma_8$  – ბეტონის ნარევის ნამდვილი და საანგარიშო სიმკვრივე. ჩვეულებრივ ცდილობენ, რომ სიმკვრივის კოეფიციენტი იყოს  $K_{სიმკ} = 1$ , მაგრამ ბეტონის ნარევი ჰაერის ჩათრევისა და სხვა ფაქტორების გავლენით ხშირად  $K_{სიმკ} = 0,96-0,98$ . გამაგრებულ ბეტონში წყლის ნაწილი ქიმიურადაა დაკავშირებული ცემენტთან, დარჩენილი ე.წ. თავისუფალი წყალი რჩება ფორებში ან აორთქლდება, ამიტომ ბეტონი არასდროს არ არის აბსოლუტურად მკვრივი. ექსპერიმენტული კვლევებით დადგენილია, რომ 28 დღის ბეტონის მაღალი სიმკვრივე შეადგენს 85-90%, საშუალო – 75-85%, ხოლო დაბალი – 75%-ზე ნაკლებს. ბეტონის სიმკვრივის გაზრდა შეიძლება შემკვრელის გრანულომეტრული შედგენილობის სწორი შერჩევით, რომელიც შეამცირებს სიცარიელეს მათ შორის, რაც ცემენტის ხარჯის შემცირების საშუალებას მოგვცემს. სიმკვრივის გასაზრდელად უმჯობესია მაღალი სიმტკიცის (პორტლანდცემენტი, თიხამიწოვანი და შეუკლები ცემენტი) ან დიდი აბსოლუტური მოცულობის (პუცოლანური პორტლანდცემენტი) ცემენტის გამოყენება. გარდა აღნიშნულისა, ბეტონის სიმკვრივის გაზრდა

სხვა გზებითაც შეიძლება, მაგ.: წყალცემენტის ფარდობის შემცირებით (მიიღწევა პლასტიფიკატორების გამოყენებით), ცემენტის მარკის გაზრდით, ბეტონის ნარევის ვიბრირებით, ცენტრიფუგირებით, დაწნებითა და სხვა მექანიკური მეთოდით. ევრონორმების (EN 12390-7) მიხედვით ბეტონის სიმკვრივე განისაზღვრება გამომშრალ მდგომარეობაში (რიცხვითი მნიშვნელობები იხ. „ბეტონების კლასიფიკაცია“). თუ ბეტონის სიმკვრივე წინასწარაა მოცემული, მაშინ მისი გადახრა მოცემული მნიშვნელობიდან უნდა იყოს  $\pm 100$  კგ/მ<sup>3</sup>-ის ფარგლებში; 2. ბეტონის მახასიათებელი, რომელიც ტოლია მისი მასის ფარდობისა მოცულობასთან. რეგლამენტირება ხდება ბეტონის საშუალო სიმკვრივის D მარკის მიხედვით.

**ბეტონის სიმტკიცე** – ბეტონის უნარი გაუძლოს გარეშე მექანიკურ ზემოქმედებას. ბეტონი იშლება დატვირთვის შედეგად იმ შემთხვევაში, როდესაც ელემენტის მთელ განივკვეთში გადაილახება მასალის სიმტკიცის ზღვარი ანუ ერთი ნაწილის მეორისაგან მოგლეჯის წინაღობა. დაშლას დამაბულობის ადგილებში, წინ უსწრებს მიკრობზარების გაჩენა, რაც იწვევს ბეტონის სტრუქტურის თანდათანობით შესუსტებას. კუმშვისას ბეტონი იშლება მოქმედი დატვირთვის მართობი მიმართულებით. ბეტონის  $R_b$  სიმტკიცე გარკვეულ დროში და გამაგრების ნორმალურ პირობებში (ტემპერატურა  $20 \pm 3^\circ C$  და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 90-100%) დამოკიდებულია ორ ძირითად ფაქტორზე – ცემენტის  $R_c$  სიმტკიცეზე (აქტიურობაზე) და წყალცემენტის ფარდობაზე (წ/ც). ბ. ს. პირდაპირ პროპორციულია ცემენტის სიმტკიცის. ბ. ს. წყალცემენტის ფარდობაზე დამოკიდებულებას კი ჰიპერბოლის სახე აქვს, რომელიც აიხსნება შემდეგი მიზეზებით: ცემენტი გამაგრების დროს იერთებს თავისი მასის 10-20% წყალს. ამასთან, ბეტონის ნარევი რომ პლასტიკური იყოს, მას უმატებენ გაცილებით მეტ წყალს (ცემენტის მასის 40-70%, წ/ც = 0,4-0,7), რადგან თუ წ/ც  $\leq 0,2$ , მაშინ ბეტონის ნარევი იქნება თითქმის მშრალი და მისი ჩაწყობა კონსტრუქციაში და ნაკეთობაში იქნება შეუძლებელი. ზედმეტი წყალი, რომელიც რეაქციაში არ შედის ცემენტთან, რჩება ბეტონში წყლის წვეთების სახით ან აორთქლდება და დატოვებს თავის ადგილზე ჰაერის ფორებს. ორივე შემთხვევაში ფორების არსებობა ასუსტებს ბეტონს: რაც მეტი იქნება იგი, ე.ი. რაც მეტია წყალცემენტის ფარდობა, მით ნაკლებია ბ. ს. ამგვარად, წყალცემენტის ფარდობის კანონი გვიჩვენებს მის დიდ გავლენას ბეტონის სიმკვრივესა და სიმტკიცეზე. ეს დამოკიდებულება ვრცელდება მხოლოდ წ/ც-ის გარკვეულ საზღვრებში. ძალიან დაბალი წყალცემენტის ფარდობისას, ცემენტის და წყლის დიდი ხარჯის შემთხვევაშიც კი, არ მიიღება ადვილჩაწყობადი და აუცილებელი სიმკვრივის ბეტონი, ამიტომ დამოკიდებულება ირღვევა წ/ც ფარდობის შემცირებით ბ. ს. არა თუ იზრდება, არამედ მცირდება. ამ შემთხვევაში ბ. ს. კლებაში გარკვეულ როლს თამაშობს ის, რომ ცემენტის ჰიდრატაცია ნორმალურად სრულად მიმდინარეობს მხოლოდ იმ შემთხვევაში როცა გვაქვს წყლის ზედმეტი (2-3-ჯერ) ხარჯი, ვიდრე საჭიროა ცემენტის ჰიდრატაციისათვის. ამ ზედმეტი წყლის შემცირება გარკვეული საზღვრების ქვემოთ, იწვევს ცემენტის არასრულ ჰიდრატაციას და, შესაბამისად, ბ. ს. შემცირებას. სიმტკიცის დამოკიდებულება წ/ც-ის ფარდობაზე დაცულია მხოლოდ მაშინ, როდესაც ბეტონი მზადდება ერთნაირ მასალაზე, ნარევი ერთი და იმავე ძვრადობისა და გამოიყენება ბეტონის არევის, მომზადებისა და ჩაწყობის ერთნაირი მეთოდი. ბ. ს. მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ცემენტის სახეობა, შემესვების ფორმა და ზედაპირის ხასიათი, მომზადების მეთოდი და სხვ. ფაქტორები. წიდაპორტლანდცემენტის, პუცოლანური და ბელიტური პორტლანდცემენტის გამოყენების შემთხვევაში ბ. ს. 28 დღის ასაკში ერთიადიმავე წყალცემენტის ფარდობით, შეიძლება იყოს 15-20%-ით ნაკლები, ვიდრე ჩვეულებრივ პორტლანდცემენტზე დამზადებული ბეტონისა. ხრეშზე დამზადებული ბ. ს. ჩვეულებრივ 10-

20%-ით ნაკლებია, ღორღზე დამზადებულ ბეტონის სიმტკიცეზე (ერთნაირი წ/ც-ით), იმიტომ, რომ ღორღის კუთხოვანი ფორმა და ხორკლიანი ზედაპირი უკეთ ეჭიდება ცემენტის დულაბს. რამდენადმე ნაკლები სიმტკიცე აქვს წვრილ ქვიშაზე დამზადებულ ბეტონს. მნიშვნელოვანი გავლენა ბ. ს. აქვს ქიმიურ დანამატებს. შემვსების სიმტკიცეს არ აქვს მნიშვნელობა, თუ იგი მეტია ცემენტის ქვის სიმტკიცეზე. ამ შემთხვევაში ბეტონი იშლება ყველაზე ნაკლები სიმტკიცის – ცემენტის ქვის საზღვარზე.

**ბეტონის სიმტკიცის საზომი** – ხელსაწყო, რომელიც საშუალებას გვაძლევს შევაფასოთ ბეტონის ნაკეთობის ფიზიკურ-მექანიკური თვისება, გამოვავლინოთ არაერთგვაროვნება, ცუდად შემკვრივების ზონა და სხვ. მოქმედების პრინციპი დაფუძნებულია დრეკადი ასხლეტის მეთოდზე და გამოიხატება უკუასხლეტის სიდიდის გაზომვით, რომელიც ხდება ბეტონის ზედაპირზე ხელსაწყოს საცემის დარტყმის შედეგად და არის ბეტონის სიმტკიცის ირიბი მახასიათებელი (ნახ. 1). ბეტონის სიმტკიცე დგინდება დამოკიდებულების "ასხლეტის სიმაღლე – ბეტონის კუმშვის სიმტკიცის" მიხედვით. ეს დამოკიდებულება წინასწარ დადგენილია ბეტონის პარალელური გამოცდით სკლერომეტრით და წნეხით. Beton Condrol-ის გამორჩეული თავისებურებაა ხელსაწყოს კორპუსზე გასაშუალებული სატარირო ცხრილების არსებობა, რომელიც ითვალისწინებს დარტყმის მიმართულებას. ხელსაწყოს მახასიათებლებია: დარტყმის დიდი ენერჯია – ზამბარის შეკუმშვის ძალა – 70 ნ; ინდენტორის ბურთულის ჩაჭდვის დიდი ფართობი –  $25 \pm 5$  მმ<sup>2</sup>; ჩაჭდვის სამუშაო ზედაპირის და ინდენტორის დიდი სისალე.



ნახ. 1

**ბეტონის ტემპერატურული დეფორმაცია** – ბეტონის ნაკეთობის ფორმისა და მოცულობის ცვლილება ტემპერატურის გავლენით. ბეტონი გახურებისას ფართოვდება და გაცივებისას იკუმშება. ბეტონის წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი საშუალოდ შეადგენს  $10 \cdot 10^{-6}$ . მისი სიდიდე იცვლება და დამოკიდებულია შემვსებისა და შემკვრელის თვისებაზე, ბეტონის შედგენილობაზე. ბეტონში ცემენტის ქვის შემცველობის ზრდით კოეფიციენტი იზრდება. მაგ., ცემენტის ქვის გაფართოების კოეფიციენტი  $\alpha = 13,1 \cdot 10^{-6}$ , 1:3 შედგენილობის დულაბის –  $\alpha = 10,4 \cdot 10^{-6}$ . კოეფიციენტზე გარკვეულ გავლენას ახდენს შემვსების სახეობა. გრანიტის ღორღზე დამზადებული ბეტონის ტემპერატურული გაფართოების კოეფიციენტი  $\alpha = 9,8 \cdot 10^{-6}$ , კერამიტიის ბეტონის –  $\alpha = 7,4 \cdot 10^{-6}$ , ხოლო კირქვის ბეტონის –  $\alpha = 8,6 \cdot 10^{-6}$ . ტემპერატურის ცვლილება 0-დან 50°C-მდე უმნიშვნელოდ მოქმედებს მშრალი ბეტონის გაფართოების კოეფიციენტზე. ტენიანი ბეტონის ტემპერატურულ დეფორმაციას თან ერთვის შეკლება ან გაფართოება. წყლით გაჟღენთილი ბეტონის გაყინვისას მის დეფორმაციაზე დიდ გავლენას ახდენს ფორებში ყინულის წარმოქმნა, რის შედეგადაც კუმშვის დეფორმაციის ნაცვლად შეიძლება წარმოიქმნას გაფართოების დეფორმაცია, რომელსაც იწვევს ყინულის წნევა. ბ. ტ. დ. ახლოსაა ფოლადის დეფორმაციასთან, რაც უზრუნველყოფს მათ საიმედო ერთობლივ მუშაობას რკ.ბ.-ის კონსტრუქციებში.

**ბეტონის ფორიანობა** – ბეტონის მასის ფორებით შევსების ხარისხი, ანუ ბეტონის მოცულობის რა ნაწილია დაკავებული ფორებით. განპირობებულია ნარევი თავისუფალი წყლისა და ჰაერის არსებობით, რაც უზრუნველყოფს სიმტკიცის შემცირებას, განსაკუთრებით ცემენტის ქვისა და შემვსების მარცვლების საზღვარზე. ბ. ფ. მით მეტია, რაც მეტია წყლის ხარჯი 1 მ<sup>3</sup> ბეტონზე და რაც უფრო დაბალია ბეტონის ნარევის შემკვრივების ხარისხი. რა სიმკვრივისაც არ უნდა იყოს ბეტონი, მასში ყოველთვის არის ფორები.



ნახ. 1

**ბეტონის ქარხანა** – მოწყობილობათა ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს ბეტონის ნარევის მომზადების ტექნოლოგიური პროცესის ყველა ოპერაციას: ნედლეულის მიღება და შენახვა საწყობებში; ნარევის კომპონენტების ტრანსპორტირება ბეტონის კვანძის სახარჯავ ბუნკერებში და მათი დოზირება; კომპონენტების შერევა და მზა ნარევის გაცემა მომხმარებელზე. დანიშნულების, სიმძლავრისა და ობიექტების თავისებურების მიხედვით ბ. ქ. არის: სტაციონარული (ნახ. 1. მოთუთიებული სტაციონარული ბეტონის ქარხანა MB-110K) მუდმივმოქმედი, რომელიც უშვებს სასაქონლო ბეტონის ნარევის; ნახევრადსტაციონარული (ინვენტარული) და მობილური. სიმძლავრის მიხედვით: დიდი წარმადობის – მეტი 250 ათასი მ<sup>3</sup> წელიწადში,



ნახ. 1

საშუალო – 150 ათასი მ<sup>3</sup>-მდე და მცირე – 50 ათასი მ<sup>3</sup>-მდე. ბეტონის ქარხნის ყველა თანამედროვე ტექნოლოგიურ სქემას საფუძვლად უდევს კომპლექსური მექანიზაციისა და ყველა პროცესის ავტომატიზაციის იდეა.

**ბეტონის ქიმიური დანამატი** – ქიმიური ნივთიერება, რომელიც ემატება ბეტონის შედგენილობას არევის პროცესში მცირე რაოდენობით (ცემენტის მასასთან შეფარდებით), ბეტონის ან ნარევის თვისებების შესაცვლელად. ევრონორმების მიხედვით ქიმიური დანამატები უნდა შეესაბამებოდეს EN 934-2 სტანდარტს. დასაშვებია ორი ტიპის მინერალური დანამატი: ინერტული და აქტიური. მინერალური დანამატი არ უნდა შეიცავდეს მავნე მინარევებს ისეთი რაოდენობით, რომელიც გამოიწვევს არმატურის კოროზიასა და გავლენას მოახდენს ბეტონის ხანმედეგობაზე.

**ბეტონის ყინვამედეგობა** – ყინვამედეგობა ხასიათდება გაყინვა-გაღობის ციკლის იმ რიცხვით, რომელიც შეიძლება აიტანოს ბეტონის (28 დღის) ნიმუშებმა ისე, რომ მათ არ მოაკლდეთ სიმტკიცის 25%-ზე და მასის 5%-ზე მეტი. მძიმე ბეტონის ყინვამედეგობის მარკები: F50, F100, F150, F200, F300. მას არჩევენ კლიმატური პირობებისა და წყლის დონის ცვალებადობის გათვალისწინებით. დიდი ყინვამედეგობით ხასიათდება მაღალი სიმკვრივის ბეტონი. ბ. ყ. დამოკიდებულია მის აგებულებაზე. მკვრივ ბეტონში არსებობს სხვადასხვა ზომის ფორი. წვრილი ფორი (მიკროფორი, ზომა 10<sup>-5</sup> სმ) წყლისათვის შეუღწევადია. მათში ჩვეულებრივ არის ბმული წყალი, რომელიც არ იყინება ძალიან დაბალ ტემპერატურაზეც კი (–

70°C-მდე). ასეთი მიკროფორები ყინვამედეგობაზე მნიშვნელოვან გავლენას არ ახდენს. უფრო მნიშვნელოვანია მსხვილი ფორები (მაკროფორები), რომელიც წარმოიშობა იმ წყლისაგან, რომელიც ქიმიურ რეაქციაში არ შედის ცემენტთან და აქვს  $10^{-5}$  სმ-ზე მეტი ზომა. ბეტონის მაკროფორიანობა მცირდება და ყინვამედეგობა იზრდება წ/ც ფარდობის შემცირებით და ბეტონის ასაკის ზრდით. ჩვეულებრივ საკმარისი ყინვამედეგობის ბეტონი მიიღება, როცა ბეტონში წ/ც ფარდობა 0,5-ზე ნაკლებია, რაც თანამედროვე დანამატების (სუპერპლასტიფიკატორების) გამოყენებით არის შესაძლებელი. ბეტონის ყინვამედეგობის ზრდის ეფექტური საშუალებაა ჰაერჩამთრევი დანამატების გამოყენება, რომელიც ამცირებს ფორების საერთო მოცულობას. ამ შემთხვევაში ბეტონის სიმტკიცე პრაქტიკულად არ მცირდება, რადგან ჩათრეული ჰაერის უარყოფითი გავლენა (1% ჰაერი ბეტონის სიმტკიცეს ამცირებს 3%-ით) კომპენსირდება წყალცემენტის ფარდობის შემცირებით.

**ბეტონის ყინვამედეგობის ასამაღლებელი დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც გამოიყენება ბეტონის ნარევის გაყინვის საწინააღმდეგოდ (ნატრიუმის ქლორიდი, კალციუმის ქლორიდი და სხვ.). ეს დანამატები წყლის გაყინვის წერტილს დაბლა სწევენ და ახდენენ ბეტონის გამაგრებას უარყოფით ტემპერატურაზე. რაც ნაკლებია გამაგრების ტემპერატურა, მით მეტი (ცემენტის მასის 10%-მდე) უნდა იყოს დანამატი.

**ბეტონის შედგენილობის დაპროექტება** – ბეტონის შემადგენელი კომპონენტების შერჩევა. ის შეიცავს: 1. ბეტონის მიმართ იმ მოთხოვნის გათვალისწინებას, რომელიც განპირობებულია მისი სახეობის, ექსპლუატაციის თვისებისა და კონსტრუქციის დამზადების ტექნოლოგიით; 2. ბეტონის კომპონენტების შერჩევას მათთვის დამახასიათებელი აუცილებელი თვისების მონაცემების გათვალისწინებით; 3. ბეტონის წინასწარი შედგენილობის განსაზღვრას; 4. შედგენილობის სასინჯ ნარევეზე შემოწმებას; 5. დაბეტონებაზე კონტროლს; 6. წარმოების პროცესში შედგენილობის კორექტირებას, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს წარმოების პროცესში შემსვების თვისების ცვლილებით ან სხვა ფაქტორებით. ბ. შ. დ. ახდენენ იმ დამოკიდებულების საფუძველზე, რომელიც არსებობს ბეტონის სიმტკიცესა და ცემენტის მარკას შორის; წყალცემენტის ფაქტორის, გამოყენებული მასალის ხარისხისა და ბეტონის ნარევის წყლის ხარჯის მიხედვით. ბეტონის მასალების თვისების ყველა მაჩვენებელი მიიღება მათი გარკვეული მეთოდით გამოცდის შედეგად. ცემენტის მინიმალური ხარჯი მიიღწევა წვრილი და მსხვილი შემსვების სწორი შერჩევით. მათი რაოდენობის განსაზღვრისათვის გამოიყენება ოპტიმალური თანაფარდობა ქვიშასა და ღორღს შორის. თანამედროვე მეთოდით გაანგარიშების დროს ჩვეულებრივ იყენებენ ღორღის (ხრეშის) მარცვლების დუღაბით გაწევის კოეფიციენტს, რომელიც გვიჩვენებს თუ რამდენად აღემატება დუღაბის რაოდენობა სიცარიელეს ღორღში (ხრეშში). კოეფიციენტის შემოტანამ გაამარტივა შედგენილობის გაანგარიშება, გახადა იგი უფრო საიმედო, რადგან კოეფიციენტის ოპტიმალური მნიშვნელობა ირჩევა ბეტონის სტრუქტურის წარმოქმნის ფიზიკური არსიდან.

**ბეტონის შეკვრის შემნელებელი დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც გამოიყენება ბეტონის შეკვრის პროცესის შესანელებლად. ასეთი დანამატებია: შაქრის დურდო, ნიტრილტრიმეთილენფოსფორული მჟავა და მის საფუძველზე დამზადებული სულფიდსაფუარის დურდო, ნატრიუმის ეთილსილიკონი მომატებული დოზით და სხვ.

**ბეტონის შეკლება** – ბეტონის მოცულობის შემცირება ბეტონის გამაგრებისას ჰაერზე ან არასაკმარის ტენიან გარემოში. ბეტონის შეკლების საერთო სიდიდე შედგება ტენიანობის, კონტრაქციული და კარბონიზაციური დეფორმაციისაგან. ტენიანობის შეკლება გამოწვეულია

ცემენტის ქვაში ტენის განაწილებით, გადაადგილებითა და აირთქლებით. ეს შეკლება ძირითადად ბეტონის სრულ შეკლებაში. კონტრაქციული შეკლება გამოწვეულია იმით, რომ ცემენტი და წყალი შედის ქიმიურ რეაქციაში და ახალწარმონაქმნის მოცულობა ნაკლებია ცემენტისა და წყლის მოცულობაზე. მცირდება წყლის მიერ დაკავებული მოცულობა, იქმნება ჰაერული ფორები. ეს შეკლება ვითარდება მაშინ, როდესაც ბეტონი ჯერ კიდევ პლასტიკურია, ამიტომ ამ პროცესში მასალა არ განიცდის შესამჩნევ დასკდომას. კარბონიზაციული შეკლება გამოწვეულია კალციუმის ჰიდროქსიდის კარბონიზაციით და ვითარდება თანდათანობით ბეტონის ზედაპირიდან სიღრმეში. ყველაზე მეტ შეკლებას განიცდის ცემენტის ქვა. შემვსების შეყვანა მკვეთრად ამცირებს შეკლებას. მძიმე ბეტონის ნაკეთობის საშუალო წლიური შეკლება შეადგენს 0,0002-0,0004 ანუ 0,2-0,4 მმ/მ. ბეტონის შეკლება მცირდება ცემენტის და წყლის ხარჯის შემცირებით, წ/ც ფარდობის დაწევით. შეკლება იზრდება ბეტონის ასაკთან ერთად და გარემოს ტენიანობის შემცირებით. ბეტონის სწრაფი გამოშრობა, განსაკუთრებით ადრეულ ასაკში, იწვევს მნიშვნელოვან და არაერთგვაროვან შეკლებას და შეუძლია გამოიწვიოს მასალის ზედაპირზე შეკლებითი ბზარები. ამის ასაცილებლად ბეტონს ამზადებენ ნაკლები ცემენტის ხარჯით, უზრუნველყოფენ გამაგრების ტენიან რეჟიმს, აწყობენ სპეციალურ ნაკერს, მასიურ ნაგებობაში ბეტონს აწყობენ ცალკეულ ბლოკებად, იყენებენ ქიმიურ დანამატებს და სხვ. გამაგრების პროცესში ბეტონის მოცულობის დასარეგულირებლად გამოიყენება სხვადასხვა კომპლექსური დანამატი.

**ბეტონის შემადგენლობა** – საანგარიშო-ექსპერიმენტალური შემცველობა ბეტონში შემკვრელის (ცემენტი), შემვსებისა (მსხვილი და წვრილი ინერტული მასალები) და წყლისა. განისაზღვრება ნარევის საცდელი ადუღაბების გზით საკონტროლო ნიმუშების დამზადებით, გამყარებითა (მოცემული რეჟიმით) და გამოცდით.

**ბეტონის შემადგენლობის გაანგარიშება** – ბეტონის კომპონენტების რაციონალური შერჩევის პროცესი საჭირო თვისებების ბეტონის მისაღებად. ბ. შ. გ. უამრავი მიახლოებითი ხერხი არსებობს, იმიტომ, რომ ბეტონის გაანგარიშების ზუსტი მათემატიკური მეთოდი არ არსებობს ბეტონის მასის რთული სტრუქტურის გამო, ამიტომ, ბ. შ. გ. ხდება ემპირიული – ცდების შედეგად მიღებული ფორმულებით. ბეტონის შედგენილობის გაანგარიშებისათვის საჭიროა ვიცოდეთ: ბეტონის მარკა R<sub>b</sub>(28), ცემენტის მარკა R<sub>c</sub>, ბეტონის ნარევის ძვრადობა ან სიხისტე (კონუსის დაჯდომა), შემვსების (ქვიშის, ხრემის, ღორღის) სიმკვრივე და ნამდვილი სიმკვრივე, ქვიშის მარცვლების სისხოს მოდული და ხრემის (ღორღის) კენჭების უდიდესი სისხო და ცარიელობა. გაანგარიშების შედეგად უნდა დადგინდეს: წყალცემენტის ფარდობა, წყლის, ცემენტის, ქვიშისა და ხრემის (ღორღის) ხარჯი. მიღებული შედეგების შემოწმება ხდება საკონტროლო ნიმუშების დამზადებითა და გამოცდით.

**ბეტონის შემვსების ცარიელობა** – ბეტონის მარცვლოვან შედგენილობასთან უშუალოდ დაკავშირებული სიდიდე, რომელიც განისაზღვრება შემვსების მჭიდროდ ჩაწყობის შესაძლებლობით. ცარიელობაზე გავლენას ახდენს მარცვლების ფორმა. ცარიელობა შემვსების მნიშვნელოვანი მახასიათებელია, რადგან გარკვეული დოზით განსაზღვრავს ცემენტის ხარჯს (რაც მეტია ცარიელობა, მით მეტი ცემენტია საჭირო მის შესავსებად) და ბეტონის სხვა თვისებებს. შემვსების ცარიელობა ზოგადად იცვლება 25-50%-ის ფარგლებში. ბეტონში სასურველია ისეთი შემვსების გამოყენება, რომელიც შედგება რამდენიმე ფრაქციისაგან და აქვს რაც შეიძლება ნაკლები ცარიელობა.

**ბეტონის შეუღწევადობა** – სითხეების და აირებისათვის მეტად მნიშვნელოვანი თვისება, რომლის თავიდან ასაცილებლად ბეტონს ფარავენ სპეციალური აფსკებით.

**ბეტონის ცენტრიფუგირება** – მილისებრი განივკვეთის რკ.ბ.-ისა (ნახ. 1) და ბეტონის ელემენტების დამზადება სპეციალურ დაზგებზე (ნახ. 2), სადაც დოლაბების ბრუნვისას წარმოქმნილი ცენტრიდანული ძალის ზემოქმედებით ბეტონი ძლიერ მკვრივდება და იღებს მნიშვნელოვან სიმტკიცეს.



ნახ. 1



ნახ. 2

**ბეტონის ცეცხლმედეგობა** – ბეტონის ნაკეთობის უნარი, ხანძრის პირობებში, შეინარჩუნოს მზიდუნარიანობა, აგრეთვე წინააღმდეგობა გაუწიოს გამჭოლი ხვრელების (ღიობების) წარმოქმნას და მასალის კრიტიკულ ტემპერატურამდე გაცხელებას. ბეტონი ცეცხლგამძლე მასალაა, მაგრამ 250°C-ზე მეტი ტემპერატურის ხანგრძლივი მოქმედებისას მისი სიმტკიცეზე იკლებს 50%-მდე.

**ბეტონის ცოცვადობა** – პროცესი, რომლის დროსაც ბეტონში პლასტიკური დეფორმაციები ვითარდება ძაბვის სიდიდის შეუცვლელად.

**ბეტონის ცოცვადობის დეფორმაცია** – ბეტონის დეფორმაციის თანდათანობითი ზრდა დროში მუდმივი დატვირთვის ქვეშ. ცოცვადობის განვითარებაზე დიდ გავლენას ახდენს ბეტონის და გარემოს ტენიანობა. წყალში მოთავსებული ბეტონის ცოცვადობა გაცილებით ნაკლებია მშრალი ბეტონის ცოცვადობაზე. ცოცვადობა იწვევს სამშენებლო კონსტრუქციის ჩაღუნვის მნიშვნელოვან ზრდას. ის უარყოფითად მოქმედებს წინასწარ დამაბულ რკ.ბ.-ის მუშაობაზე, რადგან ამცირებს წინასწარი დამაბვის სიდიდეს. ბ. ც. დ. განსაკუთრებით ინტენსიურად მიმდინარეობს დატვირთვის პირველ დღეებში, შემდეგ კი თანდათანობით იკლებს. ძაბვის ზრდასთან ერთად ცოცვადობაც იზრდება, დაწყებული 0,4-0,5R-დან, დეფორმაცია ვითარდება არაწრფივად. ხოლო თუ ძაბვა გადააჭარბებს 0,8R-ს, მაშინ დეფორმაციამ შესაძლოა ბეტონის დაშლა გამოიწვიოს. ერთი და იმავე ძაბვის დროს გაჭიმვის ცოცვადობა მეტია, ვიდრე კუმშვისა. ცოცვადობაზე მოქმედებს: ცემენტის სახეობა და ხარჯი, წყალცემენტის ფარდობა, შემკვების სახეობა და ზომები, ბეტონის შემკვრივების ხარისხი, დატვირთვის სიდიდე და ხანგრძლივობა, გარემოს ტემპერატურა, ტენიანობა და სხვ. ცოცვადობის დეფორმაცია იზრდება ცემენტის ხარჯისა და წ/ც ფარდობის ზრდით, შემკვების ზომების შემცირებისა და დეფორმაციულობის მატებით (მაგ., მსუბუქი ფორიანი შემკვების გამოყენების დროს). მსუბუქი ბეტონის ცოცვადობა იმავე სიმტკიცის მძიმე ბეტონის ცოცვადობაზე მეტია.

**ბეტონის წყალუქონადობა** – ბეტონის თვისება, არ გაატაროს ნიმუშში გარკვეული წნევის წყალი. ის ბეტონის მნიშვნელოვანი ფიზიკური თვისებაა და დამოკიდებულია ბეტონის სიმკვრივესა და სტრუქტურაზე. ბ. წ. შეიძლება ავამაღლოთ მისი ზედაპირის დაფარვით მკვრივი დულაბით, რისთვისაც გამოიყენება პნევმატიკური მეთოდი (ტორკრეტირება). სითხეები, რომლებსაც აქვთ ერთზე ნაკლები სიმკვრივე და მცირე სიბლანტე (ნავთი, ბენზინი, საპოხი ზეთი და სხვ.), ბეტონში გაიჟონება წყალზე თავისუფლად. მძიმე ნავთობპროდუქტების შესანახ ცისტერნების ბეტონის ზედაპირს სამჯერ ფარავენ თხევადი მინით, რომელსაც ამაგრებენ კალციუმის ქლორიდის ხსნარით. ბენზინისა და ნავთის გაჟონვისაგან დასაცავად ბეტონის ზედაპირს ფარავენ პლასტმასის აფსკით, ან ბეტონს ამზადებენ სპეციალურ გაფართოებად ან შეუკლებ ცემენტზე.

**ბეტონის ხანგამძლეობა** – ბეტონის სამსახურის ვადა კონკრეტულ კლიმატურ პირობებში და ექსპლუატაციის რეჟიმში, საექსპლუატაციო თვისებების შენარჩუნებით. რკ. ბ.-ის კონსტრუქციებისათვის გათვალისწინებულია ხანგამძლეობის 3 ხარისხი: პირველი შეესაბამება არანაკლებ 100 წლის სამსახურს, მეორე არანაკლებ – 50, მესამე არანაკლებ – 20 წელს. ხანგამძლეობა განისაზღვრება მასალის ფიზიკური, მექანიკური და ქიმიური თვისების ერთიანობით. იგი ფასდება ექსპლუატაციის კონკრეტული პირობის გათვალისწინებით.

**ბეტონის ჰაერჩამთრევი დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც გამოიყენება ბეტონისა და დულაბის ყინვამედეგობის ასამაღლებლად. ეს დანამატი ოდნავ ამცირებს ბეტონის სიმტკიცეს (1% ჰაერი ბეტონის სიმტკიცეს კუმშვისას ამცირებს 3%-ით), ამიტომ მისი ბეტონში დიდი რაოდენობით შეყვანა პლასტიფიცირების მიზნით არასასურველია. ბეტონში ჩათრეული ჰაერის შემცველობა შეადგენს ჩვეულებრივ 4-5%-ს. ამ შემთხვევაში ბეტონის სიმტკიცე პრაქტიკულად არ მცირდება, რადგან ჩათრეული ჰაერის უარყოფითი გავლენა კომპენსირდება ცემენტის ქვის სიმტკიცის ამაღლებით, რაც გამოწვეულია წ/ც ფარდობის შემცირებით, დანამატის მაპლასტიფიცირებადი ეფექტის გამო. დანამატი ბეტონის ფორებისა და კაპილარების ჰიდროფობიზაციას ახდენს, ჰაერის ბუშტუკები კი სარეზერვო მოცულობაა, წყლის გაყინვის შედეგად წარმოქმნილი შინაგანი დაძაბულობის შესამცირებლად. შედეგად იზრდება ბეტონის წყალუქონადობა და ყინვამედეგობა. ჰაერჩამთრევი დანამატის გამოყენება უფრო ეფექტურია ბეტონებში ცემენტის დაბალი ხარჯით.

**ბეტონის ჰიდროსაიზოლაციო მემბრანა** – ბეტონის არაჰიდროფობური კრისტალური საიზოლაციო დანამატი. წყალთან შერევისას ბ. ჰ. მ. შედის რეაქციაში და წარმოიქმნება მილიონობით ნემსისებრი კრისტალი. ეს კრისტალები იზრდება და ავსებს კაპილარულ ფორებს, მიკრობზარებსა და ნაპრალებს ბეტონში, ბლოკავს წყლის ნაკადს. პროცესი უზრუნველყოფს უწყვეტ ჰიდროიზოლაციას წლების განმავლობაში. ბ. ჰ. მ. ამცირებს ჰიდროიზოლაციის ხარჯებს 40%-მდე, ამცირებს რემონტის ხარჯებს, ზრდის საიმედოობას, უსაფრთხოა სასმელ წყალთან კონტაქტის შემთხვევაში, აჩვენებს უმაღლესი დონის წყალგაუმტარობას, ავლენს თვითჰერმეტიზაციის თვისებას, ახანგრძლივებს ბეტონის საექსპლუატაციო ვადას, იცავს არმატურას კოროზიისაგან, უძლებს მაღალ ჰიდროსტატიკურ წნევასა და სხვ. მისი გამოყენება რეკომენდებულია: ყველა სახის ბეტონისათვის, მიწისქვეშა პარკინგის, ჭის, კაშხლის, ხიდის ბურჯის, სარდაფის, გვირაბის, საცურაო აუზის, რეზერვუარის, საძირკვლის, ბეტონის ფილისა და მისთ. ჰიდროსაიზოლაციოდ.

**ბეტონის ჰიდროსაიზოლაციო ჰერმეტიკი (Hidrostop<sup>™</sup>)** – წყლის ბაზაზე დამზადებული გამჭვირვალე მისასხურებელი სითხე, რომელიც ქმნის წყლის არეკვლის ეფექტს ბეტონის,



აგურის, სამშენებლო ხსნარისა და ქვის წყობის ზედაპირზე. Hidrostop-ის ჰერმეტიკი მუშაობს უკეთესად და ძლებს უფრო დიდხანს, ვიდრე ჩვეულებრივი ჰერმეტიკი, რადგან იგი შეიცავს სილანისა და სილოქსანის ნაერთის უნიკალურ ნარევეს, რომელიც ქიმიურ რეაქციაში შედის საძირკვლის მასის სიღრმეში არსებულ სილიკატებთან. ამ რეაქციის შედეგად ზედაპირის სტრუქტურაში წარმოიქმნება უხსნადი, წყლის ამრეკლი ბარიერი, რომელიც არ სცილდება მას, არ უფერულდება, არ სკდება, არ იქერცლება. მოპირკეთებული ფენა გარეგნულად უხილავია და უნარჩუნებს ზედაპირის მის პირვანდელ სახეს და სუნთქვის შესაძლებლობას. Hidrostop-ი ეკონომიკურია სხვა ჰერმეტიკებთან შედარებით, საუკეთესოდ ირეკლავს და არ უშვებს წყალს კონსტრუქციასთან, ზედაპირს არ უცვლის იერსახეს, მდგრადია მჟავებისა და სხვა ქიმიური ნივთიერებების მიმართ, არმატურას იცავს კოროზიისაგან, ხელს უშლის ჟანგის ლაქების, ობისა და ხავსის წარმოქმნას, ზედაპირზე დატანისას არ მოითხოვს სპეციალურ ხელსაწყოებსა და სხვ. გამოიყენება ჰიდროიზოლაციის აღდგენისა და დაცვის სისტემასთან ერთად.

**ბეტონის ჰიდროფობულ-მაპლასტიფიცირებელი დანამატი** – ბეტონის დანამატი, რომელიც გამოიყენება აგრესიულ გარემოში ბეტონისა და დუღაბის ჰიდროფობური მედეგობის გაზრდისათვის, ბეტონის ხანმედეგობის ასამაღლებლად და უჯრედოვანი ბეტონის ზედაპირის ჰიდროფობიზაციისათვის. მას მიეკუთვნება კაჟბადორგანული სითხეები: ნატრიუმის მეთილსილიკონატი, ნატრიუმის ეთილსილიკონატი და ეთილჰიდროსილიკონის სითხე.

**ბეტონიტი** (ბეტონის ქვა) – სხვადასხვა ზომისა და წონის ჩვეულებრივი ან დაარმატურებული ხელოვნური ქვა (ნახ. 1). ბ. სილიკატური ცემენტისგან მზადდება, მაგრამ ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით (აგრესიული წყლების არსებობისას) მათ სპეციალური ცემენტის გამოყენებით ამზადებენ. ზოგჯერ გამომწვარ ქანებსაც იყენებენ.



ნახ. 1

**ბეტონპოლიმერი** – ბეტონი, გამყარების შემდეგ გაჟღენთილი მონომერებით ან თხევადი ოლიგომერებით, რომლებიც შესაბამისი დამუშავების შემდეგ (მაგ., გახურება), გადადის მყარ პოლიმერებში და ავსებს ბეტონში არსებულ ფორებსა და დეფექტებს. ჩვეულებრივი ბეტონის დიდი ნაკლია მასში ფორების, ბზარების, კაპილარებისა და სხვადასხვა მიკროდეფექტების არსებობა, რომელიც ამცირებს ბეტონის სიმტკიცეს, ხანმედეგობასა და მედეგობას აგრესიულ გარემოსადმი. ბეტონის თვისებები შეიძლება გავაუმჯობესოთ, თუ ფორებსა და კაპილარებს შევავსებთ სხვა მასალით, ამისათვის ბეტონის ან რკინაბეტონის ნაკეთობა სპეციალურად უნდა დავამუშაოთ. ეს ითვალისწინებს ნაკეთობის გამოშრობას, ვაკუუმირებას, სპეციალური მასალით გაჟღენთას და პოლიმერიზაციას. ბეტონის შრობა საჭიროა იმისათვის, რომ მასალის დეფექტები გავათავისუფლოთ წყლისაგან, რათა უკეთ შევავსოთ ის. ვაკუუმირება ბეტონიდან დევენის ჰაერს, რომელიც უარყოფითად მოქმედებს ზოგი მონომერის პოლიმერიზაციაზე. ზოგ შემთხვევაში სასურველ შედეგს აღწევენ ვაკუუმირების გარეშეც. გაჟღენთისათვის გამოიყენება პეტროლატუმი, განზავებული ფისი, ორგანული ზეთი, გოგირდი, ბიტუმი და სინთეზური ფისით მოდიფიცირებული ბიტუმი. ამ ნივთიერებიდან ბევრი არ მოითხოვს შემდგომ დამუშავებას და ნაკეთობა მყისიერად შეიძლება გამოვიყენოთ. ბეტონის სტრუქტურისა და თვისების საფუძვლიანი შეცვლისათვის გამოიყენება თხევადი მონომერი

(მეთილმეტაკრილატი ან სტირენი), პოლიმერი (ეპოქსიდური და პოლიეთერის ფისი) და სხვადასხვა კომპოზიცია მათ საფუძველზე. გაჟღენთის სიღრმე დამოკიდებულია გამჟღენთი ნივთიერების შემადგენლობაზე, კერძოდ, სიბლანტეზე და ბეტონის გაჟღენთის მიმართულებაზე. ბლანტი ნივთიერებანი (ბიტუმი, პეტროლატუმი) ბეტონს ჟღენთენ 1-3 სმ სიღრმეზე, თხევადი მონომერები (სტირენი, მეთილმეტაკრილატი – 10-20 სმ-ზე. ბეტონის გასაჟღენთი მონომერის რაოდენობა დამოკიდებულია მის ფორიანობაზე. მკვრივი ბეტონის სრული გაჟღენთისათვის საჭიროა მასის 2-5% მონომერი, მოცულობის – 4-10%. დულაბის გასაჟღენთად 30-70%-ით მეტი მონომერია საჭირო, ვიდრე ბეტონისათვის.



**ნახ. 1**

ბეტონი კი გაცილებით მეტ (30-50%) მონომერს მოითხოვს გასაჟღენთად. თხევადი მონომერის გამოყენებისას ახდენენ მის პოლიმერიზაციას უშუალოდ ბეტონში. პოლიმერიზაცია ხორციელდება სხვადასხვა მეთოდით, მონომერის ბუნების გათვალისწინებით. ყველაზე გავრცელებულია თერმოკატალიზური მეთოდი, როდესაც მონომერში შეჰყავთ პოლიმერიზაციის ინიციატორი ნივთიერება, შემდეგ ნაკეთობას ახურებენ 70-120°C-მდე (მონომერის სახეობის მიხედვით), ის მჭიდროდ შეავსებს ყველა ფორს და დეფექტს და რამდენიმე საათის შემდეგ გარდაიქმნება მყარ პოლიმერად. ამ დამუშავების შედეგად პირველ შემთხვევაში ვაღწევთ ბეტონის ხანმედეგობის და უჟონადობის გაზრდას, თუ მას ვჟღენთ ბლანტი მასალით, პოლიმერიზაციის გარეშე, მაგ., ბიტუმით; მეორე შემთხვევაში ვიღებთ ახალ მასალას, რომელიც თავისი თვისებებით საგრძნობლად სჯობს საწყის ბეტონს, თუ მას ვჟღენთ მონომერით, რომელიც პოლიმერიზაციას განიცდის ბეტონის მასაში და ავსებს ყველა დეფექტს. ასეთმა მასალამ მიიღო სახელწოდება ბეტონპოლიმერი (ნახ. 1. ბეტონპოლიმერის იატაკი პოლიურეთანის საფუძველზე). მისი თვისება დამოკიდებულია ბეტონისა და პოლიმერის თვისებასა და დამუშავების ტექნოლოგიაზე – რაც მტკიცეა პოლიმერი და რაც მეტია მისი რაოდენობა ბეტონში, მით მეტია ბ. სიმტკიცე, რომელიც აღწევს 200 მპა-ს და მეტს. გაჟღენთის დროს, პოლიმერი და ცემენტის ქვა არ ურთიერთქმედებენ, მაგრამ ცალკეული პოლიმერი ქიმიურ რეაქციაში შედის ბეტონის კომპონენტთან. პოლიმერი ავსებს ცემენტის ქვის სტრუქტურას, შემვსების კონტაქტის ზონას და ათასობით ძაფით აკავშირებს ბეტონის უბნებს, ზრდის ბზარმედეგობასა და სიმტკიცეს. ბეტონში წარმოქმნილი პოლიმერის ბადე შეიძლება განვიხილოთ, როგორც დისპერსიული დაარმირება. პოლიმერიზაციის დროს მონომერი ცდილობს შემცირდეს მოცულობაში, რაც იწვევს მასალის მინერალური ნაწილის მოჭიმვას. შედეგად იქმნება მასალის წინასწარ დაძაბვის სახესხვაობა, რაც ასევე ხელს უწყობს მისი სიმტკიცისა და ბზარმედეგობის გაზრდას. ბეტონის თანამიმდევრული დამუშავება პოლიმერით საშუალებას იძლევა დავარეგულიროთ მისი დეფორმაციულობა, არსებითად გავზარდოთ ხანმედეგობა, ცვეთამედეგობა და სხვა თვისებები. განსაკუთრებით იზრდება ბეტონის მედეგობა აგრესიულ გარემოში. პოლიმერბეტონის გამოყენება, პირველ რიგში, მიზანშეწონილია ისეთი კონსტრუქციებისათვის, რომლებსაც მუშაობა უხდებათ მკაცრ კლიმატურ ან აგრესიულ გარემოში ან თუ საჭიროა ბეტონს ჰქონდეს განსაკუთრებული თვისება (აირშეუღწევადობა, ცვეთამედეგობა, ელექტროიზოლაცია, ელექტროგამტარობა, დეკორატიული სახე და სხვ.). ბეტონპოლიმერი ფართოდ გამოიყენება ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების აღდგენისა და სარემონტო სამუშაოების დროს.

**ბეტონსაზელი** – იხ. ბეტონსარეველა.

**ბეტონსაზიდი** (ბეტონის ზადია) – ბეტონ-სარიგებელი საკიდი ან გადასატანი მოწყობილობა, რომლითაც ბეტონის ნარევი მიეწოდება დამყალიბებელ პოსტებზე საკმაოდ მოშორებულ მანძილზე. ბ. არის კონუსური ფორმის ბუნკერი საკიდ-საყრდენი ლითონკონსტრუქციით სატრანსპორტო ხაზებზე დასაყენებლად ან ამწის კავზე დასაკიდად (ნახ. 1). ის აღჭურვილია ხელის ან პნევმოჩამკეტით.



**ნახ. 1**

**ბეტონსამტვრევი** – ინსტრუმენტი ბეტონის, ასფალტის, აგურის, გრანიტისა და მისთ. დასამსხვრევად (ნახ. 1). გამოიყენება სამშენებლო, სარემონტო, საავარიო-აღდგენითი, საავარიო-სამაშველო და სპეციალური სამუშაოების შესასრულებლად. კომპლექტში შედის სხვადასხვა ტიპის საცმი: ბეტონისა და გრანიტისათვის – გამჟღენთ-წერტილოვანი საჩხვლეტი, ლოჯი-საჩხვლეტი, აგურისათვის – ლოჯი-ნიჩაბი, ასფალტისათვის – ფართო ლოჯი-ნიჩაბი და სხვ.



**ნახ. 1**



**ნახ. 1**

### **ბეტონსარეველა**

(ბეტონსარევი) – დანადგარი ბეტონის ნარევის მოსამზადებლად კომპონენტების (ცემენტი, წყალი, ქვიშა, ხრეში) შერევით მზრუნავ ან უძრავ დოლში (ვარცლში). ბ. კლასიფიცირდება სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით. ექსპლუატაციის პირობების მიხედვით ბ. არის გადასაადგილებელი, რომელიც უზრუნველყოფს მის უწყვეტ შერევას ტრანსპორტირებისას და სტაციონარული (ნახ. 1); მუშაობის რეჟიმის მიხედვით – ციკლური (პერიოდული) და უწყვეტი; შერევის მეთოდის მიხედვით – თავისუფალი (გრავიტაციული), იძულებითი და კომბინირებული.

**ბეტონსასხმელი** – ღარი, შლანგი ან მილი ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად.

**ბეტონსატუმბი** – დანადგარი, რომელიც აწარმოებს ბეტონის გადაქაჩვას ავტობეტონსაზიდიდან მილსადენებში (სპილოს ხორთუმის მსგავს კონსტრუქციაში) და მიწოდებას დაგების ადგილზე (ნახ. 1). მოქმედების პრინციპის მიხედვით არის დგუშიანი და როტორული.



ნახ. 1

**ბეტონჩასაგები** – თვითმავალი მანქანა ბეტონის ნარევის



ნახ. 1

ჩასაგებად საავტომობილო გზების საფარის მოწყობისას (ზოლის სიგანე 3,5-7 მ). გამოიყენება აგრეთვე, ბეტონის ნარევის სწრაფი და თანაბარი ჩაწყობისათვის სამშენებლო კონსტრუქციების დასამზადებლად. არსებობს პორტალური, ნახევრად პორტალური და ხიდური ტიპის, მუხლუხა და პნევმატიკურ თვლებზე გადასადგილებელი, ლაზერული (ნახ. 1. ლაზერული ბეტონჩამწყობი), უნივერსალური (ნახ. 2. ამერიკული უნივერსალური ბეტონჩამწყობი) და სხვ. ბ. აქვს სიხშირული გარდამქნელი, რომელიც უზრუნველყოფს სვლის სიმდოვრეს, ასევე ბუნკერის ასაწევ-დასაწევი

მექანიზმი, რაც საშუალებას იძლევა, განხორციელდეს ბეტონის ნარევის ჩამოსხმა სხვადასხვა დონეზე (მაგ., კასეტურ ფორმებში, გადასაყირავებელ ქვეშებზე და სხვ.). ბეტონჩასაგების გამოყენება შესაძლებელია ისეთ ობიექტებზე, როგორებიცაა: ხიდი, გამყოფი ბარიერი, რთული კომუნიკაცია, საქვეითო გადასასვლელი, სადრენაჟე გზაგამტარი, ჯებირი, კლუმბი, ჩამდინარი არხი, საგზაო ბორდიური და ა.შ.



ნახ. 2

**ბელელი** – 1. მიწის დონიდან აწეული, სვეტებზე შემდგარი ხის ნაგებობა მარცვლეულის (პური, ქერი, სიმინდი, ჭვავი, ფეტვი, ლობიო, ცერცვი) შესანახად; 2. კუთხ. საკულტო ემბლემისა და სახატე ჭირნახულის შესანახი შენობა ფშავ-ხევსურეთში.

**ბელო** – ფარდული, სადაც გალეწვამდე ძნას აწყობდნენ შესანახად; "სამნე სახლი" (საბა).

**ბეშთაქი** – მონუმენტური პორტალი, ღრმა ნიში ტაძრის მთავარ ფასადზე (ნახ. 1). გავრცელებულია შუა აზიის ქვეყნების ხუროთმოძღვრებაში.



ნახ. 1

**ბეჩო** – 1. ღრუ ადგილი, ბუნაგი; 2. უღელტეხილი კავკასიონის მთავარ წყალგამყოფ ქედზე, მესტიის მუნიციპალიტეტში; 3. ისტორიული თემი ზემო სვანეთში.

**ბეწვზარი** – ფოლადის ნაკეთობის ნაკლი, წვრილი (თმისებრი) მკაფიო მოხაზულობის ბზარის სახით, რომელიც განლაგებულია გაგლინულ ან ჭედვად დეფორმირებად ნაკეთობებში ფოლადის დენადობის გასწვრივ.

**ბეწვმილი** – იხ. კაპილარი.

**ბეჭედი** – 1. ლითონის, ხის ან რეზინის ტვიფარი (შტამპი) პირუკულმა ამობურცული წარწერით; 2. თითზე წამოსაცმელი სამკაული.

**ბზა** (ლათ. *Buxus*) – ბზისებრთა ოჯახის ორლებნიან მცენარეთა გვარის წარმომადგენელი. მარადმწვანე დაბალი ხე ან ბუჩქი (ნახ. 1. ბზის დეკორატიული ბუჩქები). 70-მდე სახეობა გავრცელებულია ტროპიკულ და სუბტროპიკულ, ნაწილობრივ ზომიერი ჰავის ზონაში ფილიპინების, კალიმანტანის, მცირე ზონდის, მადაგასკარისა და სოკოტრას კუნძულებზე, აფრიკაში, ჩრდილოეთ და ცენტრალურ ამერიკაში, დასავლეთ ინდოეთში, სამხრეთ ევროპასა და მცირე აზიაში. კავკასიაში ბუნებრივად გვხვდება ორი სახეობა – კოლხური და ჰირკანული ბზა. საქართველოში მოშენებულია ოთხი უცხოური სახეობა: ჩვეულებრივი, წვრილფოთოლა, იაპონური და ბალეარული. ცოცხლობს 500-600 წელს, იზრდება ნელა. მისი მაგარი და მძიმე მერქანი გარეგნულად სპილოს ძვალს წააგავს. კარგად პრიალდება. ტოტებისა და ფოთლებისაგან ამზადებენ ყავისფერ საღებავს, ქერქი გამოიყენება მედიცინაში. მშენებლობაში ბზის მერქანი გამოიყენება ხის მზიდ კონსტრუქციებში სადებების, ქვესადებების, ზედების, შუადების, წირწვიმალეების, სოგმანების და სხვ. დასამზადებლად დამატებით იხ. ბზა ჩვეულებრივი და ბზა კოლხური.



ნახ. 1

**ბზა კოლხური** (კავკასიური პალმა, უწოდებენ ასევე პალმის ხეს) (ლათ. *Buxus colchica*) – ბზისებრთა ოჯახის, ბზის გვარის მარადმწვანე ყვავილოვანი მცენარე (ბუჩქი ან ხე). აქვს სწორმდგომი ღერო. ხარობს კოლხეთის დაბლობზე და საქართველოს სხვადასხვა მხარეებში (ნახ. 1. კოლხური ბზის ტოტები ფოთლებითა და ნაყოფებით, ს. სორი, რაჭა, საქართველო). გვხვდება ასევე აზერბაიჯანის რესპუბლიკის, რუსეთის ფედერაციისა და თურქეთის რესპუბლიკის ტერიტორიაზე. ეს სახეობა განიცდის გავრცელების არეალის მკვეთრად შემცირებას. შეტანილია საქართველოს "წითელ წიგნში".



ნახ. 1

**ბზა ჩვეულებრივი** (მარადმწვანე ბზა) (ლათ. *Buxus sempervirens*) – ბზისებრთა ოჯახის, ბზის გვარის მარადმწვანე ყვავილოვანი მცენარე (ნახ. 1; ნახ. 2. ჩვეულებრივი ბზის ტოტი),

რომელსაც ფართოდ იყენებენ დეკორატიულ მებაღეობაში. კარგად იტანს ყოველწლიურ სხვლას და ვარჯის ფორმირებას. რგავენ ეულად, ჯგუფად, ბორდიურად და სხვ. წარმოებაში ჩვეულებრივი ზზის მერქანს ზოგჯერ პალმის ხესაც უწოდებენ. ხარობს დასავლეთ და სამხრეთ ევროპაში, ჩრდილო-აღმოსავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ აზიაში. გავრცელებულია სამხრეთ ინგლისიდან სამხრეთით მაროკოს ჩრდილოეთამდე და აღმოსავლეთით ჩრდილოეთ ხმელთაშუაზღვის რეგიონიდან თურქეთამდე.



ნახ. 1



ნახ. 2

**ზზარი** – 1. მკვრივ საგანზე მცირედი განახეთქი, მთლიანობის დამრღვევი ორგანზომილებიანი დეფექტი, რომელიც თავისუფალ ზედაპირებს წარმოქმნის; 2. მერქნის მანკი, ბოჭკოების გასწვრივ შიგა ძაბვების ზემოქმედებით მერქნის გაგლეჯის შედეგი. ბ. არღვევს მერქნის მთლიანობას, ამცირებს სიმტკიცეს, ზოგჯერ კი მერქანს საერთოდ უვარგის ხდის მშენებლობისათვის. სახეობის მიხედვით ზზარების დახარისხებას აზრი აქვს მხოლოდ მსხვილი სორტიმენტებისათვის, მცირედისთვის კი მას იხილავენ, როგორც ერთიან მანკს. გამოყოფენ განივ და ანატკეჩ ზზარებს. ზოგადად სამშენებლო კონსტრუქციებსა და ნაკეთობებში შეიძლება არსებობდეს შემდეგი სახის ზზარები: ამოჭმის, ბეწვა, ბლანტი, გაგლინული, განვითარებადი, განივი, გრძივი, გულგულის, გულნაზზარი, დაღლილობის, დეფორმაციის, ზედაპირული, თერმული, თმისებრი, კრისტალთშორისი, კუთხის, მაგისტრალური, მარცვალთშორისი, მეორეული, მყიფე, ნახლეჩი, რადიალური, სიდრმისეული, ტექტონიკური, ტორსული, ყინულის, შეკრული, შემრობის, ცივი, ცხელი, ძაბვის, წინმსწრები, წრთობის, ხეხვისა და სხვ.; 3. ბეტონის ან რკ.ბ.-ის კონსტრუქციებში ტანის მთლიანობის დარღვევა ნახეთქების სახით. მისი გამომწვევი მიზეზებია: ბეტონის შეკლება, არათანაბარი შრობა, ტემპერატურული გაფართოება, ხანძარი, შენობის საძირკვლების დაჯდომა, საპროექტოზე მეტი სიდიდის შიდა გამჭიმავი და ღუნვის ძაბვების გაჩენა, შეცდომები დაპროექტებისას, გაუთვალისწინებელი სიტუაციები და სხვ. კონსტრუქციების (ან მათი ნაწილების) ზზარმდეგობისადმი წაყენებული მოთხოვნები, მუშაობის პირობებისა და გამოყენებული არმატურის სახეობის მიხედვით, იყოფა სამ კატეგორიად: I კატეგორია – ზზარების



ნახ. 1

წარმოქმნა დაუშვებელია; II კატეგორია – დასაშვებია შეზღუდული სიგანის ბზარების ხანმოკლე გახსნა, შემდგომი საიმედოდ დახურვის პირობით; III კატეგორია – დასაშვებია შეზღუდული სიგანის ბზარის ხანმოკლე და ხანგრძლივი გახსნა. ბზარის ხანმოკლე გახსნად ითვლება მუდმივი, ხანგრძლივი და ხანმოკლე დატვირთვების ერთობლივი მოქმედებისას მათი გახსნა, ხოლო ხანგრძლივ გახსნად – გამოწვეული მხოლოდ მუდმივი და ხანგრძლივი დატვირთვების ზემოქმედებისას. რკინაბეტონის კონსტრუქციებისათვის ბზარმდეგობის მოთხოვნათა კატეგორიები და ბზარის გახსნის სიგანის დასაშვები სიდიდეები ნორმალური პირობებისათვის მოყვანილია საცნობარო ლიტერატურაში.

**ბზარი ანატკეჩი** – მერქნის მანკი, მზარდი ხის ტანის გულში გაჩენილი ბზარი, რომელიც მიმართულია წლიური რგოლების გასწვრივ (ნახ. 1). გადანაჭერში ჩანს, როგორც რკალისმაგვარი ბზარი და რომელიც შევსებული არ არის ფისით.

**ბზარი განვითარებული** – რკ.ბ.-ის ან ხის კონსტრუქციებში გაჩენილი ბზარი, რომლის გახსნის სისქე 1 მმ-ზე მეტია.



ნახ. 1

**ბზარი გულნაბზარი** – მერქნის მანკი, მზარდი ხის ტანის გულში გაჩენილი ბზარი, რომელიც მიმართულია რადიალურად გულიდან პერიფერიისაკენ და არ აღწევს ტანის ზედაპირს (ნახ. 1).

**ბზარი ტორსული** – ხის ბზარი, რომელიც მხოლოდ ტორსში გამოდის და არა აქვს გამოსასვლელი გვერდებსა და ზედაპირზე.

**ბზარი ყინულის** – მერქნის მანკი, მზარდი ხის ტანში ტემპერატურის მკვეთრი დაცემის დროს წარმოქმნილი ბზარი. მისი გამომწვევი შეიძლება იყოს ხეზე მეხის დაცემაც.

**ბზარი შეკრული** – ბზარი, რომლის სიგანე არ აღემატება 2 მმ-ს.

**ბზარი შეშრობის** – მერქნის მანკი, გარე ბზარი, რომელიც წარმოიშობა მერქნის შრობის პროცესში და მიმართულია ზედაპირიდან გულისაკენ (ნახ. 1). გადანაჭერში ზოგჯერ ჩამოჰგავს გულნაბზარს და ანატკეჩს.



ნახ. 1

**ბზარწარმოქმნა** – მყარ სხეულებზე (ბეტონი, მთის ქანი, მერქანი და სხვ.) ძალის ზემოქმედების შედეგი (მაგ., ამ პრინციპზეა აგებული გაზრდილი სიჩქარეების მქონე სამუშაო ორგანოებით აღჭურვილი ვიბრაციული წისქვილის მუშაობა).

**ბზეფილა** – დაწნეხილი ბზისაგან დამზადებული ფილა. გამოიყენება თბოსაიზოლაციო მასალად.

**ბზინვარება** – სწორი, გლუვი ზედაპირის თვისება, სარკისებურად აირეკლოს სინათლის სხივი.

**ბიგბეგი** – რბილი კონტეინერები ფხვიერი ტვირთების ტრანსპორტირებისა და შენახვისათვის. გამოიყენება აგრეთვე მეორეული ნედლეულის დასაწყობებისა და საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნაგვის გასაზიდად (ნახ. 1). ბიგბენი შესაფუთად ყველაზე ეკონომიური სახეობაა მცირე წონისა და ნებისმიერი ფორმის მიღების უნარის გამო.



ნახ. 1

**ბიგი** – რაიმეს გასამაგრებლად დაყენებული, სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებული დგარი. ის შეიძლება იყოს: გადასატანი, გა(ნ)მბჯენი, დამყოლი, დროებითი, მაღაროს, მორის, მუხლა, რკინაბეტონის, საკონტროლო, სამაგრი, სასიგნალო, ფოლადის, ხის, ჰიდრაულიკური და სხვ.



ნახ. 1

**ბიგი მაღაროს** – მაღაროს გვირაბის გვერდებისა და ჭერის სამაგრი ბიგი, რომელიც ძირითადად ხის მორებისაგან მზადდება (ნახ. 1. მაღაროს გვირაბის ბიგი). შესაძლებელია რ.ბ.-ის ან ფოლადის ბიგის გამოყენებაც.

**ბიდე** (ფრანგ. bidet პატარა ცხენი, პონი) – აბაზანის ნიჟარის ნაირსახეობა (ნახ. 1) ადამიანის გენიტალიების დაბანა-გასუფთავებისათვის. აქვს თბილი წყლის წყარო და გადინების სისტემა. შეიქმნა საფრანგეთში XVII საუკუნეში.



ნახ. 1

**ბიდერმაიერი** (გერმ. biedermeier < bieder უგულო, გულუბრყვილო) – XIX საუკუნეების ცენტრალურ ევროპაში (გერმანია, ავსტრია) არქიტექტურის, ინტერიერის დიზაინის, ლიტერატურის, მუსიკის, მოდის, სახვითი ხელოვნების მიმდინარეობა. ბიდერმაიერისათვის დამახასიათებელი იყო დიზაინის, ბუნებისა და საყოფაცხოვრებო დეტალების ნატიფი, დახვეწილი, გულმოდგინე გამოსახულება, რომელმაც თავისი ადგილი იპოვა არქიტექტურაში, გამოყენებით ხელოვნებაში, გრაფიკაში, ავეჯში, მოდასა და სხვ. ეს სტილი რომანტიზმის განშტოებაა, რომელმაც შეცვალა ამპირი, ამიტომაც, რომ მას ზოგჯერ ამპირისა და რომანტიზმის ნარევს უწოდებენ. ბიდერმაიერის არქიტექტურა გამოირჩეოდა



სიმარტივითა და ელეგანტურობით (ნახ. 1. ბიდერმაიერის სტილის შენობა, ვენა, ავსტრია), რისი მაგალითებიცაა ცნობილი გერმანელი მხატვრების იაკობ ალტასა და კარლ შპიცვეგის ფერწერული ტილოები. ბიდერმაიერის ნეოკლასიკურმა არქიტექტურამ შექმნა ტენდენციები, რომელმაც შემდეგში გადამწყვეტი როლი ითამაშა იუგედსტილ-მოდერნის, არტნუვოს, ბაუჰაუზისა და ზოგადად მე-20 საუკუნის არქიტექტურული სტილებისა და მიმდინარეობების ჩამოყალიბებაში.



ნახ. 1

**ბიდი** (ინგლ. bid წინადადება, განცხადება, ფასის შეთავაზება) – საქონლის ყიდვის კონკრეტული შეთავაზება ან კონტრაქტის დადება; საქონლის ყიდვის ვალდებულება კონკრეტული ფასის მიხედვით; ფასის წანამატი აუქციონზე; ფასიანი ქაღალდების, დეპოზიტების განაკვეთი.

**ბიდონვილი** (ფრანგ. bidon სითხის კონტეინერი და ville ქალაქი) – ღარიბ-ღატაკთა ქოხმახები ქალაქის გარეუბნებში.



ნახ. 1

**ბიდონი** (ფრანგ. bidon სითხის კონტეინერი) – თავსახურიანი ლითონის ან პლასტმასის ჭურჭელი სითხეებისათვის (ნახ. 1).

**ბიენალე** (იტალ. biennale<ლათ. bis ორჯერ და annuus წელიწადი) – დიდი სამხატვრო გამოფენა, ფესტივალი ან შემოქმედებითი კონკურსი, რომელიც ორ წელიწადში ერთხელ იმართება.

მსოფლიოში ცნობილი ბიენალებია: ვენეციის, ფლორენციის (იტალია), ბერლინის (გერმანია), ბეიძინის, შანხაის, ჰონგ კონგის, გუანჩჰოუს (ჩინეთი), სან-პაულუს (ბრაზილია), ვროცლავის (პოლონეთი), ბუქარესტის (რუმინეთი), მელბურნის, სიდნეის (ავსტრალია), მონრეალის, ვანკუვერის (კანადა), ბაშვიკის (ბრუკლინი, ნიუ იორკი, აშშ), ჰავანის (კუბა), სტამბოლის (თურქეთი), ჯაკარტის (ინდონეზია), ლივერპულის (ინგლისი), ტაიპეის (ტაივანი), ზაგრების (ხორვატია), მოსკოვის (რუსეთი), პარიზის (საფრანგეთი), ნიუ ორლეანის (აშშ), კობეს (იაპონია), კოჩის (ინდოეთი) და სხვ.

**ბიეფი** (ფრანგ. bief) – წყალსატევის, მდინარის ან არხის ნაწილი, რომელიც ეკვრის წყალსატბორ ნაგებობას (კაშხალს, რაბს). განასხვავებენ ზედა და ქვედა ბიეფს. ზედა ბიეფი მდებარეობს წყალაღმა, წყალსატბორი ნაგებობის წინ; ქვედა ბიეფი – წყალაღმა, წყალსატბორი ნაგებობის შემდეგ. ორი ან რამდენიმე წყალსატბორი ნაგებობით წარმოქმნილ და წყლის სისტემის ან წყალსადინარის წყალგამყოფ უბანზე მდებარე ბიეფს გამყოფ ბიეფს უწოდებენ.

**ბიეფი გამყოფი** – ბიეფი, რომელიც მდებარეობს ორი ან რამდენიმე წყალსატბორი ნაგებობით წარმოქმნილ და წყლის სისტემის ან წყალსადინარის წყალგამყოფ უბანზე.

**ბიეფი ზედა** – აკვატორია კაშხლიდან მდინარის ზემო წელის მიმართულებით, რომელიც მდინარის ნაგებობით გადაკეტივსას შეტბორილი წყლით იფარება და სადაც გროვდება მყარი ნატანი (ნახ. 1).



ნახ. 1



ნახ. 1

**ბიეფი ქვედა** – აკვატორია კაშხლიდან მდინარის ქვემო წელის მიმართულებით (ნახ. 1).

**ბივრილი** (ბერილი) (ბერძ. beryllus ძვირფასი ქვა ზღვის ტალღის ფერი) – ცისფერი, ხასხასა მწვანე, ვარდისფერი, ოქროსფერი, თეთრი, ყვითელი, მოყვითალო ფერის სილიკატების ჯგუფის მინერალი. სხვადასხვა ფერის ბივრილს სხვადასხვა სახელი ჰქვია: მწვანე გამჭვირვალე ბივრილს ზურმუხტი ეწოდება; გამჭვირვალე მოცისფრო ლურჯს – აკვამარინი; ვარდისფერს – ვორობიევიტი; ოქროსფერ ყვითელს ღია მწვანე ელფერით – ჰელიოდორი. გამოიყენება ძვირფასი თვლების დასამზადებლად და ბერილიუმის მისაღებად.

**ბიზანტიური ხელოვნება** – ტერმინი, რომლითაც აღინიშნება აღმოსავლეთ რომის იმპერიის (ბიზანტიის იმპერიის) ხელოვნების ნიმუშები დაახლოებით V საუკუნიდან XV საუკუნის შუაწლებამდე (კონსტანტინოპოლის დაცემამდე 1453 წ.). ტერმინი შეიძლება გამოიყენებოდეს ბიზანტიის იმპერიის თანამედროვე ქვეყნების მიმართებაში, რომლებიც მასთან საერთო კულტურის მატარებლები იყვნენ, მიუხედავად იმისა, რომ არ შედიოდნენ მის შემადგენლობაში [ბულგარეთი, სერბეთი და უკრაინა (კიევის რუსეთი)]. ბ. ხ. იყოფა პერიოდებად: 1. ადრექრისტიანული პერიოდი (ე.წ. წინაბიზანტიური კულტურა), I-III სს.; 2. ადრებიზანტიური პერიოდი, იმპერატორ იუსტინიანე I "ოქროს საუკუნე" (აია-სოფიას ტაძრის არქიტექტურა, კონსტანტინოპოლი, საბერძნეთი; სან-ვიტალეს ბაზილიკის მოზაიკები, გალა პლაციდიას მავზოლეუმი, სანტ-აპოლინარე-ნუოვო, სანტ-აპოლინარე-ინ-კლასე, საარქიეპისკოპოსო კაპელა ქ. რავენაში, იტალია და სხვ.), IV-VII სს.; 3. ხატმებრძოლობის პერიოდი, როცა იმპერატორ ლეონ III ისავრიელმა გამოსცა ედიქტი ხატების აკრძალვის შესახებ, VIII-IX სს.; 4. მაკედონური აღორძინების პერიოდი (867-1056 წწ.), ბიზანტიური ხელოვნების აღმავლობის კლასიკური პერიოდი; 5. კომნენოსური (ალექსი I კომნენოსი – ბიზანტიის იმპერატორი 1081-1118 წლებში) აღორძინების პერიოდი, რომელიც მოიცავს პერიოდს 1081 წლიდან 1185 წლამდე; 6. პალეოლოგიური აღორძინების პერიოდი, როცა მოხდა ელინისტური ტრადიციების აღორძინება, 1261-1453 წწ.

**ბიზნესგეგმა** – დოკუმენტი, რომელშიც ფორმულირებულია საწარმოს მიზნები უახლოეს 3-5 წლის განმავლობაში, რომელიც უნდა შეიცავდეს: საწარმოს საქმიანობის აღწერას, ისტორიას, ფირმის საკვანძო თანამდებობაზე მყოფი პირების შესახებ მონაცემებს; ბაზრისა და საწარმოს ბიზნესგეგმენტის დახასიათებას; შესაძლო ძირითად მომხმარებლებისა და იმ ღონისძიებების ჩამონათვალს, რომლითაც საწარმო აპირებს შეთავაზებული საქონლის სავარაუდო

მყიდველის დარწმუნებას (მარკეტინგისა და გაყიდვების გეგმა); საწარმოს კონკურენტული უპირატესობების საფუძველს (კონკურენტების შესაძლებლობებთან შედარებით წარმატებების მიღწევის უპირატესობის არგუმენტაცია); მიზნებს, რომლის მიღწევასაც აპირებს საწარმო 3-5 წლის შემდეგ: ბაზრის წილი, გაყიდვების მოცულობა, მოგების მოცულობა, მოთხოვნა ფულად სახსრებზე, ტექნოლოგიის გაუმჯობესება; პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლებას; ფულად სახსრებზე მოთხოვნის და მათი წყაროების ზედმიწევნით ანალიზს, რომელიც მოიცავს აგრეთვე ყველაზე ცუდი ვარიანტის ანალიზს.

**ბიზნესი** (ინგლ. business საქმე, მეწარმეობა) – 1. ადამიანის საქმიანობა, რომლის მიზანია შემოსავლის მიღება თავისი ცოდნის, გამოცდილების, საკუთარი კაპიტალის გამოყენების დახმარებით; ეს არის ადამიანის შესაძლებლობის გამოყენება ეკონომიკის კუთხით. ბიზნესმენის საქმიანობის შეფასების ერთ-ერთი მთავარი კრიტერიუმი არის მოგების მიღება. მოგება გვიჩვენებს ბიზნესმენის საქმიანობის ეფექტიანობას; 2. საქმის გაძღოლის სისტემა და ადამიანებისათვის საჭირო პროდუქციის, მომსახურების წარმოება; 3. წარმოების სისტემა, რომელსაც ვქმნით ჩვენი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად; 4. ფულისგან ფულის კეთების უნარი; 5. სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო, სავაჭრო, საყოფაცხოვრებო მომსახურების, ბანკის, იურიდიული კონსულტაციის, სამეცნიერო-კვლევითი, საცდელ-საკონსტრუქტორო, საგამომცემლო, სასწავლო-სააღმზრდელო, სასპორტო, გასართობი და სხვა სახის საწარმოსა თუ დაწესებულების შექმნა. არსებობს წვრილი (საოჯახო), მცირე, საშუალო და მსხვილი (დიდი) ბიზნესი.

**ბიზნესის დაავანსება** – ფულადი სახსრების მოზიდვა, ბიზნესპროექტების, ოპერაციების, რეალიზებისა და საბოლოო განხორციელებისათვის. დაავანსება შეიძლება განახორციელოს პროექტის დამკვეთმა, პოტენციურმა მყიდველმა, იმპორტიორმა, სახელმწიფო ორგანოებმა, კონკრეტულმა დაინტერესებულმა პირებმა (ინვესტორებმა). ბ. დ. შეიძლება შეფასდეს, როგორც ბიზნესგეგმის განხორციელებისთვის ფულის წინასწარი გადახდა.

**ბიზნესის სტრატეგია** – კომპანიის კონკურენტებთან ბრძოლის გეგმა. იგი აყალიბებს კომპანიის დამოკიდებულებას მის გარე სამყაროსთან (საზღვრავს რა პროდუქციას და ტექნოლოგიას დაამუშავებს, სად და ვისთან გაასაღებს თავის პროდუქციას, როგორ მიაღწევს უპირატესობას კონკურენტებზე და სხვ.).

**ბიზნესმენი** – მეწარმე, კომერსანტი, საქმოსანი, რომელიც ბიზნესს ეწევა.

**ბიზნესპროცესი** – ერთმანეთთან დაკავშირებული საქმიანობების ან ამოცანების სტრუქტურული ერთობლიობა, რომლის შედეგად იქმნება გარკვეული პროდუქტი ან მომსახურება მომხმარებლის ან მომხმარებელთა ჯგუფისთვის.

**ბიკროელასტი** – მოდიფიცირებული ბიტუმის საბურულე და ჰიდროსაიზოლაციო მასალა. გამოიყენება მცირექანობიანი სახურავის ბურულის მოსაწყობად და შენობებისა და ნაგებობების საძირკვლების ჰიდროსაიზოლაციოდ. შედგება მტკიცე, არალპობადი ორგანული საფუძვლისაგან (მინაქსოვილი, მინატილო, პოლიესთერი), რომელზეც ორი მხრიდან დატანილია მაღალხარისხიანი მოდიფიცირებული ბიტუმის შემკვერელი. თავისუფლად იღუნება  $-1^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურამდე და თბომედეგია  $+85^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურამდე.

**ბიკვორდის ზონარი** – იგივეა რაც ცეცხლგამტარი ზონარი (ნახ. 1).



ნახ. 1

**ბილიკი** – ვიწრო საცალფეხო გზა პარკში, ტყეში, მინდორში, მთაში, კლდეზე და სხვ.

**ბილიონი** – რიცხვი  $10^9$ , ე.ი. მილიარდი (ფრანგებისათვის, ამერიკელებისათვის, ძველად რუსებისათვის), ან რიცხვი  $10^{12}$ , ე.ი. ათასი მილიარდი (გერმანელებისათვის, ინგლისელებისა და სხვა ხალხებისათვის).

**ბიმეტალი** (ლათ. bis ორჯერ და metallum ლითონი) – მასალა, რომელიც შედგება ორი მტკიცედ შეერთებული სხვადასხვა მეტალის ან შენადნობის ფენისაგან (ნახ. 1. ბიმეტალი: ცენტრში – თითბერი, გარე რგოლი – სპილენძ-ნიკელის შენადნობი).

ბ. გამოიყენება ძვირფასი და დეფიციტური მასალების ეკონომიის მიზნით, აგრეთვე ისეთი მასალების მისაღებად, რომელსაც საწყისი მეტალების შერწყმული თვისებები აქვს.

ბ. დამზადება მიმდინარეობს ერთდროულად 2 მეტალის გლინვითა და დაწნებით, გალვანური მეთოდით, აგრეთვე დადუღებით ელექტრო ან პლაზმური გაცხელების გზით. პრაქტიკაში გავრცელებული ბიმეტალებია: ფოლადი და ალუმინი, ტიტანი და მოლიბდენი და სხვ.



ნახ. 1

**ბინა** – 1. საცხოვრებელი სახლი, სათავსი, სამყოფი, სადგომი; 2. საცხოვრებელი სახლის შემადგენელი ნაწილი დამოუკიდებელი შესასვლელით, რომელიც ერთ ოჯახზეა გათვალისწინებული და შეიცავს საცხოვრებელ ოთახსა (ოთახებს) და დამხმარე სათავსებს (სამზარეულოს, სანიტარულ კვანძს და სხვ.); 3. ცალკე საცხოვრებელი სადგომი სახლში, თავშესაფარი; 4. მწყემსების საცხოვრებელ-სამუშაო ადგილი.

**ბინა მრავალბინიან სახლში** – მრავალბინიან სახლში ინდივიდუალური საკუთრების საგანი, რომელიც შეიძლება იყოს ერთ სისტემაში გაერთიანებული (ურთიერთდაკავშირებული) მომიჯნავე სათავსების ერთობლიობა ან იზოლირებული სათავსი (სათავსების ერთობლიობა), რომელიც გამოიყენება საცხოვრებლად ან არასაცხოვრებელი, მათ შორის, კომერციული მიზნებისათვის.

**ბინადარი** – მკვიდრი მცხოვრები.

**ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობა** – მრავალბინიან სახლში მდებარე საცხოვრებელი და არასაცხოვრებელი, მათ შორის, კომერციული მიზნებისათვის გამოყენებული ფართობის მესაკუთრეთა გაერთიანება.

**ბინარული** (ლათ. binarius ორმაგი) – 1. ორი ნაწილისაგან შემდგარი, ორმაგი; 2. მათემატიკაში – ორობითი (თვლა).

**ბინის მესაკუთრე** – უძრავი ქონების კომპლექსში სათავსის მესაკუთრე ან თანამესაკუთრე.

**ბინის საერთო ფართობი** – ინდივიდუალურ საკუთრებაში არსებული, ერთ სისტემაში გაერთიანებული (ურთიერთდაკავშირებული) მომიჯნავე სათავსები, იზოლირებული სათავსი ან/და იზოლირებული სათავსების ფართობთა ჯამი.



ნახ. 1

**ბინოკლი** (ფრანგ. binocle<ლათ. bini წყვილი, ორი და oculus თვალი) – ხელში დასაჭერი ორი პარალელურმილიანი ოპტიკური ხელსაწყო შორი საგნების კარგად დასანახავად; დურბინდი (ნახ. 1).

**ბიო** (ბერძ. bios სიცოცხლე) – რთული სიტყვის ნაწილი, რომელიც უჩვენებს მის მიმართებას სიცოცხლის, სასიცოცხლო პროცესებისა და ბიოლოგიისადმი (მაგ., ბიონიკა, ბიოქიმია).

**ბიოგაზი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და ფრანგ. gaz გაზი<ბერძ. chaos ქაოსი) – მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის გაზების (აირების) ნარევი, რომელიც წარმოიქმნება ორგანული ნარჩენების დაშლით. ბიოგაზი მიიღება სპეციალურ დანადგარებში და გამოიყენება საწვავად ბიოლუმლებში.

**ბიოგენეზი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და genesis წარმოშობა) – 1. თეორია, რომელიც ხსნის ცოცხალი ორგანიზმების წარმოქმნას მხოლოდ ცოცხალი ორგანიზმებისაგან; 2. ორგანული შენაერთების წარმოქმნა ცოცხალი ორგანიზმების მიერ.

**ბიოგენური** – ის, რაც შექმნილია ორგანული ნივთიერებების (ცოცხალი ორგანიზმების) ქიმიური გარდაქმნების შედეგად; რასაც ბიოლოგიური წარმომავლობა აქვს; 2. ის, რაც მასტიმულირებელ ზემოქმედებას ახდენს ორგანიზმზე.

**ბიოგეოგრაფია** (ბერძ. bios სიცოცხლე, გῆ დედამიწა და gráphein წერა, ხატვა, კაწვრა) – მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის დედამიწის ზედაპირზე სხვადასხვაგვარი ბიოცენოზის, აგრეთვე ცხოველების, მცენარეებისა და მიკროორგანიზმების გავრცელებისა და განსახლების კანონზომიერებებს.

**ბიოდრენაჟი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და ფრანგ. drainage საწრეტი, ჩასადენი) – არხების სისტემა ნამუშევარი ტუმბოს წყლისა და სიბინძურის გასაწმენდად ჭაობის მცენარეების მეშვეობით. ბ. გამოიყენება ავტოსადგომების მიმდებარე ტერიტორიებისათვის. დრენაჟის ქვებს შორის რგავენ ტენის მოყვარულ მცენარეებს, რომლებიც ნთქავენ ტენს და ფილტრავენ დაბინძურებულ წყალს.

**ბიოზი** (ბერძ. bios სიცოცხლე) – რთული სიტყვების ბოლოსართი, აღნიშნავს სიცოცხლესთან მიმართებას (მაგ., ანაბიოზი, სიმბიოზი და ა.შ.).

**ბიოკომპოზიტი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და ლათ. compositus ერთად აღებული) – 1. კომპოზიტური მასალა, რომელიც შიგავს ბიოლოგიური გზით მიღებულ რამდენიმე ფაზას; 2. კომპოზიტური მასალა, მიღებული მატრიცისა (ფისი) და ბუნებრივი ბოჭკოსაგან. ასეთი მასალები ხშირად ჩამოგავს ცოცხალი მასალების სტრუქტურას. მატრიცის ფაზა ფორმირდება პოლიმერებით, რომლებიც მიიღება განახლებადი და განუახლებელი რესურსებით. მატრიცა ბოჭკოებს იცავს მექანიკური დაზიანებისაგან და გარემოს არ აძლევს გაუარესების საშუალებას.

ბიოლოგიური ბოჭკოები წარმოადგენენ ბიოკომპოზიტის ძირითად კომპონენტებს, რომლებსაც ბიოლოგიური წარმომავლობა აქვთ მაგ., ზამბა, სელი, კანაფი, გადამუშავებული მერქანი, ქაღალდი, მაკულატურა, ცელულოზა და სხვ. ბ. ეკოლოგიურად სუფთა მასალაა და წარმატებით გამოიყენება საავტომობილო, სარკინიგზო, სამხედრო, სამშენებლო და აეროკოსმოსურ მრეწველობაში, აგრეთვე ყოფაცხოვრებაში. ბიოკომპოზიტის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს შემდეგში: მცენარეული ნედლეულის მომზადება, ლიგნინის ფერმენტაცია დამშლელი სოკოებით, მერქნის ნაწილაკების შრობა და დოზირება, პაკეტის ფორმირება, მისი ცივად შემკვრივება, ცხლად დაწნეხვა, მზა ფილის კონდენსატით დამუშავება, მარკირება.

**ბიოკოროზია** (ბერძ. bios სიცოცხლე და ლათ. corrosio ამოჭმა) – საშენი მასალების დაზიანების პროცესი ცოცხალი ორგანიზმების (ბაქტერიები, სოკოები, ობი, მწერები, მიკროორგანიზმები და სხვ.) ცხოველმოქმედებით. მინერალური საშენი მასალების ბიოდაზიანება გამოწვეულია ამ მასალების შემადგენელ კომპონენტებს შორის შეჭიდულობის დარღვევით, რასაც იწვევს მიკრობული წარმოშობის ორგანული მჟავების ზემოქმედება. მიკროორგანიზმები შეიძლება კონტაქტში იყოს კონსტრუქციის, როგორც გარე, ასევე შიგა ზედაპირებთან (ფოროვან მასალებში). ბ. იწვევს არამარტო ორგანული მასალების ლპობას (მერქანი, ბიტუმი და სხვ.), არამედ ბეტონის და ლითონის დაშლასაც.

**ბიოლითი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და lithos ქვა) – სხვადასხვა ორგანული ნარჩენებისაგან შემდგარი მთის ქანი. ის ორი სახისაა: წვადი (კაუსტობიოლიტი) – მური, ქვანახშირი, ტორფი და სხვ., და უწვადი – ცარცი, კირი, დიატომიტი და ა.შ.

**ბიოლოგიური ნარჩენები** – ბიოლოგიური ქსოვილები და ორგანოები, დარჩენილი სამედიცინო და ვეტერინალური საოპერაციო პრაქტიკის, სამედიცინო-ბიოლოგიური ექსპერიმენტის, მსხვილფეხა რქიანი ცხოველის, ფრინველის კვდომის შედეგად, აგრეთვე სხვა ნარჩენები, მიღებული ცხოველური წარმოშობის საკვები და არასაკვები პროდუქტების გადამუშავებისას; ბიოტექნოლოგიური მრეწველობის ნარჩენები.

**ბიოლოგიური საგანგებო სიტუაცია** – საგანგებო სიტუაცია, რომელსაც იწვევს ცოცხალი არსებები და ორგანიზმები.

**ბიოლოგიური ტბორი** – 1. წყალსაცავი, ჩამდინარი წყლების ბიოლოგიური გაწმენდისათვის ბუნებრივ პირობებში; 2. ნაგებობა საქალაქო, სამრეწველო ან ზედაპირული ჩამდინარი წყლების გაწმენდისათვის, რომელიც ხორციელდება ორგანული და მინერალური მინარევების დაჟანგვით ატმოსფერული ჰაერის ჟანგბადის გამოყენებით. ის მიმდინარეობს ბუნებრივი ან ხელოვნური აერაციის პირობებში. ბ. ტ. გეგმარდება 3-5 საფეხურად და არანაკლებ ორ, პარალელურ რეჟიმში მომუშავე განყოფილებად. საქალაქო ჩამდინარი წყლები ბ. ტ. გაწმენდის შემდეგ ექვემდებარება დაქლორვას. ტბორის სექციის სიგრძისა და სიგანის თანაფარდობა მიიღება 20:1. თუ ტბორის სიღრმე არ არემატება 2 მ-ს, მაშინ წყლის შემოსასვლელსა და გასასვლელს შორის დონეთა სხვაობაა 10-15 მ. ბ. ტ. წყლის მასის შესვლამდე ხდება ჩამდინარი წყლების უხეში მექანიკური გაწმენდა ცხაურებში გატარებით.

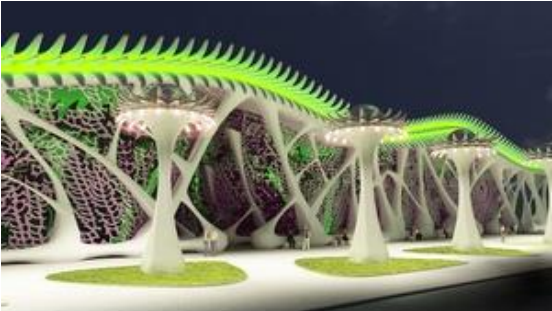
**ბიომედეგი მერქანბოჭკოვანი (მერქანბურბუმელოვანი) ფილა** – მერქანბოჭკოვანი (მერქანბურბუმელოვანი) ფილა, რომელსაც აქვს ამაღლებული მედეგობა სოკოების, ბაქტერიებისა და მწერების მიმართ.

**ბიომედეგობა** – მასალებისა და ნაკეთობების თვისება ხანგრძლივად გაუწიოს წინააღმდეგობა სოკოებისა და ბაქტერიების ზემოქმედებას, რომელიც იწვევს ლპობას ან სხვა მრღვევ ბიოლოგიურ პროცესს. ბიომედეგობის უზრუნველყოფა აუცილებელია მცენარეული წარმოშობის მასალებისათვის.

**ბიომეტრია** (ბერძ. *bios* სიცოცხლე და *métron* გაზომვა) – ბიოლოგიის დარგი, რომელიც ამუშავებს ექსპერიმენტებისა და გამოკვლევების შედეგებს.

**ბიომი** (ინგლ. *biome* < ბერძ. *bios* სიცოცხლე და ლათ. *oma* ბოლოსართი, რომელიც აღნიშნავს ერთობლიობას) – 1. დედამიწის რეგიონი, რომელიც გამოირჩევა გამოირჩევა თავისი კლიმატით, ფლორითა და ფაუნით; 2. მცენარეთა და ცხოველთა იმ სახეობების ერთობლიობა, რომელიც თავმოყრილია გარკვეულ რაიონში; 3. სხვადასხვა ორგანიზმების ჯგუფების და მათი საცხოვრებელი გარემოს ერთიანობა განსაზღვრულ ლანდშაფტურ ან გეოგრაფიულ ზონაში; 4. ბიოგეოგრაფიული დარაიონების ერთეული.

**ბიონიკა** (ბერძ. *bios* სიცოცხლე და *elektron* ქარვა) – მეცნიერება, რომელიც ცოცხალი ორგანიზმების აგებულებისა და ფუნქციების შესწავლის საფუძველზე წყვეტს საინჟინრო პრობლემებს. ბიონიკა სინთეზური მეცნიერებაა, რომელიც მჭიდროდ უკავშირდება ანატომიას, ფიზიოლოგიას, ფიზიკას, მათემატიკას, ქიმიას, ელექტრონიკას, ტექნიკასა და სხვა დარგებს. ცხოვრებამ პრაქტიკულად დაამტკიცა ცოცხალი ორგანიზმებისათვის დამახასიათებელ პროცესთა მოდელირების ეფექტურობა და სტიმული მისცა ცოცხალ სისტემათა აგებულებისა და ფუნქციის უფრო ფართო შესწავლას და მიღებულ მონაცემთა გამოყენებას ახალი მოწყობილობების, მექანიზმების, კონსტრუქციების შესაქმნელად. ადამიანისა და ცხოველის ნერვული სისტემის საიმედოობის მექანიზმთა შესწავლა საშუალებას იძლევა უზრუნველყოფილ იქნეს სხვადასხვა ტექნიკურ სისტემათა საიმედოობა. პერსპექტიულია ცხოველთა ორიენტაციის, ლოკაციისა და ნავიგაციის პრინციპების შესწავლა და გამოყენება ავიაციაში, კოსმონავტიკაში, საზღვაო და წყალქვეშა ფლოტში. ორგანიზმთა მორფოლოგიური თავისებურებების გამოკვლევამ ახალი ტექნოლოგიური იდეები მისცა კონსტრუქტორებს, არქიტექტორებს, მშენებლებს. მაგ., იტალიელმა არქიტექტორმა პიერ ლუიჯი ნერვიმ ხის ფოთლის კონსტრუქციის პრინციპი გამოიყენა ტურინის საგამოფენო დარბაზის გადახურვისას: ასი მეტრის მალი საყრდენების გარეშე გადახურეს არმოცემენტის მსუბუქი კონსტრუქციით, რომლის სისქეა 4 სანტიმეტრი. აქ გამოყენებული სამაგრები ზუსტად ისეა განაწილებული, როგორც ფოთლის დამარღვაში. ცდილობენ შექმნან აგრეთვე თვითმარეგულირებელი "მსუნთქავი" კედლები – ფოთლის ბაგეების ანალოგი და სხვ.



ნახ. 1

**ბიონიკური არქიტექტურა** (ბიოტექ არქიტექტურა) – მიმდინარეობა არქიტექტურასა და დიზაინში, რომელიც იდეებს ბუნებრივი (ბიოლოგიური) ფორმებისგან სესხულობს. მიმდინარეობამ ჩამოყალიბება დაიწყო XXI საუკუნის დასაწყისში, და, შესაბამისად, ადრეულ პროექტებში ფორმის ძიება პრაქტიკულობას უსწრებს წინ. ბ. ა. ეწინააღმდეგება ტრადიციულ მართკუთხა განლაგებასა და დაპროექტების სქემებს, იყენებს რა მრუდ ფორმებსა და ზედაპირებს, რომელიც ბიოლოგიური და ფრაქტალური გეომეტრიის

კონსტრუქციებისთვისაა დამახასიათებელი (ნახ. 1. ბიონიკური არქიტექტურა, 2018 წ., ავტორი ვიტალი სობჩენკო, ქ. ხარკოვი, უკრაინა).

**ბიოპოლიმერები** (ბერძ. bios სიცოცხლე და polymers მრავალგვარი<poly- ბევრი და -mer ნაწილი) – ბუნებრივი ნაერთები, რაც ყველა ცოცხალი ორგანიზმის აგებულების საფუძველს წარმოადგენს.

**ბიორეაქტორი** – ხელსაწყო, რომელიც ახდენს კულტივირებული უჯრედებისა და მიკროორგანიზმების გარემოს მიკრობიოლოგიურ სინთეზს. გამოიყენება ბიოტექნოლოგიურ მრეწველობაში წამლების, ვაქცინების, ფერმენტების, სახამებლის, პოლისაქარიდების, ნავთობდესტრუქტორების და სხვ. მისაღებად.

**ბიოსაწვავი** – საწვავი, მიღებული მცენარეული, ცხოველური, ცოცხალი ორგანიზმის ცხოველმოქმედების ან სამრეწველო ორგანული ნარჩენების გადამუშავების შედეგად. განასხვავებენ თხევად ბ. (შიგაწვის ძრავებისათვის – ეთანოლი, მეთანოლი, ბიოდიზელი), მყარს (შეშა, ბრიკეტები, საწვავი გრანულები, ნაფოტები, ჩალა) და გაზისებრს (სინთეზ-გაზი, ბიოგაზი, წყალბადი). წარმოების ტექნოლოგიის მიხედვით არსებობს პირველი თაობის (ნედლეულად გამოყენებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურები ცხიმების, სახამებლის და შაქრის დიდი შემცველობით), მეორე თაობის (არასაკვები კულტივირებული მცენარეების ნარჩენები, ბალახეულობა, მერქანი) და მესამე თაობის (წყალმცენარეები) ბიოსაწვავი. ამჟამად ბიოსაწვავის წილი თხევადი საწვავის მოთხოვნის მსოფლიო ბაზარზე შეადგენს დაახლოებით 3%-ს (ძირითადი მწარმოებლებია აშშ და ბრაზილია).

**ბიოსეპტიკი** (წვეთოვანი ბიოფილტრი) (ბერძ. bios სიცოცხლე და septs დამპალი, გახრწნილი) – ავტონომიური კანალიზაციის თანამედროვე სისტემა ქალაქგარეთა ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლებისათვის (ნახ. 1). მუშაობის პრინციპი შემდეგია: ჩამდინარი წყალი თავიდან ხვდება მინაპლასტიკისაგან დამზადებული ბიოსეპტიკის პირველ ნაკვეთურში, სადაც მსხვილი ნაწილაკები ილექება, ბინძური წყალი სუფთავდება ცხიმებისა და აქტიური ნივთიერებებისაგან. შემდეგ სითხე წვრილი ნაწილაკებით გადადის მეორე ნაკვეთურში, სადაც განმეორებით ხორციელდება გაწმენდა (ანაერობული რეაქტორით). დარჩენილი ნალექი ბრუნდება პირველ ნაკვეთურში. შედარებით სუფთა წყალი მეორედან გადადის მესამე ნაკვეთურში – ძლიერ ბიოფილტრში და ამის შემდეგ გაწმენდილი წყალი (95%-ით) ხვდება სადრენაჟო სისტემაში. გამოირჩევა ეკოლოგიურობით, ხანგამძლეობით, ექსპლუატაციის სიმარტივითა და საიმედოობით.



ნახ. 1

**ბიოსინთეზი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და synthesis სინთეზი) – ცოცხალ ორგანიზმში შედარებით მარტივი ნივთიერებებიდან რთული ორგანული ნივთიერების წარმოქმნის პროცესი.

**ბიოსფერო** (ბერძ. bios სიცოცხლე და sphaira სფერო, ბირთვი) – 1. დედამიწაზე სიცოცხლის გავრცელების არე. მოიცავს ატმოსფეროს ქვედა ფენას, ჰიდროსფეროს და ლითოსფეროს ზედა ფენას, რომელთაც არ განუცდიათ ტექნოგენური ზემოქმედება; 2. დედამიწაზე სიცოცხლის გავრცელების არე – ადამიანის ბინადრობის ერთადერთი ადგილი. ბ. შეუცვლელი გარემოა,



რაც განაპირობებს მის მიმართ განსაკუთრებულ მზრუნველ დამოკიდებულებას; 3. ორგანიზმებით დასახლებული გარემო. მოიცავს ატმოსფეროს ქვედა ფენებს ოზონის შრეებამდე. მისი სისქე 10-25 კმ-ია და აჰვის სახით აკრავს დედამიწას.

**ბიოტეკი** (არქიტექტურული ბიონიკა) (ინგლ. biotech ბიოტექნოლოგია) – თანამედროვე არქიტექტურული მიმდინარეობა, რომელიც ბუნებრივ პრინციპებს ეყრდნობა. ამ სტილის ნაგებობები სულ უფრო უახლოვდებოდა ორგანულ, ცოცხალ ბიოლოგიურ ფორმებს, რომლის მაგალითებია: მექსიკელი არქიტექტორის, ჰავიერ სენოსიანის "ნაუტილუსი" – ნიჟარის ფორმის საცხოვრებელი სახლი (ნახ. 1), სიდნეის ოპერის თეატრი, ნორმან ფოსტერის ცნობილი ნაგებობა – ლონდონის "სენტ მერი ექსი", რომელსაც შემთხვევით არ შეარქვეს "სიმინდის ტარო" (ნახ. 2), ლონდონის მერიის შენობა და სხვ. ნამდვილ



ნახ. 1

ტექნოლოგიურ ნახტომს, გარღვევას თანამედროვე არქიტექტურაში წარმოადგენს დევიდ ფიშერის "დინამიკური ცათამბჯენები" (ნახ. 3), სადაც სართულები არა მარტო ცენტრალური ღერძის გარშემო მოძრაობს, რითიც განათების უფრო ეფექტიანი გამოყენება ხერხდება, არამედ ისინი აგრეთვე აღჭურვილია მზისა და ქარის ტურბინებით, რაც ამ ნაგებობების სრულ ენერგოდამოუკიდებლობას უზრუნველყოფს. ბიოტექის არქიტექტურა წარმოაჩენს ფილოსოფიურ კონცეფციას, რომლის არსი მდგომარეობს ადამიანისთვის ისეთი საცხოვრებელი გარემოს შექმნაში, სადაც გაერთიანებული იქნება ბიოლოგიის, საინჟინრო საქმის და არქიტექტურის პრინციპები. სწორედ ეს უწყობს ხელს ასეთი ნაგებობების ეკოლოგიურობას. მაგ., შენობებში აყენებენ მზისა და ქარის ბატარეებს, წვიმის წყლის შესაგროვებელ კოლექტორებს, აწყობენ ტერასებს მწვანე ნარგავებისთვის, ითვალისწინებენ ბუნებრივ განათებასა და ვენტილაციას. მწვანე არქიტექტურის პრინციპების შესაბამისად, იდეალში, მომავლის საცხოვრებელი უნდა წარმოადგენდეს ავტონომიურ თვითკმარ სისტემას, რომელიც ორგანულადაა ჩაწერილი ბუნებრივ გარემოში და ჰარმონიულად თანაარსებობს მასთან.



ნახ. 2



ნახ. 3

**ბიოტიტი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და ites ბოლოსართი<ფრანგი მეცნიერის ჟ. ბიოს სახელის მიხედვით) – ქანწარმომქმნელი მინერალი სილიკატების ჯგუფისა, რკინა-მაგნეზიური ქარსი. შედის გრანიტისა და ბევრი სხვა ამოფრქვეული და მეტამორფული ქანის შემადგენლობაში. გამოიყენება ელექტროსაიზოლაციო მასალად.

**ბიოტუალეტი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და ფრანგ. toilette<toile ტილო<ლათ. tela ქსოვილი) – სანტექნიკური მოწყობილობა, რომელიც გამოიყენება ფეკალური მასის გადასამუშავებლად ორგანულ სასუქად ბიოლოგიური ჟანგვის პროცესის მეშვეობით.

**ბიოფიზიკა** (ბერძ. bios სიცოცხლე და physis ბუნება) – მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებს.

**ბიოქიმია** (ბერძ. bios სიცოცხლე და chemeia ქიმია) – მეცნიერება, რომელიც სწავლობს ორგანიზმის შედგენილობას, მასში შემავალი ნაერთების სტრუქტურას, თვისებებსა და ლოკალიზაციას.

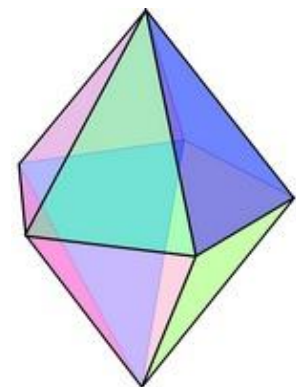
**ბიოქორი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და chōra სივრცე) – ბიოსფეროს ერთ-ერთი ძირითადი ქვედანაყოფი.

**ბიოლუმელი** – ღუმელი, რომელიც მუშაობს ბიოლოგიურ საწვავზე და არ საჭიროებს კვამლსადენის მოწყობას. საწვავად გამოიყენება მცენარეული წარმოშობის ბიოეთანოლი, რომლის წვას არ ახლავს კვამლი და ჭვარტლი.

**ბიოცემენტი** (ბერძ. bios სიცოცხლე და ძვ. ფრანგ. ciment საშენი ხსნარი, დუღაბი, ხის ფისი<ლათ. caementum სამტეხლოს ქვა, უხეში ქვა, დუღაბის მოსამზადებელი დამსხვრეული ქვა<caedere ჩეხა, პობა, ჭრა, დანამცეცება) – საშენი მასალა, რომელიც მიიღება კალციუმის კარბონატის მიკრობიოლოგიური პრეციპიტაციით, რისთვისაც გამოიყენება ბაქტერიები (*Sporosarcina pasteurii*), ქვიშა, კალციუმის ქლორიდი და შარდოვანა. მშენებლობის გარდა გამოიყენება მედიცინაში ხერხემლის ტრამვის სამკურნალოდ (არტახების ჩამოსასხმელად).

**ბიოციკლი** (სასიცოცხლო გარემო) (ბერძ. bios სიცოცხლე და kyklos წრე) – ბიოსფეროს სამი დიდი ქვედანაყოფი: ზღვა, ხმელეთი და შიგა წყალსატევები.

**ბიპირამიდა** [ლათ. bis ორჯერ და ბერძ. pyramis (pyramidos)<ეგვიპტ. piromi პირამიდა] – მრავალწახნაგა, რომელიც წარმოადგენს საერთო ფუძის მქონე ორი პირამიდის ერთობლიობას, როცა ამ პირამიდების წვეროები მდებარეობენ საერთო ფუძის შემცველი სიბრტყის სხვადასხვა მხარეს (ნახ. 1).



ნახ. 1

**ბირთვისის ციხე** (ინგლ. Birtvisi Castle) – XI საუკუნის ქართული ხუროთმოძღვრების მნიშვნელოვანი ძეგლი, ციხის კომპლექსი (ნახ. 1. პანორამული ხედი). მდებარეობს ქვემო ქართლის მხარეში, თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში, დაბა თეთრიწყაროს ჩრდილო-აღმოსავლეთით 13 კმ-ში სოფელ ტბისიდან 3,5 კმ-ში (ნახ. 2).

ადგილმდებარეობის რუკა). კომპლექსში შემავალი ნაგებობებია: ციხე, კოშკები, ეკლესია, წყალსაცავი, სამეურნეო და საცხოვრებელი ნაგებობები.



ნახ. 1

ბირთვის აუღებელ ციხესიმაგრედ ითვლებოდა, მისი მფლობელი (ბარათაშვილები) კი პოლიტიკურად ბატონობდა მთელ ალგეთის ხეობაზე. მიუვალ კლდეებს შორის შექმნილი ბუნებრივი სიმაგრე დაცულია ციხის კედლებით და დაახლოებით ერთ კვადრატულ კილომეტრს მოიცავს. ყველაზე მაღალ კლდეზე სათვალთვალო ცილინდრული კოშკი, ე.წ. "შეუპოვარი" (ნახ. 3. კოშკი „შეუპოვარი“) დგას, რომლის კედლები სათოფურებითაა აღჭურვილი. ციხეში შესასვლელი ისეთი ვიწროა, რომ ერთი ადამიანი ძლივს ეტევა, თანაც ჩაკეტილია კარიბჭით.

ბირთვისის ციხე არ არის მარტო ერთი ნაგებობა. ძნელად მისადგომი მაღალი მთების შუაში ხელოვნურად შექმნილია სივრცე, რომელიც დაცულია მთებს შორის ამოშენებული კედლებით. ციხეს, ნაგებობების გარდა, გააჩნდა ხელოვნურად შექმნილი პატარა ეზო და წყალსაცავი, რაც ციხის მცველებს საშუალებას აძლევდა დიდი ხნით გაეძლოთ ნებისმიერი ალყისათვის. არსებობის განმავლობაში ციხეს უამრავი გადამთიელი და დამპყრობელი ესხმოდა თავს, მაგრამ ციხის აღება მხოლოდ შუააზიელმა ემირმა თემურ ლენგმა და ირანის სეფიანთა დინასტიის მმართველმა შაჰ-თამაზმა შეძლეს (ისიც გამცემლის დახმარებით).



ნახ. 2



ნახ. 3

**ბირთვული და რადიაციული ობიექტი** – ობიექტი (ნაგებობებისა და აღჭურვილობის ჩათვლით), სადაც ხორციელდება მაიონებელი გამოსხივების წყაროებთან მუშაობა.

**ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოება** – ორგანიზაციული და ტექნიკური ზომების ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს ადამიანისა და გარემოს დაცვას მაიონებელი გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისაგან.

**ბირთვული ენერგეტიკა** – ენერგეტიკის ქვესისტემა, რომელიც ენერგიას აწარმოებს ატომურ ელექტროსადგურებში, რისთვისაც გამოიყენება მართული ჯაჭვური ბირთვული რექცია (უმეტესად ურანის და პლუტონიუმის).

**ბირჟა** (ლათ. bursa საფულე, ქისა) – იურიდიული პირი, რომელიც უზრუნველყოფს სასაქონლო, სავალუტო, ფასიანი ქაღალდებისა და ფინანსური ინსტრუმენტების ბაზრის ორგანიზებულ ფუნქციონირებას.

**ბირჟა ვალუტის** – ბაზრის ინსტიტუტი, რომლის მეშვეობითაც წარმოებს უცხოური ვალუტების კურსის კოტირება.

**ბირჟა კერძო** – აქციონერთა კომპანია ან ჩაკეტილი კორპორაცია, რომლებშიც გარიგებების დადება მხოლოდ მათ წევრ აქციონერებს შეუძლიათ.

**ბირჟა სასაქონლო** – საბირჟო ვაჭრობის მოწყობისა და რეგულირების მიზნით შექმნილი ორგანიზებული საბირჟო ბაზარი, სადაც ვაჭრობა ხორციელდება საჯაროდ, წინასწარ დადგენილი წესით, განსაზღვრულ ადგილზე და ვადაში.

**ბირჟა საფონდო** – ორგანიზებული ბაზარი, რომელიც მისი წევრი ფინანსური ინსტიტუტების მეშვეობით უზრუნველყოფს სავაჭრო სისტემაში დაშვებულ ფასიან ქაღალდებზე ვაჭრობისა და დადებული გარიგებების შესრულების ორგანიზებას დადგენილი წესებისა და პროცედურების შესაბამისად, ავრცელებს დადებულ გარიგებათა შესახებ და ფასებთან დაკავშირებულ სხვა ინფორმაციას.

**ბირჟა შრომის** – სახელმწიფო ორგანიზაცია, რომელიც რეგულარულად ახორციელებს მუშაობის დაწყების მსურველ უმუშევარ პირთა, აგრეთვე მათი დამქირავებლის მსურველთა რეგისტრაციას, შუამავლურ ოპერაციებს, შრომითი ხელშეკრულებების დადებას დამქირავებელსა და რეგისტრირებულ უმუშევარს შორის გარკვეული ვადით და სხვ.

**ბირჟი** – იხ. ფლისკინა.