

საშენი მასალების ეკოლოგია

თამაზ ბაციკაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი სამშენებლო ფაკულტეტის
პროფესორი

არჩილ ჩიქოვანი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი სამშენებლო ფაკულტეტის
პროფესორი

<https://doi.org/10.52340/gbsab.2025.55.05>

საკვანძო სიტყვები: სამშენებლო მასალა, კარცეროგენი, პოლიმერები, ეკოლოგია.

არქიტექტორები, მშენებლები, ინდივიდუალური გამშენებლები, პირველ რიგში ფიქრობენ იმაზე, რომ ააშენონ ლამაზი, საიმედო, ოპტიმალური დაგეგმარების სახლი მინიმალური დანახარჯებით. მაგრამ ვიცით, რომ სახლი შენდება ორ-სამ წელიწადში, ცხოვრობენ კი ათეულობით წლები. ამ პოზიციიდან, პირველ რიგში, უნდა დავფიქრდეთ კომფორტზე, ვენტილაციაზე, ენერგოდაზოგვაზე და ეკოლოგიურ უსაფრთხოებაზე.

ნებისმიერი საშენი მასალა გადის სამ ეტაპს: თვით მასალის წარმოებას, მის გამოყენებას მშენებლობაში, მოპირკეთებასა და ექსპლუატაციის ეტაპს.

მასალის წარმოება - ცალკე საკითხია. რაც შეეხება გამოყენების დარჩენილ ეტაპებს, ეს საინტერესოა ყველასათვის.

ადამიანისათვის საცხოვრებელი წარმოადგენს თავისებურ ეკოლოგიურ საბუდარს, სადაც ის ატარებს თავისი ცხოვრების დროის 90%-მდე. ბევრი ახალი და დიდი ხნის წინ შექმნილი სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალა, დამუშავებული ქიმიური დანამატების გამოყენებით, წარმოადგენს გარემოს დაბინძურების წყაროს ტოქსიკური ნივთიერებებით.

რათქმუნდა, ყველა თანამედროვე სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალა მავნებელი არაა და მათი გამოყენება შეიძლება. უბრალოდ აუცილებელია ვიცოდეთ, სად და როგორ გამოვიყენოთ იგი და როგორ მოვაწყოთ სწორი ვენტილაცია. დავიწყეთ ეს აქვე და პირველ რიგში განვიხილოთ ზოგიერთი არაორგანული ელემენტების გავლენა ეკოლოგიაზე.

სელიკოზი და აზბესტოზი გამოწვეულია მტვერით და აზბესტის 5 მკმ-ზე მეტი სიგრძის და დაახლოებით 3 მკმ სისქის ნემსებით. ეს ნაწილაკები აღწევენ ფილტვების ქსოვილში. პროგრესირებად ფორმაში ისინი ქსოვილებში ქმნიან კვანძებს, რომლებიც ეწინააღმდეგებიან ნორმალურ აირცვლას და პროვოცირებენ კანცეროგენური ნივთიერების სისხლში მოხვედრას. თუმცა არ უნდა შეგვეშინდეს, სელიკოზი პროფესიონალური დავადებაა და წარმოიქმნება თუ მრავალი წლის განმავლობაში ვსუნთქავთ ამ მტვერს.

ტყვია შეიძლება მოხვდეს ადამიანის ორგანიზმში ლითონის უწყვილესი ნაწილაკების ან იონების სახით. ესაა დანამატი მრავის საწვავში ან არის საღებავებში, რომლებიც გამოიყენება ანტიკოროზიული დაფარვისათვის, შეიძლება გამოიყოს მოთუთიებული ჭურჭლიდან, მოჭიქურებული კერამიკული ჭურჭლიდან, განსაკუთრებით როცა ის გამოიყენება მჟავე პროდუქტებისათვის. ტყვიით მოწამვლა

გამოიხატება ძვლების დარბილებით, მოქმედებს მოძრაობის აპარატზე, ნერვიულ სისტემაზე, გონებრივი განვითარების სისტემაზე.

კადმიუმი გამოიყენება აკუმულატორებში, გვხვდება ჩამდინარე წყლებში, დიდი ქალაქების ნაგავში, ორგანიზმში ხვდება მოწვევით. კადმიუმის თვისებაა დაგროვდეს ორგანიზმში და გამოვლინდეს რამდენიმე წლის შემდეგ. გამოდის 35 წლის განმავლობაში. გამოვლინდება ძვლებიდან კალციუმის გამორეცხვით, მოქმედებს ყელყურზე, შეიძლება გამოიწვიოს თირკმელების უკმარისობა, ფილტვების კიბო, სისხლის წნევის მატება.

ვერცხლისწყალი არის დღის განათების ნათურებში, სამედიცინო ხელსაწყოებში და იწვევს ცენტრალური ნერვიული სისტემის და პერიფერიული ნერვების მოშლას.

ალუმინი წარმოიქმნება სალესი დისკოს დამზადების დროს. კორუნდის ნაწილაკები უშუალოდ აზიანებენ სასუნთქ ორგანოებს, იწვევს ბრონქებისა და ფილტვების ანთებას, სელიკოზის ანალოგიურად. ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრილი, ალუმინი იწვევს კბილის ემალის დაზიანებას, ძვლების სპეციფიკურ დაავადებას.

საცხოვრებელში გარემოს ეკოლოგიური დაცვა - ყველაზე მნიშვნელოვანი და მოცულობითი ამოცანაა.

როგორც ცნობილია ჰაერული გარემო, რომელიც შეადგენს დედამიწის ატმოსფეროს, წარმოადგენს აირების (გაზების) ნარევს. მშრალი ჰაერი შეიცავს 20, 95% იქანგაზს, 78,09% - აზოტს, 0,3% - ნახშირორჟანგს. გარდა ამისა, მცირე დოზებით არსებობს არგონი, ჰელიუმი, ნეონი, კრიპტონი, არის სხვადასხვა დაბინძურება, განპირობებული ადამიანის მოქმედებით.

საცხოვრებელი შენობის ჰაერული გარემოს ქიმიურ შემადგენლობაში შედის ანთროპოგენური წარმოშობის დაბინძურება, ტოქსიკური ნივთიერებები, ჰაერში გამოყოფილი პოლიმერული საშენი და მოსაპირკეთებელი მასალებიდან (ფენოლი, ფორმალდეჰიდი, სტიროლი, ბენზოლი და ა.შ.), აირის წვით სარეცხით, საჭმლის დამზადებით გამოწვეული დაბინძურება, ამიტომ, საცხოვრებელ შენობაში ჰაერული გარემოს მდგომარეობა მნიშვნელოვნად განისაზღვრება კეთილმოწყობის ხარისხით, შენობის სანიტარული მდგომარეობის დონით და მაცხოვრებლების რაოდენობით.

მაგრამ მთავარი - ესაა ვენტილაცია.

ნახშირორჟანგის აირი (ნახშირბადის ორჟანგი). ჰაერის შემადგენლობის ერთ-ერთი მთავარი მაჩვენებელია ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია. დახურული შენობის ჰაერში მისი დაგროვება გვაჩვენებს სანიტარულ არაკეთილსაიმედოებას. დიდი 4%-მდე კონცენტრაციის დროს აღინიშნება თავის ტკივილი, ხმაური ყურებში, გულისცემა, აღზნებული მდგომარეობა.

ნახშირჟანგი (ნახშირბადის ჟანგი) წარმოიქმნება ბუნებრივი აირის ან მყარი საწვავის არასრული წვის, არასაკმარისი ჟანგბადისა და დაბალი ტემპერატურის დროს.

სუნთქვის დროს ნახშირორჟანგის აირი ახდენს ჟანგბადის სისხლში შესვლის ბლოკირებას და ამის შედეგია თავის ტკივილი, ღებინება, ხოლო უფრო მეტი კონცენტრაციის დროს - სიკვდილი.

ღუმელით გასათბობ სახლში გამწოვის დაკეტვა აუცილებელია მხოლოდ საწვავის სრული დაწვის შემდეგ.

ისინი ვინც ცხოვრობს აირის (გაზის) ქურებიან სახლში და აქვთ აირით გათბობა, უფრო მეტად არიან რესპირატორული დაავადებებით ავად. თუ არ არის საშუალება აირი შეიცვალოს ელექტროობით, მაშინ მათ არ უნდა გააღონ აირი მთელი სიმძლავრით, უნდა მოერიდონ დიდი დიამეტრის ქვებებს და ტაფების ქურატას ძირზე დადგმას. მაგრამ ნებისმიერ შემთხვევაში აუცილებელია გამოვიყენოთ სამზარეულოს ჰაერგამწმენდი და უნდა ვამოწმებდეთ გამწოვი ვენტილაციის გამართულ მუშაობას.

ბენზოლი და ეთილბენზოლი - მაღალტოქსიკური ნახშირწყალბადები, შენობის

შიგა გარემოში მიგრირებენ ისეთი საშენი და მოსაპირკეთებელი მასალებიდან როგორიცაა ლინოლეუმი, ლაქები, საღებავები, მასტიკები. ის ასევე ჩნდება აირის არასრული წვის დროს. ამ ნივთიერებებს შეუძლია გამოიწვიონ კიბოს დაავადებები, ასევე სისხლის დაავადება.

ქსილოლი და ტოლუოლი - ორგანული გამხსნელები, წარმოადგენს პლასტიკების ლაქების, საღებავების, წებოების მისაღებ საწყის პროდუქტს. აღმოჩენილია თითქმის ყველა ბინის საპაერო სივრცეში. დაბინძურების ძირითადი წყაროა ლაქები, საღებავები, გამხსნელები, წებოები, მასტიკები, ლინოლეუმის ზოგიერთი სახეობა. დიდი კონცენტრაციის ამ ნივთიერებებს შეუძლია გამოიწვიონ სისხლის სხვადასხვა დაავადებები, ლორწოვანის და ფილტვის დაზიანებები, კანის პრობლემები.

ფენოლი - უმარტივესი არომატული სპირტი, საწყისი ნედლეულია სინთეზური ფისების და სხვა ქიმიკალების წარმოებისათვის, მათ შორის მედიცინაში სადეზინფიცო საშუალებებისათვის. სამშენებლო პერგამინის, ტოლის, რუბეროიდის გაჟღენთვა ბიტუმით ან კუპრით¹, ასევე შეიცავს ფენოლს, რომელიც ეწინააღმდეგება დაღობას. ფენოლით ქრონიკული მოწამლა, იწვევს თირკმელის და ღვიძლის დაავადებას, ასევე სისხლის შემადგენლობის ცვლილებას. შენობის ფენოლით დაჭუჭყიანების დონე პირდაპირ დამოკიდებულებაშია შენობის პოლიმერული მასალით გაჯერებასთან.

ფორმალდეჰიდი გამოიყენება როგორც საწყისი მასალა ხელოვნური ფისების დამზადებაში, მერქნის და სხვა მასალების დამაკავშირებელი, ტექსტილის წარმოებაში დეზინფიცირებადი საშუალება, ასევე როგორც კონსერვანტი. ის შეცვლია მერქანბოჭკოვან და მერქანბურბუმელოვან ფილაში. ფანერაში, ქაფპლასტებში. იწვევს თავის ტკივილს, ლებინებას, ალიზიანებს ზედა სასუნთქ გზებს. წარმოადგენს პოტენციურ კანცეროგენს, შესაძლოა ცხვირის და ყელის კიბო. ფორმალდეჰიდი II ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული გამჭუჭყიანებელია. მისი ყველაზე მეტი შემცველობაა ახალ ავეჯიან ბინაში, რომელიც დამზადებულია მერქანბურბუმელოვანი ფილებით. გარდა ამისა ფორმალდეჰიდი გამოდის სამზარეულოს ქურადან, როცა იქ არასრული წვაა.

სტიროლი - სინთეზური პოლიმერების მისაღები საწყისი ნივთიერებაა. სტიროლის ორთქლი ძლიერ ალიზიანებს თვალებს და ლორწოვან გარსებს, იწვევს თავის ტკივილს, ლებინებას, თავბრუსხვევას, სპაზმებს, გონების დაკარგვას. სტიროლის ძირითადი წყაროა პოლისტიროლის თბოსაიზოლაციო ქაფპლასტები, მოსაპირკეთებელი პლასტიკები, დეკორატიული ნაკეთობანი, ტენგამძლე შპალერი. ქაფპოლისტიროლის პანელები მუდმივად „არინებენ“. სანიტარული ნორმებით მას არ უნდა ჰქონდეს კონტაქტი შენობასთან, სადაც ხდება ჰაერის ვენტილაცია.

თამბაქოს კვამლი წარმოადგენს აირების და აეროზოლების ნარევს, რომელიც შეიცავს რამდენიმე ათას სხვადასხვა ნივთიერებას, რომელთაგან ყველაზე საშიშია მეთანოლი, ფენოლები, ნიკოტინი, ნახშირბადის ოქსიდი, ამიაკი, სალიცინისმჟავა, მძიმე ლითონები (კადმიუმი, დარიშხანი, ქრომი), ფორმალდეჰიდი. ბევრი ამ ნივთიერებიდან უძლიერესი კანცეროგენია, რაზეც მეტყველებს ის ფაქტი, რომ მწვევლებს შორის ფილტვების კიბოთი დაავადება გვხვდება 11-ჯერ ხშირად, ვიდრე არამწვევლებში. გარდა ფილტვების კიბოსი მწვევლებში ხშირია ტუჩების, ენის, პირის ღრუს, საყლაპავის, საშარდე ბუშტის, თირკმელების და კუჭქვეშა ჯირკვლის ავთვისებიანი სიმსივნეები. მაგრამ თამბაქოს კვამლი ზიანს აყენებს არამწვევლებსაც. ეს აიხსნება იმით, რომ თამბაქოს წვის ზონაში ტემპერატურა მაღალია და ის იწვის მთლიანად, მაშინ კი როცა სიგარეტი მხოლოდ ღვივის, ხდება ყველაზე არასასურველი გამოყოფა. კვამლი,

¹. კუპრის საფუძველზე დამზადებული მასალები არ განიხილება, რადგან კუპრის კანცეროგენულობის გამო მოხსნილია წარმოებიდან.

რომელსაც უშვებს მწველი, შეიცავს რამდენჯერმე მეტ ნივთიერება- კანცეროგენს, ვიდრე კვამლი რომელსაც სუნთქავს. არამწველებს აღენიშნებათ ღებინება, თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, ეფანტება ყურადღება, უქვეითდება შრომისუნარიანობა, ხდება ჩვეულებრივი მოწამვლა.

რადონი - ინერტული რადიოაქტიური აირია, წარმოადგენს რადიუმის დაშლის პროდუქტს, არსებობს მიწის ქანებში. რადონი ჟონავს ნაპრალებში მიწისქვეშა სიღრმეებიდან, აღწევს საცხოვრებელი შენობის იატაკში. რადონის წყარო შეიძლება იყოს საშენი მასალებიც (სილიკატური აგური, ფოსფოთაბაშირი).

რადონიდან გამოსხივებული ადამიანის მიერ მიღებული რადიაციის დოზა მეტია ვიდრე ერთად აღებული ყველა სხვა რადიაციის წყაროდან მიღებული გამოსხივება. ადამიანი ისუნთქავს რადონს ჰაერიდან და მის მიერ გამოშვებულ ალფა-ნაწილაკებს, რომლებიც „ბომბავენ“ სასუნთქ ორგანოებს. პროფილაქტიკა კარგად განიავებადი შენობა. განსაკუთრებით ეს ეხება პირველ სართულზე მცხოვრებლებს, პირველ რიგში სოფლის ტიპის სახლებს, სადაც ქვეიატაკი მიწისაა, ცემენტისა და საფარის გარეშე.

საცხოვრებლის ცუდი განიავების დამახასიათებელი მაჩვენებელია ის ფაქტი, რომ ზომიერ კლიმატში დახურულ შენობაში რადონი 8-ჯერ მეტია, ვიდრე ღია ჰაერზე.

საღებავი, ლაქი, გამხსნელი. ყოფაცხოვრებაში ლაქების და საღებავების შენობის შიგა ზედაპირების, ავეჯის დასაფარავად გამოყენების დროს აუცილებელია გვახსოვდეს, რომ ადამიანისათვის ყველაზე საშიშია არა ისინი, არამედ სხვადასხვა ხელოვნური გამხსნელი. ბევრ ქვეყნებში, სამწუხაროდ ეკონომიკური მოსაზრებით, ლაქსაღებავის წარმოებაში პრაქტიკულად უარი თქვეს ნატურალური ზეთის და ოლიფის გამოყენებაზე, შეცვალეს ის სინთეზური გამხსნელებით ან ბენზოლით და ტოლუოლით. თუ საღებავის ქილაზე წარწერაა, რომ ის გარეგანი მოხმარებისაა, მაშინ ჰაერში გამხსნელის და პიგმენტირებადი ნივთიერების გამოყოფა იქნება ინტენსიური და ხანგრძლივი, ვიდრე შიგა გამოყენების საღებავის. რაც შეეხება წყალემულსიურ საღებავს, ის სრულიად უვნებელია, მაგრამ ნაკლებად მდგრადია.

იმისათვის, რომ ლაქსაღებავის დატანის და შრომის პროცესში სწორად ვარეგულიროთ ვენტილაცია, სასარგებლოავიცოდეთ, რომ გამხსნელის 20...50% იხარჯება საფარზე დატანის დროს, ხოლო დანარჩენი რაოდენობა მიდის შრომის დროს.

ლაქისა და საღებავის გამოყენების მაგალითები.

„პინოტექსი“ - საგრუნტავი-ანტისეპტიკი ალკიდურ საფუძველზე, გამოიყენება გარე სამუშაოებისათვის. შეიცავს ულტრაიისფერი გამოსხივებისადმი მდგრად პიგმენტებს და ქიმიურ ნივთიერებებს, მერქნის ზედაპირს იცავს დაღპობისა, ობისა და სილურჯისაგან.

„პერნტაფტალევის ლაქი“ მისი გამოყენება იკრძალება მომატებული სინესტის პირობებში, გამოიყენება მხოლოდ ღია შენობებში, ლითონის დასაფარავად და ზეთიანი საღებავის ზედაპირზე, საღებავის და ემალის გაზავებისათვის.

„გლიფტალევის ლაქი“ - განზავება ხდება წყლით, საჭირო სიბლანტემდე. გამოიყენება როგორც შიგა ისე გარე მოპირკეთებისათვის, მერქანზე, აგურზე, ბეტონზე, ლესილოზე.

„ნიტროცელულოზის ლაქი“ - გამოირჩევა სუსტი წყალმდეგობით. სამუშაოები უნდა ჩატარდეს ჰაერზე ან ვენტილაციის დროს. გამოიყენება ლითონის დამერქნის ნაკეთობებისათვის.

„პოლიურეტანის ლაქი“ - კარგი გაკრიალებისაა, როგორც შიგა ისე გარე დაფარვისათვის.

ლინოლეუმი - რთული აგებულების, შედგება მრავალი კომპონენტისაგან. დღეისათვის მისგან გამოყოფილი ძალიან უმნიშვნელოა, და სრულიად უვნებელი

ადამიანისათვის. უფრო საშიში შეიძლება იყოს მასტიკები, რომლებითაც აწებებენ ლინოლეუმს. ამჟამად გამოდის ლინოლეუმი, რომელიც არ აგროვებს სტატიკურ ელექტრობას.

მერქანბურბუმელა და მერქანნახერხისფილა, მზადდება ნახერხისა და ბურბუმელას დამატებული სინთეზური ფისებით. დაწნეხისა და თერმოდამუშავების შემდეგ მიიღება მკვრივი სტრუქტურა, რომელიც გამოიყენება მშენებლობაში. ფისებში არსებული ფორმალდეჰიდი და ფენოლი, აუცილებლად გამოიყოფა გარემოში, განსაკუთრებით პირველ წლებში. მერქანბურბუმელა პანელის ლამინირება □ დაფარვა გაუჟონადი აფსკით - დაცვის საკმაოდ კარგი საშუალებაა. ზეთიანი საღებავებიც ასევე შეიძლება ჩავთვალოთ საიმედო ბარიერად.

მერქანბურბუმელას პანელები დამცავი შრის გარეშე არ შეიძლება იყოს ოთახში, რასაც ბევრი არ აქცევს ყურადღებას. ფორმალდეჰიდის ზღვრული კონცენტრაცია ჰაერში - 0,01%. თუ ეს სიდიდე გაიზრდება 10-ჯერ და მეტად, იწყება ორგანიზმის ნელი მოწამვლა, რომელიც დროთა განმავლობაში იქნება სულ უფრო და უფრო მეტი.

თანამედროვე ქალაქის საკმაოდ აგრესიულ გარემოში მცხოვრები ადამიანისათვის მასალის შერჩევის ერთ-ერთი ძირითადი კრიტერიუმი უნდა იყოს მისი ეკოლოგიური სისუფთავე. ეს თვისება მნიშვნელოვანია თვითონ მასალისათვის, ამასთან მთავარია მასალის კონსტრუქციაში მისი შენარჩუნება ექსპლუატაციის მთელ პერიოდში. მასალის ეკოლოგიური სისუფთავის პროფესიული შეფასება შეიცავს ნედლეულის მოპოვებისას გარემოზე ზემოქმედებას, მისი წარმოების ტექნოლოგიის და უტილიზაციის გათვალისწინებას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ლ. კლიმიაშვილი, დ. გურგენიძე, ა. ჩიქოვანი. სამშენებლო მასალათმცოდნეობა. სტუ, 2017.
2. ა. ჩიქოვანი. საშენი მასალების კვლევა-ძიებისა და კონტროლის მეთოდები. სტუ, 2016.
3. Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы. М., 2019.
4. Барабанщиков Ю.Г. Строительные материалы. М., 2021.

რეზიუმე:

სტატიაში ნაჩვენებია ზოგიერთი სამშენებლო მასალის გამოყენებით მიღებული ჯანმრთელობისათვის სახიფათო შედეგები, მოყვანილია ამის მიზეზები, ძირითადად მშენებლობის ღირებულების შემცირება, ძირითადი საშენი მასალის ქიმიზაციის გზით, რაც არ ითვალისწინებს ეკოლოგიურ დაბინძურებას რადიონუკლიდური გამოსხივების შედეგად. რეკომენდირებულია რომელი მასალა უნდა იყოს გამოყენებული შენობის შიგნით და რომელი გარეთ.

ECOLOGY OF BUILDING MATERIALS

Abstract

The article shows the health hazards of using some building materials, the reasons for this are given, mainly the reduction of construction costs through the chemicalization of the main building material, which does not take into account environmental pollution as a result of radionuclide radiation. It is recommended which materials should be used inside the building and which outside.