

მ. ჩხეიძე, ნ. ჯვარცელაძე

საწარმო
სანიტარია და
შრომის ჰიგიენა

„ტექნიკური უნივერსიტეტი“

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

დ. ჩხეიძე, ნ. ჯვარელია

საწარმო
სანიტარია და
შრომის ჰიგიენა



დამტკიცებულია სტუ-ს
სარედაქციო-საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილ
ისი
2009

უაკ 613.6 (075.8)

სახელმძღვანელოში სრულად და თანამედროვე სამეცნიერო დონეზეა განხილული საწარმოო სანიტარიისა და შრომის ჰიგიენის აქტუალური საკითხები. მოცემულია ჰიგიენური დახასიათება ძირითადი მფნე და საშიში საწარმოო ფაქტორებისა, რომლებიც გვხვდება ეკონომიკის სხვადასხვა დარგის საწარმოებში. განხილულია ადამიანის ორგანიზმზე ამ ფაქტორების ბიოლოგიური ზემოქმედება და პროფილაქტიკური ღონისძიებები, რომელთა წარმატებით გატარება უზრუნველ-ყოფს ნებისმიერ საწარმოში შრომის უსაფრთხო და ჯანმრთელ პირობებს.

სახელმძღვანელოში განხილული მასალა საშუალებას მისცემს სხვადასხვა დარგის წარმოების მუშაკებს აღიქვან საწარმოო პირობებიდა სათანადო პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარებით, ჰიგიენისა და სანიტარიის მოთხოვნების დაცვით შეგნებულად და გააზრებულად აარიდონ თავი მფნე და საშიში საწარმოო ფაქტორთა ზემოქმედებას.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის „საგანგებო სიტუაციების მართვისა და ტექნოლოგიური პროცესების უსაფრთხო-ების“ სპეციალობის მაგისტრანტებისთვის და დოქტორანტებისათვის.

სახელმძღვანელო დიდ დახმარებას გაუწევს წარმოებაში დასაქმებულ ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალს, შრომის დაცვისა და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე პასუხისმგებელ პირებს, ახალი ტექნოლოგიური პროცესების შექმნაზე მომუშავე მეცნიერ მუშაკებს, ტექნიკურ ინსპექტორებს.

რეცენზენტი ტ.მ.დ., პროფესორი მარლენ მჭედლიშვილი

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური
უნივერსიტეტი“, 2009 Iშ 978-9941-14-265-9
პტპ://www.gepub.com/



ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

შესავალი
საწარმოო სანიტარია და შრომის ჰიგიენა

საწარმოო სანიტარია და შრომის ჰიგიენა კომპლექსური მეცნიერებაა, რომელიც შეისწავლის შრომის პროცესსა და საწარმოო გარემოს და მათ ზემოქმედებას ადამიანის ორგანიზმზე, რის საფუძველზეც შეიმუშავენ სანიტარიულ-ჰიგიენურ და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს.

საწარმოო სანიტარიისა და შრომის ჰიგიენის ძირითადი ამოცანაა წარმოებაში ისეთი ღონისძიებების დანერგვა, რომლებიც უზრუნველყოფენ შრომის მაქსიმალურ მწარმოებლობას და გამორიცხავენ მომუშავეთა ჯანმრთელობაზე შრომის პირობების მანეჟმენტს.

შრომის ჰიგიენის ამოცანაა: ჰიგიენური ნორმატივების შემუშავება; მანეჟმენტული საწარმოო ფაქტორების ზღვრული დასაშვები დონეების დადგენა; შრომითი საქმიანობის პირობების კლასიფიცირება; შრომითი

პროცესების სიმძიმის შეფასება; შრომისა და დასვენების რაციონალურად ორგანიზება; შრომითი საქმიანობის ფსიქო-ფიზიოლოგიური ასპექტების შესწავლა და ა.შ. ამ ამოცანების

გადასაწყვეტად გამოიყენება კვლევის სხვადასხვა მეთოდი: ფიზიკური, ქიმიური, ფიზიოლოგიური, კლინიკურ-სტატისტიკური, სანიტარიულ-სტატისტიკური, ექსპერიმენტული და სხვ.

თავი პირველი

11. საწარმოო სანიტარიისა და შრომის ჰიგიენის ძირითადი ცნებები

შრომა არის ადამიანის ფორმირების და საზოგადოებრივი განვითარების საფუძველი. შრომა აუცილებელია ორგანიზმში ბიოლოგიური პროცესების ნორმალური მიმდინარეობისათვის და სოციალური ფუნქციის შესასრულებლად. თუმცა, მთელ რიგ შემთხვევებში შემჩნეულია მისი უარყოფითი გავლენაც, რომელიც არა მარტო ამცირებს და ხარისხობრივად აუარესებს შრომითი საქმიანობის შედეგებს, არამედ იწვევს ჯანმრთელობის გაუარესებას და პროფესიულ დაავადებებს. ეს კი მეტყველებს საწარმოში პროფესიული მავნეობის არსებობაზე.

საწარმოო (პროფესიული) მავნეობა ისეთი საწარმოო ფაქტორია, რომელიც იწვევს შრომისუნარიანობის შემცირებას, მწვავე და ქრონიკულ მოწამელებს და დაავადებებს, საერთო ავადობათა გაზრდას, ან რომლის მოქმედებას შეიძლება მომავალში მოჰყვეს უარყოფითი შედეგი (მაგ. შთამომავლობითი სტრუქტურის ცვლილება).

განვიხილოთ ადამიანის შრომით საქმიანობასთან დაკავშირებული ცნებები.

სამუშაო ადგილად ითვლება მომუშავეთა მუდმივი ან პერიოდული ყოფნის ადგილი რომელიც საჭიროა საწარმოო პროცესების ჩატარებისა და მათზე დაკვირვებისათვის.

საშიში საწარმოო ფაქტორი ანუ ტრავმასაშიში ფაქტორი იწვევს მომუშავეს ტრავმას, მისი ჯანმრთელობის უეცარ მკვეთრ გაუარესებას ან სიკვდილს.

მაწვე საწარმოო ფაქტორი გარკვეულ პირობებში იწვევს მომუშავეს დაავადებას ან მისი შრომისუნარიანობის დაქვეითებას, ხანგრძლივი მოქმედება კი – პროფესიულ დაავადებას.

საწარმოო საშიშროება ეწოდება მომუშავეზე საშიში და მაწვე

საწარმოო ფაქტორების ზემოქმედების შესაძლებლობას.

შრომის პირობები საწარმოო ფაქტორთა ერთობლიობაა, რომლის ინტეგრალური მაჩვენებელია მომუშავეთა ჯანმრთელობის მდგომარეობა. საწარმოო ფაქტორები

ძირითად ჯგუფად იყოფა.

მაწვე და საშიშ საწარმოო ფაქტორებად დაყოფა პირობითია, მაგალითად, საწარმოში გამოყოფილმა მტკერმა ორგანიზმში მოხვედრისას შეიძლება გამოიწვიოს პროფესიული დაავადება, ხოლო თვალში მოხვედრისას – ტრავმა; ასევე, მაიონიზირებელმა გამოსხივებამ

შეიძლება გაოიწვიოს სხივური დაავადება, მაგრამ შეიძლება გახდეს სწრაფი სიკვდილის მიზეზიც.

საწარმოო ფაქტორების კლასიფიკაცია

ცხრილი
№1

№	ფაქტორი	ძირითადი პარამეტრი,
1	2	3
I	<p><u>სანიტარიულ-ჰიგიენური</u> განათება: ბუნებრივი ო სელენური რი</p> <p>საპაერო გარემოში მანე ნივთიერებები – ორთქლი, აირები, აეროზოლები</p> <p>მიკროკლიმატი: ჰაერის ტემპერატურა ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე</p> <p>მექანიკური რხევები: ვიბრაცია</p> <p>ხმაური</p> <p>ულტრაბგერა</p> <p>გამოსხივება: ინფრაწითელი ულტრაიისფერი მაიონიზირებული</p> <p>ელექტრომაგნიტური რადიოსიხშირის</p>	<p>დონე, ბ.გ.კ. % განათებულობა, ლუქსი</p> <p>კონცენტრაცია, მგ/მ³</p> <p>მწ %</p> <p>ჰაერის მასების მოძრაობა, მწმ</p> <p>სიხშირე, ჰერცი, ამპლიტუდა, მ ვიბროსიჩქარე, დბ</p> <p>სიხშირე, ჰერცი, ბგერითი წნევის დონე, დბ</p> <p>სიხშირე, ჰერცი, ბგერითი წნევის დონე, დბ</p> <p>ტალღის სიგრძე, მკმ ტალღის სიგრძე, მკმ რადიოაქტიური დაშლის სიჩქარე, ბერი ტალღის სიგრძე, კმ მ დმ, სმ, მრხევის სიხშირე, კვ, კპვ, მპვ</p> <p>ატმოსფერო, ატმ სიმადლე ზღვის დონიდან, მ</p>

**ცხრილი №1.
გაგრძელება**

1	2	3
II	<p>პროფესიული ინფექციები – ბრუცელოზი, ციება, ტულარემია, ციმბირის წყლული, ანკილოსტომოზი და სხვ. მიკროორგანიზმები (მცენარეები, ცხოველები) ბიოლოგიური: ვიტამინები, გორმონები, ანტიბიოტიკები,</p>	
	<p><u>ფსიქო-</u> <u>ფიზიოლოგიური</u> ფიზიოლოგიური დატვირთვა სამუშაო პოზა ნერვულ-ფსიქიკური დატვირთვები</p> <p>შრომითი პროცესის მონოტონურობა</p> <p>შრომის და დასვენების რეჟიმი: დღის განმავლობაში</p> <p>დღეღამურ რი წლიური</p> <p>ტრავმატული შრომა-ფეთქებადსაშიშროება,</p>	<p>ენერგოდანახარჯები, კოლუმი / სთ სიმყუდროვე, ბალი ინტელექტუალური, ბალი ნერვულ-ემოციური დაძაბვა, ბალი მხედველობის დაძაბვა, სამუშაოს კატეგორიის სიზუსტე</p> <p>მრავალფეროვნების დონე და შრომის ტემპი, ბალი</p> <p>ხანგრძლივობა და შესვენების გადანაწილება, წთ. დამის სამუშაოს ხანგრძლივობა, სთ შვებულების ხანგრძლივობა, დღ.</p>
III	<p><u>ესთეტიური ელემენტები:</u> სამუშაო პოზის ჰარმონიულობა შუქის, ფერის, ბგერების კომპოზიცია გარემოს არომატულობა ხედვის ზონაში ბუნების პეიზაჟი</p> <p>სამუშაო სათავსების და ტექნოლოგიური მოწყობილობების ინტერიერი.</p>	<p>ესთეტიურობის დონე, ბალი</p> <p>არომატულობის ხარისხი, ბალი</p> <p>ესთეტიურობის დონე, ბალები; სამუშაო ადგილების, მოწყობილო-ბების კონსტრუქციული გადა-</p>

IV	socialur-fsiqologiuri: koleqtivis erTsulovneba koleqtivSi urTierTobebis xasiaTi	urTierTdaxmarebis, gagebis done, bali disciplinis done, bali konfliqturobis done, bali
----	---	---

საწარმოო სათავსში ჰაერის ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის მაღალი მაჩვენებელი და დენგამტარი მტვრის არსებობა მკვეთრად ზრდის ადამიანის ელექტრული დენით დაზიანების საშიშროებას. საშიშროების რაოდენობრივი შეფასებისათვის შემოღებულია რისკ-ფაქტორის ცნება.

რისკ-ფაქტორი (დ) – საშიშროების რაოდენობრივი მახასიათებელია და განისაზღვრება როგორც საშიშროების რაოდენობის (6) $R = \frac{D}{N}$ შეფარდება მოსალოდნელ საშიშროების () რაოდენობასთან:

რისკ-ფაქტორი ისაზღვრება დროის კონკრეტული პერიოდისათვის და შეიძლება იყოს ინდივიდუალური ან კოლექტიური.

ინდივიდუალური რისკი საფრთხეს უქმნის ცალკეულ ადამიანებს. კოლექტიური რისკი (ჯგუფური, სოციალური) – გარკვეული სოციალური ან პროფესიული ნიშნით გაერთიანებული ადამიანების ჯგუფისათვის შექმნილი საშიშროების რაოდენობაა. ტრავმასაშიში ფაქტორების ზემოქმედება იწვევს ადამიანთა ტრავმირებას.

ტრავმა – ადამიანის ორგანიზმის დაზიანებაა, გამოწვეული გარე ფაქტორების ზემოქმედებით. მატრავმირებელი ფაქტორის მიხედვით ტრავმა შეიძლება იყოს:

მექანიკური – ორგანოების და ქსოვილების ერთიანობის დარღვევა; თერმული – დამწვრობები, მოყინვები;

ქიმიური – ქიმიური ნივთიერებების ზემოქმედება;

ბაროტრავმები – ატმოსფერული წნევის

ცვლილებების ზემოქმედება; ელექტროტრავმები –

ელექტრული დენის ზემოქმედება;

ფსიქიური – მძიმე ფსიქოლოგიური ფაქტორის ზემოქმედება.

პროფესიული დაავადება ეწოდება საწარმოო გარემოს და მანე ფაქტორების ხანგრძლივი

ზემოქმედების შედეგად ადამიანის ორგანიზმის დაზიანებას.

პროფესიულ დაავადებებს მიეკუთვნება: ვიბროდაავადება,
პნევმოკონიოზები (სილიკოზი, მტვრის ფიბროზები,
სილიკოანტრაკოზი და სხვ.), ბერილიოზი, ბრონქიტები,
ბრონქიალური ასთმა, სმენის და ცენტრალური
ნერვული სისტემის მოშლილობა, დერმატიტი, ბურსიტი,
მიოზიტი, ნევრიტი, მოწამვლა (მწვავე და ქრონიკური) და მისი
შედეგები, კესონის დაავადება, კანის კიბო, ძვლის ავთვისებიანი
ახალწარმონაქმნი,

სისხლის დაავადებები, რადიკულიტი, ქრონიკული
ართრიტი, სხივური ავადმყოფობა, კატარაქტა,
ფსიქონევროზები და ა.შ.

ტერმინს „პროფესიული დაავადება“ საკანონმდებლო-სადაზღვევო
მნიშვნელობა აქვს. პროფესიულ დაავადებათა სია
საკანონმდებლო წესით მტკიცდება.

თავი მეორე
შრომის ფიზიოლოგიის საფუძვლები

შრომის ფიზიოლოგია შეისწავლის შრომის პროცესში ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე ფუნქციონალურ ძვრებს და შეიმუშავებს ღონისძიებებს შრომის ნაყოფიერების შენარჩუნებისა და ამაღლებისათვის.

2.1. შრომა და მუშაობა

სოციალური თვალსაზრისით შრომა მატერიალური კეთილდღეობის წყარო და საზოგადოების ფორმირების საფუძველს წარმოადგენს.

ბიოლოგიური თვალსაზრისით შრომა არის ადამიანის ორგანიზმის უმნიშვნელოვანესი ფუნქცია. იგი დაკავშირებულია ტვინის, ნერვების, კუნთების, გრძნობის ორგანოთა ხარჯვასთან.

ოდითგან შრომა დაყოფილი იყო ფიზიკურ და გონებრივ შრომად. ტექნიკის განვითარების კვალდაკვალ თანდათანობით იშლება ზღვარი ფიზიკურ და გონებრივ შრომას შორის. საწარმოო პროცესების ავტომატიზაციის ხარისხის გაზრდით ადამიანს უპირატესად კონტროლისა და მართვის ფუნქცია რჩება.

ნებისმიერი სახის შრომის დროს იხარჯება ენერჯია და შეიმჩნევა ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიური ძვრები (ცვლილებები). ფიზიკური მუშაობის დროს, როგორც წესი, ადგილი აქვს ძვრებს იმ სისტემებში, რომლებიც უზრუნველყოფენ კუნთების მუშაობას, კერძოდ, სუნთქვისა და სისხლის მიმოქცევის სისტემებში. გონებრივი შრომის დროს კი ძირითადია ნერვული სისტემის მონაწილეობა და შეიმჩნევა ნივთიერებათა ცვლის ოდნავი გაძლიერება. ერთმანეთისაგან უნდა განვასხვავოთ ცნებები „შრომა“ და „მუშაობა“. „მუშაობა“ მოიცავს მოქმედების ყველა სახეს, რომელიც დაკავშირებულია ენერჯიის დახარჯვასთან და მშვიდი მდგომარეობიდან ორგანიზმის გამოსვლასთან. ნებისმიერი შრომის დროს სრულდება მუშაობა, მაგრამ ყველა სახის მუშაობა არ მიეკუთვნება შრომით საქმიანობას.

განასხვავებენ შრომის შემდეგ ფორმებს:

1. ფიზიკური შრომა, რომელიც მოითხოვს კუნთების მნიშვნელოვან აქტიურობას, და შესაბამისად, დაკავშირებულია დიდ ენერგეტიკულ დანახარჯებთან (მტვირთავის, ქვის მთლელის, მჭედლის მუშაობა);

2. შრომისმექანნიზირებული ფორმები, რომლებიც დაკავშირებულია სხვადასხვა ჩარხის, მანქანა-დანადგარის მომსახურებასთან (მაგ. ხარატის შრომა);

3. ავტომატიზირებული და ნახევრადავტომატიზირებული შრომა (გამწყობის, მტვირთავის, ფეიქრის მუშაობა).

ზოგჯერ ამ სახის შრომაც დიდ ენერგოდანახარჯებს მოითხოვს, მაგ. დიდ ფართობზე განლაგებული მრავალი დაზვის მომსახურება.

4. კონვეიერული ანუ ჯგუფური შრომა. ასეთი სამუშაოს თავისებურებაა სამუშაოს გარკვეული რითმი, შესასრულებელი ოპერაციების სიმარტივე, გარკვეულ პოზაში (ხშირად მჯდომარე) ხანგრძლივად ყოფნის აუცილებლობა. ხშირად კონვეიერული სამუშაო დაკავშირებულია მსედველობის დაძაბვასთან.

5. შრომისინტელექტუალური ფორმები: ა) მატერიალური წარმოების სფეროში დაკავებული პროფესიები (ინჟინერი, ოსტატი, ბუხჰალტერი, ოპერატორი და სხვ.) ოპერატორის შრომა პასუხსაგები და ემოციურად დაძაბულია, მოითხოვს სწრაფი გადაწყვეტილების მიღებას.

ბ) არასაწარმოო სფეროს პროფესიები – მწერლები, პედაგოგები, მხატვრები, მსახიობები და ა.შ. სამუშაოს შესასრულებლად საჭირო ენერგია ადამიანის ორგანიზმში უანგვა-ადღგენითი პროცესების მიმდინარეობის შედეგად გამონთავისუფლდება.

გამონთავისუფლებული ენერგიის ნაწილი იხარჯება სამუშაოს შესასრულებლად, ხოლო დანარჩენი (“60%”) გადაეცემა გარემოს და ხმარდება ადამიანის ორგანიზმის გათბობას.

ორგანიზმში მიმდინარე ქიმიური რეაქციების ერთობლიობას, რომელიც საჭიროა სიცოცხლისუნარიანობის შესანარჩუნებლად, ნივთიერებათა ცვლა ეწოდება.

75 კგ მასის მქონე ადამიანისათვის კომფორტულ პირობებში, წოლით მგდომარეობაში ენერგეტიკული დანახარჯები 87,5 ვტ-ს შეადგენს.

სხეულის მდგომარეობის შეცვლა და ნებისმიერი სამუშაოს

შესრულება იწვევს ენერგეტიკული დანახარჯების
გაზრდას. კუნთოვანი სამუშაოების ენერგოდანახარჯები
დამოკიდებულია დაძაბულობაზე და სამუშაოს
ხანგრძლივობაზე. მსუბუქიმჯდომარე სამუშაოების დროს
ენერგოდანახარჯები 116,4-145 ვტ-ს შეადგენს, მსუბუქი
ფიზიკური სამუშაოების შესრულებისას – 408-583 ვტ-ს, მძიმე
ფიზიკური სამუშაოების შესრულებისას კი – 588-880 ვტ-ს.

ინტენსიური ინტელექტუალური დატვირთვისას ტვინი საჭიროებს ძირითადი ცვლის 15-20% ენერგიას (ტვინის მასა შეადგენს სხეულის მასის 2%-ს). დღედამური ენერგოდანახარჯები ადამიანის საქმიანობაზეა დამოკიდებული.

ადამიანის ენერგოდანახარჯების დამოკიდებულება მისი

საქმიანობის სახეზე ცხრილი №2

საქმიანობის სახე	დღედამური ენერგოდანახარჯები, მჯოული
გონებრივი სამუშაოს მუშაკები (ექიმები, პედაგოგები, დისპეტჩერები და სხვ.)	10,5-11,7
მექანიზირებული შრომის და მომსახურების სფეროს მუშაკები (ექთნები, გამყიდველები და სხვ.)	11,3-12,5
საშუალო სიმძიმის სამუშაოებზე დასაქმებული მუშაკები (მძღოლები, ქირურგები, პოლიგრაფისტები, სოფლის მეურნეობის მუშაკები და სხვ.)	12,5- 15,5
მძიმე სამუშაოებზე დაკავებული მუშაკები (მეტალურგები, ხის მჭრელები, სამთოელები და სხვ.)	16,3-18

22. შრომითი საქმიანობის დაძაბულობის და სიმძიმის შეფასება

შრომის სიმძიმის და დაძაბულობის მიხედვით განასხვავებენ შრომის პირობების სამჯგუფს: – ოპტიმალურ (მსუბუქ) შრომას, ენერგოდანახარჯებით 175 ვტ;

- დასაშვებ (საშუალო სიმძიმის) შრომას, ენერგოდანახარჯებით 175-290 ვტ; – მძიმე (მძიმე) სამუშაოს, 290 ვტ-ზე მეტი ენერგოდანახარჯებით.

ფიზიკური შრომა (მუშაობა) ეწოდება დიდ ენერგოდანახარჯებთან დაკავშირებულ საწარმოო საქმიანობის სახეს, რომელიც უზრუნველყოფს საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატისა და

სისტემების დაძაბვას, რომელიც აუცილებელია მისი ფუნქციონირებისათვის. ამასთან, ისეთი მაღალი ფსიქიური ფუნქციები, როგორცაა ყურადება, მესხიერება და მთლიანად ინტელექტუალური და ემოციური სფეროები, ფიზიკური შრომის დროს მაინცდამაინც არ განიცდიან დაძაბვას. ფიზიკური მუშაობა შეიძლება იყოს დინამიური და სტატიკური.

დინამიური მუშაობა არის ტვირთის გადაადგილება ზევით, ქვევით ან ჰორიზონტალურად. რამდენადაც ორგანიზმისათვის სულერთი არაა, რა დროში სრულდება ესა თუ ის სამუშაო, არსებობს „მუშაობის სიმძლავრის“ ცნება.

სიმძლავრე არის დროის ერთეულში შესრულებული მუშაობის სიდიდე, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$N = \frac{A}{t}$$

სადა N არის მუშაობის სიმძლავრე, ვატი/წმ;

A – მუშაობა, კგმ;

t – მუშაობის შესრულების დრო, წმ

K_1 – კილოგრამმეტრის ვატებში გადამყვანი კ-ტი, =10

მუშაობის სიმძიმის განმსაზღვრელი ფაქტორებია სამუშაოს სიმძლავრე და გადაადგილებული ტვირთის მაქსიმალური სიდიდე.

შრომის პირობების შეფასება ხდება გადასატანი ტვირთის მასის მიხედვით:

- შრომის პირობები ითვლება უპტიმალურად, თუ ტვირთის მასა არ აღემატება 15 კგ-ს;
- შრომის პირობები ითვლება დასაშვებად, თუ ტვირთის მასა არ აღემატება 30 კგ-ს;
- 30 კგ-ზე მეტი მასის მქონე ტვირთის გადატანა დაუშვებელია.

სტატიკური მუშაობა არის ადამიანის სხეულის დაძაბვა სივრცეში სხეულის, ხელების ან ფეხების გადაადგილების გარეშე. სტატიკური დაძაბვის ერთეულია კგ/წმ სტატიკური დატვირთვა ბევრად უფრო დამღლელია, ვიდრე დინამიური, რაც იმით აიხსნება, რომ სტატიკური მუშაობის დროს კუნთების დაძაბვა გრძელდება უწყვეტად, მაშინ როდესაც დინამიური დატვირთვის დროს არის პაუზები, რომელთა დროსაც ნერვული ცენტრები არ გზავნიან კუნთებისაკენ იმპულსებს, ე.ი. „ისვენებენ“.

მსუბუქი ფიზიკური დატვირთვის შემთხვევაში ცვლის განმავლობაში ორივე ხელით ტვირთის გადაადგილებისას სტატიკური დატვირთვა არ უნდა აღემატებოდეს 36000 კგმ, სხეულის და ფეხის კუნთების მონაწილეობით – 43 000 კგმ.

გარდა სტატიკური და დინამიური დატვირთვებისა, შრომის სიმძიმის შეფასება ხდება განმეორებადი (სტერეოტიპული) მუშა

მოძრაობის და გადაადგილების მიხედვით. თუ ცვლაში
სელის მტევნების და თითების კუნთების
განმეორებადი (სტერეოტიპული) მოძრაობა 20000-ს აღწევს, შრომის
პირობები ითვლება ოპტიმალურად, 20000-დან 40000-მდე – დასაშვებად, თუ
მოძრაობების რაოდენობა 60000-ს აღემატება – შრომის პირობები მავნეა.

4 კმდე მანძილზე სიარული ითვლება ოპტიმალურად, 4-დან 8 კმდე – დასაშვებად, 12 კმ-ის ზევით – მაწინად.

შრომის დაძაბულობა ხასიათდება ორგანიზმზე ემოციური დატვირთვებით, რომელიც მოითხოვს ინფორმაციის მიღებას და მის გადაამუშავებას. გონებრივი მუშაობა ითვლება მსუბუქად და

ოპტიმალურად, თუ გამორიცხულია

გადაწყვეტილების მიღების აუცილებლობა. თუ ოპერატორი იღებს გადაწყვეტილებას ერთი ინსტრუქციის ფარგლებში, შრომის პირობები დასაშვებია. შემოქმედებითი მოღვაწეობა, რომელიც დაკავშირებულია ცნობილი ადგორითმებით (ან მათ გარეშე) რთული ამოცანების ამოხსნასთან, სიმძიმის მიხედვით, მიეკუთვნება 1 ან 2 ხარისხის დაძაბულ სამუშაოს.

შრომის დაძაბულობა დამოკიდებულია

ერთდროულად თვალსადავნი

ობიექტების (საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოების)

რაოდენობაზე და დაკვირვების ხანგრძლივობაზე. თუ დაკვირვების ხანგრძლივობა შეადგენს სამუშაო ცვლის 25%-ს – შრომის პირობები ოპტიმალურია, 50%-მდე – დასაშვები, 75%-ზე ზევით – დაძაბული.

ორსაათიანი მუშაობა ვიდეოდისკლეიზე ითვლება

ოპტიმალურად, სამსაათიანი –

დასაშვებად, 4 საათზე მეტი – დაძაბულად.

მნიშვნელოვანფაქტორად ითვლება სამუშაო დღის

ხანგრძლივობა. 7 საათიანი სამუშაო დღე

ითვლება – ოპტიმალურად, 9 საათიანი – დასაშვებად, ერთცვლიანი (ღამის ცვლის გარეშე) – ოპტიმალურად, ორცვლიანი (ღამის ცვლის გარეშე) – დასაშვებად.

23. შრომისუნარიანობა და მისი დინამიკა

ადამიანის შრომითი შესაძლებლობების ძირითად

პარამეტრად ითვლება შრომისუნარიანობა.

შრომისუნარიანობა იქმნება ნერვულ სისტემაში,

მამოძრავებელ აპარატში, სუნთქვის და სისხლის

მიმოქცევის ორგანოებში მიმდინარე პროცესების შედეგად,

რომელნიც განსაზღვრავენ ადამიანის პოტენციურ შესაძლებლობებს.

შრომითი საქმიანობის პროცესში აღინიშნება

ორგანიზმის შრომისუნარიანობის ცვალებადობა,
რომელიც შედგება რამდენიმე ფაზისაგან:

- მატებადი შრომისუნარიანობის ფაზა, რომლის ხანგრძლივობა შეადგენს 1,5-2,5 სთ-ს;
- შრომისუნარიანობის მაღალი მდგრადობის ფაზა, ხანგრძლივობით 2-2,5 სთ;
- კლებადი შრომისუნარიანობის ფაზა, რომელიც ხასიათდება ადამიანის მუშა

ორგანოების ფუნქციონალური შესაძლებლობების შემცირებით და დაღლილობით.

ადამიანის მიერ ჟანგბადის მოხმარების დინამიკა. ადამიანის მიერ

მშვიდ მდგომარეობაში ჟანგბადის მოხმარება შეადგენს 200-250 მლ/წთ, რაც აუცილებელია ორგანიზმის სასიცოცხლო ფუნქციების შესანარჩუნებლად. მოხმარებული ჟანგბადის რაოდენობა დამოკიდებულია ადამიანის სქესზე, ასაკზე, წონაზე და სხეულის ზედაპირზე, საკვების შემადგენლობაზე, კლიმატურ პირობებზე და სხვ.

მუშაობის დროს ჟანგბადის გაძლიერებული მოხმარება აუცილებელია რძის მჟავის, ცხიმების დასაჟანგად. რაც უფრო მძიმე სამუშაო, მით მეტია ორგანიზმის მოთხოვნილება ჟანგბადზე, რადგანაც იზრდება გულსისხლძარღვთა სისტემის მუშაობა და ფილტვების ქსოვილებში ჟანგბადის დიფუზიის კოეფიციენტი.

ორგანიზმის მიერ წუთში მიღებულ ჟანგბადის მაქსიმალურ რაოდენობას ჟანგბადური ზღვარი ეწოდება.

გაუვარჯიშებელი ადამიანისათვის ჟანგბადური ზღვარია 3 ლ/წთ,

გაუვარჯიშებულთათვის კი – 4-5 ლ/წთ-ს აღწევს.

ჟანგბადის მოხმარების და ენერგეტიკული დანახარჯების მიხედვით შრომითი პროცესები სამ ჯგუფად იყოფა.

ჟანგბადის მოხმარება და ენერგოდანახარჯები სხვადასხვა სიმძიმის სამუშაოსათვის ცხრილი №3

სამუშაოს სიმძიმე	ჟანგბადის მოხმარება, ლ/წთ	ენერგოდანახარჯები, კკალ/წთ
მსუბუქი	0,5-მდე	2,5-მდე
საშუალო	0,5-დან 1-მდე	2,5-5
მძიმე	1-ზე მეტი	5-ზე მეტი

დაღლა შრომისუნარიანობის დაქვეითებაა, რომელიც გამოწვეულია მძიმე სამუშაოს შესრულებით, დაძაბვით ან ხანგრძლივად მუშაობით და მჟღავნდება შრომის შედეგების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლების გაუარესებით.

დაღლა შექცევადი ფიზიოლოგიური მდგომარეობაა, თუმცა თუ შრომისუნარიანობა შემდგომი სამუშაოს დაწყებამდე არ აღდგა, შეიძლება დაღლა დაგროვდეს და გადაღლაში გადაიზარდოს, რომელიც

შემდგომში ავადმყოფობას იწვევს. კერძოდ ამ დროს
ეცემა ინფექციური დაავადებების მიმართ
ორგანიზმის წინააღმდეგობის გაწვევის უნარი. მეტისმეტი
დაღლისას ადგილი აქვს ამაღლებულ გადიზიანებულობას, რაც
გულ-სისხლ-ძარღვთა სისტემის დაავადებას იწვევს. დაღლა შეიძლება
აგრეთვე ამაღლებული საწარმოო

ტრავმატიზმის მიზეზი გახდეს. დადლა იწვევს საერთო და პროფესიულ დაავადებათა გაზრდას.

განასხვავებენ სწრაფად და ნელა განვითარებად დადლას. სწრაფ დადლას ადგილი აქვს ძალიან ინტენსიურად მუშაობის დროს (მტვირთავის, ქვის მთელელის სამუშაო), ხოლო ნელა განვითარებად დადლას იწვევს ხანგრძლივი ნაკლებინტენსიური სამუშაო (მძღოლის შრომა, კონვეიერზე მუშაობა და სხვ.).

ერთ-ერთი თეორიის თანახმად დადლის განვითარებაში წამყვან როლს თამაშობს თავის ტვინის უჯრედების შრომისუნარიანობის შემცირება; დადლა ვითარდება ძირითადი ნერვული პროცესების თანაფარდობის დარღვევის შედეგად; ამასთან, მთავარ მუშა ცენტრებში დამუხრუჭების პროცესები ჭარბობს ადგზნების პროცესებს.

მუშაობის დროს შეიმჩნევა შრომისუნარიანობის კანონზომიერი ცვლილებები, განსაზღვრული ფაზურობა. დასაწყისში ადგილი აქვს ამუშაოების სტადიას, როდესაც პირველი 0,5 სთ-ის განმავლობაში შრომისუნარიანობა თანდათან იზრდება და მაქსიმალურ სიდიდეს აღწევს. ამის შემდეგ დგება სტაბილური მაღალი შრომისუნარიანობის სტადია, რომელიც 1,5 – 3 სთ გრძელდება და სამუშაო დღის პირველი ნახევრის ბოლოს (სასადილო შესვენების წინ), ხოლო მეორე ნახევარში ცვლის ბოლოს – ჩნდება დადლის ნიშნები, შეიმჩნევა შრომისუნარიანობის დაქვეითების ფაზა.

დადლის საწარმოო მაჩვენებლებია შრომის ნაყოფიერების დაცემა და მისი შედეგების გაუარესება.

დროის ერთეულში გამოშვებული პროდუქციის შემცირება ან ოპერაციის შესრულებაზე დახარჯული დროის გაზრდა შრომისუნარიანობის შემცირებაზე მიუთითებს და დადლის ნიშანია. ზოგჯერ მიუხედავად დადლილობისა, ცვლის ბოლოს შეინიშნება შრომის ნაყოფიერების ზრდა, რაც “საბოლოო ადტყინებით” – სამუშაოს ჩქარა დამთავრების სურვილით აიხსნება.

დადლისას უარესდება შრომის ხარისხობრივი მაჩვენებლები – მატულობს წუნი მუშაობაში, დაბალი ხარისხის პროდუქციის გამოშვება, შეცდომების დაშვება ყურადღების მოსუსტების გამო. თუ ყოველივე ამის მიზეზი არის არა მუშის დაბალი კვალიფიკაცია, არამედ წინა დაძაბული სამუშაო, მაშინ

ასეთი მანკენებლები მუშის დადლაზე მიუთითებენ.

24. შრომისუნარიანობის შენარჩუნების და შრომის ნაყოფიერების ამაღლების გზები

ადამიანის შრომისუნარიანობა პირველ რიგში დამოკიდებულია ნერვული სისტემის მდგომარეობაზე, რომელზედაც თავის მხრივ, დიდ გავლენას ახდენს სოციალური პირობები.

დადლის პროფილაქტიკის მნიშვნელოვანი საშუალებებია: ა) სამუშაო დღისა და კვირის ხანგრძლივობის შემცირება;

ბ) შრომატევადი სამუშაოების მექანიზაცია, ავტომატიზირებულ და ნახევრად-ავტომატიზირებულ ტექნოლოგიურ პროცესებზე გადასლა, შრომის შემსუბუქება და საწარმოო გარემოს უფრო ხელსაყრელი პირობების შექმნა; დადლასთან ბრძოლის მიმართულებებიდან აღსანიშნავია ერგონომიკა და საწარმოო ესთეტიკა;

გ) საწარმოო სწავლების პროცესში ვარჯიშისა და წვრთნის გამოყენება; გონებრივი მუშაობის დროს ვარჯიში მეხსიერების, ყურადღების, ნებისყოფის სრულყოფას იწვევს;

დ) შრომის მეცნიერული ორგანიზაცია, რომელიც დაფუძნებულია ყველაზე ახალი ტექნოლოგიების, მანქანა-მექანიზმების სრულყოფილი სახეების გამოყენებაზე. მისი აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია შრომის ფიზიოლოგიისა და ფსიქოლოგიის მოთხოვნათა დაცვა.

ძირითად ფიზიოლოგიურ მოთხოვნებს მიეკუთვნება: შრომის რითმი, შრომისა და დასვენების რაციონალური რეჟიმის მოთხოვნების დაცვა.

რითმული შრომა არის შრომის თანაბარი განაწილება ცვლის, კვირის, თვის, წლის განმავლობაში. რითმული შრომის მოთხოვნები დაფუძნებულია ნერვული ცენტრების თავისებურებაზე. ნერვული ცენტრები კი ყველაზე ეკონომიურად ფუნქციონირებენ აღზნებისა და დამუხრუჭების პროცესების სწორი მონაცვლეობისას. რითმული შრომა ნერვული და კუნთური ენერჯის რაციონალურად ხარჯვის, შრომითი საქმიანობის ყველა პერიოდში შრომისუნარიანობის შენარჩუნების საშუალებას იძლევა. მუშაობის დროს

იძულებითი შესვენებები უარყოფითად მოქმედებენ შრომისუნარიანობაზე.

შრომისა და დასვენების რაციონალური რეჟიმის ქვეშ იგულისხმება შრომისა და დასვენების პერიოდების მონაცვლეობა. რეგლამენტირებული შესვენებები იმ შემთხვევაშია ეფექტური, თუ ისინი შერჩეულია დადლის განვითარების საწყის სტადიაზე და ხელს არ უშლის „ამუშაების“ პროცესს. დამატებითი შესვენებების დადგენის დრო და მათი ხანგრძლივობა სამუშაოს ხასიათზეა დამოკიდებული. დასვენება რაციონალურად უნდა

იყოს ორგანიზებული. მიზანშეწონილია საწარმოო გიმნასტიკის ჩატარება, რომელიც 3-15%-ით ზრდის შრომის ნაყოფიერებას, მაგრამ უფრო მიზანშეწონილია პასიური დასვენება კარგად განიავებულ სათავსში.

მანქანების კონსტრუირებისას აუცილებელია მომუშავეს მიერ ზედმეტი მოძრაობის თავიდან აცილების ღონისძიებების გათვალისწინება. ასე, მაგალითად, დადგენილია, რომ მუშაობის პროცესში მცირე კუთხით დახრისას ენერგოდანახარჯები იზრდება მხოლოდ 22%-ით, ხოლო მნიშვნელოვანი დახრისას – 45%-ით.

მნიშვნელოვანია აგრეთვე დაძაბვის ეკონომიის პრინციპი. ადამიანს მხოლოდ მცირე დროის განმავლობაში შეუძლია სამუშაოს შესრულება

მაქსიმალური დაძაბვით. აუცილებელია ადამიანის ძალის მოქმედების რაციონალური მიმართულების გათვალისწინება. ცნობილია, რომ ფეხზე დგომისას მაქსიმალური ძალა ვითარდება თავისკენ მოძრაობისას, დაწვევის ძალა უფრო დიდია მოღუნული ხელის შემთხვევაში, ვიდრე გაშლილი შემთხვევაში. დაძაბვის ეკონომიის მიღწევა შესაძლებელია ინსტრუმენტების და მართვის სხვადასხვა ორგანოს სახელურების მოხერხებული ზომების და ფორმების შექმნით.

დადლის პროფილაქტიკაში დიდ როლს თამაშობს რაციონალური სამუშაო პოზა და სამუშაო ადგილის სწორი მოწყობა. რაციონალური ეწოდება თავისუფალ, დაუძაბავ პოზას, რომელიც მიიღწევა კუნთების მინიმალური დაძაბვით. თუ მუშაობისას კუნთების დაჭიმვა 5 კგ-ს არ აღემატება, მუშაობისას მისაღებია მჯდომარე პოზა. თუ კუნთების დაჭიმვა 10 კგ-ს აღწევს, მიზანშეწონილია მჯდომარე-მდგომარე პოზა, ხოლო უფრო მეტი დაჭიმვისას – მდგომარე პოზა.

მჯდომარე პოზაში სტატიკური დაძაბულობის შესამცირებლად გამოიყენება სამუშაო ავეჯის ფიზიოლოგიურად

დასაბუთებული კონსტრუქციები; ფიზიოლოგიურად

ყველაზე მისაღებია მჯდომარე-მდგომარე პოზა, რომელიც მომუშავეს საშუალებას აძლევს თვითონ შეირჩიოს მოხერხებული პოზა, განსაკუთრებით სასარგებლოა ასეთი პოზა მონოტონური სამუშაოს შესრულებისას, რამდენადაც პოზის ცვლას

ფსიქოლოგიურად შემოაქვს მრავალფეროვნება.

დადლის პროფილაქტიკის ფსიქოფიზიოლოგიური

მიმართულებაა საწარმოო ესთეტიკა: სათავსის

რაციონალური შეფერილობა და განათება, მუსიკა,

ინტერიერის გაფორმება. საწარმოო სათავსების უმეტესობის შეღებვა მიზანშეწონილია მწვანე ტონებში, რამდენადაც ეს ფერი ნეიტრალურია და არ იწვევს ცენტრალური ნერვული სისტემის არც აღზნებას და არც დათრგუნვას. ლურჯ და ცისფერ ტონებში, რომლებიც

დამამუხრუჭებლად (შემაკავებლად) მოქმედებენ, მიზანშეწონილია ხმაურიანი და ცხელი საწარმოო სათავსების და მოწყობილობების შეღებვა.

წითელი და ყვითელი ფერები აღმგზნებლად მოქმედებენ, ამიტომ მათი გამოყენება შეიძლება მხოლოდ ისეთ სათავსებში, სადაც მცირე ხნით იმყოფებიან მუშები. სათავსებისა და მოწყობილობების მიღებისას უნდა მოვერიდოთ ერთი ფერის საღებავით შეღებვას, რამდენადაც ერთფეროვნება ძალიან მოსაბეზრებელია. ფერის ზეგავლენა

სასიგნალო გამაფრთხილებელი მიზნითაც გამოიყენება. რაციონალურმა საწარმოო შეფერილობამ შეიძლება უზრუნველყოს შრომის ნაყოფიერების ზრდა 25-40%-ით.

მუსიკის, როგორც შრომის ნაყოფიერების ამაღლების

საშუალების, გამოყენება ემყარება დადებით ემოციურ ზემოქმედებას, რომელიც ხელს უწყობს შრომის მაღალი და მდგრადი რითმის შენარჩუნებას. მუსიკის ჩართვის საერთო ხანგრძლივობა ცვლაში 1-1,5 სთ-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

მუსიკალური გადაცემის პროგრამა უნდა იყოს მრავალფეროვანი. საწარმოო მუსიკა ხელს უწყობს შრომის ნაყოფიერების ამაღლებას (5-20%), აუმჯობესებს ადამიანის გუნება-განწყობას.

შრომის ნაყოფიერების ამაღლების მნიშვნელოვანი

ფსიქოფიზიოლოგიური საშუალებაა კოლექტივში

სასურველი, კეთილგანწყობილი ურთიერთობების

დამყარება, რაშიც დიდი როლი მიუძღვის ხელმძღვანელს.

უარყოფითი ემოციების თავიდან აცილება ხელს უწყობს არა მარტო დადლის, არამედ ნერვული და გულ-სისხლძარღვთა დაავადების პროფილაქტიკას.

შრომის ნაყოფიერების ამაღლების ერთ-ერთი გზაა შრომის სანიტარული პირობების გაუმჯობესება, დამტვერიანებისა და დაგაზიანების, ხმაურის და ვიბრაციის შემცირება, ნორმალური მიკროკლიმატის შექმნა. გონებრივი შრომის დროს შრომის ნაყოფიერების მაღალი დონის შესანარჩუნებლად აუცილებელია მთელი რიგი პირობების დაცვა: ძილის ანშევებულების შემდეგ

თანდათანობითი შესვლა შრომით პროცესში, შრომის

ინდივიდუალური რითმი, შრომით საქმიანობაში ჩვეული თანმიმდევრობის დაცვა, შრომისა და დასვენების სწორი

მონაცვლეობა, სისტემატური ვარჯიში, საზოგადოების

კეთილგანწყობა მომუშავის მიმართ, რაციონალურად

მოწეობილი სამუშაო ადგილი, სხეულის მდგომარეობის
პერიოდულად შეცვლის საშუალება, მუშა ზედაპირის საკმარისი და
თანაბარი განათება. როგორც თვალებისათვის, ისე თავის
ტვინისათვის კარგი დასვენებაა რამდენიმეწუთით თვალების
დახუჭვა, დღის გარკვეულ პერიოდში ღრმა რითმული
სუნთქვა, პაუზებში ზომიერი კუნთური დატვირთვა.
არასამუშაო საათებში ხანგრძლივი, მშვიდი ძილი.

25. მუშაობა და ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიური ძვრები

ადამიანის, როგორც მწარმოებლის ქმედება დაკავშირებულია ორგანიზმის სისტემებისა და ორგანოების ფუნქციონალური მდგომარეობის ახალ, მუშა დონეზე გადასვლასთან, რომელიც უზრუნველყოფს მუშაობის (სამუშაოს) შესრულების შესაძლებლობას. ამასთან, ძირითადი ფიზიოლოგიური ძვრები შეიძლება ნერვული, გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემის მხრიდან. შეიძლება ცვლილებები სისხლში და წყალ-მარილის მიმოცვლაშიც. ფიზიოლოგიური ძვრების გამოკვეთილობის ხარისხი ფიზიკური და გონებრივი შრომისას სხვადასხვაა და დამოკიდებულია მის სიმძიმეზე.

ნერვული სისტემის მდგომარეობა. ადამიანის შრომით საქმიანობაში წამყვანია ნერვული სისტემის, უპირველეს ყოვლისა მისი ცენტრალური ნაწილის, მონაწილეობა. საწარმოო სწავლების პროცესში ყალიბდება დინამიური საწარმოო სტერეოტიპი – პირობითი რეფლექსების სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს მამოძრავებელი რეაქციების გარკვეულ თანმიმდევრობას და ფიზიოლოგიური პროცესების დონეს, რომელიც აუცილებელი პირობაა მუშა ოპერაციების შესასრულებლად. დინამიური საწარმოო სტერეოტიპი შედგება ეწ. ძირითადი ელემენტებისაგან და მიკროპაუზებისაგან. მუშაობის პროცესში ძირითადი ოპერაციის შესრულების ხანგრძლივობის გაზრდა შრომისუნარიანობის დაქვეითების მაჩვენებელია. ორგანიზმის მუშა მდგომარეობა დაკავშირებულია მიმოცვლითი პროცესების ამაღლებასთან, გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემების მოქმედების გაძლიერებასთან, რაც ხორციელდება ვეგეტატიური ნერვული სისტემის მოქმედების გაძლიერებით. ეს უკანასკნელი კი თავის ტვინის ქერქოვანი ნაწილის კონტროლის ქვეშ და მასთან მჭიდრო კავშირში იმყოფება. მუშაობისას იცვლება აგრეთვე ანალიზატორების (პირველ რიგში მხედველობითი და სმენითი) ფუნქციონალური მდგომარეობა.

მსუბუქი სამუშაოს დროს შეიძლება ხელსაყრელი

ფიზიოლოგიური ძვრები – უმჯობესდება პირობით - რეფლექტორული ქმედება (სმენიომოტორული და მხედველობით-მოტორული რეაქციები). მძიმე ფიზიკური სამუშაოს დროს ნერვული სისტემის ფუნქციონალური მდგომარეობა უარესდება, სუსტდება პირობითი და უპირობო რეფლექსები.

სუნთქვის ცვლილება. მუშაობის დროს შეიძლება როგორც გარეგანი, ისე ქსოვილური სუნთქვის ცვლილება. ჟანგბადის გაძლიერებული მიწოდებისა და მიმოცლის საბოლოო პროდუქტებიდან ყველაზე მთავრის-ნახშირბადის დიოქსიდის (CO_2) მოსაცილებად სუნთქვ

ა

ხდება აჩქარებული და ღრმა. ამასთან. შრომის პროცესში მოხმარებული ჟანგბადის რაოდენობა პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაშია შრომის სიმძიმესთან.

მშვიდ მდგომარეობაში სუნთქვის რიცხვი მერყეობს წუთში 7-დან 22-მდე, მუშაობის დროს კი შეიძლება 50-ს მიაღწიოს. სუნთქვის რიცხვი იზრდება მსუბუქი და ხანმოკლე მუშაობის დროს, ხოლო მძიმე შრომის დროს შეიძლება შემცირდეს კიდევ, განსაკუთრებით მოუხერხებელ პოზაში მუშაობისას. მიუხედავად ამისა, სუნთქვისას მოხმარებული ჰაერის მოცულობა 2-2,5-ჯერ იზრდება სამარაგო და დამატებითი ჰაერის ხარჯზე.

სუნთქვის გახშირება და გაღრმავება სუნთქვის ვენტილაციის გაზრდას იწვევს (სუნთქვის ვენტილაცია ეწოდება სუნთქვის რიცხვისა და სუნთქვის ერთი აქტის მოცულობის ნამრავს). მშვიდ მდგომარეობაში სუნთქვის ვენტილაცია იცვლება 4-დან 10 ლ/წთ-მდე, ხოლო მუშაობის დროს შეიძლება 50-100 ლ/წთ-ს მიაღწიოს. ნორმალურ მდგომარეობაში ადამიანი 1 წთ-ში მოიხმარს 0,25 ლ ჟანგბადს, მსუბუქი სამუშაო დროს - 0,5-1 ლ-ს; საშუალო სიმძიმის სამუშაოს დროს - 1,0-1,5 ლ-ს, ხოლო მძიმე და ძალიან მძიმე სამუშაოს დროს - 2,0-2,5 ლ-ს.

მსუბუქი სამუშაოს დროს ფილტვების ვენტილაცია 12 ლ/წთ-ს არ აღემატება; (ენერგოდანახარჯები 250 კკალ/სთ), მძიმე სამუშაოს დროს - 20-86 ლ/წთ (ენერგოდანახარჯები 250-450 კკალ/სთ).

არსებობს ჟანგბადის მაქსიმალური რაოდენობის ზღვარი, რომელიც შეიძლება გამოიყენოს ადამიანმა, - ე.წ. ჟანგბადური ჭერი. ადამიანთა უმრავლესობისათვის იგი 3-4 ლ/წთ-ს არ აღემატება.

მუშაობის დასაწყის სტადიაზე ჟანგბადის მოხმარება იზრდება, მუშაობის ძირითად პერიოდში გარკვეულ დონეზე იმყოფება, სამუშაოს დამთავრებისას ჟანგბადის მოხმარება მცირდება და თანდათან მუშაობისწინა პერიოდის დონეს უახლოვდება.

მუშაობის საწყის პერიოდში, როდესაც ჟანგბადის მიწოდება ჯერ კიდევ ვერ აკმაყოფილებს მასზე მოთხოვნას, ორგანიზმში გროვდება მეტაბოლიზმის დაუჟანგავი პროდუქტები, წარმოიქმნება ე.წ. ჟანგბადის დავალიანება. შემდეგ პერიოდში მსუბუქი და საშუალო სიმძიმის სამუშაოს დროს ჟანგბადის მიწოდება ფარავს

მასზე წარმოქმნილ მოთხოვნებს, რაც შეესაბამება ჭეშმარიტ მდგრად სიტუაციას. ძალიან მძიმე სამუშაოს დროს ჟანგბადის მაქსიმალურად შესაძლებელი მოწოდება ვერ უზრუნველყოფს მეტაბოლიტების სრულ დაჟანგვას და წარმოიქმნება ეწ. მოხვენებითი, ანუ ცრუ - მდგრადი

სიტუაცია. ამ დროს ჟანგბადის მიწოდება ჭერს აღწევს, მაგრამ მასზე მოთხოვნილება კიდევ უფრო მაღალია.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ, აღდგენით პერიოდში, მოთხოვნილება ჟანგბადზე ჯერ კიდევ აჭარბებს მშვიდი მდგომარეობის დროს მოთხოვნილებას და თანდათან უბრუნდება ძველი მოთხოვნილების დონეს. ეს შეესაბამება მეტაბოლიტების დაჟანგვის, მუშაობის დროს ორგანიზმში წარმოქმნილი ჟანგბადის ვალის დაფარვის დროის ხანგრძლივობას. ჟანგბადზე მოთხოვნილების ასეთი ხასიათი უნდა გავითვალისწინოთ ჩასატარებელი სამუშაოს სიმძლავრის განსაზღვრისას.

მსუბუქი, საშუალო სიმძიმის და ზომიერად მძიმე სამუშაოების შემდეგ აირადი მიმოცვლის აღგენა სწრაფად, რამდენიმე წუთის განმავლობაში ხდება. მძიმე სამუშაოების შემდეგ კი აღდგენის პერიოდი უფრო ხანგრძლივია.

გონებრივი მუშაობის დროს აირცვლა ან არ იცვლება, ან უმნიშვნელოდ იზრდება. თავის ტვინი როგორც ძილის დროს, ისე გაღვიძებულ მდგომარეობაში წუთში 50 მლ. ჟანგბადს გამოიყენებს. ეს სიდიდე არსებითად არ იცვლება გონებრივი მუშაობის დროს. აირცვლის გაზრდა შეიძლება გონებრივი შრომის ზოგიერთი სახეობის დროს, მაგ. კითხვისას, რაც აიხსნება კუნთების აქტივობის გაზრდით.

მუშაობის დროს ორგანიზმის აირცვლის მახასიათებელია სუნთქვის კოეფიციენტის (სკ) სიდიდე, რომელიც არის სუნთქვისას გამოყოფილი ნახშირმჟავა აირის ფარდობა შთანთქმული ჟანგბადის რაოდენობასთან და განისაზღვრება ჩასუნთქული და ამოსუნთქული ჰაერის ანალიზის შედეგად.

მუშაობისას შეიძლება ქსოვილური სუნთქვის ცვლილებაც: იზრდება კუნთებში და სხვა ორგანოებში ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების სიჩქარე, იზრდება სისხლიდან ქსოვილების მიერ ჟანგბადის უტილიზაციის კოეფიციენტიც.

ცვლილებები გულ-სისხლძარღვთა სისტემაში. მუშაობისას ორგანიზმში მიმდინარე მიმოცვლითი პროცესები უზრუნველყოფს მუშა ორგანოებში ჟანგბადის მიწოდების და იმავდროულად იქიდან მეტაბოლიზმის პროდუქტების გამოყვანის გაძლიერებას.

მუშაობის დროს იზრდება გულის შეკუმშვათა რიცხვი და ყოველი შეკუმშვის დროს გულიდან გამოდენილი სისხლის მოცულობა. მშვიდ მდგომარეობაში პულსის სიხშირეა წუთში 70-75, მუშაობისას კი შეიძლება გაიზარდოს 100-120 –მდე. სამუშაოს ინტენსივობასა და პულსის სიხშირეს შორის თითქმის სწორხაზოვანი დამოკიდებულება არსებობს. მსუბუქი სამუშაოების დროს პულსის სიხშირე წუთში 90-ს არ აღემატება, მძიმე

სამუშაოების დროს შეიძლება წუთში 120-140 –ს მიაღწიოს. სამუშაოს შეწყვეტის შემდეგ პულსის სიხშირე სწრაფად მცირდება.

კუნთოვანი სამუშაოს დროს იზრდება არტერიული წნევა, (განსაკუთრებით მაქსიმალური). მუშაობის შეწყვეტის შემდეგ არტერიული წნევის აღდგენა პულსთან შედარებით უფრო სწრაფად ხდება.

ფიზიკური მუშაობის დროს იზრდება კუნთების სისხლმომარაგება, ამასთან იზრდება გახსნილ კაპილართა რიცხვი (20-30 –ჯერ).

გულ-სისხლძარღვთა სისტემის რეგულაციაზე გავლენას ახდენს სისხლში ქანგბადის, ნახშირმჟავა აირის და ისეთი ჰორმონების კონცენტრაცია, როგორცაა ადრენალინი, ინსულინი, აცეტილქოლინი, ვაზოპრესინი.

გონებრივი შრომის დროს სისხლის მიმოქცევაში, კერძოდ თავის ტვინის სისხლის მიმოქცევაში არსებითი ცვლილებები არ შეიმჩნევა. პირიქით, ფიქსირებულ პოზასთან და უმოძრაობასთან დაკავშირებულ სამუშაოს შესრულებისას ადგილი აქვს სისხლის მიმოქცევის მობილიზაციის ნაკლებობას.

გამონაკლისს წარმოადგენს ემოციურად დაძაბული შრომა. უსიამოვნებები, აღფლავება, მოუთმენლობა გავლენას ახდენს გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მდგომარეობაზე და იწვევს გულისცემის აჩქარებას, არტერიული წნევის გაზრდას.

ცვლილებები სისხლში. კუნთების მუშაობის დროს სისხლის დეჰოდან (დეჰიდრი, ელენთა, კანი) მისი გამოსლის შედეგად იზრდება ორგანიზმში ცირკულირებული სისხლის მასა, შეიმჩნევა ცვლილებები სისხლის შემადგენლობაში – იზრდება ერითროციტების რაოდენობა (ოფლდენისას სისხლის შესქელების ხარჯზე). მძიმე სამუშაოს დროს სისხლში შეიძლება 8-20%-ით შემცირდეს ჰემოგლობინის შემცველობა სისხლის წარმომქმნელი ორგანოებიდან ჰემოგლობინით ღარიბი ერითროციტების ახალგაზრდა ფორმების გამოსლის გამო. იზრდება სისხლის თეთრი ბურთულაკების რაოდენობა.

კუნთების მუშაობის დროს იზრდება მარილების კონცენტრაცია პლაზმაში, ხოლო სისხლში – მჟავას შემცველობა. მარილების კონცენტრაცია იზრდება ოფლის გამოყოფის გამო, რომლის დროსაც კარგავს უფრო მეტ წყალს, ვიდრე მარილებს,

აგრეთვე სისხლიდან კუნთებში წყლის გაძლიერებული გადასვლის გამო. სისხლში რძის მჟავას ნორმალური შემცველობაა 0.15-0.12 გ/ლ, ხოლო მძიმე სამუშაოების დროს იგი რამდენჯერმე იზრდება.

კუნთების მუშაობისას, აგრეთვე ნერვულ-ემოციური დაძაბვისას იცვლება სისხლში შაქრის შემცველობა, რომელიც ნორმალურ მდგომარეობაში 0,8-1 გ/ლ-ს შეადგენს. მძიმე

სამუშაოების დროს შაქრის შემცველობას ის სსლ ში ჯერ იზრდება, შემდეგ ეცემა. ემოციური დაძაბვისას კი სისხლ ში შაქრის კონცენტრაცია იზრდება.

ცვლილებები წყალ-მარილის და ვიტამინების მიმოცვლაში. კუნთების მუშაობისას, განსაკუთრებით საშუალო და მძიმე სამუშაოების დროს იზრდება სითბოს გაცემა ოფლის გამოყოფისა და აორთქლების გზით. ეს იწვევს 6-8 ლიტრამდე წყლის დაკარგვას, რის შედეგადაც ადგილი აქვს სისხლის შესქელებას.

ოფლთან ერთად ადამიანი კარგავს მარილებს, განსაკუთრებით ნატრიუმის ქლორიდს. ერთდროულად ხდება ორგანიზმიდან წყალ ში ხსნადი ვიტამინების (ჩ, ბ, 12 და სხვ.) “გამორეცხვას“

26. გონებრივი შრომის ფიზიოლოგია

საწარმოო პროცესების კომპლექსური ავტომატიზაცია, კომპიუტერიზაცია, გამოთვლითი ტექნიკის ფართო დანერგვა, რადიო და ტელემართვის გამოყენება იწვევს გონებრივი, მხედველობითი, სმენის ანალიზატორების გადაძაბვას, შრომის მონოტონურობას, ნერვულ-ემოციური დატვითვების დონის ზრდას.

ავტომატური ხაზის ოპერატორი, გამმართველი, ელექტროსადგურების, ტელეარხების, სტუდიების მართვის პულტის ოპერატორი, რკინიგზის ტრანსპორტის, მეტროპოლიტენის ოპერატორი, რეჟისორი, კონსტრუქტორი, გამომგონებელი და მეცნიერი გონებრივ შრომის პროფესიებს მიეკუთვნება.

გადასატრედი ამოცანების სხვადასხვა საართულის გამოამ პროფესიებს შორის არსებობს განსხვავება როგორც სამუშაოს დაძაბულობის, ასევე ნერვული დაძაბულობის მხრივ.

ზოგიერთი პროფესიის მუშაკმა უნდა აღიქვას ინფორმაციის უზარმაზარი მოცულობა და მოახდინოს მყისიერი რეაგირება, რასაც მოსდევს ნერვულ-ემოციური გადაძაბვა.

ადამიანის ნებისმიერი მოღვაწეობა – ფიზიკური თუ გონებრივი – ცენტრალური ნერვული სისტემის მოღვაწეობაა. ფიზიკური თუ გონებრივი შრომისაგან გადადლა იწყება თავის ტვინის უჯრედებში

განვითარებული დამამუხრუჭებელი პროცესების შედეგად.

გონებრივი შრომა რიგი ფიზიოლოგიური თავისებურებებით გამოირჩევა. ფიზიკური შრომისაგან განსხვავებით, გონებრივი შრომის დროს ხდება კიდურების სისხლძარღვების შევიწროვება და შიგა ორგანოების სისხლძარღვების გაფართოება.

ცხრილში წარმოდგენილია ფიზიკური და გონებრივი შრომის პროცესში პულსის და წნევის ცვლილებები.

წნევის და პულსის სისშირის პროცენტული მატება

ცხრილი
№4

ცდები ს სერია	პულსის სისშირის პროცენტული მატება, %		მაქსიმალური წნევის	
	კუნთოვან ო	გონებრივ ო	კუნთოვან ო	გონებრივ ო
1	43	23	29	26
2	43	22	26	22
3	41	19	24	14

გონებრივი მუშაობის დროს უმნიშვნელოა ცვლილებები სისხლში. იმ შემთხვევაში, თუ გონებრივი სამუშაო დაკავშირებულია ნერვულ და ემოციურ დაძაბვასთან, სომატიური (არტერიული წნევა, პულსის სისშირე, სხეულის ტემპერატურა) ფუნქციის ცვლილებები მნიშვნელოვანია. მოჭადრაკეებს, 2-3 საათიანი თამაშის შემდეგ, აღენიშნებათ არტერიული წნევის მკვეთრი მატება. წინასაგამოდლო პერიოდი ხასიათდება პულსის გახშირებით – 90-115 დარტყმა/წთ, სისტოლური და დიასტოლური წნევის მატებით, სხეულის ტემპერატურის აწევით, მატებითი დინამიკა აღინიშნება სისხლში ერითროციტების და შაქრის შემცველობაზე.

ასეთივე ცვლილებები – არტერიული წნევის, სისხლში შაქრის შემცველობის მატება, პულსის გახშირება აღენიშნება გამოთვლითი სისტემების მართვის პულტის ოპერატორებს, დისპეტჩერებს.

მეტროპოლიტენის და აეროხაზების მუშაკების სისხლში შაქრის დონესაშუალოდ 37-50 მგ%-ით იწევს.

ასეთი ცვლილებების მექანიზმში დევს ემოციური რეაქციები, რომლებიც განპირობებულია სისხლში ადრენალინის გაზრდით.

ლოკომოტივის მემანქანებს სამუშაოს შემდეგ უქვეითდებათ ფერადი და ხმოვანი სიგნალების აღქმა, ენცეფალოგრამის მონაცემები მეტყველებს ტვინის ქერქში დაწყებულ დამამუხრუჭებელ პროცესებზე. ასეთივე

ცვლილებები დაფიქსირებულია დისპეტჩერების ენცეფალოგრამაში 12 საათიანი მუშაობის შემდეგ. მეტროპოლიტენის მემანქანების მუშაობის მე-5-6 სთ-ზე აღენიშნებათ დარღვევები ინფორმაციის აღქმაში, აგრეთვე დარღვევები ნერვულ და ენდოკრინულ სისტემებში.

ცენტრალური ნერვული სისტემის კვლევებმა გამოავლინა, რომ გონებრივი შრომით დაკავებული პირები, რომელთა შრომას ახლავს ნერვულ-ემოციური კომპონენტები, უფრო ხშირად ავადდებიან გულ-სისხლძარღვთა ჰიპერტონიული, წყლულოვანი,

ენდოკრინული დაავადებებით, ვიდრე ფიზიკური შრომის პროფესიის წარმომადგენლები. გონებრივი

დატვირთვისას გადამწყვეტ როლს თამაშობს შრომის
 და დასვენების რაციონალური რეჟიმი.
ფიზიკური და გონებრივი დატვირთვების მონაცვლეობას უდიდესი
ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა ენიჭება.

თავი მესამე

**საწარმოო ნეგატიური ფაქტორების წყაროები,
დახასიათება, ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედება და
მათგან დაცვა**

3.1. ვიბრაცია და აკუსტიკური რხევები

ხმაური, ვიბრაცია, ინფრა- და ულტრაბგერა მიეკუთვნება მყარი სხეულების, აირების, სითხეების რხევებს. ფიზიკური თვალსაზრისით მათ შორის განსხვავება არ არსებობს. განსხვავება არსებობს აღქმაში: ვიბრაციას, ინფრა- და ულტრაბგერას ადამიანი აღიქვამს ვესტიბულარული აპარატით, შეგრძნების ორგანოებით, ხოლო ხმაურს – სმენის ორგანოებით.

ვიბრაცია – დრეკად სხეულში წარმოქმნილი მექანიკური რხევებია; ვიბრაციის ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლებია: ვიბროგადაადგილების ამპლიტუდა (მ), რხევის სიხარის ამპლიტუდა (მწმ), რხევის აჩქარების ამპლიტუდა (მწმწ), რხევის პერიოდი (წმ) და რხევის სიხშირე (ჰც).

ადამიანზე მოქმედების მიხედვით ვიბრაცია

- იყოფა: – რხევების გადაცემის მიხედვით;
- მოქმედების მიმართულების მიხედვით; – დროის მახასიათებლების მიხედვით.

რხევების გადაცემის მიხედვით ვიბრაცია შეიძლება იყოს საერთო, რომელიც ადამიანის სხეულს საყრდენი ზედაპირებიდან გადაეცემა, ლოკალური – რომელიც ადამიანს გადაეცემა კიდურების საშუალებით ვიბრირებად ზედაპირებთან შეხებისას და კომბინირებული.

მოქმედების მიმართულების მიხედვით ვიბრაცია

- შეიძლება იყოს: – ვერტიკალური;
- ჰორიზონტალური, ზურგიდან მკერდისკენ და პირიქით;
- ჰორიზონტალური, მარჯვენა მხრიდან მარცხენა

მხრისკენ და პირიქით. დროის მახასიათებლების მიხედვით განასხვავებენ:

- მუდმივ ვიბრაციას, რომლის დროსაც ვიბროსიქარის ცვლილება არ აღემატება 6 დბ-ს;

- ცვალებადი ვიბრაცია, როცა კონტროლირებადი პარამეტრები 2-ჯერ და მეტად იცვლება.

ვიბრაცია ხასიათდება მაღალი ბიოლოგიური აქტივობით.

მისი მოქმედება დამოკიდებულია რხევის სიხშირეზე, მიმართულებაზე, მოდების ადგილზე, ამპლიტუდაზე, მოქმედების ხანგრძლივობაზე, ინდივიდუალურ მგრძობიარობაზე და სხვა.

ადამიანი ძალიან მგრძობიარეა მექანიკური რხევების მიმართ - აღიქვამს 10^3-10^4 მამპლიტუდის მქონე რხევებსაც კი. ამასთან, რაც მეტია სიხშირე, მით უფრო მგრძობიარეა ადამიანი ვიბრაციის მიმართ. საერთო ვიბრაცია, როგორც წესი, დაბალი სიხშირისაა, მაგრამ დიდამპლიტუდით. განსაკუთრებით საშიშია 6-9 ჰც

სიხშირის დიაპაზონის რხევები, ვინაიდან ამ ზღვრებშია ადამიანის უმეტესი შინაგანი ორგანოების საკუთარი რხევის სიხშირე. ასეთი სიხშირის რხევებმა შეიძლება გამოიწვიოს შინაგან ორგანოებში რეზონანსული მოვლენები, რაც გამოიწვევს მათ

ფუნქციონალურ მოშლილობას ან ქსოვილების დასკდომას.

ვერტიკალური ვიბრაციის პირობებში, მჯდომარე მდგომარეობაში თავისათვის რეზონანსული სიხშირეების არე 20-30 ჰერცის ფარგლებშია, ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში - 1,5-2 ჰც-ის ფარგლებში. განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს რეზონანსი, როცა ის ეხება მხედველობის ორგანოს. მხედველობითი აღქმის მოშლა იწყება 60,9-90 ჰც. სიხშირული დიაპაზონიდან. შინაგანი ორგანოებისათვის - მკერდი, დიაფრაგმა, მუცლის ღრუ - რეზონანსული სიხშირეებია 3-3,5 ჰც, ხოლო მთელი სხეულისათვის დამჯდარ მდგომარეობაში - 4-6 ჰც.

მუშებს, რომლებიც ხანგრძლივი დროის განმავლობაში განიცდიან ვიბრაციის ზემოქმედებას, აღენიშნებათ „პათოლოგიური“ ცვლილებები, რომლებმაც „ვიბრიდაავადების“ სახელი მიიღო. ადამიანებს აღენიშნებათ მოძრაობის კოორდინაციის მოშლა, რყევის სიმპტომები, საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის, ნერვული სისტემის, ვესტიბულარული, მხედველობითი ანალიზატორების დაზიანება. განსაკუთრებულად საშიშია სხვადასხვა ქსოვილების მიკროტრავმების გამომწვევი ბიძგისებრი ვიბრაცია. დაბალსიხშირიანი ვიბრაცია აუარესებს ორგანიზმში

ცილოვან, ფერმენტულ, ვიტამინურ ცვლას, სისხლის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებს. ლოკალური ვიბრაცია იწვევს მხრების, ხელის სისხლძარღვების სპაზმებს. რხევები ერთდროულად მოქმედებს ნერვულ დაბოლოებებზე, კუნთოვან და ძვლოვან ქსოვილებზე. ვიბრაციული დაავადების გამოკვეთილი სიმპტომები ვლინდება ვიბრორებულ ზედაპირებთან მუშაობის 10-15 წლის შემდეგ. ცხრილში წარმოდგენილია ვიბროსიჩქარის პიგიენური ნორმები ვიბროსაშიში პროფესიებისათვის.

ვიბროსიქარის პიგიენური ნორმები

ცხრილი
№5

ვიბრაციის სახე	ვიბროსიქარის დასაშვები დონეები, დბ, ოქტავურ ზოლებში საშუალო გეომეტრიული									
	1	2	4	8	16	32	63	125	250	1000
სატრანსპორტო: ვერტიკალური	132 122	123 117	114 116	108 116	107 116	107 116	107 116	— —	— —	— —
სატრანსპორტო-ტექნოლოგიური	—	117	108	102	101	101	101	—	—	—
საწარმოო სათავსები, სადაც არ არის მანქანები, რომლებიც ახდენენ	—	100	91	85	84	84	84	—	—	—
სამოსამსახურო სათავსები, საკონსტრუქტორთ ბიუროები,	—	91	82	76	75	75	75	—	—	—
ლოკალური	—	—	—	115	109	109	109	109	109	109

~~ვიბრაციისაგან დაცვა.~~ ვიბრაცია მავნედ მოქმედებს არა მარტო ადამიანებზე, არამედ ამიცირებს მანქანა-დანადგარების მარგი ქმედების კოეფიციენტს, აჩქარებს დეტალთა ცვეთას, ხოლო რეზონანსული მოვლენის გამო შეიძლება მოწყობილობა-დანადგარებისა და სამშენებლო კონსტრუქციების ნგრევაც კი გამოიწვიოს.

ვიობრაციასთან ბრძოლა ჯერ კიდევ პროექტირების სტადიაზე იწყება. დიდი მნიშვნელობა აქვს მოწყობილობის მუშა რეჟიმის სწორ შერჩევას. მიმართავენ ვიბრაციის შემცირებას როგორც აღძვრის წყაროში (ვიბროდემპფირებით), ისე მისი გავრცელების გზაზე (ვიბროიზოლაციით).

ვიბროდემპფირება არის მასალის მიერ მექანიკური რხევის ენერჯის შთანქმის და გაბნევის უნარყ. ამ მიზნით ვიბრირებულ ზედაპირს ფარავენ დიდი შინაგანი ხახუნის მქონე მასალით

(რეზინა, ფეტრი, ქეზა, მასტიკები, მყარი პლასტმასები, ხე, სპილენძ-ნიკელის და ნიკელ-ტიტანის შენადნობები).

ვიბროთიზოლაცია ხორციელდება მერხვე სისტემაში დამატებითი დრეკადი კავშირის შეტანით, რომელიც ზღუდავს ვიბრაციის გავრცელებას. ასეთი დრეკადი

ელემენტი ამორტიზატორი – ფოლადის ზამბარა, რესორი, რეზინაპნევმატური ან რეზინალითონური ელემენტი. ამორტიზატორად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს: რეზინა, მერქანი, კაუჩუკი, ქქხა, ნატურალური საცობი.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ადამიანზე ვიბრაციის მავნე ზემოქმედების შესასუსტებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს შრომისა და დასვენების სწორ ორგანიზებას. დაუშვებელია ვიბრირებულ ზედაპირებთან კონტაქტი სამუშაო დროის 50%-ზე მატი ხანგრძლივობით. სამუშაო ცვლის განმავლობაში უნდა მოეწოს ოთხი რეგლამენტირებული შესვენება. შესვენების დროს ხელებისათვის თბილი აბაზანები, ხელების მასაჟი, სამკურნალო ფიზკულტურა, პერიოდული სამედიცინო შემოწმება წელიწადში ერთხელ. ვიბრიდაავადების აღმოჩენის შემთხვევაში მუშის გადაყვანა ისეთ სამუშაოზე, რომელიც არაა დაკავშირებული ვიბრაციასთან, კუნთების მნიშვნელოვან დაძაბვასთან და ხელების გაცივებასთან.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები:
ვიბრიხელთათმანი და ვიბროჩამქრობი ფეხსაცმელი. დაწნეხილი მიკროფოროვანი რეზინის სამუხლური. საერთო ვიბრაციის შემთხვევაში – სპეციალური ანტივიბრაციული ავეჯი, ვიბროთიზოლირებული ბაქნები.

32. აკუსტიკური რხევები

აკუსტიკური რხევები მოიცავს როგორც სმენად რხევებს, ისე არასმენად რხევებს რომლებზედაც ადამიანის სმენის ორგანო არ რეაგირებს.

16 ჰც დაბალი სიხშირის ბგერებს ინფრაბგერები ეწოდება, 16 ჰც - 20 კჰც-ის დიაპაზონში – სმენადი რხევები, 20 კჰც-ის ზევით – ულტრაბგერითი რხევებია. აკუსტიკურ რხევებს ბგერას უწოდებენ, ხოლო მისი გავრცელების არეს – ბგერით ველს. ადამიანის სმენის აპარატს შეუძლია აღიქვას სხვადასხვა სიხშირის და ინტენსივობის ბგერები. ყველაზე დაბალი

მნიშვნელობები მდებარეობს 1-5 კპც სისშირის
 დიაპაზონში. ასალგაზრდის სმენადობის ზღვარი 1000 ჰც სისშირეზე
 შედაგენს 0 დბ, 100 ჰც სისშირის ზღვარი უფრო მაღალია,
 რადგანაც ყური უფრო მგრძობიარეა დაბალი
 სისშირის ბგერების მიმართ. მტკივნეულ ზღვრად მიხნეულია ბგერა
 დონით 140 დბ, რაც შეესაბამება 200 ჰა-ის ტოლ ბგერით წნევას და 100
 ვტ/მ²-ზე ინტენსივობას.

32.1 ხმაური და მისგან დაცვა

ხმაური არის სხვადასხვა ინტენსივობის და სიხშირის ბგერათა ერთობლიობა. ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით ხმაური არის ადამიანისათვის არასასურველი ბგერები. ჩვენს ირგვლივ ხმაურს ახასიათებს სხვადასხვა დონე: სალაპარაკო დონე – 30-40 დბ; მსუბუქი ავტომანქანის ხმაური – 75-80 დბ; ავტოსირენა – 100 დბ; ბინის ხმაური – 30-50 დბ. ბგერული დიაპაზონის აკუსტიკური რხევები იყოფა დაბალსიხშირიან (350 ჰც-ზე ნაკლები), საშუალოსიხშირიან (350-დან 800 ჰც-მდე), მაღალსიხშირიან (800 ჰც-ზე ზევით).

სპექტრალური მახასიათებლების მიხედვით ხმაური შეიძლება იყოს ფართოზოლიანი – რეაქტიული ძრავის ხმაური, ტონალური – ელექტრული ხერხის ხმაური. მუდმივ ხმაურად ითვლება ისეთი ხმაური, რომლის დონე 8 საათიანი სამუშაო დღის განმავლობაში 5 დბ-ზე მეტად არ იცვლება. ცვალებადია ხმაური, როცა ცვლილებები 5 დბ-ს აღემატება. მაგალითად, სატრანსპორტო ნაკადის ხმაური. წყვეტილი ხმაურია – ბალონიდან შეკუმშული აირის წყვეტილად გამოშვება. იმპულსურია 1 წამის ხანგრძლივობის ბგერითი იმპულსები – იმპულსურ რეჟიმში მომუშავე აგრეგატების და მანქანების ხმაური.

მექანიკური ხმაურის წყაროებად მიჩნეულია მოქანავე საკისრები, კბილა გადაცემები, მანქანების გაუწონასწორებელი მბრუნავი ნაწილები. აეროდინამიკური ხმაური წარმოიქმნება ჰაერის ნაკადის მოძრაობის შედეგად – ვენტილატორების, კომპრესორების, აირმბერების, ძრავების ხმაური.

ჰიდრავლიკური ხმაური წარმოიქმნება სითხეებში სტაციონარულ და არასტაციონარული პროცესების მიმდინარეობის შედეგად (კავიტაცია, ტურბულენტობა). ელექტრომაგნიტური ხმაური წარმოიქმნება ელექტრულ მოწყობილობებში და მანქანებში.

ხმაური უარყოფითად მოქმედებს მთელ ორგანიზმზე. ის თრგუნავს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას, იწვევს პულსის სიხშირის, სუნთქვის რითმის და ნივთიერებათა ცვლის დარღვევას. ხმაური შეიძლება გახდეს გულ-

სისხლძარღვთა სისტემის, კუჭის წყლულის, ჰიპერტონიული დაავადებების მიზეზი. 30-45 დბ დონის ხმაური არ არის ადამიანისათვის შემაწესებელი. 40-70 დბ დონის ხმაური დამატებით დატვირთვას უქმნის ნერვულ სისტემას.

80-100 დბ ტოლი ხმაურის ხანგრძლივი მოქმედება იწვევს სმენის გაუარესებას და პროფესიულ სიერუეს. 130 დბ დონის ხმაური იწვევს ყურის აპკის დაზიანებას, კანტუზიას.

გარდა ზემოთ მოყვანილი მაგალითებისა ხმაურის ხანგრძლივი მოქმედება იწვევს თავის ტკივილს და ადამიანის იმუნიტეტის დაქვეითებას.

ბგერული წნევის და დონის ჰიგიენური ნორმები

ცხრილი №6

სამუშაო ადგილი	ბგერითი წნევის დონეები დბ, ოქტავურ ზოლში								ბგერის დონე,
	31	63	125	500	1000	2000	4000	8000	
საკონსტრუქტორო ბიუროს, პროგრამისტების,	86	71	61	49	45	42	40	38	50
მართვის სათავსები, სამუშაო ოთახები	93	79	70	68	55	52	50	49	60
დისტანციური მართვის	103	94	87	82	75	73	71	70	80
სათავსები გამომთვლელ მანქანათათვის და ხმაურიანი	107	94	87	78	75	73	71	70	80
მუდმივი სამუშაო ზონები და ადგილები	110	99	92	86	80	78	76	74	85

ხმაურისაგან დაცვის დონისძიებები: ხმაურიანი პროცესებისა და მოწყობილობების შეცვლა ნაკლებად ხმაურიანით, ხმაურის შემცირება მისი წარმოქმნის წყაროში, შენობის აკუსტიკური დამუშავება, ხმაურის შემცირება მისი გავრცელების გზაზე, ხმაურის წყაროს განლაგება სამუშაო ზონიდან და დასახლებული პუნქტიდან მოშორებით, ხმაურის მაყუჩების გამოყენება, მანქანა-დანადგარების ვიბრაციის შემცირება (რამდენადაც ის წარმოადგენს ხმაურის ძირითად წყაროს).

სათავსის აკუსტიკური დამუშავება ამცირებს კედლებიდან, ჭერიდან, იატაკიდან არეკვლილი ბგერის ინტენსივობას. ამისათვის გამოიყენება სათავსის ზედაპირების ბგერამშთანქმელი მასალით მოპირკეთება და სხვადასხვა კონსტრუქციის მოცულობითი ხმაურმშთანქმელები. უკეთესი ეფექტურობისათვის ხმაურმშთანქმელ ფოროვან მასალას ბგერის დაცემის მხრიდან ღია ფორები უნდა ჰქონდეს.

ხმაურიზოლაცია მიიღწევა პირდაპირი ხმაურის ინტენსივობის შემცირებით, ეკრანების, კაბინების, შემოდლობების, გარსაცმების დაყენებით.

ბგერითი ეკრანები ფართოდ გამოიყენება წარმოებებში, სატრანსპორტო ხმაურისაგან დასაცავად.

მაყუჩები გამოიყენება აეროდინამიკური ხმაურის შესამცირებლად.

მაყუჩები შეიძლება იყოს აბსორბციული, რეაქციული, კომბინირებული.

ხმაურთან ბრძოლის ორგანიზაციული დონისძიებები: შრომისა და დასვენების სწორი ორგანიზება, ქვეცვლების მოწყობა, დასასვენებლად ხმაურისაგან იზოლირებული ადგილის გამოყოფა, შეძლებისდაგვარად ხმოვანი სიგნალის შეცვლა სინათლის სიგნალით, ხმაურიანი დანადგარების მართვა დისტანციურად – კაბინიდან. მუშათა პერიოდული სამედიცინო შემოწმება.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები: შინაგანი და გარეგანი ხმაურწინაღები (ანტიფონები), ხმაურის მაღალი დონის შემთხვევაში ხმაურსაწინააღმდეგო მუხარადი.

322. ინფრაბგერა და მისგან დაცვა

ინფრაბგერა საწარმოო პირობებში შერწყმულია დაბალ სიხშირულ ხმაურთან, ხოლო მთელ რიგ შემთხვევაში – დაბალ სიხშირულ ვიბრაციასთან.

ინფრაბგერის წყარო შეიძლება გახდეს ვენტილატორი, დგუშიანი კომპრესორი, შიგაწვის ძრავა, ელექტრორკალური ღუმელი და სხვ.

ინფრაბგერა ადამიანისათვის საშიშ ფაქტორს წარმოადგენს.

თუ ინფრაბგერითი რხევის პერიოდი ახლოსაა შინაგანი ორგანოების საკუთარი რხევის პერიოდთან, ვითარდება რეზონანსი. ამ დროს, მაგალითად, გულის შეკუმშვის ამპლიტუდა იმდენად იზრდება, რომ შეიძლება გასკდეს არტერია. გარკვეული ფაზური თანაფარდობისა და ინფრაბგერის საკმაოდ

ინტენსიურობის შემთხვევაში შეიძლება შეფერხდეს სისხლის სისხლის მიმოქცევა და გული გაჩერდეს.

სუსტი ინფრაბგერა მოქმედებს შიგა ყურზე და ქმნის „ზღვის ავადმყოფობის“ სურათს. ძლიერმა ინფრაბგერამ კი შეიძლება შინაგანი ორგანოები დააზიანოს. საშუალო სიმძლავრის ინფრაბგერის მოქმედებისას შეიმჩნევა საჭმლის მომნელებელი ორგანოების გაღიზიანება, მოქმედებს რა ტვინზე, შეიძლება გამოიწვიოს გულისწასვლა, დათრგუნვა, ყურადღების და შრომისუნარიანობის დაქვეითება, შიშის გრძნობის დაუფლება, საერთო სისუსტე, ვესტიბულარული აპარატის ფუნქციის დარღვევა.

საშუალო სიმძლავრის ინფრაბგერამ შეიძლება დაბრმავებაც კი

გამოიწვიოს. განსაკუთრებით საშიშია 7 ჰც სიხშირის ინფრაბგერა, ვინაიდან შეიძლება მოხდეს ტვინის ბიოდენის ალფა-რიტმთან თანხვედრა.

110-150 დბ დონის ინფრაბგერა იწვევს არასასიამოვნო სუბიექტურ შეგრძნებებს და სხვადასხვა ფუნქციონალურ

ცვლილებებს ორგანიზმში, ცვლილებებს

ცენტრალურ ნერვულ, გულ-სისხლძარღვთა,

ენდოკრინულ სისტემებში,

ვესტიბულარულ

აპარატში.

ამრიგად, ინფრაბგერა მოქმედებს ადამიანის მთელ ორგანიზმზე და სპეციფიურ გავლენას ახდენს სმენის ორგანოზე. ინფრაბგერის ბიოლოგიური აქტიურობის მიზეზი, სავარაუდოდ, არის რხევები, რომლებსაც აღიქვამს როგორც სმენის ორგანო, ისე სხეულის მთელი ზედაპირი.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ამჟამად ინფრაბგერული რხევების ნორმირება არასაკმარისად შესწავლის გამო არ ხდება. შრომის პიგიენის პირველი რიგის ამოცანაა საწარმოში ინფრაბგერის ინტენსივობის შემცირება, რომელიც ტარდება შემდეგი მიმართულებით:

– ინფრაბგერის შესუსტება მისი წარმოქმნის წყაროში, მანქანათა სწრაფსვლიანობის ამადლებით ინფრაბგერის წარმოქმნის მიზეზის აცილება;

- ინფრაბგერის წყაროს იზოლაცია;
- ინფრაბგერის შთანქმა, ჩამსშობების (რეზონანსული და კამერული) დაყენება; – ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები;
- სამედიცინო პროფილაქტიკა.

რამდენადაც ინფრაბგერა მოქმედებს სმენის ორგანოზე და ვესტიბულარულ აპარატზე, ასევე სხეულის მთელ ზედაპირზე, ამიტომ აუცილებელია როგორც სმენის ორგანოს დაცვა სპეციალური ხმაურწინაღობით, ისე მთელი სხეულის ზედაპირის დაცვა ინფრაბგერის ზემოქმედებისაგან.

მნიშვნელოვანი სამედიცინო პროფილაქტიკური ღონისძიებებია წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება (წელიწადში ერთხელ). განსაკუთრებული ყურადღებებია საჭირო კადრების პროფესიული შერჩევის დროს.

323. ულტრაბგერა და მისგან დაცვა

ულტრაბგერას მიეკუთვნება რხევები, რომელთა სიხშირე 16-20 კპც-ს აღემატება და რომელსაც სმენის ორგანო ვერ აღიქვამს.

ულტრაბგერა ფართოდ გამოიყენება ტექნიკისა და მრეწველობის სხვადასხვა დარგში, განსაკუთრებით ანალიზისა და კონტროლისათვის, მედიცინაში (თერაპია, ქირურგია, დიაგნოსტიკა).

ულტრაბგერა უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის

ჯანმრთელობაზე, მისი ფიზიოლოგიური მოქმედება სამი
ძირითადი მიზეზითაა გამოწვეული: თბური ეფექტით,

წნევის ცვლილებით და კავიტაციით (ცალკეული უჯრედების დაშლით და ქსოვილებში სხვადასხვა ცვლილებებით).

ქსოვილით შთანთქმული ულტრაბგერის ენერჯია გადადის სითბოში, რაც იწვევს სხეულის ტემპერატურის აწევას. დაბალი ინტენსივობის ულტრაბგერის ტალღის მოქმედებისას ძირითადად თბური ეფექტი აღიძვრება, ზომიერი ინტენსივობის ულტრაბგერის მოქმედებამ შეიძლება პარალიზი გამოიწვიოს, ხოლო მაღალი ინტენსივობის ულტრაბგერამ – სიკვდილი.

აღამიანს, რომელიც ხშირად განიცდის ულტრაბგერული რხევების ზემოქმედებას, უჭირს ყურადღების მოკრება და წონასწორობის დაცვა. ულტრაბგერა იწვევს ნერვული სისტემის ფუნქციონალურ დარღვევას, წნევის ცვლილებას, სისხლის შემადგენლობისა და თვისებების ცვლილებებს. ხშირია ჩივილი თავის ტკივილზე, სწრაფ დაღლაზე და სმენის დაქვეითებაზე.

მოქმედი სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმებით ულტრაბგერის წნევის დონე 16-20 კპც სიხშირის დიაპაზონში არ უნდა აღემატებოდეს შესაბამისად 75-110 დბ-ს, ხოლო 20-100 კპც სიხშირის დიაპაზონში – 110 დბ-ს.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: დისტანციური მართვა,

ავტობლოკირება, დანადგარსა და მომსახურეპერსონალს შორის ეკრანის მოწყობა, ულტრაბგერული დანადგარის მოთავსება ცალკე კაბინაში ან სათავსში. ულტრაბგერის წყაროსთან უშუალო კონტაქტის თავიდან ასაცილებლად ყველა მანიპულაცია უნდა ჩატარდეს მხოლოდ დანადგარის გამორთვის შემდეგ, ხოლო თუ გამორთვა მიზანშეწონილი არაა, მუშა ოპერაციის ჩასატარებლად აუცილებელია სპეციალური დამჭერებისა და მანიპულატორების მოწყობა. წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება (წელიწადში ერთხელ) – ნევროპათოლოგის, თერაპევტის, ოთოლარინგოლოგის მონაწილეობით.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები:

სმაურწინაღი (უმჯობესია გარეგანი), ხელების დასაცავად – ორმაგი ხელთათმანი (შიგნიდან ბამბის, გარედან რეზინის).

თავი მეოთხე

საწარმოო

გამოსხივება

4.1 ელექტრომაგნიტური გამოსხივება

მაღალი სიხშირის რადიოელექტრონიკის ელექტროდანადგარების და ფართოდ დანერგვის შედეგად ადამიანები ელექტრომაგნიტური ველის ზეგავლენის ქვეშ აღმოჩნდნენ.

განასხვავებენ ელექტრომაგნიტური ველის ბუნებრივ და ხელოვნურ წყაროებს. ბუნებრივ ელექტრომაგნიტურ ველს მიეკუთვნება დედამიწის მაგნიტური ველი, ციურ სხეულთა რადიოტალღები, მზის გამოსხივება, რომელიც გამოსხივების ფართო სპექტრით ხასიათდება, დედამიწის ატმოსფეროში მიმდინარე მოვლენები (ელვა, იონოსფეროში მიმდინარე ცვლილებები).

ყველაზე ფართო სპექტრით წარმოდგენილია ელექტრომაგნიტური ველის ხელოვნური წყაროები, რომელნიც შეიძლება დაიყოს შემდეგ ჯგუფებად:

- დანადგარები და აპარატები, რომლებიც თვითონ გამოასხივებენ გარემოში ელექტრომაგნიტურ ველს: სხვადასხვა დიაპაზონის და სიხშირის რადიო-სატელევიზიო სამაუწყებლო სადგურები; რადიოლოკაციური დანადგარები; ულტრასონოგრაფიული, ფიზიო-ლაზერული დანადგარები; მიკროტალღოვანი ღუმლები; სამრეწველო დიელექტრიკული გახურების და მაღალსიხშირული დენით წრთობის აპარატები და სხვა ანალოგიური დანადგარები და ხელსაწყოები;

- დანადგარები და აპარატები, რომლებშიც გაედინება ელექტრული დენი და გარემოში გამოასხივებენ პარაზიტულ ელექტრომაგნიტურ ველს. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება: ელექტროენერგიის გადაცემის მაღალი ძაბვის ხაზები; გამანაწილებელი აპარატურა, სატრანსფორმატორო, დენის მომხმარებელი ძრავები, ელექტროგამაცხელებლები, ელექტროქურები, ვიდეო დისკის ტერმინალები, მაცივრები, ტელევიზორები და ა.შ.

ასეთი დანადგარების მუშაობის შედეგად ადგილი აქვს

გარემოში ელექტრო-მაგნიტური ველების
წარმოქმნას და მათ გავრცელებას. დანადგარის
მუშაობისას გამოსხივების წყაროს წარმოადგენს: ინდუქციური კოჭა, მუშა
კონდენსატორი, მაღალი სიხშირის გენერატორი, ტრანსფორმატორი,
ანტენები და სხვა კვანძები.

ელექტრომაგნიტური ტალღების ზემოქმედების
თვალსაზრისით გარკვეულ
საშიშროებას წარმოადგენს მაღალი ძაბვის გადამცემი ელექტროხაზები,
ელექტროენერჯის გამანაწილებელი სისტემები, რკინიგზის და
საქალაქო ტრანსპორტის, მეტროპოლიტენის

საკონტაქტო ქსელები და საყოფაცხოვრებო ელექტრომომწოდებლობა. ასეთი ზემოქმედების შედეგი შეიძლება იყოს სწრაფი დაღლილობა, ცენტრალური ნერვული, იმუნური, რეპროდუქციული, ენდოკრინული სისტემების ფუნქციის მოშლა, ავთვისებიანი წარმონაქმნების განვითარება (თავის ტვინის, სარძევე ჯირკვლების), ლეიკოზები და სხვ.

შვედეთში და აშშ-ში ჩატარებულმა (1958-1977) კვლევებმა აჩვენა, რომ ელექტროქვესადგურებიდან, ტრანსფორმატორებიდან 150 მ რადიუსში მაგნიტური ველის ინდუქცია 0,3 მკტლ-ს* აღემატებოდა. ამ ობიექტებთან მცხოვრებ ადამიანებში სიმსივნეებისა და ლეიკოზების რიცხვი ორჯერ მეტი იყო მოსახლეობის სხვა ნაწილთან შედარებით. 1991 წელს აშშ-ში გამოქვეყნებულმა კვლევის შედეგებმა გამოავლინა ლეიკოზით დაავადების რისკი იმ მოსახლეობისათვის, რომელიც რეგულარულად ხმარობს ელექტროგამათბობლებსა და ელექტრულ საბნებს.

ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზების ტრასის გასწვრივ დადგენილია სანიტარიულ-დამცავი ზონის სიგანე, რომელიც დამოკიდებულია ამ ხაზებში გამავალი ელექტრული დენის ძაბვაზე.

ზონის სიგანე, მ	10	20	40	50
ელექტროგადამცემ ხაზებში გამავალი	20	120	400	735

სანიტარიულ-დამცავი ზონის მიღმა ელექტრული ველის დაძაბულობა არ უნდა აღემატებოდეს $=0,5$ კვ/მ

არანაკლებ საშიშროებას წარმოადგენს ელექტრული ტალღების ზემოქმედება ბიოლოგიურ ობიექტებზე რადიო-ტელელოკაციური სადგურების, ენერგეტიკული დანადგარების მახლობლად. ასეთი ზემოქმედების დიდი წილი მოდის ფიჭურ, მობილურ, თანამგზავრულ და სხვა კავშირებზე. ჩვენს ბინებში ელექტრომომწოდებლობები და მის ირგვლივ ელექტროკაბელები, ელექტროფარები, ლიფტების ელექტროკვება ელექტრო-მაგნიტური ველის წყაროს წარმოადგენს.

* მკტლ (მიკროტესლა) – მაგნიტური ველის ინდუქციის ერთეულია ჩუ სისტემაში

ელექტრომაგნიტური ველის საყოფაცხოვრებო წყაროები

ცხრილი №7

წყარო	მანძილი, რომელზედაც ემგ-ის დონე 0,2 მკტლ-ზე ნაკლებია
აეროგრილი	მომუშავე ხელსაწყოდან 14 მეტრი
ტელევიზორი „შონყ“	ეკრანიდან 1,1 მეტრი, კედლიდან 1,2 მეტრი
ორნათურიანი	0,03 მ
ელექტროღუმელი	0,4 მ
მაცივარი „სტინოლ-110“	კარიდან 1,2 მეტრი
მაცივარი „მინსკ-11“	კომპრესორიდან 0,1 მეტრი
უთო „ჰილიპს“-ი	0,23 მ
ელექტრორადიატორი	0,3 მ

ელექტრომაგნიტურ ველს გააჩნია გარკვეული ენერგია და ვრცელდება ელექტრომაგნიტური ტალღის სახით, რომლის ძირითადი პარამეტრებია: ტალღის სიგრძე, რხევების სიხშირე, გავრცელების სიჩქარე. ცხრილში წარმოდგენილია ელექტრომაგნიტური ტალღების მთელი სპექტრი.

1	2	3
radiosixSiris diapazoni		
zegrZeli (CDB)	10000-ze meti	30 khc-ze naklebi
grZeli (DB)	10000. . .1000	30. . .300 khc
saSualo (CB)	1000. . . .100	300. . .3000 khc
mokle (KB)	100. . . .10	3. . .30 mhc
ultramokle:		
metruli	10. . . .1	30. . .300 mhc
decimetruli	10. . . .1 dm	300. . .3000 mhc
santimetruli	10. . . .1 sm	3. . .30 ghc
milimetruli	10. . . .1 mm	30. . .300 ghc
submilimetruli	1. . . .0,4 mm	300. . .750 ghc
optikuri		
infrawiTeli Tburi	0,7 mkm-mde	0,75. . .4000 thc
xilvadi	0,7. . .0,40 mkm	400. . .750 thc
ultraiisferi	0,4. . .20,4	750. . .1,5·10 ⁵ thc
maionizirebeli		
rentgenis	20,4 . . .0,06,4	1,5·10 ⁵ . . .5·10 ⁷ thc

ცხრილი №8

gama-sxivebi	0,06 μ ze naklebi	5·10 ⁷ -ze meti thc
--------------	-----------------------	--------------------------------

კპც - კილოჰერცი=10³
ჰერცი

მპც - მეგაჰერცი=10⁶
ჰერცი

გპც- გიგაჰერცი=10⁹ ჰერცი

ტპც - ტერაჰერცი=10¹²

1 მქ - მიკრომეტრი=10⁻⁶
მეტრი

1 μ - ანგსტრემი=10⁻⁸ სმ

რადიოტალღები. ადგილმდებარეობის და ელექტრომაგნიტური ტალღით დასხივების მიხედვით განასხვავებენ პროფესიულ, არაპროფესიულ, საყოფაცხოვრებო და სამოქალაქო დასხივებას.

ორგანიზმზე ასეთი სახის დასხივების ხარისხი და ზემოქმედება დამოკიდებულია ნაკადის სიმკვრივეზე, გამოსხივების სისწორეზე, ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, დასხივების რეჟიმზე, ზედაპირზე. ორგანიზმის ინდივიდუალურ თვისებებზე, გარემოს ტემპერატურაზე (28⁰-ზე მეტი) და სხვა.

ასეთი დასხივების ბიოლოგიური ეფექტი ვლინდება სხვადასხვა ფორმით: ორგანიზმში უმნიშვნელო ძვრებიდან - მთლიანობაში სერიოზულ დარღვევამდე.

ელექტრომაგნიტური ტალღის ენერჯიის შთანთქმა ვლინდება როგორც თბური ეფექტი. გარკვეული ზღვრიდან დაწყებული ადამიანის ორგანიზმი ვერ ახერხებს ცალკეული ორგანოებიდან ჭარბი სითბოს გადაცემას და ამით ორგანიზმის ტემპერატურა მატულობს. ასეთი ტალღების ზემოქმედება განსაკუთრებულად მაწვია ისეთი ორგანოებისათვის როგორცაა: თვალი, ტვინი, თირკმელი, კუჭი, საშარდე და სანადვლე სადინარები. განსაკუთრებულად საშიშია თვალზე ზემოქმედება, რადგანაც ხდება თვალის ბროლის შემღვრევა - კატარაქტა და ადგილი აქვს რქოვანას დამწვრობას.

ელექტრომაგნიტური ტალღის ხანგრძლივი ზემოქმედება ზიანს აყენებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას, ნივთიერებათა მიმოცვლის პროცესს, ცვლის სისხლის შემადგენლობას.

ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედების სიმპტომებია - თავის ტკივილი, თავბრუს, არტერიული წნევის ცვლილებები, პულსის აჩქარება ან შენელება, გულის კუნთში ცვლილებები, ნერვულ-ფსიქიკური

მოშლილობები, სწრაფადგანვითარებადი დაღლილობა, ასევე თმის ცვენა, ფრხილების მტვრევადობა, წონის დაკლება. ადრეულ ეტაპზე ასეთი დარღვევები გამოსწორებადია.

ელექტრომაგნიტური ტალღების სიმკვრივის ენერჯია არ უნდა აღემატებოდეს 10 ვტ/მ²-ს, ლოკალური დასხივებისას (ხელების მტევნებისათვის) – 50 ვტ/მ².

ელექტრომაგნიტური გამოსხივებისაგან დაცვის

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: გამოსხივების სიმძლავრის შემცირება; გამოსხივების წყაროდან მანძილის გაზრდა; გამოსხივების ზონაში ყოფნის ხანგრძლივობის შემცირება; გამოსხივების წყაროს სექტორული ბლოკირება; გამოსხივების წყაროს ეკრანირება; ეკრანების დამიწება; სათავსოში საერთო ცვლითი ვენტილაციის მოწყობა (სათავსის ზედა ზონიდან ჰაერის გაწოვით და სამუშაო ზონაში სუფთა ჰაერის მიწოდებით), გამოსხივების წყაროს ირგვლივ სანიტარიულ-დამცავი ზონის შექმნა, შრომისა და დასვენების რეჟიმის შემუშავება. წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება (წელიწადში ერთხელ). დამატებითი შვებულება, 6 საათიანი სამუშაო დღე.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები:

სტაციონარული, გადასატანი მაეკრანირებელი მოწყობილობა; ინდივიდუალური მაეკრანირებელი ტანსაცმელი; ინდივიდუალური დამცავი კომპლექტი, რომელიც შედგება დამცველი კოსტუმისგან, თავის დამაეკრანირებელი თავსახურისგან და სპეციალური ელექტროგამტარი ლანჩიანი ფეხსაცმლისგან. ასეთი კომპლექტის გამოყენება აკრძალულია იმ შემთხვევაში, თუ მუშაობის დროს შესაძლებელია დენგამტარ ნაწილებთან შეხება.

თვალის დასაცავად – სპეციალური დამცველი სათვალე – OP3-5 ტიპის, რომლის მინა დაფარულია ნახევარგამტარი კალის ოქსიდის ფენით, რომელიც 0,8-150 სმ სიგრძის ელექტრომაგნიტური ტალღების სიმძლავრეს 30 დბ-ით (1000-ჯერ) ამცირებს.

42. ინფრაწითელი (თბური) გამოსხივება

ინფრაწითელი გამოსხივების სპექტრი პირობითად იყოფა სამ ნაწილად: გრძელტალღოვანი – 3მკმ-ზე მეტი, საშუალოტალღოვანი – 1,5-3,0 მკმ და მოკლე-ტალღოვანი – 1,4 მკმ-ზე ნაკლები.

ინფრაწითელი გამოსხივების ანუ სხივური სითბოს ზომიერი დოზა ხელს უწყობს ორგანიზმის თერმორეგულაციის რეჟიმს. ზომაზე მეტი თბური გამოსხივების შემთხვევაში ადამიანი შთანთქავს რა თბური ენერგიის ნაწილს, მატულობს კანისა და

მასთან მიმდებარე ქსოვილების ტემპერატურა. დასხივებაზე რეაგირებს მთელი ორგანიზმი: მიდის ბიოქიმიური ძვრები, ირღვევა გულ-სისხლძარღვთა და ცენტრალური ნერვული სისტემის მუშაობა.

ინფრაწითელი გამოსხივების მოქმედების ეფექტი დამოკიდებულია ტალღის სიგრძეზე, გამოსხივების ნაკადის ინტენსიურობაზე, დასხივებული ზედაპირის სიდიდეზე, ორგანიზმის

დასხივებულ უბანზე, დასხივების ხანგრძლივობაზე, სხივების დაცემის კუთხეზე, ტანსაცმელზე.

გრძელი ინფრაწითელი სხივები შთაინთქმება კანის ზედა ფენაში 0,1-0,2 მ სიღრმეზე. კანის ზედაპირს ყველაზე მეტად ასურებს 3 მკ ტალღის სხივები. კანის რქოვანა გარსში აღწევს 2,75 მკ-ზე მოკლე ტალღები. განსაკუთრებული შემღწეუნარიანობა ახასიათებთ ხილულ სხივებს. 0,76-1,4 მკ ტალღის სიგრძის მქონე ინფრაწითელი სხივები ორგანიზმში რამდენიმე სანტიმეტრის სიღრმეზე აღწევს.

მოკლე ინფრაწითელი სხივები განსაკუთრებით მავნედ მოქმედებს თვალის რქოვანა გარსზე და ტვინზე. ასეთი სხივების ხანგრძლივი მოქმედება თვალზე იწვევს პროფესიულ, ეწ. ინფრაწითელ

კატარაქტას, ხოლო თავის ქალაში შეღწევისას მოქმედებს ტვინის ქსოვილებზე და სხვადასხვა უჯრედულ წარმონაქმნებზე და შეიძლება თბური დარტყმა გამოიწვიოს. მოსალოდნელის დამწვრობა, კაპილარების მკვეთრი გაგანიერება, კანის პიგმენტაცია. მაგალითად, მინამბერებს და მეფოლადეებს აღენიშნებათ მდგრადი წითელი პიგმენტაცია სახეზე და ხელებზე.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ინფრაწითელ გამოსხივებასთან დაკავშირებულ სამუშაოთა რაციონალური გრაფიკის შედგენა; მუშებისათვის შრომისა და დასვენების რეჟიმის შემუშავება; სათავსში ეფექტური ვენტილაციის მოწყობა; თბური გამოსხივების წყაროს თბოიზოლაცია და ეკრანირება; საპაერო შხაპები და კონდიციონერება; მუშებისთვის დასვენების ადგილების მოწყობა. ეწ. „ცხელი“ პროფესიის მუშებისათვის სასმელი რეჟიმის უზრუნველყოფა, ცილოვან-ვიტამინიზირებული სასმელი რეჟიმი, სპეციალური კვების რაციონი. მუშათა წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები. სპეციალური აჭრის სპეცტანსაცმელი (მაუდი, ბრეზენტის, ბამბის ქსოვილი, ქიმიურად დამუშავებული ლითონური დაფარვის მქონე ქსოვილები). ტყავის სპეციალური ფეხსაცმელი, ჩექმა ან ნახევარჩექმა.

საბუხარი (მაუდის, ბრეზენტის ან ცეცხლგამძლე მასალით გაუღებთილი სელის) სახისა და თვალის დასაცავად: – თბოდამცველი ფარი MT3-C, ადჭურვილი დამცველი სათვალით ჩ-32, დამცველი ნიღაბი გამჭვირვალე ეკრანით ჩ

40; შუქფილტრები П-2 და П-3; დამცველი სათვალე.

თავის დასაცავად: ჩახჩანი, ჩაფხუტი, ფართოფარფლებიანი ქუდი (ქეჩის, ფეტრის ან უხეში მაუდის).

43. ულტრაიისფერი გამოსხივება

ულტრაიისფერი გამოსხივება ეწოდება ელექტრომაგნიტური გამოსხივების 0,4 მკმ-დან

204-მდე დიაპაზონის ტალღებს.

ულტრაიისფერი სხივების ერთადერთ ბუნებრივ წყაროდ ითვლება მზე. ულტრაიისფერი სხივების ხელოვნურ წყაროდ ითვლებიან გაზგანმუხტვის ნათურები, ელექტრული რკალი და სხვ. ულტრაიისფერი გამოსხივება აუცილებელია ადამიანის ნორმალური სიცოცხლისუნარიანობისათვის. მისი არარსებობის შემთხვევაში ორგანიზმში ადგილი აქვს არასასურველ მოვლენებს, რომელსაც „სინათლის შიმშილს“ ან „ულტრაიისფერ უკმარისობას“ უწოდებენ.

ბიოლოგიური ეფექტის მიხედვით გამოყოფენ ულტრაიისფერი გამოსხივების სამ დიაპაზონს: მაღალტალღოვანი სხივები ხასიათდება სუსტი ბიოლოგიური ეფექტით. საშუალოტალღოვანი სხივები ხელს უწყობს კანის გარუჯვას და ბავშვების დაცვას რაქიტისაგან. მოკლეტალღოვანი ულტრაიისფერი სხივები აქტიურად მოქმედებენ ცილებთან, ცხიმებთან, ხასიათდებიან გამოკვეთილი ბაქტერიოციდული ე.ი. გამაუვნებელი მოქმედებით. ულტრაიისფერი გამოსხივება ამცირებს ადამიანის ორგანიზმის მგრძობელობას ზოგიერთი მავნე ნივთიერების მიმართ. ასეთი სახის სხივების ოპტიმალური დოზები ხელს უწყობს ნივთიერებათა ცვლას, აუმჯობესებს სისხლწარმოქმნას, ზრდის ფერმენტების აქტივობას.

დიდ ქალაქებში ატმოსფეროს დაბინძურების შედეგად მისი განჭვირვალობა მცირდება, რაც ხელს უშლის ულტრაიისფერი სხივების გამტარობას.

ხელოვნური წყაროების ულტრაიისფერი სხივები შეიძლება გახდეს მწვავე და ქრონიკული პროფესიული დაავადებების მიზეზი.

ამ მხრივ ყველაზე ფაქიზ ორგანოდ ითვლება თვალის (რქოვანა და ლორწოვანი გარსი). ვითარდება თვალის დაავადება ელექტროოფტალმია, რომლის სიმპტომებია თვალში უცხო სხეულის შეგრძნება, სინათლის შიში, ცრემლდენა. პარალელურად ვითარდება ლორწოვანას ანთება – კონიუნქტივიტი და კატარაქტა. ულტრაიისფერი გამოსხივების ზემოქმედება კანზე მიმდინარეობს მისი ანთებით, შეშუპებით და ავთვისებიანი სიმსივნეების წარმოქმნით.

მომუშავეებისათვის(კანის დაუცველ ადგილებზე)

ულტრაიისფერი გამოსხივების ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს 10 ვტ/მ²-ს. ულტრაიისფერი გამოსხივებისაგან დასაცავად გამოიყენება მზის საწინააღმდეგო ეკრანები, რომლებიც შეიძლება იყოს ქიმიური (ქიმიური საცხები) და ფიზიკური (სხივების შთანქმად, გამბნევი და ამრეკლავი წინაღობები). კარგ დამცავ საშუალებად ითვლება სპეცტანსაცმელი, რომელიც დამზადებულია სხივგაუმტარი მასალისაგან. თვალების დასაცავად გამოიყენება სათვალე დამცავი მინებით.

44. ლაზერული გამოსხივება

მეცნიერებაში, სახალხო მეურნეობაში და მედიცინაში სულ უფრო ფართოდ გამოიყენება ქვანტური გენერატორი ან, როგორც მას უწოდებენ, ლაზერი. 1952 წელს ერთდროულად და ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად რუსი, ამერიკელი და კანადელი ფიზიკოსების მიერ. აღმოჩენილი იქნა ელექტრომაგნიტური რხევების გენერაციის და გაძლიერების ახალი მეთოდი. ქვანტურ გენერატორში აქტიურ ნივთიერებად გამოყენებულ იქნა სინთეზირებული ლალის კრისტალი. ასეთ ქვანტურ გენერატორს უწოდეს ლაზერი, რაც შედგება ინგლისური სიტყვების პირველი ასოებისაგან: იგტ ამპლიფიკაციონ ბე სტიმულატედ ემისიონ ოფ რადიატიონ – „სინათლის გაძლიერება სტიმულირებული გამოსხივების გზით“

თანამედროვე ლაზერი წარმოადგენს ოპტიკურ-მექანიკურ და

ელექტრულ მოწყობილობათა კომპლექსს, რომელშიც წარმოიქმნება სხივური ენერჯია.

ლაზერის გამოსხივება წარმოადგენს ემგ-ის განსაკუთრებულ

სახეს, რომლის გენერირება წარმოებს 0,1-1000 მკმ სიგრძის ტალღების დიაპაზონში. სხვა სხივებისაგან ლაზერის სხივები განსხვავდება მონოქრომატულობით (მკაცრად ერთი სიგრძის ტალღები). კოჰერენტულობით (როცა ტალღის სიგრძე, გავრცელების მიმართულება და ფაზა თანხვედრილია) და სხივის კონის მკვეთრი მიმართულებით. ორგანიზმზე ლაზერული გამოსხივების ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია: გამოსხივების ინტენსივობაზე, ტალღის სიგრძეზე, მოქმედების ხანგრძლივობაზე, იმპულსის სიხშირეზე და მის

განმეორებადობაზე, იმპულსის ხანგრძლივობაზე;
დასასხივებელი ქსოვილების და ორგანოების ბიოლოგიურ
და ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე. თვალის დასხივების
შემთხვევაში ბროლი და რქოვანა კარგავს გამჭვირვალობას.
ბადურის დაზიანება – შეუქცევადი პროცესია, და დამოკიდებულია მის
შეფერილობაზე. აღმოჩნდა, რომ მწვანე და ცისფერი თვალები უფრო
ზიანდება ღაზერის სხივებისაგან, ვიდრე მუქი ფერის თვალები.

ლაზერის სხივებისაგან კანზე და ორგანოებში წარმოიქმნება თბური ეფექტი, რის შედეგადაც ადგილი აქვს ცილის შედედებას. მაღალი სიმძლავრის სხივებისაგან უეცრად ჩნდება დანეკროზებული კრატერის მაგვარი უბნები, რომელიც გამოწვეულია ბიოლოგიური ქსოვილის დაშლით და აორთქლებით.

გრძელტალღიან ლაზერის სხივებს გააჩნია ორგანიზმში ღრმად შეღწევის უნარი, მაგალითად, მუცლის ზედაპირის პირდაპირი დასხივება აზიანებს ღვიძლს, კუჭნაწლავს და სხვა ორგანოებს, რის შედეგადაც მოსალოდნელია ფარული სისხლდენები.

საშიშროების ხარისხის მიხედვით ლაზერის სხივები 4 კლასად იყოფა.

I კლასს მიაკუთვნებენ სრულიად უვნებელ სხივებს, რომელიც თვალისა და კანისათვის არ წარმოადგენს საშიშროებას;

II კლასს მიეკუთვნებიან ლაზერები, რომელიც საშიშროებას წარმოადგენს თვალების პირდაპირი და არეკლილი სხივით დასხივებისას;

III კლასს მიეკუთვნება ლაზერები, რომელთა გამოსხივება წარმოადგენს საშიშროებას თვალების პირდაპირი, არეკლილი და გაბნეული სხივით დასხივებისას;

IV კლასი მოიცავს ისეთ ლაზერებს, რომელთა გაბნეულ-არეკლილი გამოსხივება 10 სმ-ის დაშორებით საშიშროებას უქმნის თვალებსა და კანს.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ლაზერის

დანადგარის სათავსში ოპტიკურ-ქვანტური გენერატორის ისე განთავსება, რომ სხივთა კონის გზა არ გადიოდეს მომსახურე პერსონალის ყოფნის ადგილებში; სხივთა კონის ფოკუსირების წერტილის დაცვა დიაფრაგმით; კონის ბოლოში საჭერის – კონის მშთანთქმელის მოწყობა.

ლაზერის სათავსში არ უნდა იყოს სარკისებრი ზედაპირის მქონე საგნები.

კედლების, ჭერის და მოწყობილობის შეღებვა არეკვლის მინიმალური კოეფიციენტის მქონე საღებავებით; სააპარატოში დამცავი

ბლოკირება და სიგნალიზაცია; მართვის პულტის განთავსება ცალკე სათავსში; სიმედო ელექტროიზოლაცია; არაიზოლირებული სადენების და ფარების განლაგება მიუწვდომელ ადგილზე;

კორპუსების, შემოდობვის, მიღების და სხვ. დამცავი ჩამიწება;
პერიოდული სამედიცინო შემოწმება; სამუშაო ადგილზე
მაღალი განათებულობა; მუშაობის პირობების
სანიტარიულ-ჰიგიენური გამოკვლევა.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები:
ლაზერის დანადგარის პულტებთან, ფარებთან,
სამუშაო ადგილებზე – დიელექტრიკული ხალიჩები,
განმმუხტვადი ჩამამიწებელი შტანგები, დიელექტრიკული
ხელთათმანი და ინსტრუმენტი, ფილტრიანი

სპეციალური დამცველი სათვალე. კანის საფარის დაცვა – მუყაოს ფენის, თხევადი კრემის საშუალებით. ტექნოლოგიური ხალათი.

45. მაიონიზირებელი გამოსხივება

რადიოაქტიური ნივთიერებები და იზოტოპები ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში. იზოტოპი არის ერთი და იგივე ნივთიერების ატომი, რომელსაც აქვს სხვადასხვა ატომური წონა. იზოტოპები იშლებიან და იძლევიან რადიოაქტიურ გამოსხივებას. ადამიანის ორგანიზმში რადიოაქტიური გამოსხივება იწვევს მთელ რიგ შექცევად და შეუქცევად პროცესებს. რადგანაც ადამიანის ორგანიზმი შეიცავს 75% წყალს, დასხივება იწვევს წყლის რადიოლიზს ე.ი. იონიზაციის შედეგად წარმოიქმნება თავისუფალი მაღალი აქტივობის მქონე რადიკალები⁺ და⁻. ისინი შედიან ქიმიურ რეაქციაში ბიოლოგიური ქსოვილის ცილებთან, ფერმენტებთან და სხვა ელემენტებთან, რაც იწვევს ორგანიზმის ბიოქიმიური პროცესების მოშლას. თანდათანობით ამ პროცესში მონაწილეობას იღებს ორგანიზმის სხვა მოლეკულები, რის შედეგადაც ირღვევა ნივთიერებათა ცვლის პროცესები, ნელდება და წყდება ახალი ქსოვილების ზრდა, იქმნება ახალი ქიმიური ნაერთები. ეს ნაერთები არის ადამიანის ორგანიზმისათვის შეუთავსებელი ნაერთები. საბოლოოდ წყდება ცალკეული ორგანოს ფუნქციონირება.

რადიოაქტიური დასხივება ორგანიზმში იწვევს სისხლწარმომქმნელი ორგანოების ფუნქციის მოშლას; კუჭნაწლავური ფუნქციის დარღვევას; ორგანიზმის იმუნიტეტის დაქვეითებას; ჯანმრთელი უჯრედების ავთვისებიანში გარდაქმნას. ეს პროცესი შეიძლება გაგრძელდეს რამოდენიმე საათს, დღეს, წელს.

რადიაციული ეფექტი შეიძლება იყოს სომატიური და გენეტიკური.

სომატიური ეფექტი ვლინდება სხივური დაავადების, სისხლის გათეთრების – ლეიკოზის, დამწვრობის, ავთვისებიანი წარმონაქმნების სახით.

გენეტიკური ეფექტი ვლინდება შემდგომ თაობებში.

γ – სხივებით, 0,25 გრ დოზით დასხივებისას ადგილი აქვს მწვავე

დაზიანებებს. 0,25-დან 0,5 გრეი-მდე დასხივებისას აღინიშნება სისხლში დროებითი, ადვილად რეგენირებადი ცვლილებები.

1,5-2 გრეი იწვევს მსუბუქი ფორმის სხივურ დაავადებას, რომელიც ხასიათდება სისხლში ლიმფოციტების შემცირებით.

2,5-4 გრეი იწვევს საშუალო სიმძიმის სივრცე დაავადებას, ასევე აღინიშნება ლეიკოციტების სწრაფი შემცირება, ადგილი აქვს კანქვეშა სისხლჩაქცევებს და ლეტალური დასასრული დგება დასხივებიდან 2-6 კვირის შემდეგ.

40-60 გრეი სხივური დაავადების მიმე ფორმის გამომწვევია და ადამიანი კვდება 1 თვის შემდეგ.

მოყვანილი მაგალითები მიეკუთვნება ისეთ შემთხვევებს როცა არ ტარდება მედიკამენტოზური მკურნალობა.

დღეისათვის ფარმაკოლოგიას გააჩნია ეფექტური პრეპარატები, რომლებიც კომპლექსური მკურნალობის პირობებში, როცა დასხივების დოზა 10 გრეი-ს არ აღემატება, გამორიცხავს სიკვდილს.

რადიაციის ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია იმ ვითარებაზე ადამიანი დასხივდა გარემოდან, თუ რადიოაქტიურ ნივთიერებამ შეაღწია ორგანიზმში (საკვების, ჩასუნთქული ჰაერის მეშვეობით). ზოგიერთი ნივთიერება გროვდება ადამიანის ორგანიზმში, რაც ზრდის რადიაციის დოზას. რადიოაქტიური ნივთიერებების გამოყვანა ორგანიზმიდან რთულდება იმის გამო, რომ მათ ორგანიზმი სხვადასხვანაირად ითვისებს.

რადიოაქტიური ნატრიუმი, კალიუმი, ცეზიუმი, თანაბრად ნაწილდება ორგანიზმში და ქსოვილებში. სტრონციუმი, რადიუმი, კალციუმი, ფოსფორი გროვდება ძვლებში.

რუთენიუმი, პოლონიუმი – დვიძლში, თირკმელში, ელენთაში. იოდი-131 გროვდება ფარისებრ ჯიკვალში, რომელიც შთანთქავს მთელ იოდს სრულ გაჯერებამდე.

რადიოაქტიური იოდის დაგროვება იწვევს ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონალური სტატუსის მოშლას. განსაკუთრებულად საშიშია იოდით გაჯერება ბავშვებში, რადგან ეს ორგანო მათი ზრდისათვის და განვითარებისათვის უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე დიდებისათვის.

ორგანიზმში მოხვედრისას ყველაზე საშიშია პლუტონიუმის და პოლონიუმის-სხივები.

მაიონიზირებელი გამოსხივების ძირითადი დასაშვები დონეები და დოზები

დადგენილია მოსახლეობის შემდეგი კატეგორიისათვის:

- კატეგორიას მიეკუთვნება - ადამიანების ჯგუფი, რომელიც მუშაობს ტექნოლოგიურ წყაროებთან;
- კატეგორიას მიეკუთვნება ადამიანთა ჯგუფი, რომელიც არ მუშაობს ტექნოლოგიურ წყაროებთან,

მაგრამ იმყოფება დასხივების ზონაში.

- დანარჩენი მოსახლეობა.

დასხივების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს ბუნებრივი ურანის და თორიუმის დაშლის მოკლევადიანი აირადი პროდუქტები – რადონ-222 და რადონ-220, რომლის დაშლის პროდუქტია - სხივები, რომელიც შეისუნთქება პაერთან ერთად. რადონის ძირითადი ნაწილი გროვდება დახურულ, გაუნიავებელ სივრცეში, ის აღწევს ბინაში საძირკვლიდან ან გამოიყოფა მინერალური წარმოშობის სამშენებლო მასალებისაგან – გრანიტი, კაჟმიწა, თიხა, აგური, სილიკატური წიდა. საშიშროებას წარმოადგენს რადონშემცველი წყლის ორთქლი. რადონის მაღალი კონცენტრაცია დაფიქსირებულია სამხარეულოში, გამათბობელ ხელსაწყოებთან (ბუნებრივი აირი).

დოზების ძირითადი ზღვრები
ცხრილი №9

ნორმირებული სიდიდეები	დოზის ზღვარი, მზვ	
	კატეგორია	მოსახლეობ
ეფექტური დოზა	20 მზვ/წ.	1 მზვ/წ.
ექვივალენტური დოზა: თვალის	150	15
ბროლისათვის	500	50
კანისათვის	500	50

ბუნებრივი რადიაციული ზონა მერყეობს ადგილმდებარეობის მიხედვით. ანომალურ ადგილებში, სადაც არის გრანიტის მასივები ან უამრავი ბუნებრივი წყაროები აღინიშნება ბუნებრივი რადიონუკლიდების მაღალი კონცენტრაცია.

პოლუსებისაკენ მცხოვრები მოსახლეობა დებულობს 2-ჯერ მეტ დოზას, ვიდრე ეკვატორზე მცხოვრები, ხოლო მაღალმთიან რაიონებში მცხოვრებნი 5-10-ჯერ მეტ დოზას იღებენ, ვიდრე ზღვის დონეზე მცხოვრებნი. ცხრილში მოყვანილია ეფექტური ექვივალენტური დოზების მნიშვნელობები სხვადასხვა სახის დასხივებისათვის:

ეფექტური ექვივალენტური დოზები
ცხრილი №10

დასხივების სახე	ეფექტური ექვივალენტური
ფერადი ტელევიზორი, ეკრანიდან 2 მ დაშორებით	“0,01 მკზვ

ფერადი ტელევიზორის წინ წლის განმავლობაში	5-7 მკზვ
1 საათიანი ჯდომა თვითმფრინავში: 10-15 კმ სიმაღლეზე;	4-7 მკზვ 10-30 მკზვ
რადონის აბაზანის მიღება	0,01-1 მკზვ
გულმკერდის რენტგენოგრაფია	0,1-0,5 მზვ

რენტგენული მამოგრაფია	0,1-1 მზვ
კბილების რენტგენოგრაფია	2,4 მზვ
რენტგენული ტომოგრაფია	0,03-3 მზვ
ფილტვების კიბოს რენტგენო	5-100 მზვ
კუჭნაჭლავის რენტგენოდიიაგნოსტიკა	0,1-0,25 ზვ
γ-სხივებით თერაპია	0,2-0,5 ზვ

კომპიუტერული ტომოგრაფია დასხივების დოზის 5-50-ჯერ შემცირების საშუალებას იძლევა

4.6. მაიონიზირებელი გამოსხივებისაგან დაცვა

მაიონიზირებელი გამოსხივებისაგან სრულად დასაცავად შემდეგი მეთოდები გამოიყენება:

- გამოსხივების სიმძლავრის შემცირება;
- გამოსხივების სიმძლავრის მშთანქმელების გამოყენება;
- გამოსხივების წყაროდან მანძილის გაზრდა (დაცვა მანძილით);
- გამოსხივების ზონაში ყოფნის დროის შემცირება (დაცვა დროით); - გამოსხივების წყაროს სექსტორული ბლოკირება;
- გამოსხივების წყაროს ეკრანირება;
- ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

გამოსხივების სიმძლავრის შემცირება ხორციელდება გენერატორის სწორი გამოყენებით. გენერატორის სიმძლავრის შერჩევა ხდება ტექნოლოგიური პროცესის გათვალისწინებით.

გამოსხივების სიმძლავრის შემცირება ხდება მშთანქმელების გამოყენებით, (გრაფიტი და

ნახშირბადშემცველი ნაერთები).

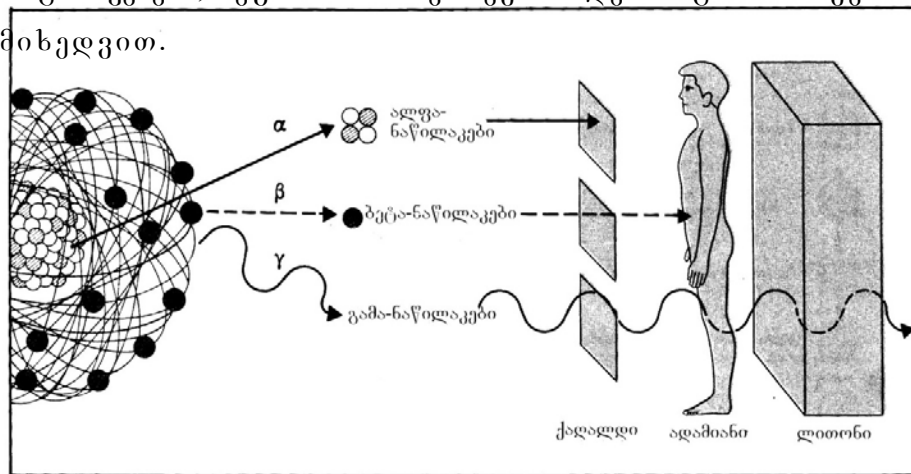
ეკრანი ეწეობა წყაროსთან ან ზონასთან. ეკრანი შეიძლება იყოს შეკრული ან ღია, სხვადასხვა ფორმისა და ზომის, პერფორირებული, ფიჭისებრი ან ბადისებრი მასალისაგან შესრულებული. ეკრანირებისათვის ასევე გამოიყენება დენგამტარი სადებავები და ფოლგა.

რადიოტალღების მაღალი შთანქმელობით ხასიათდება კაუჩუკი, პოროლონი,

პენოპოლისტიროლი, პენოპლასტი, მეტალოკერამიკული კომპოზიციები, დანამატის სახით გამოიყენება ჭვარტლი, აქტივირებული ნახშირი და სხვ. ყველა სახის ეკრანი დამიწებული უნდა იყოს.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებს მიეკუთვნება: რადიოტალღებისაგან დამცავი ტანსაცმელი, კომბინიზონი, წინსაფარი, სათვალე, ნიღაბი და ა.შ.

რადიოაქტიური გამოსხივებისაგან დასაცავად გამოიყენება გამოსხივების წყაროდან მანძილის გაზრდა, გამოსხივების წყაროს ეკრანირება, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება, ეკრანის შერჩევა ხდება გამოსხივების სახეობის და ენერჯიის მიხედვით.



ნახ. №1. α, β, γ-სხივების შეღწევადობის უნარი

α-სხივებს გააჩნიათ მაღალი მაიონიზირებელი უნარი. გამოსხივება საშიშია შინაგანი დასხივების პირობებში, გარეგანი დასხივებისას მალე კარგავს ენერჯიას და მისგან დასაცავად საკმარისია პაერის 10 სმ-იანი ფენა ან ქაღალდის ფურცელი.

β-სხივებისაგან დასაცავად გამოიყენება დაბალი ატომური მასის მქონე მასალები (ალუმინი, პლექსიგლასი).

რენტგენისა და γ-სხივები ფლობენ დიდ ენერჯიას და ხასიათდებიან მაღალი შეღწევადობის უნარით. მათგან დასაცავად გამოიყენება მაღალი ატომური მასის მქონე ნივთიერებები: ტყვია, ვოლფრამი, ფოლადი, რკინა, ბეტონი, თუჯი, აგური და ა.შ.

რადიოაქტიური ნივთიერებების გამოსხივებისაგან დასაცავად გამოიყენება სხვადასხვა კონსტრუქციის მოწყობილობები და აპარატურა. ისინი წარმოადგენენ დამცავ ბოქსებს სეიფებს, კარადებს, რადიოაქტიური ნივთიერებების და პრეპარატების შესანახად.

რადიოაქტიური მტვრისაგან და აირებისაგან დაცვა წარმოებს გამწოვი კარადებით. სათავსებში, სადაც შესაძლებელია

რადიოაქტიური მტვრის ან აირის
არსებობა, აუცილებელია გამწოვი ვენტილაციის არსებობა.

47. ატომურ ელექტროსადგურზე ავარია და მისი პრევენციული ღონისძიებები

რადიაციული საშიშროების მიხედვით ატომური ელექტროსადგურები ითვლება პირველი ხარისხის, ხოლო კვლევითი ინსტიტუტების ბირთვული რეაქციები და სტენდები – მეორე ხარისხის ობიექტებად. ასეთი ობიექტების საშიშროების დასადგენად მაგატე-ს (ატომური ენერგეტიკის საერთაშორისო სააგენტო) მიერ შემოღებულია შეფასების შვიდბალიანი სისტემა.

ატომურ სადგურებზე ავარიის მიმდინარეობის ფაზებია: ადრეული – ავარიის დაწყებიდან, რადიოაქტიური ნივთიერებების გაფრქვევის შეწყვეტამდე და დაბინძურების კვალის ფორმირების დამთავრებამდე. ფაზის ხანგრძლივობა შეადგენს 2 კვირას, რომლის დროსაც დიდია γ - და β -ნაწილაკებით გარეგანი დასხივების და ჰაერით, წყლით, საკვებით შიგნაგანი დასხივების ალბათობა.

საშუალო ადრეული ფაზის დამთავრებიდან დაცვის ზომების მიღებამდე. ფაზის ხანგრძლივობა – რამოდენიმე წელიწადი. ამ დროის განმავლობაში გარეგანი დასხივების წყაროებად ითვლება ზედაპირზე დაღეჭილი რადიოაქტიური ნივთიერებები.

გვიანი – დაცვითი ღონისძიებების ჩატარების შეწყვეტამდე და შეზღუდვების მოხსნამდე.

რადიოაქტიური ობიექტის საშიშროების ხარისხი დამოკიდებულია: – რადიოაქტიური ობიექტის საშიშროების ხარისხზე;

- ბირთვული რეაქტორის ტიპზე;
- გაბატონებული ქარების მიმართულებაზე;
- რადიონუკლიდების რაოდენობის ალბათობაზე;

ავარიის ლიკვიდაციისათვის შემუშავებული ღონისძიებების შესრულების სისწრაფეზე.

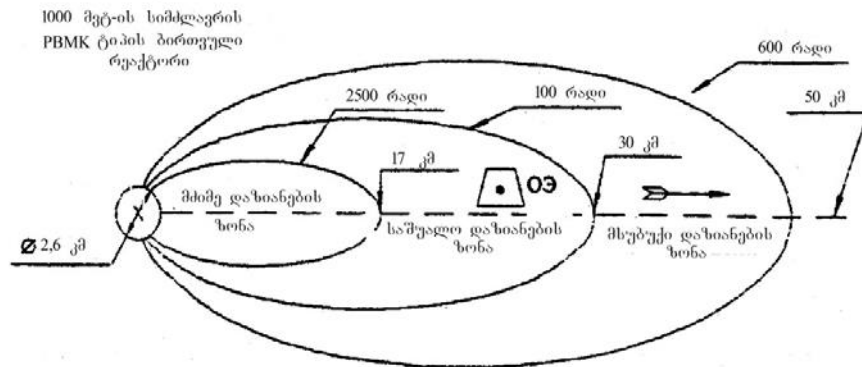
რადგანაც „მოკლევადიანი“ (იოდი-131) და „გძვეადიანი“ (სტრონციუმი, ცეზიუმი) რადიონუკლიდებისაგან

მოსალოდნელი საშიშროებები განსხვავებულია, ეს ფაქტორები გათვალისწინებულია ატომური სადგურების ირგვლივ ტერიტორიების

ზონირებისას.

РБМК-1000 ტიპის რეაქტორზე ავარიის შემთხვევაში ატმოსფეროში მოხვედრილი რადიოაქტიური ნივთიერებების წილი პირველადი გამოტყორცნისას შეადგენს 20-25%, შემდგომის ~ 75%. გამონატყორცნების ცენტრის სიმაღლე შეადგენს 200 მეტრს, ხოლო რადიოაქტიური ნისლის გავრცელების სიშორე – 1 კმ. თუ ატმოსფეროში განვითარდა ინვერსიული პროცესები (ტემპერატურის და ქარის სიჩქარის მატება) რადიაციული

მდგომარეობის შეფასება და მოსალოდნელი დანაკარგები პერსონალის მხრივ შეიძლება გამოისახოს სქემით და ცხრილების სახით.



ნახ. №2. PBMK-1000 ტიპის რეაქტორზე ავარიის შემთხვევაში ინჰალაციური

დასხივების ზონები, 03 – ეკონომიკის ან სახალხო მეურნეობის ობიექტი

I ზონა – საგანგებო ზომების დაცვის ტერიტორია (30 კმ) ამ ტერიტორიაზე მთელი სხეულის გარეგანი დასხივება შეადგენს 75 ბერს, შინაგანი დასხივება – 250 ბერს;

II ზონა – პროფილაქტიკური ღონისძიებების ტერიტორია, რომლის ფარგლებშიც სხეულის გარეგანი დასხივების დოზა არ აღემატება 25 ბერს, შინაგანი დასხივების დოზა – 90 ბერს;

III ზონა – შეზღუდვების ტერიტორია, რომლის ფარგლებშიც სხეულის გარეგანი დასხივება 10 ბერს არ აღემატება, შინაგანი დასხივებისა კი – 30 ბერს.

თუ წლის განმავლობაში გარეგანი დასხივების მოსალოდნელი დოზა 120 ბერს აღემატება, შემოდებული უნდა იყოს რადიაციული დაცვის რეჟიმი და განხორციელდეს 30 კმ-იანი ზონიდან მოსახლეობის ევაკუაცია.

ცხრილებში მოყვანილია რეაქტორის ელექტრული სიმძლავრის სხვადასხვა მნიშვნელობები, ინჰალაციური დასხივების ზონის პარამეტრები, გარეგანი დასხივების დოზები და რადიოაქტიური დაბინძურების ზონების პარამეტრები.

მოსალოდნელი ინგალაციური დასხივების ზონის
პარამეტრები

ცხრილი
№11

რეაქტორის სიმძლავ	დაზიანების ზონა, კმ						
	წრის დიამეტ	მსუბუქი		საშუალო		მძიმე	
		სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე
440	1,9	30	3,3	20	2,5	10	1,9

1000	2,6	46	4,3	30	3,3	17	2,6
1500	2,7	55	4,8	36	3,5	21	2,7
2000	2,8	63	5,3	40	3,9	24	2,8
3000	3,3	70	5,4	50	4,5	29	3,3
4000	3,6	78	5,5	56	4,8	34	3,6

გარეგანი დასხივების დოზები, გრეი

ცხრილი
№12

რეაქტორის სიმძლავ	მანძილი რეაქტორიდან, კმ							
	5	10	20	25	30	40	50	70
440	0,65	0,26	0,12	0,09	0,04	0,03	0,02	0,01
1000	1,5	0,6	0,28	0,21	0,12	0,1	0,09	0,06
2500	2,25	0,9	0,42	0,31	0,15	0,12	0,11	0,1
4000	6	2,4	1,10	0,85	0,4	0,3	0,25	0,21

ავარიის შემთხვევაში რადიოაქტიური დაბინძურების ზონების

პარამეტრები, კმ

ცხრილი
№13

რეაქტორის სიმძლავ	Γ-საგანგებოლ		B-საშიში		B-ქლოერი		A-ზომიერი	
	სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე	სიგრძე	სიგანე
440	60	7,5	140	18	200	25	340	42
1000	120	15	190	24	250	31	400	50
2000	160	20	230	29	300	37	440	55
3000	180	22	260	32	320	40	460	56
4000	200	25	270	34	340	42	480	60

ცხრილ 14-ში მოყვანილია ადამიანების დაზიანების ხარისხი – შრომისუნარიანობის შენარჩუნების ვადის (დღე-ღამე) დამოკიდებულება რადიაციული დოზისაგან (გრეი) და %-ში გამოსახული დანაკარგები.

დაუცველი ადამიანების მოსალოდნელი დანაკარგების

დამოკიდებულება მიღებული ინჰალაციური დოზისაგან

ცხრილი
№14

დოზის სიდიდე, გრეი	%	დაზიანების ხარისხი; შრომისუნარიანობის შენარჩუნების
3	1	მსუბუქი; 10-მდე
4	1,8	
5	2,8	
6	4	
7	5,5	
9	9	საშუალო; 7-მდე

10	11,3
13	19
16	29
17	32,7
18	36,6

19	41	მიმე: 3-დან – 7-მდე
20	45	
25	70	
27	82	
28	88	
30	100	

რადიაციის დოზის შესუსტების კოეფიციენტების მნიშვნელობები ადგილმდებარეობის მიხედვით მოყვანილია ცხრილში.

რადიაციის დოზის შესუსტების კოეფიციენტის (შეს) მნიშვნელობები ცხრილი №15

ღია ადგილი	1
ავტომობილი, დახურული	2
ბუღდოზერი, გრეიდერი	4
ღია ხვრელები, ტრანშეა	3..4
დეზაქტივირებული ხვრელები,	20
გადახურული ხვრელები,	40
თავშესაფარი	400..1000
საწარმოო შენობა, საამქრო	5..8
ქვის საცხოვრებელი სახლი: ერთსართულიანი	10..13/40..50
სამსართულიანი	20..30/400..600
ხის საცხოვრებელი სახლი: ერთსართულიანი	2/7 7..13/12..16

მინიშნება: მრიცხველში მოყვანილია სართულების მნიშვნელობები, ხოლო მნიშვნელში – სარდაფის.

თავი მეხუთე
ელექტრული
დენი

5.1. ელექტრული დენის ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე

ცოცხალ ქსოვილებზე ელექტრული დენის მოქმედება მრავალფეროვნებით და თავისებურებით ხასიათდება. ადამიანის სხეულში გავლისას, ელექტრული დენი იწვევს თერმულ, ელექტროლიტურ, მექანიკურ და ბიოლოგიურ ქმედებას. დენის თერმული მოქმედება ვლინდება სხეულის სხვადასხვა ნაწილების დამწვრობაში, ორგანოების მაღალ ტემპერატურამდე გახურებაში და მათი ფუნქციის დარღვევაში.

დენის ელექტროლიტური მოქმედება ვლინდება ორგანიზმში შემავალი სითხეების (სისხლი, ლიმფა და სხვ.) იონებად დაშლით, ფიზიკური შემადგენლობისა და თვისებების შეცვლით.

დენის მექანიკური მოქმედება იწვევს ორგანიზმში ქსოვილების გახლეჩვას და განშრევადებას— ელექტროდინამიური ფაქტორის და ასევე, ორგანული სითხეების მყისიერად აორთქლების შედეგად.

დენის ბიოლოგიური მოქმედება ვლინდება ორგანიზმის ცოცხალი ქსოვილების გაღიზიანებაში და ადგენებაში, კუნთების კრუნხვით შეკუმშვაში, ასევე ბიოლოგიური პროცესების მოშლაში.

ელექტროტრავმა შეიძლება იყოს საერთო და ადგილობრივი. საერთო ტრავმას მიეკუთვნება ისეთი ტრავმა, რომლის დროსაც სხვადასხვა კუნთების ადგენების პროცესმა შეიძლება გამოიწვიოს კრუნხვები, სუნთქვის და გულის გაჩერება. გულის გაჩერება დაკავშირებულია გულის კუნთის ქაოტურ შეკუმშვასთან ე.ი. ფიბრილაციასთან. ადგილობრივ ტრავმებს მიეკუთვნება დამწვრობა, კანის მეტალიზაცია, მექანიკური დაზიანება, ელექტრული ნიშნები, ელექტროლოფტალმია.

კანის მეტალიზაცია დაკავშირებულია კანში ლითონის უწყვილესი ნაწილაკების შეჭრასთან, რაც გამოწვეულია ელექტრული რკალის ზემოქმედებით.

ელექტრული ნიშნები უმტკივნეულო,
მონაცრისფრო-მოყვითალო
შემჭიდროებული უბნებია კანზე, რომელიც ადვილად და
სწრაფად გაივლის.

ელექტროფთაღმია არის ელექტრული რკალის მძლავრი
ულტრაიისფერი გამოსხივებით გამოწვეული თვალის
გარე ღორწოვანი გარსის ანთება და რქოვანას
დაზიანება.

ელექტრული დენით დაშავების სიმძიმე დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე: დენის ძალაზე, ორგანიზმში ელექტრული დენის გავლის ხანგრძლივობაზე, ადამიანში დენის გავლის გზაზე, დენის მახასიათებლებზე (ცვლადი ან მუდმივი). ცვლადი დენის შემთხვევაში – რხევის სიხშირეზე, სათავსებში დენგამტარი იატაკის და მტვრის არსებობაზე, გადიდებულ ტენიანობაზე და ტემპერატურაზე..

ადამიანის სხეულში გამავალი დენის ძალის სიდიდე დამოკიდებულია შეხების ძაბვაზე და ჯამურ ელექტრულ წინაღობაზე, რომელშიც შედის ადამიანის სხეულის წინაღობა. სხეულის ელექტრული წინაღობის სიდიდე განისაზღვრება კანის გარე ფენის (რქოვანას) წინაღობით და მშრალ, დაუზიანებელ მდგომარეობაში იგი ასი ათას ომს შეადგენს. თუ კანი დატენიანებულია და დაზიანებულია მისი წინაღობა მცირდება 1 კომ-მდე. ადამიანის სხეულის სხვადასხვა ნაწილი და ქსოვილები ხასიათდება დენის მიმართ სხვადასხვა წინაღობით: ძვლების წინაღობა უდრის 500 000 ომს, ხრტილების – 50000, კუნთების – 1500, ღვიძლის – 600, ლორწოვანი გარსის – 100 ომს. დიდი ელექტრული წინაღობა გააჩნია დაუზიანებელ ფეხის ქუსლს – 800 000 ომი. ადამიანის ელექტრულ წინაღობაზე გავლენას ახდენს დაღლა, შიმშილი, სიმთვრალე, ემოციური გადაძაბვები.

ადამიანის ორგანიზმზე დენის ზემოქმედების ხასიათი დამოკიდებულია დენის ძალაზე და სახეზე. 50 ჰც სიხშირის 220 ვ ძაბვის ცვლადი დენისათვის, როცა ის მოქმედებს გზით „ხელი-ფეხები“, 0,6...1,5 მ სიდიდის დენით ვლდება საგრძნობ დენად. 2,0...2,5 მა-ზე აღინიშნება მტკივნეული შეგრძნებები, 0,5...7,0 მა-ის შემთხვევაში – ხელების კრუნხვები, 20,0...25,0 მ – დენის ძალის შემთხვევაში ადამიანს უჭირს დამოუკიდებლად სადენებისათვის ხელის მოცილება, იგრძნობა ძლიერი ტკვილი, გაძნელებულია სუნთქვა, 50,0...80,0 მა-ის შემთხვევაში ადგილი აქვს სუნთქვის პარალიზს, 90,0...100,0 მ დენის ძალის დროს – აღინიშნება გულის ფიბრილაცია.

დასაშვებად ითვლება დენი, რომლის დროსაც ადამიანს შეუძლია დენგამტარი სადენისათვის დამოუკიდებლად ხელის მოცილება. დასაშვები დენის მნიშვნელობა დამოკიდებულია ადამიანში დენის გავლის ხანგრძლივობაზე: 10 წამი - 2 მ, 120 წამი - 6 მ.

დენის ძალისა და ძაბვის ზღვრული დასაშვები დონეები

ცხრილი
№16

დენის სიძლიერე	ნორმი- რებული	ზღვრული დასაშვები დონეები, დენის მოქმედების											
		0,01-0,08	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0-ზე მეტე
630 50	კ I, მ	650	500	250	165	125	100	85	70	65	55	50	36 6

cvladi, 400 hc	U, v I, ma	650	500	500	330	250	200	170	140	100	110	100	36 8
mudmivi	U, v I, ma	650	400	350	300	250	240	230	220	210	200	170	40 15

ცვლადი დენი უფრო საშიშია ვიდრე მუდმივი, მაგრამ მაღალი ძაბვის შემთხვევაში (500 ვ-ზე ზევით) მუდმივი დენით დაშავების საშიშროება მკვეთრად იზრდება.

დენის გავლის სავარაუდო გზებიდან (თავი-ხელები, თავი-ფეხები, ხელი-ხელი, ხელი-ფეხი, ფეხი-ფეხი) ყველაზე საშიშად ითვლება ის, რომლის დროსაც ზიანდება გული, თავის და ზურგის ტვინი, ფილტვები. არახელსაყრელი მიკროკლმატი (მაღალი ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერის მოძრაობის არასაკმარისი სიჩქარე) ზრდის დენით დაშავების საშიშროებას, რადგანაც ტენი ამცირებს კანის ზედაპირის წინაღობას.

ავარიულ რეჟიმში მომუშავე

ელექტროდანადგარებისათვის ნორმირდება

შეხების ძაბვისა და დენის ძალის ზღვრული დასაშვები მნიშვნელობები. 50 ჰც სიხშირის ცვლადი დენისათვის შეხების ძაბვის ზღვრული დასაშვები მნიშვნელობა შეადგენს 2 ვ-ს, ხოლო დენის ძალა – 0,3 მა-ს; 400 ჰც სიხშირის ცვლადი დენისათვის – შესაბამისად 2 ვ-ს და 0,4 მა-ს; მუდმივი დენისათვის – 8 ვ-ს და 1,0 მა-ს.

52. ელექტროტრავმატიზმი და ელექტროუსაფრთხოება

საწარმოო ტრავმატიზმში სიმძიმის მიხედვით პირველი ადგილი უკავია ელექტროტრავმებს. ელექტროტრავმები ელექტროუსაფრთხოების წესების შეუსრულებლობის შედეგია.

ელექტროდენით დაშავების ძირითადი მიზეზებია: გაუმართავი ელექტროდანადგარების ექსპლუატაცია; ელექტრული დენის მოხმარებისას ტექნიკური წესების შეუსრულებლობა; გაშიშვლებული სადენების მოხმარება; ძაბვის ქვეშ მყოფი ელექტროდანადგარის დენგამტარ ნაწილებთან შეხება; ადამიანის მოხვედრა დენის განდინების ზონაში და ა.შ.

ელექტრული ტრავმები მოსალოდნელია, თუ მომუშავე არ მოიხმარს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებს და დამცავ ხელსაწყოებს.

ელექტროტრავმების სიმძიმე დამოკიდებულია:
ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, გარემო
პირობებზე, დენის სახეობაზე. დღემდე საკამათოა ელექტრული დენის
საშიში ზღვრები. ელექტროტრავმატიზმის სტატისტიკიდან
ცნობილია ლეტალური შემთხვევები 46 ვ ძაბვის დენებისაგან და
მხოლოდ ტრავმით დამთავრებული 30 000 ვ ძაბვის დენის მოქმედება
ადამიანზე.

ელექტროტრავმების კლინიკური სურათი მრავალფეროვანია და დამოკიდებულია იმ პროცესებზე, რომლებიც მიმდინარეობს ორგანიზმში დენის ზემოქმედების შედეგად.

ელექტროტრავმების პროფილაქტიკა მდგომარეობს ტექნიკური და ორგანიზაციული ღონისძიებების დროულად გატარებაში. ელექტრული დანადგარები და სადენები უნდა შეესაბამებოდეს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნებს. ძალოვანი ელექტროდანადგარები საიმედოდ უნდა იყოს შემოღობილი,

ხოლო მანქანების დანადგარების კორპუსები და დგარები – ჩამიწებული.

ელექტროტრავმების დროს პირველადი დახმარება მდგომარეობს მაიხოლირებელი ხელსაწყოებით (რეზინის ხელთათმანები, ფარდაგი, რეზინის სახელურიანი კავი), დაზარალებულის ქსელიდან დაცილებაში და დენის გამორთვაში.

სამედიცინო დახმარებაში იგულისხმება გულის რითმის და სუნთქვის აღდგენა. გულის რითმის აღსადგენად გამოიყენება გულის მასაჟი და ხელსაწყო – დეფიბრილატორი, რომლითაც ხდება დენის გატარება გულის კუნთზე. აღსანიშნავია, რომ დადებითი ეფექტი მიიღწევა გულზე ერთეული მოკლევადიანი (0,01 წამი) ელექტრული იმპულსის ზემოქმედებით. დეფიბრილატორი უნდა ჩატარდეს ტრავმიდან 15 წუთში. გულის ამუშავებაზე მეტყველებს სხივურ არტერიაზე პულსის აღდგენა.

დენით დაშავების მიხედვით ყველა

სათავსი იყოფა: – სათავსებად

საფრთხის გარეშე;

– სათავსებად გაზრდილი

საფრთხით; – ძლიერ საშიშ

სათავსებად.

სათავსების საფრთხის გარეშე ხასიათდება მშრალი,

უმტვერო გარემოთი,

ჰაერის ნორმალური

ტემპერატურით და ხის იატაკით.

ასეთ სათავსებს მიეკუთვნება სასაწყობო, ლაბორატორიული,

ინსტრუმენტალური სათავსები. სათავსები გაზრდილი

საფრთხით ხასიათდება სინესტიით (70%-ზე მეტი), ჰაერის მაღალი

ტემპერატურით (+30⁰ჩ-ზე მეტი), დენგამტარი ტექნოლოგიური მტვრის

არსებობით, დენგამტარი (ლითონის, მიწის, რკინაბეტონის, აგურის) იატაკით. ძლიერ საშიში სათავსები ხასიათდება განსაკუთრებული სინესტით, როცა იატაკი, კედლები, ზედაპირები დატენიანებულია (100%-იანი ტენიანობა), ქიმიურად აქტიური გარემოთი (აგრესიულ აირები, ორთქლი), აგრესიული გარემო აზიანებს დენგამტარი ნაწილების იზოლაციას.

თავი მეექვსე
ამაღლებული და დადაბლებული ატმოსფერული წნევა

დედამიწის ზედაპირზე ადამიანთა საწარმოო საქმიანობა ძირითადად მიმდინარეობს სიმაღლეზე, რომელიც ახლოსაა ზღვის დონესთან. ამ დროს ორგანიზმი იმყოფება გარემო ატმოსფეროს ჰაერის სვეტის წნევის ქვეშ. ეს წნევა ტოლია 760 მმ ვერცხ. წყ. სვ-ის ან 1 კგ/სმ², რაც 9,80665 10⁴ პა-ს შეადგენს. წნევა თანაბრად ნაწილდება სხეულის ზედაპირზე, ხოლო შიგნიდან წონასწორდება აირებით, რომლებსაც შეიცავს ორგანიზმის სისხლი, ქსოვილები და ღრუ.

მრეწველობაში, ავიაციაში, წყლის ტრანსპორტში არის სამუშაოები, რომლებიც ამაღლებული ან დადაბლებული წნევის პირობებში სრულდება. ამაღლებული წნევის ქვეშ მუშაობენ მყვინთავები რბილი ადჭურვილობით, აგრეთვე მუშები, რომლებიც აშენებენ წყალქვეშა, ხოლო ზოგჯერ მიწისქვეშა ნაგებობებსაც ეწ. კესონის მეთოდით. ზოგიერთ შემთხვევაში წყალქვეშ ჩასაშვებად გამოიყენება მაგარი საყვინთო ადჭურვილობა, ლითონური სკაფანდრის ან ფოლადის კამერის (ბატისფეროს) სახით. ასეთი სამუშაოები ნორმალური ატმოსფერული წნევის ქვეშ სრულდება, რამდენადაც აპარატის ფოლადის კორპუსი სხეულს იცავს წყლის წნევისაგან. სამუშაოები შეიძლება შესრულდეს როგორც ჰორიზონტალური, ისევე ვერტიკალური მიმართულებით. ასეთი სამუშაოები სრულდება მეტროს გვირაბების გაყვანისას, ხიდების საყრდენების, შახტების ჭაურების მშენებლობისას და სხვ.

დადაბლებული ატმოსფერული წნევის ქვეშ მუშაობენ გეოლოგები მთებში ძიებისას, მთებში განლაგებული სამთო მადაროს მუშები, სამოქალაქო და სამხედრო ავიაციის პილოტები არაჰერმეტიკაბინიან თვითმფრინავებში.

ამაღლებული ან დადაბლებული ატმოსფერული წნევის პირობებში ყოფნა და სამუშაოს შესრულება გავლენას ახდენს ადამიანის გუნება-განწყობაზე, შრომისუნარიანობაზე და ჯანმრთელობაზე.

6.1. ამადლებული ატმოსფერული
წნევა და მისი მოქმედება ადამიანის
ორგანიზმზე

საყვინთო სამუშაოები სრულდება გემების დათვალიერებისას, წყალქვეშ მიღების გაყვანისას, საზღვაო ნავთობსარეწების მშენებლობაზე და სხვ. წყალში ჩაყვინთვისას ორგანიზმი განიცდის ჰიდროსტატიკური წნევის მოქმედებას, სიღრმის ზრდასთან ერთად იზრდება წნევაც და შეადგენს ყოველ ჩაყვინთულ 10 მეტრზე $1,02 \cdot 10^5$ პა დამატებით წნევას. ამ გარეგანი წნევის გასაწონასწორებლად ჩასაყვინთ ადჭურვილობაში მიეწოდება შეკუმშული ჰაერი, რის შედეგადაც მასში წნევა აღემატება ნორმალურს. წყლით გაჯერებულ გრუნტში შახტების და გვირაბების გაყვანისას, ხიდების საბჯენების, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობისას აუცილებელია წყლისაგან სივრცის განთავისუფლება, სადაც უნდა შესრულდეს სამუშაოები. სპეციალური სამშენებლო კონსტრუქციების დახმარებით, შეკუმშული ჰაერის გამოყენებით გამოდგენიან წყალს და გამოაშრობენ მუშა სივრცეს. ამით კი სამუშაო ზონაში იქმნება ამაღლებული ატმოსფერული წნევა. დახურულ სივრცეში სამუშაოთა ჩატარების ამ მეთოდს კესონის მეთოდი ეწოდება (ფრანგ ლე ცაისსონ – ყუთი).

ჰორიზონტალური მიმართულებით სამუშაოთა მაგალითს წარმოადგენს გვირაბების გაყვანა. რამდენადაც სამუშაოთა შესრულება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ერთიდაიგივე დონეზე ხდება, ამიტომ მუშა სივრცეში ჰაერის წნევა შენარჩუნებულია გარკვეულ დონეზე, რომელიც ამ ადგილზე ჰიდროსტატიკურ წნევას შეესაბამება. ვერტიკალური მიმართულების სამუშაოების დროს გრუნტის სიღრმეში ჩასვლის შესაბამისად იზრდება გარემოს წყლის სვეტის წნევა და ამის შესაბამისად თანდათან ზრდიან მუშა სივრცეში ჰაერის წნევას, რათა წინ აღუდგნენ ჰიდროსტატიკურ წნევას. ვერტიკალური კესონის ყველაზე ტიპიურ მაგალითს წარმოადგენს ჩასაშვები ჭის ტიპის მოწყობილობა.

ვერტიკალური კესონი შედგება რკინა-ბეტონის მუშა კამერისაგან, შახტური მილის და რაბის აპარატისგან, რაბის აპარატს აქვს ცენტრალური კამერა, სადაც განლაგებულია ამწევი მექანიზმები და მასთან მომიჯნავე ორი თანაკამერისგან მასალისათვის და ადამიანებისათვის. პირველი თანაკამერა განკუთვნილია

გრუნტის ამოსაღებად და სამშენებლო მასალების მისაწოდებლად, მეორე – მუშებისათვის კესონში ჩასვლის წინა პერიოდში და იქიდან ამოსლის შემდგომ პერიოდში.

მუშა კამერაში, შახტის მიღში და რაბის აპარატის ცენტრალურ კამერაში ხდება მაღალი წნევის შენარჩუნება საკომპრესოროდან შეკუმშული ჰაერის მიწოდების გზით. აქ ჰაერის წნევა კესონის ფსკერზე წყლის წნევის ტოლი უნდა იყოს.

ცვლის დაწყების წინ მუშები შედიან მათთვის განკუთვნილ თანაკამერაში, კერძოდ იხურება მისი გარეთა კარი, რის შემდეგაც თანაკამერაში მიეწოდება შეკუმშული ჰაერი და წნევა თანდათან იზრდება (დარაბვის ოპერაცია). თანაკამერაში წნევა ცენტრალურ კამერაში წნევის დონემდე აყავთ, რის შემდეგაც კარი ოდნავ იღება და მუშები კიბით ეშვებიან კესონის ფსკერზე და იწყებენ მუშაობას, ცვლის დამთავრების შემდეგ მუშები ამოდიან ცენტრალურ კამერაში, გადადიან ადამიანებისათვის განკუთვნილ თანაკამერაში, რომელშიდაც წნევა წინასწარ არის აყვანილი კესონის წნევამდე. ხურავენ კარს რაბის აპარატის ცენტრალურ კამერაში და ადამიანებისათვის განკუთვნილ თანაკამერაში ნელ-ნელა ამცირებენ წნევას ატმოსფერულ წნევამდე.

დარაბვის პერიოდში მუშები იმყოფებიან წნევის თანდათანობით და სწრაფად ზრდის პირობებში. კესონის სამუშაო კამერაში ყოფნისას და მუშა ოპერაციების შესრულებისას ისინი იმყოფებიან

მუდმივად ამადლებული წნევის გარემოში. განრაბვისას მუშები განიცდიან ამადლებული წნევიდან ნორმალურ წნევამდე შემცირების გავლენას.

მზარდი და ამადლებული წნევის პირობებში ყოფნას კომპრესიულ პერიოდსაც უწოდებენ, ხოლო მესამე პერიოდს – ამადლებული წნევიდან ნორმალურზე გადასვლას – დეკომპრესიულს.

ამადლებული წნევის ზემოქმედება ორგანიზმზე კომპრესიის და დეკომპრესიის პერიოდებში განსხვავებულია.

თუ დარაბვა უსაფრთხოების წესების დაცვით მიდის, კომპრესიის პერიოდს უსიამოვნო შეგრძნებები არ ახლავს. გამონაკლისს წარმოადგენენ ის პირები, რომლებსაც შუა ყურისა და ცხვირის დრუს ანთება აქვთ. ამ ადამიანებში შეიმჩნევა ისეთი მოვლენები როგორცაა: ყურში ხმაური, დაგუბება, ყურის დოლის აფსკზე შეკუმშული ჰაერის მექანიკური დაწნევის შედეგად მტკივნეული შეგრძნება, რომელმაც შეიძლება მისი გახეთქვაც კი გამოიწვიოს. ჯანმრთელ ადამიანებს ევსტახის მილი გამჭოლი აქვს და დოლის აფსკზე გარედან განვითარებული წნევა სწრაფად გაწონასწორდება შუა ყურში წნევის გაზრდით.

ორგანიზმი კომპრესიული პერიოდის მეორე ფაზას – მაღალი წნევის პირობებში ყოფნას – ადვილად იტანს. ამ პერიოდში შეიმჩნევა ფიზიოლოგიური ძვრები და

ცვლილებები შეგრძნებებში; პულსისა და სუნთქვის სიხშირის გაიზვიათება, მაქსიმალური არტერიული წნევის შემცირება და მინიმალურის – გაზრდა, ხმის ყრუ ტემბრი, კანის მგრძობელობის და სმენის დაქვეითება, ლორწოვანი გარსების სიმშრალის შეგრძნება. გაძლიერებულია ნაწლავების პერისტალტიკა, მუცელი ოდნავ ჩახნეკილია (ნაწლავებში

აირების შეკუმშვის შედეგად). გარემოში ჟანგბადის მომატებულ პარციალურ წნევასთან ადაპტაცია იწვევს ერთროციტების დეპონირებას, რის შედეგადაც სისხლში მცირდება ჰემოგლობინისა და ერთროციტების შემცველობა.

ამ პერიოდში ორგანიზმში მიმდინარე პროცესებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია სისხლისა და ქსოვილების გაჯერება აირებით. მაღალი წნევის ქვეშ მიწოდებული ჟანგბადი, იხსნება რა სითხეებში და ქსოვილებში, მნიშვნელოვანწილად შეითვისება ორგანიზმის მიერ (ეს არის შრომისუნარიანობის რამდენადმე გაზრდის მიზეზი), აზოტი კი მხოლოდ ფიზიკურად იხსნება ქსოვილებში, თანდათანობით აჯერებს მათ. აზოტით სითხეებისა და ქსოვილების გაჯერება (სატურაცია) ხდება მანამდე, სანამ არ დამყარდება წონასწორობა და აზოტის წნევა ქსოვილებში არ გაუტოლდება გარემო ჰაერში პარციალურ წნევას. ეს წონასწორობა ამდღებელი წნევის ატმოსფეროში რამდენიმე საათით ყოფნის შემდეგ მიიღწევა.

აზოტით ორგანიზმის სხვადასხვა ქსოვილის გაჯერება სხვადასხვა სიჩქარით ხდება. აზოტი ცუდათ იხსნება სისხლში, მაგრამ ძალიან კარგად იხსნება ლიპოიდურ ქსოვილში, რომლითაც ძალიან მდიდარია ნერვული ქსოვილი, კანქვეშა უჯრედისი და ზოგიერთი სხვა ქსოვილი. ამიტომ სისხლი გაჯერდება სწრაფად, ხოლო ლიპოიდებით მდიდარი ქსოვილები – ძალიან ნელა. ქსოვილების აზოტით გაჯერების ხარისხი წნევის გაზრდით იზრდება. ქსოვილებით აზოტის შთანქმის სიდიდეზე

გავლენას ახდენს ქსოვილის სისხლით მომარაგება: რაც უფრო ძლიერია სისხლით მომარაგება, მით უფრო მეტი აზოტი იხსნება ამ ქსოვილებში.

4,05 10⁵-5,07 10⁵ პა წნევის დროს ნერვული ქსოვილების აზოტით გაჯერება იწვევს ნარკოტიკულ ქმედებას: შეიმჩნება ეიფორია, უარესდება ყურადღება, მეხსიერება, მოძრაობის კოორდინაცია. უფრო მაღალი წნევის პირობებში შეიძლება ადგილი ექნეს გონების დაკარგვას, კრუნჩხვებს. ამ უკანასკნელს იწვევს ორგანიზმის მოწამვლა არა მარტო აზოტით, არამედ ჟანგბადითაც, რომლის დაძაბვა ქსოვილებში ძალიან დიდ სიდიდე-დეს აღწევს. ამის თავიდან ასაცილებლად დიდ სიღრმეზე ჩასულ მყვინთავებს ჰაერის ნა-ცვლად სასუნთქად მიეწოდება სხვა აირები,

მაგალითად, ჰელიუმისა და ჟანგბადის ნარევი.

დეკომპრესიის პერიოდში ორგანიზმში მიდის საპირისპირო პროცესი – ორგანული ქსოვილებიდან მათში გახსნილი აზოტის გამოყვანა (დესატურაცია).

ქსოვილებში არსებული აზოტის ჭარბი რაოდენობა გადადის სისხლში გახსნილ მდგომარეობაში ან ბუშტუკების სახით (დესატურაციის სიჩქარისგან დამოკიდებულებით). ბუშტუკები წნევის

ძალიან სწრაფად დაცემის შემთხვევაში წარმოიქმნება და აირადი ემბოლიის დესატურაციული (კესონური) დაავადების განვითარების მიზეზს წარმოადგენს.

აირის ბუშტუკები უპირველეს ყოვლისა წარმოიქმნება ლიპოიდებით მდიდარ და აზოტით უფრო გაჯერებულ ქსოვილებში (ნერვულ უჯრედებში, კანქვეშა უჯრედებში და სხვ.). აზოტის ბუშტუკები გადადის სისხლში, ხურავს სისხლძარღვების დრეზოს, იწვევს სისხლდენის შენელებას და გაჩერებას. შეიძლება სისხლის პლაზმის ტრანსსუდაცია კაპილარების კედლებიდან, იზრდება სისხლის სიბლანტე, სისხლძარღვებში ვითარდება სპასტიკური მოვლენები, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სისხლის შედედება და ტრომბის წარმოქმნა.

კესონის დაავადების დამახასიათებელი თვისებებია: შეუნელებელი ტკივილები სახსრებში და კუნთებში. ეს ტკივილი პერიფერიული ნერვების და ნერვული დაბოლოებების გაღიზიანების შედეგია, რომელსაც იწვევს აზოტის ბუშტუკები. კანი ვენოზური სისხლის შეგუბებისა და ანემიზაციის შედეგად „მარმარილოსებრ“ სახესღებულს. შესაძლებელია სისხლჩაქცევები კანში, ცხვირიდან სისხლის დენა. ავადმყოფები უჩივიან კანის ქავილს, რომელსაც იწვევს ზურგის ტვინის ნერვების უკანა ძირის გაღიზიანება.

ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში სისხლის ნორმალური მიმოქცევის დარღვევა იწვევს თავბრუს, თავის ტკივილს, ზოგჯერ სიარულისა და მეტყველების დარღვევას, კრუნხვებს. ზურგის ტვინში აირადი ემბოლიების (ნაწილაკების) ლოკალიზაციის დროს შეიძლება განვითარდეს: კიდურების პარეზი, შარდის გამოყოფის მოშლა და სხვ. სიცოცხლისათვის საშიშია ემბოლიები გულში, ფილტვებში და განსაკუთრებით მოგრძო ტვინში, სადაც მოთავსებულია სისხლის მიმოქცევის რეგულიაციისა და სუნთქვის ცენტრები.

კესონის დაავადების განვითარების შემთხვევაში მისი სიმპტომები ჩდება არა მაშინვე, არამედ დეკომპრესიიდან 10-15 წუთის შემდეგ ე.ი.

აირის მეტნაკლებად მსხვილი ბუშტუკების ფორმირების პერიოდში, ავადმყოფობის მიმდინარეობის სიმძიმის მიხედვით განასხვავებენ მსუბუქ, საშუალო და მძიმე ფორმებს. მსუბუქს მიეკუთვნება შემთხვევები

ძვლებში, სახსრებში, კუნთებში, კიდურებში ტკივილების შეგრძნებით; საშუალო სიმძიმის ფორმებს მიეკუთვნება – ლაბირინთის დაზიანება, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის, თვალების დაზიანება; მძიმე ფორმას – კორონარული დარღვევები, ფილტვების დაზიანება. კესონის დაავადების მწვავე პერიოდის შემდეგ შეიძლება ადგილი ექნას ნარჩენ მოვლენებს პარეზების, პარალიზების და სხვა სიმპტომების სახით.

დეკომპრესიის და მის შემდეგ პერიოდში მუშები უზივიან ყურებში ტკივილს, მუცლის „გახეთქვას“, რაც დაკავშირებულია შუა ყურის დრუში და ნაწლავებში აირების გაფართოებასთან. ხშირად მუშებს სიცვიის შეგრძნება უჩნდებათ, რამდენადაც ჰაერის წნევის ვარდნასთან ახლავს მისი გაფართოება და ტემპერატურის დაცემა. კესონის დაავადება შეიძლება მყვინთავებსაც განუვითარდეთ.

კესონის დაავადებისაგანსამკურნალოდ ძალიან ეფექტურია სამკურნალო რაბი, რომელშიც ათავსებენ დაზარალებულს და სწრაფად ზრდიან წნევას $7,09 \cdot 10^5$ პა. ამ დროს ხდება აზოტის ბუშტუკების გახსნა და დაავადების ნიშნები გაივლის. შემდგომი დეკომპრესია მიდის ნელა. ამ პერიოდში აზოტის გამოყვანას დააჩქარებს თბური პროცედურები (მშრალი ჰაერის აბაზანა, სათბურები და სხვ.) მასაჟი, მსუბუქი ვარჯიშები.

კესონის დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს მთელი რიგი ფაქტორები, რომელთაგან ყველაზე მნიშვნელოვანია გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე მოქმედი ფაქტორები, პირველ რიგში მეტეოროლოგიური პირობები. კესონში შეკუმშულ ჰაერს აქვს მაღალი თბოგამტარობა, რაც აძლიერებს დაბალ ტემპერატურაზე – გამაცივებელ თავისებურებებს, ხოლო მაღალ ტემპერატურაზე – გამახურებულ თავისებურებს. კესონში ჰაერს მაღალი (90%-ზე მეტი) ფარდობითი ტენიანობა აქვს. დეკომპრესიის პერიოდში ჰაერის გაფართოებასთან ახლავს მისი გაცივება (ადიაბატური პროცესი). ამ პერიოდში მუშები მშვიდ მდგომარეობაში არიან და გაძლიერებულმა თბურმა დანაკარგებმა შეიძლება დაარღვიონ ორგანიზმის თბური ბალანსი გადამეტცივების მხარეს. ამჟამად დროს ეს ანელებს ქსოვილებიდან აზოტის გამოყვანას და ხელს უწყობს კესონის დაავადების განვითარებას.

კესონში ჰაერის მაღალი ტემპერატურის დროს არა მარტო გაძნელებულია თერმორეგულაცია და შეიძლება განვითარდეს თბური დარტყმა, არამედ ადგილი აქვს ისეთ პროცესებს, რომლებიც ზრდიან კესონის დაავადების განვითარების საშიშროებას. პულსის გახშირება, სისხლის მიმოქცევის დაჩქარება, ცირკულირებული სისხლის მასის გაზრდა აძლიერებს ქსოვილების აზოტით სატურაციის პროცესს. რამდენადაც ჰაერის ფარდობითი

ტენიანობა ამაღლებულია, ოფლის გამოყოფა პროფუზიულ ხასიათს დებულობს. ეს კი იწვევს სისხლის შესქელებას, მისი სიბლანტის გაზრდას და დეკომპრესიის შემდგომ პერიოდში დესატურაციის პროცესის ნორმალური მსვლელობის დარღვევას.

კესონში ჰაერი შეიძლება დაბინძურდეს ტოქსიკური ნივთიერებებით: საპოხი ზეთებით (კომპრესორიდან, რომელიც მიაწოდებს კესონში შეკუმშულ ჰაერს), გრუნტიდან გამოყოფილი აირებით: მეთანით, ამიაკით და სხვ. ეს აირები სასუნთქ გზების

გადიზიანების გარდა იწვევენ დესატურაციის პროცესის გართულებას, არახელსაყრელად მოქმედებენ სუნთქვაზე, სისხლის მიმოქცევაზე და ხელს უწყობენ კესონის დაავადების განვითარებას.

კუნთების გადაღლა და დაღლის შეგრძნება არახელსაყრელად მოქმედებს გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე, აუარესებს ორგანიზმიდან აზოტის გამოყვანას. კესონის დაავადების მიმართ მიდრეკილება ასაკთან ერთად იზრდება, რაც აგრეთვე დაკავშირებულია ორგანიზმის განსაკუთრებით გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, ფუნქციონალური შესაძლებლობების დასუსტებასთან.

62. პროფილაქტიკური ღონისძიებები

კესონის სამუშაოების მიმართ გათვალისწინებულია „უსაფრთხოების წესები შეკუმშული ჰაერის გარემოში სამუშაოთა წარმოების შემთხვევაში“ და „ინსტრუქცია კესონის დაავადებათა პროფილაქტიკისა და მკურნალობისათვის“.

კესონში მუშაობისას წნევა არ უნდა აღემატებოდეს $5,06 \cdot 10^5$ პა, რაც შეესაბამება 40 მწყლის სვეტის წნევას.

კომპრესიის პერიოდში რეგლამენტირებულია რაბვის სიჩქარე წნევის სწრაფად აწევისას უარყოფითი შედეგების თავიდან ასაცილებლად. დარაბვის ხანგრძლივობა მით უფრო დიდია, რაც უფრო მაღალია კესონში წნევა.

კესონის სამუშაოების დროს დარაბვის ხანგრძლივობა

ცხრილი
№17

წნევა კესონში, პა	დარაბვის ხანგრძლივობა, წთ	წნევა კესონში, პა	დარაბვის ხანგრძლივობა, წთ
$0,04 \cdot 10^5$	3	$3,07 \cdot 10^5$	10
$1,05 \cdot 10^5$	6	$4,08 \cdot 10^5$	11
$2,06 \cdot 10^5$	8	$5,06 \cdot 10^5$	12

კესონის დაავადების პროფილაქტიკის ძირითადი ღონისძიებებია
სამუშაო დროის და დეკომპრესიის სწორი ორგანიზაციის
ნორმების დაცვა. მათ საფუძვლად უდევს ორი
პრინციპი: სამუშაო დროის შემოკლება კესონში წნევის
გაზრდის შესაბამისად და 63

დეკომპრესიის დროს გაგრძელება კესონში წნევისა და მასში ყოფნის ხანგრძლივობის გაზრდის შესაბამისად. უსაფრთხოების წესებით გათვალისწინებულია, რომ თითოეული მუშის სამუშაო დრო დღე-ღამის განმავლობაში უნდა დაიყოს ორ ცვლად და ამ ცვლებს შორის უნდა მოეწეოს დიდი შესვენება (8-10 სთ), ამასთან ცვლის ქვეშ იგულისხმება დრო დარაბვის დაწყებიდან დეკომპრესიის პროცესის დამთავრებამდე. ასე, მაგალითად, $0,06 \cdot 10^5$

$3,4 \cdot 10^5$ პა წნევისას სამუშაო დღის ხანგრძლივობა შეზღუდულია 6 სთ-მდე, უფრო მაღალი წნევის დროს სამუშაო დღე კიდევ უფრო მოკლდება. $4,05 \cdot 10^5$ - $5,06 \cdot 10^5$ პა წნევის შემთხვევაში სამუშაო სრულდება მხოლოდ ერთ ცვლაში და კესონში მუშაობის ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს 90 წუთს.

მუშაობის ასეთი ორცვლიანი გრაფიკი კესონის დაავადების პროფილაქტიკის თვალსაზრისით ძალიან რაციანალურია, მაგრამ იგი შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, თუ მუშები მშენებლობის ტერიტორიაზე ან მის მახლობლად ცხოვრობენ. წინააღმდეგ შემთხვევაში სანიტარიული ზედამხედველობის ორგანოების საგანგებო ნებართვით დასაშვებია კესონის სამუშაოების ჩატარება დღეღამეში ერთ ცვლად შეკუმშული ჰაერის ქვეშ ყოფნის განსაზღვრული ნორმების დაცვით. ერთცვლიანი გრაფიკის დროს სამუშაო დღის საერთო ხანგრძლივობა უფრო ნაკლებია, ხოლო დეკომპრესიის პერიოდი უფრო გრძელი, ვიდრე ორ ცვლად მუშაობის დროს.

დეკომპრესიის პერიოდში წნევის შემცირება ხდება არათანაბრად: დასაწყისში უფრო ჩქარა, შემდეგ ნელ-ნელა. წნევის შემცირების საწყისი აჩქარება იმაზეა დაფუძნებული, რომ თუ უფრო მაღალი დონიდან წნევა სწრაფად მცირდება $1,05 \cdot 10^5$ პა-მდე, ამ დროს ქსოვილებიდან აზოტის სწრაფად გამოყოფა და დიდი რაოდენობით ბუშტუკების წარმოქმნა არ ხდება. აზოტით გაჯერების მიმართ ქსოვილების ტევადობა ორჯერ მეტია ალვეოლებში მათ პარციალურ წნევასთან შედარებით. ამის წყალობით შესაძლებელია დეკომპრესიის საფეხურებად ჩატარება, რაც განსაკუთრებით ხშირად გამოიყენება საყვინთი სამუშაოების პრაქტიკაში.

$2,06 \cdot 10^5$ პა-ზე მაღალი წნევის დროს კესონის ავადმყოფობის საშიშროება შეიძლება შემცირდეს დეკომპრესიის პერიოდში ჟანგბადის ჩასუნთქვით. ჟანგბადის ჩასუნთქვისას

ფილტვების ალვეოლებში იქმნება აზოტის უფრო დაბალი პარციალური წნევა, რომელიც ხელს უწყობს ქსოვილებიდან მის ინტენსიურად გამოყვანას. ჟანგბადის ჩასუნთქვას სხვა უპირატესობაც აქვს: უმჯობესდება გუნება-განწყობა, იხსნება დაღლილობა და, რაც უფრო მნიშვნელოვანია, 25-30 %-ით მცირდება დეკომპრესიის პერიოდი.

ორგანიზმის გადახურების ანუ გადამტვივების თავიდან

ასაცილებლად აუცილებელია ტემპერატურის გარკვეულ ზღვრებში შენარჩუნება როგორც კესონის მუშა კამერაში, ისე დეკომპრესიის პერიოდში რაბის აპარატში: 2 ატი-მდე წნევისას – 16-22⁰ჩ, 3,04 10⁵ პა-მდე წნევისას – 17-23⁰ჩ. დეკომპრესიის პერიოდში ჰაერის ტემპერატურა 18-22⁰ჩ-ის ფარგლებში უნდა იყოს. დარაბვის აპარატი დათბილი უნდა იყოს, ადამიანებისათვის განკუთვნილ თანაკამერაში იატაკზე უნდა დაეგოს ხის ფენილი. გაციებისა და დასველებისაგან დაცვის მიზნით მუშები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით, სახელურებით, მუზარადით.

კესონიდან გამოსვლის შემდეგ თბილი შხაპის მიღება აჩქარებს სხეულიდან ჭარბი აირის გამოყვანას. სათავსებში, სადაც მუშებმა უნდა დაისვენონ არანაკლებ 30 წთ-ის განმავლობაში, მათ აძლევენ ცხელ ჩაის სისხლის მოძრაობისა და თბური მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად. დასვენების დროს რეკომენდირებულია მსუბუქი ფიზიკური ვარჯიშების ჩატარება.

დიდი მნიშვნელობა აქვს წინასწარ სამედიცინო შემოწმებას.

ამაღლებული ატმოსფერული წნევის ქვეშ სამუშაოებზე არ დაიშვებიან პირები გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, სუნთქვის ორგანოების, სმენის, ნერვული სისტემის ფუნქციონალური და ორგანული დაზიანებით. უკუნაჩვენებია აგრეთვე ძვლების, სახსრების, კუნთების და სხვ. დაავადებები. მომუშავეთა პერიოდული სამედიცინო შემოწმება ხდება წელიწადში ერთხელ.

63 დადაბლებული ატმოსფერული წნევა

ზღვის დონიდან ზევით ასვლის კვალდაკვალ

მცირდებაჰაერის სიმკვრივე, შესაბამისად ეცემა წნევა და მცირდება ტემპერატურა.

სიმაღლეზე ასვლისას და გაჩერებისას ორგანიზმზე მოქმედებს ორი ძირითადი ფაქტორი: დაბალი ატმოსფერული წნევა და ამით გამოწვეული ჰაერის შემადგენელი კომპონენტების, მათ შორის ჟანგბადის, დაბალი პარციალური წნევა. ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიური ძვრების

განვითარებაში, „სიმაღლის“ და „მთის“ აკადემიკოსების
გამოკვლევაში წამყვან როლს თამაშობს „ქანგბადის შიმშილი“
(ქანგბადის უკმარისობა, ჰიპოქსია), რომელიც ვითარდება ზღვის
დონიდან 1,5-2 კმ სიმაღლეზე ასვლისას, მაგრამ
შესამჩნევი ხდება 4,5 კმ სიმაღლეზე და უფრო მაღლა.

ჰიპოქსიის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეა ცენტრალური ნერვული სისტემა, (განსაკუთრებით თავის ტვინის ქერქი და ნათხემი) და გულის კუნთები. განსაკუთრებით დიდი მგრძობიარობით

ჯანგბადის უკმარისობის მიმართ ხასიათდება მხედველობითი ანალიზატორი. ამით აიხსნება სიმაღლეზე ასვლისას და „სიმაღლის“ ავადმყოფობის განვითარებისას ჯანგბადის

უკმარისობის ყველაზე ხშირი და ადრეული სიმპტომების გამოვლინება: მძინარობა, თავის დამძიმება, თავის ტკივილი, მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევა, ფსიქიური ადგუნებულობა (ეიფორია), რომელსაც ენაცვლება აპატია და დეპრესია, მხედველობის დარღვევა და სხვ. უფრო ძლიერი ჯანგბადის უკმარისობის შემთხვევაში ადგილი აქვს გონების დაკარგვას.

ჰიპოქსია იწვევს გულის ქმედების დარღვევას: ტახიკარდიას, არითმიას. ხანგრძლივი ჰიპოქსია უარყოფითად მოქმედებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის და სხვა ორგანოების ფუნქციებზე.

ჰიპოქსიის დროს ჯანგბადის უკმარისობის კომპენსაციისათვის ორგანიზმში მიდის შემგუებლური ძვრები: სუნთქვა ხდება ხშირი და ღრმა, პულსი ჩქარდება, იზრდება სისხლძარღვების ტონუსი, იზრდება წუთიერი მოცულობა. შეიმჩნევა სისხლის გადანაწილება: ძლიერდება თავის ტვინის და გულის მომარაგება სისხლით, ხოლო კუნთებში, ელენთაში და კანში, პირიქით, მცირდება. პერიფერიულ სისხლში იზრდება ერთროციტების შემცველობა. ხანგრძლივი ჰიპოქსიის დროს ძლიერდება სისხლის წარმოქმნა. იზრდება ჰემოგლობინისა და ერთროციტების შემცველობა. სუნთქვის გახშირება იწვევს ორგანიზმიდან ნახშირბადის ოქსიდის გამოსვლის დაჩქარებას (ჰიპოკაპნიას), სისხლის ტუტეანობის ამაღლებას. ეს აადვილებს სისხლის გაჯერებას ჯანგბადით და ქსოვილებისათვის მის გადაცემას. ძლიერდება ქსოვილებში ჯანგვითი პროცესები, სასუნთქი ფერმენტების აქტივობის ამაღლების ხარჯზე.

8 კმ-ზე მეტ სიმაღლეზე სწრაფად ასვლისას ვითარდება მოვლენები, რომლებიც პათოგენეტიკურად კესონის ავადმყოფობის მსგავსია. რამდენადაც მკვეთრად ეცემა ჰაერის წნევა, იმდენად სწრაფად

ხდება ნორმალური ატმოსფერული წნევის დროს სისხლში გახსნილი აზოტის გამოყოფა. ამ დროს შეიძლება ტკივილი სასხრებში, ძვლებში, კანის ქავილი და დეკომპრესიული ავადმყოფობის სხვა ნიშნები. ამ შემთხვევაში დაზიანების სიმძიმე ჩვეულებრივ უფრო ნაკლებია, ვიდრე მეკესონებისა და მყვინთავების შემთხვევაში, რამდენადაც სისხლში უფრო ნაკლებია აზოტია გახსნილი, თუმცა „აფეთქებითი“ დეკომპრესიის დროს, რომელსაც ადგილი აქვს სიმაღლეზე თვითმფრინავის ან

ატმოსფეროს გარეთ კოსმოსური სიმაღლის კაბინის
ჰერმეტიზაციის დარღვევისას, შესაძლებელია
ავადმყოფობის უფრო ძლიერი ფორმებიც.

სიმაღლის ავადმყოფობის პროფილაქტიკას საფუძვლად
უდევს პირველ რიგში ჟანგბადის შიმშილის თავიდან
ასაცილებელი ღონისძიებები. 10-12 კმ-ზე სიმაღლეზე ეფექტურია
ჩვეულებრივი ჟანგბადის ხელსაწყოების გამოყენება. უფრო მეტ
სიმაღლეზე ეს აღარ კმარა და აუცილებელია თვითმფრინავის
კაბინის ჰერმეტიზაცია. ასეთ კაბინაში ხდება ნორმალურ

ატმოსფეროზე რამდენადმე დაბალი წნევის შენარჩუნება,
რათა ჰერმეტიზაციის ავარიულად დარღვევის შემთხვევაში თავიდან
იქნას აცილებული წნევის ძლიერი ვარდნის შესაძლებლობა
(მაგრამ არაუმცირეს 250-300 მმ ვწყ. სვ., რაც
დაახლოებით 7-8 კმ სიმაღლეს შეესაბამება). 12 კმ-ზე მაღლა
ფრენისას მფრინავები აღჭურვილნი არიან ჟანგბადით მომარაგების
სპეციალური საშუალებებით. გამოიყენება ჰერმეტიკი მუხარადები,
რომლებშიც მიეწოდება ჟანგბადი (გარკვეული წნევით) და ეწ.
სიმაღლის მაკომპენსირებელი კოსტუმები (), რომლებიც გულ-
მკერდის და სხეულის სხვა ნაწილების არეში ქმნიან უკუწნევას.

მაღალმთიან პირობებში მუშაობისას მთის ავადმყოფობის თავიდან
ასაცილებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს შრომის შემამსუბუქებელ
ღონისძიებებს: საწარმოო პროცესების მექანიზაციისა და
ავტომატიზაციის, მუშების კომფორტულად
გადაყვანას სახლიდან საწარმოში და უკან,
საწარმოო გარემოს გაუმჯობესებას (დაგაზიანებისა
და დამტკვრიანების შემცირება, მიკროკლიმატის გაუმჯობესება).

ჟანგბადის უკმარისობის მიმართ ორგანიზმის გამძლეობის
ასამაღლებლად სხვადასხვა მეთოდი გამოიყენება. მათ შორის
ჟანგბადის უკმარისობის პირობებში წრთვების სპეციფიური მეთოდები,
რომლებიც მიმართულია სისხლში ერთროციტებისა
და ჰემოგლობინის ამაღლებისაკენ, ფილტვების
ვენტილაციის გაზრდისაკენ, ქსოვილური
მეტაბოლიზმის ცვლილებისაკენ. ამისთვის გამოიყენება
ბაროკამერაში წრთვნა. ორგანიზმზე საერთო არასპეციფიური მოქმედების
ღონისძიებებს, რომლებიც ამაღლებენ ჟანგბადის ნაკლებობის მიმართ
ორგანიზმის წინააღმდეგობას, მიეკუთვნება ფიზიკური

მომზადება და გამოწრთობა.

დადგენილია, რომ ჟანგბადის ნაკლებობის მიმართ
ორგანიზმის წინააღმდეგობას ზრდის ისეთი ვიტამინების
გაძლიერებული მიღება, როგორცა: ჩ, 1, 2, 6, და .
სიმაღლის და მთის ავადმყოფობის პროფილაქტიკაში
მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება შრომის რაციონალურ რეჟიმს,
სწორ კვებას, კარგი ჯანმრთელობის მქონე
პირების სამედიცინო შერჩევას.

თავი მეშვიდე
სამრეწველო
მტვერი

მტვერი ძირითადი მხნე საწარმოო ფაქტორია მრეწველობის ისეთი დარგებისათვის, როგორცაა სამთომომპოვებელი მრეწველობა (ნახშირის, ლითონის მადნის და სხვ.), სამშენებლო მასალების (ცეცხლგამძლე ნაკეთობები, აგური, ცემენტი) წარმოება, ფაიფურ-ფაიანსის წარმოება, თუჯ-სპილენძ-ფოლადსამსხმელო და მეტალურგიული წარმოება, მანქანათმშენებლობის საწარმოები, საფეიქრო მრეწველობის მოსამზადებელი და სართავი საამქროები, სოფლის მეურნეობა და ეკონომიკის სხვა მრავალი დარგი.

მტვერიან გარემოში მუშაობამ შეიძლება გამოიწვიოს ფილტვების და ზედა სასუნთქი გზების მრავალი დაავადება, კანის და თვალის დაავადებები. ჰიგიენური მნიშვნელობის გარდა მტვერწარმოქმნას სხვა უარყოფითი მხარეც აქვს: აჩქარებს მოწყობილობის ცვეთას, იწვევს ძვირფასი მასალის დანაკარგს, აუარესებს საწარმოო გარემოს საერთო-სანიტარიულ მდგომარეობას, შეიძლება გახდეს წუნის მიზეზი (ზუსტი ხელსაწყოების წარმოება), ნაწილობრივ ამცირებს განათებულობას ფანჯრებისა და მანათებელი არმატურის დაბინძურების შედეგად; ზოგიერთი სახის მტვერმა (ნახშირის, შაქრის და სხვა) შეიძლება ხანძარი და აფეთქებაც კი გამოიწვიოს და სხვა.

ამდენად, მტვერთან ბრძოლა როგორც ჰიგიენური, ისე ეკონომიური ხასიათის ამოცანაა.

7.1. სამრეწველო მტვერის კლასიფიკაცია

სამრეწველო მტვერის კლასიფიცირებას საფუძვლად უდევს ძირითადად წარმოქმნის მეთოდი, წარმოშობა და ნაწილაკების ზომა.

ჰიგიენური თვალსაზრისით ამჟამად ყველაზე მისაღებია ფუქსის კლასიფიკაცია, რომელიც გარკვეულწილად ითვალისწინებს აეროზოლის მნიშვნელოვან ფიზიკურ-ქიმიურ თავისებურებებს და განასხვავებს: საკუთრივ მტვერს, კვამლს და ნისლს. ფუქსის ტერმინოლოგიით საკუთრივ

მტვერს მიეკუთვნება დეზინტეგრაციის აეროზოლები მყარი
ნაწილაკებით, მიუხედავად მათი დისპერსულობისა; ბოლს
(კვამლს) მიეკუთვნება კონდენსაციის აეროზოლები მყარი
დისპერსიული ფაზით. ნისლს კი მიეკუთვნება ყველა

აეროზოლი მიუხედავად წარმოშობისა და დისპერსულობისა, რომლებსაც თხევადი დისპერსული ფაზა აქვთ (წყლის ბუნებრივი და ხელოვნური ნისლი).

სამრეწველო მტვრის კლასიფიკაცია

ცხრილი №18

წარმოქმნის მეთოდის	წარმოშობის მიხედვით	დისპერსიულობის მიხედვით
<p>I დეზინტეგრაციის აეროზოლი წარმოიქმნება მყარი მასალების მექანიკური დაქუცმაცებისას (აფეთქება, დამსხვრევა, დაფქვა, ბურღვა), ფხვიერი მასალების ტრანსპორტირებისა და შეფუთვისას, ნაკეთობათა მექანიკური დამუშავებისას (გაპრიალება, ხეხვა).</p> <p>II კონდენსაციის აეროზოლი წარმოიქმნება ლითონებისა და არალითონების აორთქლებისას და მათი შემდგომი კონდენსაციისას</p>	<p>I. ორგანული: ა. მცენარეული (მერქნის, ბოჭკოს, მარცვლეულის და სხვ.) ბ. ცხოველური (მატყლის, ტყავის, ძვლის და სხვ.) გ. მიკროორგანიზმები და მათი დაშლის პროდუქტები დ. ხელოვნური (პლასტმასის, რეზინის, საღებარების და სხვ.)</p> <p>II. არაორგანული: ა. მინერალური (კვარცხის, სილიკატური და სხვ.) ბ. ლითონური (რკინის, თუთიის, ტყვიის და სხვ.)</p> <p>III. შერეული: ა) მინერალური-ლითონური (რკინისა და სილიციუმის მტვრის ნარევი, ლითონის გაპრიალებისას წარმოქმნილი მტვერი და სხვ.) ბ) ორგანული და არაორგანული (ნიადაგისა და მარცვლეულის მტვერი)</p>	<p>I ხილული 10 მკმ-ზე დიდი ზომის ნაწილაკები (სწრაფად გამოილექებიან ჰაერიდან)</p> <p>II მიკროსკოპული 10-0.25 მკმ-ის ნაწილაკები (ნელა გამოილექებიან ჰაერიდან)</p> <p>III. ულტრამიკროსკოპული 0.25 მკმ-ზე მცირე ზომის ნაწილაკები, (ხანგრძლივად შეტევტივებული ჰაერში, ექვემდებარება ბროუნის მოძრაობის კანონებს).</p>

72. მტვრის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებები და მათი ჰიგიენური შეფასება

მყარფაზიანი სამრეწველო აეროზოლების ჰიგიენური შეფასება ხდება დისპერსიულობის, ნაწილაკების ფორმის, მათი კონსისტენციის, ელექტრული მუხტის, სტრუქტურის (კრისტალური, ამორფული), ადსორბციის უნარის, ხვედრითი ზედაპირის, ხსნადობის, ქიმიური

შემადგენლობის,
აღნიშნული

სიმაგრის,

(სისაღის)

მიხედვით.

თვისებებიდან ზოგიერთი დაკავშირებულია მტვრის ფეთქებადობასთან. მტვრით გამოწვეული დაავადებების დიაგნოსტიკის თვალსაზრისით მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ნივთიერების სიმკვრივეს, რომელიც გავლენას ახდენს რენტგენის სხივების შეღწევადობაზე.

დისპერსიულობა. მტვრის ჰიგიენური შეფასებისათვის მნიშვნელოვანი ნიშანია მისი დისპერსიულობის ხარისხი, ანუ მტვრის ნაწილაკების ზომა, რამდენადაც ამასთანავე დაკავშირებული როგორც მტვრის ნაწილაკების ჰაერში დაყოვნების ხანგრძლივობა, ისე ნაწილაკების სასუნთქ გზებში შეღწევის შესაძლებლობა, პათოგენურობა და ფიზიკურ-ქიმიური აქტივობა, ელექტრომაგნიტი და სხვა თვისებები. ხილული მტვრის ნაწილაკები სიმძიმის ძალის გავლენით მზარდი აჩქარებით სწრაფად გამოილექებიან ჰაერიდან. ჩასუნთქვისას ასეთი მტვერი ზედა სასუნთქი გზების ღორწოვან გარსზე გამოილექება.

მიკროსკოპური მტვრის ნაწილაკები, ისევე როგორც სხვა სხეულები, ემორჩილებიან მიზიდულობის კანონს, მაგრამ მასის ერთეულზე შედარებით დიდი ზედაპირის გამო ისინი განიცდიან ჰაერის დიდ წინაღობას და ამიტომ გამოილექებიან არა მუდმივი აჩქარებით, არამედ თანაბარი სიჩქარით. ჩასუნთქვისას ისინი

(ძირითადად 5 მკმდე ზომის ნაწილაკები) აღწევენ ალვეოლებში.

ულტრამიკროსკოპული ნაწილაკების ერთმანეთთან დაჯახებისას ხდება ნაწილაკების აგლომერაცია, დამსხვილება და ჰაერიდან გამოლექვა. ჩასუნთქული ჰაერიდან ულტრამიკროსკოპული ზომის ნაწილაკების 60-70% ფილტვებში რჩება. მიუხედავად ამ ნაწილაკების დიდი ხვედრითი ზედაპირისა, რომელიც განსაზღვრავს მის მაღალ ფიზიკურ-ქიმიურ აქტივობას, მტვრით გამოწვეული დაავადებების განვითარებაში ამ ნაწილაკების როლი გადამწყვეტი არაა, რამდენადაც მათი საერთო მასა დიდი არაა. ნივთიერების დაქუცმაცების ძალიან მაღალი ხარისხის (2 ნმმდე) შემთხვევაში ხსნადობის გაზრდის გამო სუსტდება ამ ნაწილაკების მოქმედება ფილტვის ქსოვილზე და მცირდება ფილტვებში მათი დაყოვნების ვადა, მაგრამ ძლიერდება ტოქსიკური მოქმედება.

ამგვარად, რაც უფრო მცირეა მტვრის ნაწილაკების ზომა, მით

უფრო დიდხანს იმყოფებიან ისინი ჰაერში შეტვივრულ მდგომარეობაში და, შესაბამისად, მით უფრო დიდია სასუნთქ გზებში მათი მოხვედრის შესაძლებლობა.

დადგინდა, რომ ყველაზე მაღალი ფიბროგენული აქტივობა გააჩნია 1-2 მკ ზომის მტვრის ნაწილაკებს, რომლებიც ადვილად გადადიან ლიმფურ კვანძებში და დიდხანს რჩებიან იქ. უფრო დიდი ზომის ნაწილაკები უმეტესად ვერ ხვდებიან ფილტვებში, მათი დაჭერა ხდება ალვეოლებში (ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის მიერ) 1 მკ-ზე

მცირე ზომის ნაწილაკები აღვეოლებიდან ლიმფური კვანძების
გავლით გამოყოფიან ორგანიზმიდან, ხოლო 0,1 მკ და
უფრო მცირე ზომის მტვრის ნაწილაკები, ეწ.

„ულტრამიკროსკოპული მტვერი“, ნაკლებად პათოგენურია.

მტვრის ხვედრითი ზედაპირი. მტვრის დისპერსიულობა
მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მის ფიზიკურ-ქიმიურ აქტივობას.
ჰიგიენური თვალსაზრისით მტვრის ხვედრით ზედაპირს დიდი
მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც ორგანიზმის მიმართ მტვრის ქიმიური
აქტივობა ზედაპირის საერთო ფართზეა დამოკიდებული.

1 სმ მყარი სხეულის 0,1 მკ ზომის ნაწილაკებად დაქუცმაცებისას
საერთო ზედაპირი 6-დან 600000 სმ²-მდე, ე.ი. 100 000-ჯერ იზრდება.
ზედაპირის ასეთი გაზრდა მკვეთრად ზრდის აირადი მოლეკულების
მიმართ ნივთიერების აღსორბციის უნარს. მტვრის
ნაწილაკების აღსორბციული თვისებები შეიძლება ორგანიზმში
მტვერთან ერთად აირადი ტოქსიკური ნივთიერებების მოხვედრის
მიზეზი გახდეს. ამრიგად, არატოქსიკური მტვერი მომწამლავი აირების
არდსორბციის შედეგად ტოქსიკურ თვისებებს იძენს. ამის
კარგი ილუსტრაციად გამოდგება ბრძმედის აირის
მტვერი, ეწ. საკერძე მტვერი, რომელიც შთანთქავს ნახშირბადის ოქსიდს.
გადანიხზვის დროს ნახშირბადის ოქსიდი დესორბირდება ისეთი
რაოდენობით, რომ შეუძლია მწვავე მოწამვლა გამოიწვიოს.

ნახშირის მტვერი შთანთქავს ისეთ აირებს, როგორცაა: ჩ, ჩ₂, ჩ₄.

დიდი ხვედრითი ზედაპირის წყალობით იზრდება
მტვრის ქიმიური აქტივობა, მაგალითად, შეიძლება
ფეთქებადობის თვისებაც შეიძინოს. მტვრის ნაწილაკების მიერ
ჟანგბადის აქტიური სორბციაღია ცეცხლის არსებობის
შემთხვევაში მას ადვილად აალებადს ხდის.

ფეთქებადობის თვისება შეიძლება ჰქონდეს ნებისმიერ მტვერს, მაგრამ
განსაკუთრებით ფეთქებადსაშიშია ორგანული მტვერი. პრაქტიკაში
კარგადაა ცნობილი ქვანახშირის, კორპის, შაქრის, ფქვილის
მტვრის აფეთქებები. განსაკუთრებით ფეთქებადსაშიშია
ქვანახშირის მტვერი. აფეთქების საშიშროება დამოკიდებულია მტვრის
კონცენტრაციაზე, დისპერსიულობის ხარისხზე, მასში
აქროლადი ნივთიერებების შემცველობაზე, ნაცრიანობაზე, ტენიანობაზე..

მტვრის ქიმიური შემადგენლობა. მტვრის ჰიგიენური შეფასებისათვის
მნიშვნელოვანია მისი ქიმიური შედგენილობის ცოდნა.

მტვრის ქიმიურ ბუნებაზეა დამოკიდებული მისი ტოქსიურობა, მტვრის ბიოლოგიური აქტივობა, ნაწილობრივ ფიბროგენული, ალერგენული, ტოქსიკური და გამადიასიანებელი მოქმედება.

მტვრის ფიბროგენულობა ძირითადად დამოკიდებულია მასში თავისუფალი სილიციუმის დიოქსიდის შემცველობაზე. მინერალური მტვრით ჰაერის გატუჭყიანებისას უნდა გავითვალისწინოთ ში 2-ის შემცველობა (კრისტალურ და ამორფულ მოდიფიკაციებში). რაც უფრო მეტია მტვერში თავისუფალი სილიციუმის დიოქსიდის შემცველობა, მით უფრო აგრესიულია იგი. ცეცხლგამძლე აგურის წარმოებაში წარმოქმნილი მტვერი 98% ში 2-ს შეიცავს, თუჯსამსხმელო საამქროში საყალიბო მიწა -60-80% ში 2-ს, რკინის მადანი - 30%-მდე ში 2-ს, კვარციტი - 70%-მდე ში 2-ს.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სილიციუმის დიოქსიდის (კაჟმიწის) ბუნებრივი კრისტალური მოდიფიკაციები: კვარცი, კრისტობალიტი და ტრიდიმიტი. კვარცშემცველი მასალების ხანგრძლივი გახურებისას (ცეცხლგამძლე მასალების წარმოება, ფოლადის დნობა) კვარცი გადადის ტრიდიმიტში და კრისტობალიტში, ანუ უფრო აგრესიულ ფორმებში.

ზოგიერთი სახის მტვერს ალერგიული თვისება გააჩნია და იწვევს ისეთ დაავადებებს, როგორცაა ცხვირისა და ბრონქების ასთმა. ალერგენებს მიეკუთვნება მაგალითად, კანიფოლის, ტყავის, სელის, ფქვილის, სოჭის, ბრინჯის, ფქვილის, ჩაღის, ფიჭვის, პურის თავთავის მშრალი სპორების, ბამბის, აბრეშუმის, მატყლის, ქრომის და სხვ. მტვერი. უნდა აღინიშნოს რომ ალერგენების მიმართ არსებობს ინდივიდუალური მგრძობიარობა,

ზოგჯერ რომელიმე ქიმიური აგრესიული ნაერთის უმნიშვნელო მინარევიც კი ცვლის მტვრის მოქმედების მიმართულებას და ძალას, ეს ეხება სამთო მოპოვების მტვერს ტყვიისა და ვერცხლისწყლის მოპოვებისას. 0,001% ექსკვალენტიანი ქრომის შემცველობა ცემენტის მტვერს მკვეთრად გამოხატულ ალერგიულ მოქმედებას ანიჭებს.

მტვრის ხსნადობა დამოკიდებულია მის შემცველობასა და ხვედრით ზედაპირზე. წყალსა და ქსოვილურ სითხეებში მტვრის ხსნადობას შეიძლება ჰქონდეს როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი მნიშვნელობა. თუ მტვერი არაა ტოქსიკური და ქსოვილზე მისი მოქმედება მექანიკურ გაღიზიანებამდე დაიყვანება, მაშინ ასეთი მტვრის კარგი ხსნადობა ხელსაყრელი ფაქტორია, რომელიც ხელს უწყობს ფილტვებიდან მის სწრაფად გამოყვანას. მტვრის

ტექსიკურობის შემთხვევაში კარგი ხსნალობა უარყოფით ფაქტორს წარმოადგენს. მაგალითად, შაქრის, ფქვილის და ზოგიერთი სხვა სახის მტვერი სწრაფად იხსნება ორგანულ სითხეებში და გამოდის ორგანიზმიდან ისე, რომ განსაკუთრებულ ზიანს არ აყენებს მას, უხსნადი მტვერი (მცენარეული, ორგანული და სხვა). ორგანიზმში დიდი ხნით ყოვნდება სასუნთქ გზებში და ცალკეულ შემთხვევებში პათოლოგიურ ცვლილებებს იწვევს.

ბოლო წლებში გადახედო და შეცვლილ იქნა შეხედულება კვარც- და სილიკატ შემცველი მტვრის ხსნადობის მნიშვნელობაზე. დადგინდა, რომ გახსნილი და ორგანიზმის ბიოლოგიურ არეში მოხვედრილი სილიციუმქავეა სილიკოზის განვითარებაში ეთიოლოგიურ ფაქტორს წარმოადგენს, ხოლო მთავარ როლს ამ პროცესში ფილტვებში მყარი მტვრის ნაწილაკების არსებობა თამაშობს.

მტვრის ნაწილაკების ფორმა და კონსისტენცია. მტვრის ნაწილაკები შეიძლება იყოს: სფეროსებრი, ბრტყელი, უსწორმასწორო, სალიან რბილი. კონდენსაციის აეროზოლის წარმოქმნისას მტვრის ნაწილაკების უმეტესობას მომრგვალებული ფორმა აქვს, ხოლო დეზინტეგრაციის აეროზოლის შემადგენლობაში – უსწორმასწორო

მრავალკუთხოვანი, ბრტყელი ფორმის ნაწილაკები ჭარბობს. ნაწილაკების ფორმა გავლენას ახდენს აეროზოლის მდგრადობაზე და ორგანიზმში მის ქცევაზე. სფეროსებრი ნაწილაკები უფრო ჩქარა გამოილეკებიან პერიდან, უფრო ადვილად შეაღწევენ ფილტვის ქსოვილში და უკეთესად შთაინთქმებიან.

მტვრით გამოწვეულ დაავადებათა განვითარებაში მტვრის ნაწილაკების ფორმის როლი ჯერ დადგენილი არ არის. ძველი წარმოდგენა იმის შესახებ, რომ მტვრის დაკბილული, ბასრკუთხიანი ნაწილაკებით ფილტვის ქსოვილები ტრავმირდება, რაც იწვევს შემაერთებელი ქსოვილების განვითარებას და სკლეროზს, არ არის დამტკიცებული და ეს აზრი მცდარად ითვლება, რამდენადაც ასეთი ნაწილაკები ღიმფის ბლანტ არეში მოხვედრისას კარგავენ მსგავსი ქმედების უნარს. თუმცა, ისეთი მტვრის ჩასუნთქვისას, როგორცაა მინაბამბა, ქარსი და სხვ., ზედა სასუნთქი გზების ეპიტელიის უჯრედების მიკროტრავმირების საშიშროება რეალურია. მათი მოხვედრა კანზე და თვალის ლორწოვან გარსზე გამაღიზიანებელ მოქმედებას იწვევს.

ასევე არ უნდა მივანიჭოთ დიდი მნიშვნელობა მტვრის ნაწილაკების კონსისტენციას. მტვრის ნაწილაკების სისაღე, სიმაგრე მტვრის მავნეობის განსაზღვრაში არსებით როლს არ თამაშობს. ამაზე მეტყველებს ის ფაქტიც, რომ კორუნდის მტვერი (კორუნდი ალმასის შემდეგ ყველაზე სალი მასალაა) ბიოლოგიური თვალსაზრისით აგრესიული არ არის. კორუნდისა და კარბორუნდის მტვერი ნაკლებად მავნეა, ვიდრე კვარცის მტვერი, რომელიც ნაკლებად

საღია. ცნობილია აგრეთვე ისეთი რბილი
მინერალის აგრესიულობა, როგორცაა თაღკი.

~~მტვრის ნაწილაკების სიმკვრივე.~~ მტვრის ნაწილაკების სიმკვრივის
გათვალისწინება აუცილებელია მტვრიანი პროფესიის მუშათა
სამედიცინო გამოკვლევის რენტგენოლოგიური მეთოდების გამოყენებისას.

ფილტვებში დაგროვილმა ბარიუმის, რკინის და
სხვა

ნაერთების მტვერმა შეიძლება გაართულოს ფილტვების ქსოვილებში ფიბროზული ცვლილებების გამოვლენა, რამდენადაც ეს ლითონები კარგად აკავებენ რენტგენის სხივებს. რაც უფრო მეტია მტვერის სიმკვრივე, მით უფრო ნაკლებად მდგრადია ამ ნივთიერების მტვერის ნაწილაკები პაერში, მით უფრო სწრაფად გამოილექებიან პაერიდან.

მტვერის ნაწილაკების სტრუქტურა გავლენას ახდენს

ფიბროგენულ აქტივობაზე, მაგალითად, ამორფული სილიციუმის დიოქსიდი ნაკლებად მხნეა, ვიდრე კრისტალური, ხოლო კრისტალური ში-2-ის ნაირსახეობები – კვარცი, კრისტობალიტი, ტრიდიმიტი, რომლებსაც ერთნაირი ქიმიური ფორმულა, მაგრამ კრისტალების სხვადასხვა სტრუქტურა აქვთ, განსხვავდებიან თავისი ფიბროგენული აქტივობით.

სავარაუდო, რომ ეს დაკავშირებულია კრისტალის ზედაპირის სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიურ აქტივობასთან.

მტვერის ელექტროული თვისებები. პაერში შეწონილ მტვერის თითქმის ყველა ნაწილაკს გააჩნია მუხტი. ამასთან, უარყოფითმუხტიანი ნაწილაკების რაოდენობა თითქმის ტოლია დადებითმუხტიანი ნაწილაკების რაოდენობისა. მყარი მასალის მტვერად ქცევის მომენტში მტვერის ნაწილაკების 90-98% იძენს დადებით ან უარყოფით მუხტს. დადგენილია, რომ დეზინტეგრაციის აეროზოლებს უფრო მეტი

ელექტროუარყოფითი მუხტი აქვთ, ვიდრე კონდესაციის აეროზოლებს. მუხტის სიდიდე ძალიან მცირეა-ერთეულიდან რამდენიმე ათეულამდე ელემენტარული მუხტი, უფრო მსხვილი ნაწილაკები უფრო დიდ მუხტს ატარებენ.

დიდი ზომის მტვერის ნაწილაკებს შეიძლება რამდენიმე

ელემენტარული მუხტი გააჩნდეს, ხოლო მცირე ზომის ნაწილაკებს – ჩვეულებრივ, ერთი ელემენტარული მუხტი გააჩნია.

მტვერის ნაწილაკების ელექტროდამუხტულობა გავლენას ახდენს აეროზოლის მდგრადობაზე. აეროზოლი,

რომელშიც დადებითი ნაწილაკები ჭარბობს, ნაკლებად მდგრადია. დადებითი და უარყოფითმუხტიანი ნაწილაკების არსებობა აჩქარებს მტვერის ნაწილაკების დამსხვილებას და გამოლექვას, რამდენადაც სხვადასხვა მუხტიანი მტვერის ნაწილაკები ერთმანეთს მიიზიდავენ, მსხვილდებიან და სწრაფად გამოილექებიან პაერიდან. ერთსახელა მუხტის მქონე ნაწილაკები განიზიდავენ ერთმანეთს და

დიდხანს არიან ჰაერში შეტივტივებული. ელექტროდამუხტული მტვრის ნაწილაკების ბიოლოგიური აქტივობა და ჰიგიენური მნიშვნელობა თითქმის შეუსწავლელია.

ზოგიერთი მკვლევარის აზრით სასუნთქ გზებში ელექტროდამუხტული მტვრის დაყოვნება 2-3 – ჯერ მეტია ნეიტრალურთან შედარებით. მკვლევართა ნაწილი ამტკიცებს, რომ უარყოფითი მუხტის მატარებელი მტვრის ნაწილაკები 2-8 – ჯერ უფრო დიდხანს

ყოვნდებიან სასუნთქ ტრაქტში. არსებობს მონაცემები, რომ პირით სუნთქვისას დამუხტული ნაწილაკების 70% რჩება ფილტვებში, ხოლო ცხვირით სუნთქვისას დამუხტული ნაწილაკების – 50%.

მტვერი – მიკროფლორის მატარებელი. მტვერი ხშირად არის მიკრობების, სოკოების, ტკიპების, ჭიების კვერცხების მატარებელი. ოდითგან ცნობილია კავშირი ჰაერის დამტვერიანებასა და ფილტვების ტუბერკულოზით დაავადებებს შორის. ასევე ცნობილია ციმბირის წყლულის ფილტვების ფორმით დაავადებების შემთხვევები მატყლისა და ჭინჭების დახარისხებაზე მომუშავე ადამიანებში. ბამბის, ფქვილის, მარცვლეულის მტვერი მნიშვნელოვანი როლდენობით შეიცავს სხვადასხვა სოკოს, მათ შორის სხივისებრი სოკოს სპორებს. ზოგჯერ მტვერი მხოლოდ სოკოსგან შედგება. ასე, მაგალითად, ლიმონმჟავას წარმოებაში.

მუშა სათავსის ჰაერი არც თუ იშვიათად ბინძურდება სხვადასხვა სახის მიკრობით. მაგალითად, საფეიქრო წარმოების სახარისხებელ-საპენტი და საჩეხი საამქროების 1 შპაერში აღმოჩენილია 25400-დან 54000-მდე ბაქტერია, ამასთან ჰაერის ბაქტერიული დაბინძურება პირდაპირდამოკიდებულია ჰაერში მტვრის კონცენტრაციასთან და ბამბის ხარისხთან. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ მტვრის ზოგიერთი სახეობა ბაქტერიებისათვის კარგ მკვებავ არეს წარმოადგენს. მაგალითად, წისქვილში აღებული ფქვილის მტვერში აღმოჩენილია მიკრობების დიდი რაოდენობა.

73. მტვრის ბედი ორგანიზმში

განასხვავებენ ადამიანის ორგანიზმზე სამრეწველო მტვრის სპეციფიურ და არასპეციფიურ მოქმედებას. მტვრის სპეციფიური მოქმედება უპირველეს ყოვლისა მისი ჩასუნთქვისას მუდავნდება. მტვრის ჩასუნთქვამ შეიძლება გამოიწვიოს უპირატესად სუნთქვის ორგანოების დაზიანება – ბრონქიტი, პნევმოკონიოზი ან საერთო რეაქციების განვითარება (ინტოქსიკაცია, ალერგია). ზოგიერთ მტვერს კონცეროგენული თვისება გააჩნია.

მტვრის არასპეციფიური მოქმედება მუდავნდება ზედა სასუნთქი გზების, თვალის ლორწოვანი გარსის, კანის საფარის დაავადებებში.

მტვრის ჩასუნთქვამ შეიძლება ხელი შეუწყოს პნევმონიების, ტუბერკულოზის, ფილტვების კიბოს განვითარებას.

პნევმოკონიოზის განვითარების თავდაზრისით ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით საშიშია ისეთი სახის მტვერი, როგორცაა სილიციუმის დიოქსიდის შემცველი მტვერი

(განსაკუთრებით მისი კრიტიკული მოდიფიკაცია),
სილიკატების (სილიციუმ მუავას მარილები), ნახშირის,
ზოგიერთი ლითონის (ალუმინის და სხვ. მტვერი), აგრეთვე
შერეული მტვრის სახეები, მაგალითად მინერალურ-
ლითონური. ასეთი მტვერი პრაქტიკულად უხსნადია,
ჩასუნთქვისას ყოვნდება სასუნთქი ტრაქტის ღრმა
განყოფილებებში და იწვევს პათოლოგიას, რომელშიც
წამყვანი მნიშვნელობა აქვს ფილტვებში შემაერთებელი
ქსოვილების წარმოქმნას, ანუ ფიბროზული
ცვლილებების განვითარებას.

ხსნადი მტვერი ჩერდება სასუნთქ ტრაქტში, შეიწოვება და
გადადის სისხლში. ორგანიზმზე მისი შემდგომი
მოქმედება დამოკიდებულია მის ქიმიურ შემადგენლობაზე. მაგალითად,
ისეთი ლითონების მტვერი, როგორცაა ტყვია, სპილენძი, კადმიუმი
და სხვა, იწვევს ტოქსიკურ მოქმედებას; ზოგიერთი არაორგანული და
ორგანული ნაერთის (ქრომი, ბერილიუმი, ურსოლი) მტვერი
ალერგიას და სპეციფიურ პათოლოგიურ გამოვლენას იწვევს.

ადამიანის ჯანმრთელობაზე საწარმოო მტვრის მზენე მოქმედება
დამოკიდებულია: მტვრის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე, მტვრის
ნაწილაკების ზომებსა და ფორმებზე, ჰაერში მტვრის კონცენტრაციაზე,
სამუშაო ცვლის განმავლობაში მოქმედების ხანგრძლივობაზე და
პროფესიულ სტაჟზე, ერთდროულად სხვა მზენე ფაქტორების
მოქმედებაზე და შრომით საქმიანობაზე. მაგალითად, ჰაერის მაღალი

ტემპერატურის დროს ან მძიმე ფიზიკური სამუშაოს
შესრულებისას ფილტვების გაძლიერებული ვენტილაცია (ეწ.
ღრმად სუნთქვა) აძლიერებს ორგანიზმში მტვრის შეღწევას.
რადიოაქტიური აეროზოლების და ჰაერის დაგაზიანების
ერთდროულად მოქმედება აძლიერებს ორგანიზმზე მტვრის
მოქმედებას. მტვრის მზენე მოქმედება დამოკიდებულია ადამიანის
ინდივიდუალურ თავისებურებებზე, იმუნობიოლოგიურ წინააღმდეგობაზე
და სხვ.

სასუნთქ გზებში მოხვედრილი მტვრის ყველა ნაწილაკი ვერ
აღწევს ფილტვებამდე: მისი ნაწილის დაჭერა ხდება ზედა სასუნთქ
გზებში, პირველ რიგში – ცხვირის ღრუში. ცხვირის ღორწოვანი
გარსის ბუსუსები, დაკლაკნილი გასასვლელები, წებოვანი ღორწო,
რომლითაც დაფარულია გარსი, – საუკეთესო მექანიზმს წარმოადგენს,

რომელიც იჭერს მტვრის ნაწილაკებს. ზედა სასუნთქ გზებში დაჭერილი მტვრის რაოდენობა დამოკიდებულია მტვრის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე, მტვრის ნაწილაკების ზომაზე, სასუნთქი გზების მდგომარეობაზე და სხვ. ზედა სასუნთქი გზების მიერ დაჭერილი მტვრის მნიშვნელოვანი ნაწილი (“50%”) უკანვე გამოიყოფა ცემინების და ხველების დროს. ორგანიზმში მოხვედრილი მტვრის “50% ალწევს ფილტვებამდე.

ყველა სახის მტვრის ნაწილაკი (ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებისაგან დამოუკიდებლად) დასაწყისში მექანიკურად ზემოქმედებს ფილტვების ქსოვილზე. უჯრედები, რომლებიც შთანთქავენ მტვრის ნაწილაკებს (ე.წ. „მტვრის უჯრედები“), სხვადასხვა გზით ცდილობენ ფილტვებიდან მტვრის გამოდევნას. ერთერთი გზაა მტვრის მოშორება სისველესთან ერთად, მეორე გზაა – მტვრის მოშორება ლიმფური გზებით ბრონქიალურ ჯირკვლებში და პლევრის მიმართულებით, სადაც იგი გროვდება.

ისეთი მტვერი, როგორცაა ნახშირის, შედარებით ადვილად გამოიდევნება ფილტვებიდან, მაშინ როდესაც კვარცის მტვერი ფილტვებში გროვდება.

შემდგომში მტვრის აგრესიულობის შესაბამისად პროცესი შეიძლება წარმართოს ორი მიმართულებით: სპეციფიური (პათოლოგიური) შემაერთებელი ქსოვილის, ე.წ. ფილტვების ფიბროზის წარმოქმნის) ან არასპეციფიური (ფილტვების ანთება, ფილტვების ტუბერკულოზი, ფილტვების კიბო და სხვ) განვითარების მიმართულებით.

74. სამრეწველო მტვრის ზემოქმედებით გამოწვეული დაავადებები ანუ მტვრის დაავადებები

მტვრის ერთერთი ძირითადი თვისებაა ფილტვების პათოლოგიის გამოწვევის უნარი. ეს პათოლოგია ცნობილია პროფესიული დაავადების – პნევმოკონიოზის სახელით. თუმცა, სამრეწველო მტვრის ზემოქმედებამ შეიძლება სხვა ორგანოებისდა სისტემების პათოლოგიური ცვლილებებიც გამოიწვიოს. მტვერი ხელს უწყობს ფილტვების მთელი რიგი არასპეციფიური დაავადებების გამოვლენასა და მათ მძიმე მიმდინარეობას.

74.1 პნევმოკონიოზები

თანამედროვე გაგებით პნევმოკონიოზები პოლიეთიოლოგიური დაავადებაა, რომელიც აღიძვრება სხვადასხვა სახის მტვრის ჩასუნთქვისას. თუმცა, ყველაზე აგრესიული ფიბროგენული მტვერია კვარცის მტვერი, რომელიც დიდი

რაოდენობით თავისუფალ ში 2-ს შეიცავს.

ყველაზე ფიბროგენულია კრისტალური კაემიწა,
ნაკლებად აქტიურია ამორფული ში 2, მაგრამ ში 2
კონდენსაციის აეროზოლის სახით არანაკლებ ფიბროგენულია,
ვიდრე კრისტალური. ში 2, კონდენსაციის აეროზოლებიდან
ყველაზე აგრესიულია ელექტროთერმული
წარმოშობის აეროზოლები. თავისუფალი ში 2-ის შემცველი მტვრით

გამოწვეულ დაავადებას სილიკოზი ეწოდება, ხოლო ბმულ ში 2-ის შემცველი მტვრის, ანუ სილიციუმქადავას მარილების მტვრის ჩასუნთქვით განვითარებულ დაავადებას სილიკატოზი ეწოდება. სილიკატოზებს

შორის განასხვავებენ: აზბესტოზს, თალკოზს, ცემენტოზს, ქარსის პნევმოკონიოზს, ოლივინოზს, ნეფელინოზს, მინის ბოჭკოს სილიკატოზს, წილის ბამბის სილიკატოზს, აპატიტოზს.

პნევმოკონიოზი შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა სახის სამრეწველო მტვერმა, რომელიც არ შეიცავს

ში 2. მათ მიეკუთვნება:

ა) ლითონკონიოზები, ანუ ლითონის მტვრით გამოწვეული პნევმოკონიოზები: ბერილიოზი, ალუმინოზი, ბარიტოზი, სტანიოზი, იშვიათმიწათა, მძიმე და სალი ლითონების და შენადნობების (ქრომი, ნიკელი, ვოლფრამი და სხვ.) პნევმოკონიოზები;

ბ) კარბონიოზები (ნახშირბადშემცველი მტვრის ჩასუნთქვით გამოწვეული პნევმოკონიოზები): ანტრაკოზი, გრაფიტოზი, მურის-კოქსის პნევმოკონიოზები და სხვ.;

გ) ორგანული მტვრის, როგორცაა ბამბის, მარცვლის, კორპის, სოკოს, შაქრის ლერწმის, პლასტმასის პნევმოკონიოზები: ბისინოზი, ბაგასოზი, მიკოზი და სხვ.

გარდა ამისა, პნევმოკონიოზები ვითარდება შერეული მტვრით, რომელიც შეიცავს თავისუფალ ში 2-ს (ანტრაკოსილიკოზი, სიდეროსილიკოზი, სილიკო-სილიკატოზი) და მტვრით, რომელიც არ შეიცავს ან უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს ში 2-ს (მხეხავების, ელექტროშემდუღებლების, რეზინის მრეწველობაში დამამზადებელი საამქროების მუშების პნევმოკონიოზები).

ამჟამად განასხვავებენ პნევმოკონიოზების შემდეგ

ფორმებს: 1. სილიკოზები;

2.

სილიკატოზებ

ი; 3.

კარბონიოზები;

4. მეტალკონიოზები;

5. ორგანული მტვრის პნევმოკონიოზები;

6. შერეული სახის მტვრით გამოწვეული პნევმოკონიოზები;

7. პნევმოკონიოზების სხვა ფორმები,

ელექტროშემდუღებლების, მხეხავების, რეზინის ნაკეთობათა
სამკროების მუშების პნევმოკონიოზები).

პნევმოკონიოზითდაავადების საშიშროების მიხედვით

მრეწველობის დარგები, საწარმოები და
ცალკეული პროცესები შეიძლება დავაღატოთ შემდეგი
თანმიმდევრობით (საშიშროების კლებადობის მიხედვით):

სამთომადნო მრეწველობა (ოქროს, პოლილითონური მადნის, რკინის მადნის მოპოვება და სხვ.), ცეცხლგამძლე აგურის წარმოება, მეტალურგიული ქარხნების ცეცხლგამძლე ნაკეთობათა საამქროები, სხმულების სილაჭავლური გაწმენდა, ნახშირის მრეწველობა, ელექტროშედულება, შამოტის ნაკეთობათა წარმოება, ფაიფურ-ქაშანურის წარმოება და სხვა.

მტვრიან პირობებში მუშაობის სტაჟი ავადმყოფობის დაწყებამდე სხვადასხვა წარმოებისათვის სხვადასხვაა და დამოკიდებულია ჩასუნთქული მტვრის რაოდენობაზე, მის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე, მის რეაქტიულობაზე, ორგანიზმის ინდივიდუალურ თვისებებზე. ასე მაგალითად, მუშაობის საშუალო სტაჟი დაავადების დაწყებამდე (მტვრის მაღალი შემცველობისას) შეიძლება იყოს:

კვარცის მტვრის ჩასუნთქვისას – 5

წელი; ნახშირის მტვრის

ჩასუნთქვისას – 10 წელი;

ელექტროშედულების რკინის ოქსიდების ჩასუნთქვისას – 10 წელი.

ჰაერის დამტვერიანების შემცირებისას ავადმყოფობის დაწყებამდე საშუალო სტაჟი იზრდება. თუმცა, უნდა

გავითვალისწინოთ, რომ რამდენადაც პნევმოკონიოზი

არის ქრონიკული, ნელა განვითარებადი დაავადება, ამდენად დაავადებათა შემცირება, აგრეთვე დაავადებამდე მუშაობის საშუალო სტაჟის გაგრძელება ხდება არა მაშინვე, არამედ ჰაერში მტვრიანობის შემცირებიდან რამდენიმე წლის შემდეგ.

სილიკოზი. ყველაზე გავრცელებულ და მძიმე პნევმოკონიოზად

ითვლება. სილიკოზისათვის, ისევე როგორც საერთოდ პნევმოკონიოზისთვის, დამახასიათებელია მტვრის კატარალური ბრონქიტი და ბრონქოსპაზმი. უარესდება ფილტვების ვენტილაცია, ძლიერდება ფიბროზის წარმოქმნა. დადგენილია, რომ ფიბროზის პათოლოგიურ პროცესში აქტიურ მონაწილეობას დებულობს ჰორმონალური სისტემა. ამასთან, ზოგიერთი ჰორმონი თრგუნავს ფიბროზულ რეაქციას, ზოგი ჰორმონი კი – ხელს უწყობს. ფიბროზული პროცესის განვითარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციონალურ მდგომარეობას. დადგენილია აგრეთვე, რომ ორგანიზმის სენსიბილიზაცია აძლიერებს სკლეროტიკული ქსოვილების წარმოქმნას. ასაღვაზრდა ასაკში ამაღლებული რეაქტიულობის

შედგება კვარცის მტვრის მოქმედებით ფიბროზული პროცესი უფრო აგრესიულად ვითარდება.

საერთოდ, სილიკოზი აგრესიული, სწრაფად განვითარებადი დაავადებაა. კვარცის მტვრის აქტივობა დამოკიდებულია მის კრისტალურ სტრუქტურაზე და მის მიერ ცილების ადსორბციის უნარზე. ფიბროზული პროცესების პროგრესირებას მოჰყვება სისხლის

მიმოქცევის დარღვევა, ლიმფის უკუდენა, ფილტვების სასუნთქი ზედაპირის შემცირება, რაც აძლიერებს შემაერთებელი

ქსოვილების ფორმირებას. სილიკოზის

დროს ხდება საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების აქტივობის დათრგუნვა, ცვლილებები ცენტრალურ და ვეგეტატიურ ნერვულ სისტემაში.

ამრიგად, სილიკოზი (საერთოდ, პნევმოკონიოზი) მთელი ორგანიზმის დაავადებაა. სილიკოზის ყველაზე ხშირი და სერიოზული გართულებაა ფილტვების ტუბერკულოზი, რომელიც სხვა პნევმოკონიოზების შემთხვევაში (სილიკოზი, ანთრაკოზი) ნაკლებად აგრესიულად მიდის. სილიკოზი ძველთაგან ცნობილია როგორც სამთოელების პროფესიული დაავადება („სამთოელების ჭლექი“).

სილიკოზი ჩვეულებრივ ვითარდება 5 და მეტი წლის

განმავლობაში მაღალი მტვრიანობის პირობებში მომუშავე

ადამიანებში. სილიკოზის მიმდინარეობაზე და განვითარების ხანგრძლივობაზე (სავარაუდოა ორგანიზმის რეაქტიულობის ცვლილებების გამო) გავლენას ახდენს გარემო პირობები – ჰაერის ტემპერატურა, ჰაერში გამაღიზიანებელი აირების (გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, აზოტის ოქსიდები და სხვ.), ნახშირბადის ოქსიდის და სხვა მჟნე აირების შემცველობა.

სილიკოზი განსაკუთრებით სწრაფად ვითარდება ჰაერში მტვერთან ერთად მჟნე აირების შემცველობისას და მძიმე ფიზიკური შრომის

შესრულებისას, აგრეთვე ზომიერი გაცივების

პირობებში. აუცილებელია აღნიშნული ფაქტორების

გათვალისწინება სილიკოზით დაავადებულ ადამიანთა შრომითი

მოწყობისას. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ სილიკოზისათვის დამახასიათებელია პროგრესირება მტვერთან კონტაქტის შეწყვეტის შემთხვევაშიც კი, განსაკუთრებით ეს ეხება მის შერეულ ფორმას – სილიკოტუბერკულოზს.

სილიკატოზები – აზბესტოზი, თაღკოზი, აპატიტოზი,

ცემენტოზები და სხვ. ვითარდებიან ბმული სილიციუმის

დიოქსიდის შემცველი მტვრის ჩასუნთქვით. პნევმოკონიოზის ეს ფორმები სილიკოზთან შედარებით უფრო გვიან ვითარდება და პროგრესირებისა და გართულებისადმი ნაკლები მიდრეკილება აქვს. სილიკატოზებიდან ყველაზე მძიმე და

აგრესიული ფორმაა აზბესტოზი, რომელიც ვითარდება აზბესტის
(სილიციუმჟავას მაგნიუმის მარილი) მტვრის
ჩასუნთქვით. აზბესტოზი შეიძლება განვითარდეს
მუშაობის დაწყებიდან 3-5 წლის შემდეგ. გვიან სტადიებში
შეიძლება გართულებდეს ფილტვების კიბოს განვითარებით.

ანტრაკოზი. კარბონიოზებიდან ყველაზე გავრცელებული
ფორმაა ანტრაკოზი, რომელიც ვითარდება ნახშირშემცველი
მტვრის ჩასუნთქვით. ანტრაკოზი ნელა

განვითარებადი დაავადებაა. იგი სილიკოზთან შედარებით რბილად ვითარდება და იშვიათად რთულდება ტუბერკულოზით.

ქვანახშირის შახტებში მტვერი შემადგენლობის მიხედვით შეიძლება იყოს ნახშირის (საწმენდ სახგრევში) და მინერალური (მოსამზადებელ სახგრევში), რომელიც ხშირად შეიცავს დიდი რაოდენობით თავისუფალ ში 2-ს. შერეული მტვერის ზემოქმედების შემთხვევაში შეიძლება განვითარდეს ანტრაკოსილიკოზი, რომელიც კლინიკურად და მორფოლოგიურად ახლოს დგას სილიკოზთან.

742. მტვერის არასპეციფიური დაავადებები

სამრეწველო მტვერი შეიძლება გახდეს სასუნთქი ტრაქტის, კანის და ლორწოვანი გარსების დაავადებათა მიზეზი.

სასუნთქი გზების არასპეციფიურ დაავადებებს მიეკუთვნება: მტვერის ბრონქიტი, ბრონქიალური ასთმა (მერქნის, ფქვილის, ზოგიერთი ორგანული ნაერთის მტვერი), პნემონიები (თომას-წიდას მტვერი, მანგანუმოვანი ნაერთების მტვერი), ცხვირისა და სახის ლორწოვანი გარსის დაზიანება (ცემენტის, ქრომის ნაერთების მტვერი). მტვერის ზემოქმედებით ვითარდება კონიუნქტივიტი, კანის დაავადებები – აქერცვლა, გაუხეშება, ფერიმჭმელები, ფურუნკულები, ზოგჯერ ეგზემები, დერმატიტები.

ზოგიერთი სახის მტვერს (მაგ. აზბესტს) კანცეროგენული თვისება გააჩნია. მტვერიან გარემოში სისტემატური მუშაობა განაპირობებს მუშათა ხშირ ავადმყოფობას შრომისუნარიანობის დროებითი დაკარგვით, რაც დაკავშირებულია ორგანიზმის დაცვითი იმუნობიოლოგიური ფუნქციების დაქვეითებასთან.

ლითონების აეროზოლები (ვანადიუმის, მოლიბდენის, მანგანუმის, კადმიუმის და სხვ.), შხამქიმიკატები (ჰექსაქლორანი, თ და სხვ.) შრომის ჰიგიენური პირობების დაუცველობის შემთხვევაში პროფესიულ დაავადებებს იწვევენ.

მტვერის ჩასუნთქვასთან დაკავშირებული ფილტვების არასპეციფიური დაავადებებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია ფილტვების ტუბერკულოზი.

მტვრის ზემოქმედებით გამოწვეული თვალის დაავადებები
ყველაზე ხშირად ვლინდება კონიუნქტივის სახით.
ხანგრძლივი მექანიკური ტრავმირება საბოლოო ჯამში იწვევს ანთებით
პროცესებს, რომელიც თვალის რქოვანას ამღვრევით მთავრდება. ასეთი
დაზიანება შეიძლება გამოიწვიოს როგორც ლითონურმა, ისე
მინერალურმა მტვერმა.

მტვრის ზემოქმედებამ შეიძლება გამოიწვიოს ეწ. პროფესიული სტიგმები – ლაქები, რომელიც მტვრის ნაწილაკების (მაგ. ვერცხლის, ნახშირის და სხვ.) იმპრეგნაციის შედეგია.

დასასრულ უნდა აღინიშნოს, რომ მტვრით კანის გაჭუჭყიანება საოფლე ჯირკვლების გაჭედვის გამო ამცირებს კანის ოფლგამოყოფის ფუნქციას.

75. მუშა სათავსის ჰაერში მტვრის შემცველობის ჰიგიენური ნორმირება

მუშა სათავსის ჰაერის დამტვერიანება ფართო ზღვრებში იცვლება და დამოკიდებულია წარმოების ხასიათზე, ტექნოლოგიურ პროცესზე, მოწყობილობის მდგომარეობაზე, საწარმოო ოპერაციის ხასიათზე, მტვერთან ბრძოლას ტექნიკური ღონისძიებების მდგომარეობაზე და სხვ.

ქვემოთ წარმოდგენილია მუშათა სათავსის ჰაერში უპირატესად ფიბროგენული მოქმედების მტვრის ზღვრები.

უპირატესად ფიბროგენული მოქმედების აეროზოლების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები

**ცხრილი
№19**

ნივთიერების დასახელება	ზღვ , მკმ	ნივთიერების დასახელება	ზღვ , მკმ
1.	2	3	4

1. ალუმინი და მისი შენადნობები	2	12. კაუმიწაშემცველი მტვერი: ა) ში 2	
2. ალუმინის ოქსიდი (ში 2-ის მინარევით) კონდენსაციის აეროზოლის სახით	2	კრისტალური: კვარცი, კრისტობალიტი,	1
3. ალუმინის ოქსიდი (ელექტროკორუნდი) 15% ნიკელთან ნარევეში	4	ტრიდიმიტი, მტვერში 70%-მდე მეტი შემცველობისას)	
4. ალუმინის ოქსიდი დეზინტეგრაციის აეროზოლის სახით (კაუმიწა, ელექტროკორუნდი, მონოკორუნდი)	6	კვარციტი, დინასი)	2
5. დოლომიტი	6-1	ბ) ში 2 ამორფული კონდენსაციის აეროზოლის სახით მტვერში მისი შემცველობისას 10-70%;	
6. დიატომიტი	6	გ) ში 2 ამორფული კონდენსაციის აეროზოლის სახით მტვერში მისი შემცველობისას 70%-მდე.	1
7. რკინის ოქსიდი 3%-მდე მანგანუმის ოქსიდების	4	(სილიციუმის და სილიციუმისანი ფეროშენადნობების ელექტროთერმული წარმოების	1

**ცხრილი №19.
გაგრძელება**

ნივთიერების დასახელება	ზღკ , მგ/მ	ნივთიერების დასახელება	ზღკ , მგ/მ
1	2	3	4
ე) ში 2 კრისტალური მტვერში მისი შემცველობისას 10-70% (გრანიტი, შამოტი, ქარსი-დაუმუშავებელი, ნახშირის მტვერი და სხვ.	2	18. მური შავი სამრეწველო 3,4-ბენზ () პირენის შემცველობით არაუმეტეს 35 მგ/კგ.	4
ვ) ში 2 კრისტალური მტვერში მისი შემცველობისას 1-10% (წვადი ფიქალები, სპილენძ-სულფიდური მადნები, ნახშიროვანი ქანისა და ნახშირის მტვერი, თიხა და სხვ.) 13. სპილენძ-ნიკელის მადანი	4	19. სილიკატები და სილიკატ შემცველი მტვერი: აზბესტი (ბუნებრივი და ხელოვნური), შერეული აზბესტის ქანის მტვერი 10%-ზე მეტი აზბესტის შემცველობით.	6
14. ნიტროამოფოსი	4	20. აზბესტოცემენტი	8
15. მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის მტვერი: 10%-ზე მეტი ში 2 მინარევით (დაფნის, ბამბის, ბამბულის, სელის, მატყლის, ბუმბულის და სხვ.) 16. იგივე 2-10% ში 2 მინარევით.	4	21. მინის და მინერალური ბოჭკო 22. ცემენტი, ოლივინი, აპატიტი, ოსტერიტი, თიხა.	2
	6	23. ქვანახშირის მტვერი 2%-ზე ნაკლები ში 2 შემცველობით.	2
		24. თუჯი	6
		25. შამოტგრაფიტუ	

7.6. მტვრის დაავადებების პროფილაქტიკა

მტვრის დაავადებების პროფილაქტიკური ღონისძიებები უნდა იყოს კომპლექსური და მოიცავდეს:

- საკანონმდებლო ხასიათის ღონისძიებებს;
- ტექნიკურ და ტექნოლოგიურ ღონისძიებებს;
- ინდივიდუალურ-პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს; - პროფილაქტიკის ბიოლოგიური მეთოდებს.

7.6.1. საკანონმდებლო ხასიათის ღონისძიებები

შრომის კანონმდებლობის მიხედვით სამრეწველო მტვრის შესაძლო მოქმედებასთან დაკავშირებულ სამუშაოზე მიღების წინ უნდა ჩატარდეს წინასწარი სამედიცინო შემოწმება, ამასთან, უნდა იხელმძღვანელონ სპეციალური სამედიცინო უკუჩვენებათა სიით.

მტვრიანი სამუშაოსათვის უკუჩვენებას მიეკუთვნება, პირველ

ფილტვებისა და არაფილტვების ფორმები, ზედა სასუნთქი გზებისა და ბრონქების ზოგიერთი დაავადება, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ორგანული დაავადებები. აეროზოლის სახეობის მიხედვით იცვლება სამედიცინო კომისიის შემადგენლობა, შემოწმებათა პერიოდულობა და სამედიცინო უკუჩვენებათა ჩამონათვალი, რომელიც ზღუდავს მტვრიან სამუშაოზე მიღებას ან მუშაობის გაგრძელებას. პერიოდული სამედიცინო შემოწმების მიზანია ორგანიზმზე მტვრის მოქმედების განსაზღვრა ადრეულ სტადიაზე და პნევმოკონიოზის, სილიკოტუბერკულოზის ან მტვრის სხვა დაავადებების აღმოჩენა. ავადმყოფობის გამოვლენის შემთხვევაში აუცილებელია მუშის გადაყვანა არამტვრიან სამუშაოზე და დისპანსერული გამოკვლევით უზრუნველყოფა. პირველი შემოწმება ხდება მტვრის ზემოქმედების დაწყებიდან 2-3 წლის შემდეგ, შემდგომი შემოწმებები კი წარმოების პოტენციური საშიშროების მიხედვით წელიწადში ან ორ წელიწადში ერთხელ. შემოწმებისას აუცილებელია სათანადო ლაბორატორიული გამოკვლევა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს კანონმდებლობას შრომის ხელსაყრელი პირობების უზრუნველყოფის შესახებ, ანუ ისეთი პირობების უზრუნველყოფის შესახებ, როდესაც მუშა ზონის ჰაერში მტვრის კონცენტრაცია არ გადააჭარბებს ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციას. განსაკუთრებით აგრესიული მტვრისათვის დადგენილია ყველაზე დაბალი სიდიდეები. მაგალითად, 70%-ზე მეტი თავისუფალი ში-2-ის შემცველი მტვრისათვის ზღვრულად შეადგენს 1 მგ/წ, უფრო ნაკლებად მწვე მტვრისათვის ზღვრულად მერყეობს 2-დან 10 მგ/წ-მდე (ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით).

7.62. ტექნოლოგიური და ტექნიკური ღონისძიებები

მტვრის დაავადებების პროფილაქტიკაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მტვერთან ბრძოლის ტექნოლოგიურ და ტექნიკურ ღონისძიებებს, რამდენადაც ისინი მიმართულია ჰაერის დამტვერიანების მიზნების ლიკვიდაციისაკენ.

მტვერთან ბრძოლის ტექნიკური ღონისძიებები დამოკიდებულია მტვრის თვისებაზე, ტექნოლოგიური პროცესის ხასიათზე და მოწყობილობის სახეზე.

სამუშაო ადგილზე მტვრის წარმოქმნის თავიდან
აცილების ძირითადი გზაა ტექნოლოგიური
პროცესის რაციონალიზაცია. ასე, მაგალითად:

– დინასიის აგურის, შამოტის ნაკეთობათა, ცემენტის, მეთლასის ფილებების და ზოგიერთ სხვა წარმოებაში მტვრის წარმოქმნის თავიდან აცილება შესაძლებელია მასალათა მსხვრევის, გაცრის, შერევის პროცესებში სველი მეთოდების გამოყენებით;

– სამსხმელო წარმოებაში ახალი ტექნოლოგიის (წნევის ქვეშ ჩამოსხმის) გამოყენებას მოჰყვა საყვალბო მიწასთან დაკავშირებული სამუშაოს ლიკვიდაცია, ხოლო სხმულის გაწმენდის ქიმიურმა მეთოდმა გამორიცხა მტვერწარმოქმნასთან დაკავშირებული ოპერაციები;

– სხმულების სილაჭავლური გაწმენდის მეთოდის შეცვლა საფანტჭავლური მეთოდით მკვეთრად ამცირებს მტვერწარმოქმნას, ხოლო ჰიდრო-ან ჰიდროსილაგაწმენდის გამოყენება სრულიად სპობს მტვერწარმოქმნას და გამორიცხავს მუშების სილიკოზით დაავადების საშიშროებას;

– ზოგიერთ წარმოებაში პროდუქციის გამოშვებამ ფხვნილების ნაცვლად გრანულებისა და პასტების სახით მკვეთრად შეამცირა ან საერთოდ გამორიცხა მტვერწარმოქმნა.

მტვერწარმოქმნასთან ბრძოლაში დიდი მნიშვნელობა აქვს პერიოდული პროცესების ნაცვლად უწყვეტი პროცესების დანერგვას. ასე, მაგალითად, ფხვიერი მასალის პერიოდულ ჩატვირთვას ყოველთვის ახლავს დიდი რაოდენობით მტვრის წარმოქმნა, რაც მნიშვნელოვნად მცირდება უწყვეტი ჩატვირთვისას. უწყვეტი პროცესის დროს ადვილია ავტომატური მართვის გამოყენება, რომელიც არ მოითხოვს მტვრის წარმოქმნის ადგილებში ადამიანის ყოფნას.

მტვერი ინტენსიურად წარმოიქმნება მშრალი, ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირების, ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის, შეფუთვის დროს. ამ შემთხვევაში შრომის პირობების გაჯანსაღება შესაძლებელია ტრანსპორტირების და ხურული მეთოდების და ცალკეული ოპერაციების მექანიზაციის დანერგვით. პნევმოტრანსპორტის, ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოებისათვის მოწყობილობათა ჰერმეტიზაციის, მზა პროდუქციის დაფასოებისა და შეფუთვისათვის თანამედროვე მანქანური მეთოდების გამოყენება კარგ პიგიენურ ეფექტს იძლევა.

აუცილებელია ისეთი მტვრიანი პროცესების

მექანიზაცია, როგორცაა: მასალის მსხვრევა, დაფქვა, გაცრა, ფხვიერი მასალების არევა.

პნევმოკონიოზების თავიდან აცილების ეფექტურ ღონისძიებას წარმოადგენს შრომის კომპლექსური ავტომატიზაცია, რომლის დროსაც მოწყობილობის მართვა ხდება დისტანციური პულტიდან ან ფარიდან, რომელიც გამოტანილია შრომის ხელსაყრელი პირობების მქონე იზოლირებულ სათავსში. თუ მართვის პულტი განთავსებულია იგივე

სათავსში, რომელშიც მოთავსებულია მტვერწარმოქმნელი დანადგარი, მტვერთან საბრძოლველად აუცილებელია ეფექტური გადაფარვის, ვენტილაციის მოწყობა. ვენტილაცია, როგორც შრომის პირობების გამაჯანსაღებელი ღონისძიება, შესამუშავებელი უნდა იყოს ტექნოლოგიურ ღონისძიებებთან. მტვერწარმოქმნელი მოწყობილობების თავზე აუცილებელია მექანიკური ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაციის (გარსაცმი, გამწოვი კარადა, ბორტული გაწოვა) გამოყენება. გადაფარვის მოწყობით და გადაფარვიდან ჰაერის გაწოვით იქმნება გაიშვიათება, რომელიც ხელს უშლის სათავსის ჰაერში მტვრის გავრცელებას. ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაციისათვის მტვრის სახეობის შესაბამისად ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე უნდა შეადგენდეს არა უმცირეს 0,7-1,5 მწმს.

თუ ტექნოლოგიური თვალსაზრისით მისაღებია მასალის დატენიანება, მაშინ მტვრიანობის შესამცირებლად გამოიყენება ფხვიერი მასალის დანამვა (წყლის სპეციალური მფრქვევანით მორწყვა ან ორთქლით დანამვა). ტექნოლოგიური პროცესების თავისებურებიდან გამომდინარე, თუ დაუშვებელია გადასამუშავებელი მასალის დატენიანება, მაშინ განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მშრალ მტვერდაჭერას (გარსაცმი, გადაფარვა). ამ შემთხვევაში გაწოვილი დამტვერიანებული სავენტილაციო ჰაერი ატმოსფეროში გატყორცნის წინ უნდა გაიწმინდოს.

მეორადი მტვერწარმოქმნის, ანუ დაღექილი მტვრის კვლავ ჰაერში შეტივტივების თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება წმენდის სველი მეთოდები, მტვერსასრუტები და სხვა.

სამთო საწარმოებში მიწისქვეშა სამუშაოებზე მტვერთან ბრძოლის მეთოდები რამდენადმე განსხვავდება საქარხნო პირობებში გამოყენებული მეთოდებისაგან. სამთო სამუშაოებზე მტვერთან ბრძოლის რადიკალური საშუალებებია უპირველეს ყოვლისა ტექნოლოგიური პროცესების რაციონალიზაცია. ასე, მაგალითად, ნახშირის ჰიდრომოპოვება და ჰიდროტრანსპორტი სრულიად სპობს მტვერწარმოქმნას.

სამთო სამუშაოების დროს მტვერწარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად ძირითად საშუალებას წარმოადგენს წყლის გამოყენება. წყალში ზოგიერთი ნივთიერების დამატებით იზრდება მისი დამნაშავე თვისებები. სველი ბურღვისას 10-50-ჯერ მცირდება ჰაერის

დამტვერიანება. განსაკუთრებით ეფექტურია კომბაინზე
მუშაობის პროცესში წყლით მორწყვა და ნახშირის ფენის დანამვა
მასივში.

7.63. პროფილაქტიკის ინდივიდუალური საშუალებები

პროფილაქტიკის ინდივიდუალურ საშუალებებს მიეკუთვნება: სუნთქვის ორგანოების დაცვის საშუალებები (რესპირატორები, სპეციალური მუზარადები, სკაფანდრები), სპეცტანსაცმელი, დამცველი სათვალეები, დამცველი მალამოები და პასტები.

მუზარადები, რესპირატორები და სკაფანდრები გამოიყენებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც მუშა ზონაში ჰაერის დამტვერიანების შემცირება უფრო რადიკალური საერთო ღონისძიებებით შეუძლებელია. ფართოდ გამოიყენება რესპირატორი “Лепесток“, რომელშიც ჩასუნთქული ჰაერი იფილტრება ხელოვნური ბოჭკოსგან მოქსოვილი სპეციალური ქსოვილის (ФПП) ფენის გავლით. ამ რესპირატორის ეფექტურობა 98-99,9%-ს აღწევს, წინააღმდეგობა ძალიან დაბალია (2-3 მმ წყვი, ანუ 19,6-29,4 პა); ამასთან, იგი მსუბუქია და უქსპლუატაციაში მოხერხებულია სხვა ტიპის რესპირატორებში ფილტრს გაივლის მხოლოდ ჩასუნთქული ჰაერი, ხოლო ამოსუნთქული – განსაკუთრებულ სარქველს. ასეთი კონსტრუქციის საუკეთესო რესპირატორია “Астра-2“, რომელშიც მფილტრავ მასალად იგივე ქსოვილი (ФПП) გამოიყენება.

სამთო მიწისქვეშა სამუშაოებისათვის წარმატებით გამოიყენება

ტენმედები ქაღალდის ფილტრიანი რესპირატორი. ზოგიერთი სამუშაოს, (მაგალითად სილაჭავლური გაწმენდის) დროს გამოიყენება მუზარად-სკაფანდრი ან კოსტუმი, რომელშიც სუფთა ჰაერი მუშის სუნთქვის ზონაში სპეციალური შლანგებით მუზარადის ქვეშ მიეწოდება, ამასთან, შლანგი დამაგრებულია ქამართან და აღჭურვილია მიწოდებული ჰაერის რაოდენობის სარეგულირებელი სარქველით.

მტვრის ნაწილაკებით თვალის დაზიანების თავიდან

ასაცდელებად გამოიყენება დამცველი სათვალე. კანის დაავადებათა, ნაწილობრივ პიოდერმიის თავიდან ასაცდელებად აუცილებელია პირადი პიგიენის დაცვა. ამ თვალსაზრისით ძალიან ეფექტურია სამუშაოს შემდეგ სხეულის ყოველდღიური დაბანა შხაპის ქვეშ. მეტად მნიშვნელოვანი ღონისძიებებია მტვერშეუღწევადი ქსოვილის და შესაბამისი აჭრის სპეცტანსაცმლის გამოყენება.

აუცილებელია სპექტანსაცმლის სისტემატური რეცხვა, რამდენადაც გაჭუჭყიანების შემთხვევაში სპექტანსაცმელი არის პიოდერმიით დაავადების მიზეზი.

კანზე არახელსაყრელად მოქმედ ფხვნილისებრ მასალასთან კონტაქტის შემთხვევაში აუცილებელია დამცველი მაღამოებისა და პასტების გამოყენება.

საწარმოს სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო სათავსების კომპლექსში უნდა შედიოდეს რესპირატორების შესანახი და გადასამუხტი სათავსები, აგრეთვე მტვრისგან

სპეცტანსაცმლის გასაწმენდი სათავსი. აკრძალულია სპეცტანსაცმლის გარეცხვა სახლის პირობებში.

7.64. პროფილაქტიკის ბიოლოგიური მეთოდები

ამჟამად დიდ მნიშვნელობას იძენს პნევმოკონიოზის პროფილაქტიკის ბიოლოგიური ხასიათის დონისძიებები, რომლებიც მიმართულია ორგანიზმის წინააღმდეგობის ასამაღლებლად და ორგანიზმიდან მტვრის გამოყვანის დასაჩქარებლად. მტვრის დაავადების განვითარების მიმართ ორგანიზმის წინააღმდეგობა, როგორც გამოირკვა, იზრდება ულტრაისფერი დასხივების, ტუტე ხსნარების აეროზოლებით ღრმა ინჰალაციის და სპეციალური კვების გამოყენებით. ულტრაისფერი სხივები და ტუტოვანი ინჰალაციები ამუხრუჭებენ ფილტვებში სკლეროზულ პროცესებს, რაც დამტკიცებულია ქვანახშირის მრავალ მადაროში ექსპერიმენტულად და პრაქტიკულად. ფოტარიები, როგორც წესი, ფუნქციონირებენ საყოფაცხოვრებო სათავსების კომპლექსის შემადგენლობაში. ტუტე ხსნარებით ინჰალიაცია არა მარტო ამუხრუჭებს ფიბროზულ პროცესს, არამედ ხელს უწყობს ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსების სანაციას, რაც აძლიერებს დამტვერიანებულ პაერის ფილტვრაციას და ლორწოთი დაჭერილი მტვრის გამოყვანას ორგანიზმიდან.

სპორტი, სუნთქვითი გიმნასტიკა აუმჯობესებს გარე სუნთქვის ფუნქციას და ამით ხელს უშლის პნევმოკონიოზის განვითარებას.

დადგენილია, რომ ორგანიზმში ზოგიერთი პოლიმერის შეყვანა ამუხრუჭებს სილიკოზის განვითარებას, როგორც სავარაუდოა, მტვრის ნაწილაკების ზედაპირის ინაქტივაციისა და უჯრედული მემბრანების დაზიანებისგან დაცვის ხარჯზე.

ექსპერიმენტულად დამტკიცებულია, რომ სილიკოზის, და საერთოდ პნევმოკონიოზის, განვითარებას აფერხებს უპირატესად ცილოვანი საკვების მიღება. მტვრიან სამუშაოზე დაკავებული მუშების კვების ორგანიზმების დროს დიეტა მიმართული უნდა იყოს ცილოვანი მიმოცვლის ნორმალიზაციისაკენ და

სილიკოზური პროცესების დამუხრუჭებისკენ. ამ მიზნით საკვებს ემატება მეთიონინი, რაც ააქტიურებს ფერმენტულ და ჰორმონალურ სისტემას და ამაღლებს მტვრის პათოგენური მოქმედების მიმართ ორგანიზმის წინააღმდეგობას.

მტვრის დაავადებების პროფილაქტიკურ ღონისძიებებში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვების დანიშვნა, რძის გაცემა.

წარმოებაში უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მკურნალობის, შრომისუნარიანობის ექსპერტიზის და დაავადებულთა შრომითი მოწყობის ღონისძიებები.

7.7. საწარმოო სათავსის ჰაერის ჰიგიენური კონტროლი

სამრეწველომტვერთან ბრძოლაში არსებითი მომენტია სანიტარიულ-ტექნიკური დანადგარების სწორი ექსპლუატაცია და სათავსის ჰაერის დამტვერიანებაზე სისტემატური კონტროლი. მუშა ზონის ჰაერში მტვრის არსებობაზე და შემცველობაზე კონტროლის მიხედვით ხდება მტვრის ფაქტორის შეფასება, რომელიც მუშათა ჯანმრთელობის მდგომარეობის მონაცემებთან ერთად სამუშაო პირობების გამაჯანსაღებელი ღონისძიებების შემუშავების საშუალებას იძლევა.

მუშა ზონაში მტვრის შემცველობის განსაზღვრისათვის ჰაერის სინჯი აღება სამუშაო დღის დინამიკაში ერთ ადგილზე 2-3-ჯერ. სასურველია ჰაერის სინჯის აღება სამუშაო ადგილების არა უმცირეს 20-40%-ზე. მტვერზე ჰაერის სინჯი აღება იატაკიდან 1,5 მ სიმაღლეზე ანუ მუშა ზონაში სუნთქვის დონეზე და სუნთქვის ზონაში – მუშის თავიდან არა უმეტეს 15-30 სმ დაშორებით. თითოეულ წერტილში რეკომენდებულია არა უმცირეს 8-10 ჰაერის სინჯის აღება.

საამქროში მტვრის გავრცელების შესაფასებლად საჭიროა ჰაერის სინჯის აღება ე.წ. ნეიტრალურ წერტილებში ე.ი. მტვრის წარმოქმნის ადგილიდან გარკვეული დაშორებით (1-3-5 მ და მეტად), აგრეთვე გასასვლელებში.

ჰაერში მტვრის შესამცირებლად გამოყენებული მოწყობილობის ეფექტურობის შესაფასებლად ხდება სინჯის აღება მოწყობილობის ჩართვამდე და ჩართვის შემდეგ. სინჯის აღების პერიოდში აუცილებელია ისეთი ფაქტორების დაფიქსირება, როგორცაა: სამუშაო ადგილზე ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა, შესასრულებელი ოპერაციის სახე; ჰაერის დამტვერიანებაზე მოქმედი

ფაქტორები – გახსნილი ანდაკეტილი ფრამუგა, ჩართული ან გამორთული ვენტილაცია და სხვ.; სინჯის აღების დრო და ხანგრძლივობა; ჰაერის გაწოვის სიჩქარე. ჰაერში მტვრის განსაზღვრისას ხდება ჰაერის მოცულობის ერთეულში (1 მ) მტვრის მასის (მგ) დადგენა და დისპერსიულობის დახასიათება – სხვადასხვა ზომის მტვრის ნაწილაკების პროცენტული თანაფარდობა.

წონითი მეთოდით მტვრის შემცველობის განსაზღვრისას ხდება მტვრიანი ჰაერის გაწოვა ფილტრის გავლით, რომელიც იჭერს მტვრის ნაწილაკებს. სინჯის აღებამდე და აღების შემდეგ

ფილტრის მასის და გაწოვილი ჰაერის რაოდენობის (შ) მიხედვით განისაზღვრება ჰაერში მტვრის შემცველობა (მგ/შ). წინასწარ ხდება გაწოვილი ჰაერის მოცულობის დაყვანა ნორმალურ პირობებთან.

მტვრის ქიმიური შემადგენლობისა და კონცენტრაციის გარდა მეტად მნიშვნელოვანი მახასიათებელია მისი დისპერსიულობა. მტვრის

დისპერსიულობის განსაზღვრად ყველაზე მარტივი და ხელმისაწვდომი მეთოდია მიკროსკოპიული გამოკვლევა (ოკულარული მიკრომეტრის დახმარებით).

თავი მერვე
სამრეწველო შხამები და პროფესიული
მოწამვლა 8.1 სამრეწველო ტექსიკოლოგიის
ძირითადი საკითხები

წარმოებაში მავნე ნივთიერებებს მიეკუთვნება ისეთი ნივთიერებები (აირი, ორთქლი, მტვერი), რომელთაც მოხვდებიან რა ადამიანის სხეულზე ან ორგანიზმში, იწვევენ ნორმალური ცხოველქმედების დარღვევას. ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედების ხარისხის მიხედვით მავნე ნივთიერებები იყოფა მომწამლავ (ტოქსიკურ) ნივთიერებებად, ანუ შხამებად და არამომწამლავ (არატოქსიკურ) ნივთიერებებად.

არატოქსიკური ნივთიერებები იწვევენ სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის, კანის და თვალის გაღიზიანებას, ხოლო ბიოლოგიურ არეში (სისხლი, ღიმფა) ცუდი ხსნადობის გამო სისხლის მიმოქცევის წრეში ისინი პრაქტიკულად არ ხვდებიან. ტოქსიკური ნივთიერებები კი ბიოლოგიურ არესთან შედიან რეაქციაში და იწვევენ ნორმალური ცხოველქმედების დარღვევას. ტოქსიკური ნივთიერებები მავნე მოქმედებას ამჟღავნებენ მცირე დოზით მოქმედების დროსაც კი.

საწარმოო ანუ პროფესიული მოწამვლა ეწოდება ადამიანის შრომისუნარიანობის დაქვეითებას ან ჯანმრთელობის შერყევას, რომელიც გამოწვეულია საწარმოში გამოყენებული ან წარმოქმნილი ნივთიერებების ზემოქმედების შედეგად.

საწარმოო შხამებს შეისწავლის ტექსიკოლოგია – მეცნიერება, რომელიც იკვლევს ორგანიზმზე საწარმოო შხამების ზემოქმედების გამოვლენას, მათი მავნეობის ხარისხსა და საშიშროებას და შეიმუშავებს ჰიგიენურ ნორმატივებს და რეკომენდაციებს.

საწარმოო შხამებმა შრომის არასწორი ორგანიზაციის დროს და პროფილაქტიკის ღონისძიებების არარსებობის შემთხვევაში შეიძლება გამოიწვიოს მწვავე ქვემწვავე და ქრონიკული მოწამვლები.

მწვავე მოწამვლა ვითარდება ორგანიზმში მცირე დროის განმავლობაში (არა უმეტეს ერთი ცვლისა) დიდი რაოდენობით მომწამლავი ნივთიერებების შეღწევის გამო. მწვავე მოწამვლა „უბედურ შემთხვევათა“ კატეგორიას მიეკუთვნება და შეიძლება გამოიწვიოს

გაუთვალისწინებელმა მდგომარეობამ: ავარიამ, მოწყობილობის დაზიანებამ და მისთ. მწვავე მოწამვლები სშირად ჯგუფური ა. მწვავე მოწამვლისას გამოიყოფა ორი ფაზა: პირველი – არასპეციფიური (თავის ტკივილი, სისუსტე გულისრევა და სხვ.) და მეორე – სპეციფიური (მაგ. ფილტვების შეშუპება აზოტის ოქსიდებით მოწამვლისას).

ქრონიკული მოწამვლა ვითარდება ორგანიზმში ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მომწამლავი ნივთიერების მცირე დოზებით შეღწევისას, რაც იწვევს პროფესიულ დაავადებებს. ქრონიკული მოწამვლა ვითარდება თანდათანობით, აშკარა გამოვლენის გარეშე.

სამრეწველო შხამები გვხვდება როგორც ნედლეულის, ისე დამხმარე, შუალედური, თანაური და სასაქონლო პროდუქტის, აგრეთვე საწარმოო ნარჩენების სახით. მაგალითად, ქიმიურ ქარხნებში ნედლეულად იყენებენ ისეთ შხამებს, როგორცაა ბენზოლი, გოგირდნახშირბადი, ანილინი, ქლორი და სხვ. ნივთიერებები. გოგირდმჟავას წარმოებაში ტოქსიკურია როგორც შუალედური ნაერთები – გოგირდოვანი აირი, ისე საბოლოო (მზა) პროდუქტი – გოგირდმჟავა. ნავთობქიმიურ წარმოებაში გამოყენებული სხვადასხვა კატალიზატორი ზოგჯერ იწვევს საწარმოო მოწამვლებს ნიკელის, ქრომის და სხვ. ნაერთებით. შხამს წარმოადგენს ზოგიერთი საწარმოო ნარჩენიც, მაგალითად, ნახშირბადის ოქსიდი – ნახშირის არასრული წვის პროდუქტია, აზოტის ოქსიდები ბენზინის ძრავების მუშაობისას და სხვ.

შხამების მოქმედება შეიძლება იყოს საერთო (რეზორბციული) ან ადგილობრივი. საერთო მოქმედება ვითარდება სისხლში შხამის შეღწევის შედეგად. ყველა საწარმოო შხამი ორგანიზმზე საერთო ქმედებით ხასიათდება. ამასთან, ზოგიერთ ნივთიერებას საერთო მოქმედების გარდა ახასიათებს ფარდობითი შერჩევითობა, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ზიანდება უპირატესად ესა თუ ის ორგანო ან სისტემა, მაგალითად, მანგანუმით მოწამვლისას ზიანდება ნერვული სისტემა, ბენზოლით მოწამვლისას – სისხლწარმომქმნელი ორგანოები.

შხამის ადგილობრივი მოქმედებისას ჭარბობს შხამთან შეხების ადგილზე ქსოვილის დაზიანება: გაღიზიანება, ანთება, კანის ან ლორწოვანი საფარის დამწვრობა.

საწარმოო შხამებმა შეიძლება გამოიწვიონ ორგანიზმის იმუნობიოლოგიური წინააღმდეგობის დაქვეითება, ხელი შეუწყონ ისეთი ავადმყოფობების განვითარებას, როგორცაა ზედა სასუნთქი გზების კატარი, ტუბერკულოზი, ღვიძლის, გულ-სისხლძარღვთა

სისტემის დაავადებები და სხვ.

საწარმო პირობებში ზოგიერთი შხამი იწვევს როგორც ქრონიკულ, ისე მწვავე მოწამვლას (მაგ. ბენზინი, ნახშირბადის ოქსიდი, ბენზოლი და სხვ), ზოგი შხამი – უპირატესად მხოლოდ მწვავე მოწამვლას (სინილის მჟავა – ჩ) იწვევს, ზოგი კი – უპირატესად ქრონიკულ მოწამვლას (ბ, ნ).

ორგანიზმზე ზემოქმედების, მოწამვლის გარეგანი ნიშნების და
ორგანიზმზე უპირატესი მოქმედების მიხედვით საწარმოო
შხამები პირობითად დაჯგუფებულია ცხრა ჯგუფად.

I. ნეიროტოქიკული ანუ ნეიროტოქსიკური შხამები – შერჩევით
მოქმედებენ ნერვული სისტემის ფუნქციებზე, ნერვულ იმპულსებზე.
იწვევენ კუნთების კრუნჩხვებს, პარალიზს (ნახშირწყალბადები,
ციხიმის რიგის სპირტები, ანილინი,
გოგირდწყალბადი, ტეტრაეთილტყვია და სხვ.)

II. გამადიზიანებელი შხამები – აზიანებენ ზედა და ღრმა სასუნთქ
გზებს (ქლორი, ამიაკი, მუავათა ნისლი, აზოტის ოქსიდები,
გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, ფოსგენი, დიფოსგენი და სხვ.)

III. უპირატესად კანზე და ლორწოვან გარსზე მოქმედი შხამები –
აზიანებენ კანის საფარს ჩირქოვანი მუწუკებისა და
წყლულების წარმოქმნით (არაორგანული
მუავები, ტუტეები, ანჰიდრიდები, ზოგიერთი ორგანული მუავა).

IV. ფერმენტული შხამები – აზიანებენ ფერმენტების
სტრუქტურას, იწვევენ მათ ინაქტივაციას (სინილის
მუავა და მისი მარილები, დარიშხანი დამისი
ნაერთები, ვერცხლისწყლის მარილები,
ფოსფორორგანული ნაერთები და სხვ.).

V. ჰეპატოტოქიკული ანუ ღვიძლის შხამები – იწვევენ
ღვიძლის ქსოვილის სტრუქტურულ ცვლილებებს
(ქლორირებული ნახშირწყალბადები, ფოსფორი,
ბრომბენზოლი, სელენი).

VI. სისხლზე მოქმედი შხამები – იწვევენ ჰემოლიზს ან იმ
ფერმენტების ინჰიბირებას, რომლებიც მონაწილეობენ ჟანგბადის
აქტივაციაში, ურთიერთქმედებენ ჰემოგლობინთან (ნახშირბადის
ოქსიდი, ბენზოლის ჰომოლოგები, არომატული
ფისები, ტყვია დამისი არაორგანული ნაერთები,
სხვადასხვა მედიკამენტი, არსინი და სხვ.).

VII. მუტაგენები – მოქმედებენ უჯრედის გენეტიკურ
აპარატზე (ეთილენამინი, ბენზოლი და მისი
წარმოებულები, გოგირდწყალბადი, ცალკეული შხამქიმიკატები, ტყვიის,
ვერცხლისწყლის და მანგანუმის ნაერთები და სხვ.).

VIII. ალერგენები – ცვლიან ორგანიზმის
რეაქტიულუნარიანობას, იწვევენ ალერგიულ

რეაქციას – დერმატიტს, ბრონქიალურ ასთმას, სისხლის
დაავადებებს და მისთ. (ვერცხლისწყალი, კობალტი, ნიკელი,
დარიშხანი, ქრომი, პლატინა, ბერილიუმი და მათი ნაერთები,
ჰეტეროციკლური ორგანული ნაერთები, ალდეჰიდები, არომატული
ნიტრო-, აზო- და ამინონაერთები).

IX. კანცერტგუნები – იწვევენ ავთვისებიან სიმსივნურ წარმონაქმნებს (ქვანახშირის

ფისი, 34 ბენზ()პირენი, არმატული ამინები, პოლიციკლური ნახშირწყალბადები, აზო- და დიაზონაერთები და სხვ.).

82. შხამი და ადამიანის ორგანიზმი

ქიმიური ნაერთის ბიოლოგიური აქტივობა განისაზღვრება მისი სტრუქტურით, ფიზიკური და ქიმიური თვისებებით, მოქმედების მექანიზმის თავისებურებებით, ორგანიზმში შეღწევის გზებით და მასში გარდაქმნებით, აგრეთვე დოზით (კონცენტრაციით) და ორგანიზმზე მოქმედების ხანგრძლივობით. იმისდამახდვით, თუ რა რაოდენობით მოქმედებს ესა თუ ის ნივთიერება, ორგანიზმისათვის ის შეიძლება იყოს ან ინდიფერენტული, ან წამალი ან საწამლავი. მაგალითად, თუ ორგანიზმში სუფრის მარილის კონცენტრაციას ჩვეულებრივთან შედარებით 10-ჯერ გავზრდით, ან ჟანგბადს ჩავისუნთქავთ ისეთი წნევის ქვეშ, რომელიც ნორმალურს რამდენჯერმე აღემატება, ორივე შემთხვევაში ორგანიზმისთვის მეტად საჭირო ნივთიერებები ადამიანისათვის ზიანის მომტანი აღმოჩნდება.

თანამდეროვე შეხედულებით, შხამების უმეტესობა თავისი ტოქსიკური ქმედების რეალიზაციას ფერმენტული სისტემების ფუნქციონირების დარღვევით ახდენს. ხშირად ამ მოქმედების საფუძველია სხვა ბიოსტრუქტურებთან (ჰემოგლობინთან, ნუკლეოპრო-ტეიდებთან, ბიოლოგიური მემბრანის ცილებთან) რეაქცია.

ამერიკელი მეცნიერების გრინის და გოლდბერგერის აზრით მოქმედების მექანიზმის მიხედვით შხამები ორ ჯგუფად იყოფიან:

პირველი ჯგუფის შხამები ერთდროულად მოქმედებენ უჯრედის მრავალ კომპონენტთან და მათი მოლეკულების დიდი ნაწილი უჯრედების ყველა შესაძლო მეორეხარისხოვან ელემენტთან ურთიერთქმედებაზე იხარჯება, მაშინ როდესაც მეორე ჯგუფის შხამები რეაგირებენ უჯრედის მხოლოდ ერთ განსაზღვრულ კომპონენტთან და შედარებით სწრაფად აზიანებენ მას. ასეთი შხამების შედარებით მცირე კონცენტრაციებსაც კი ძლიერი მოწამვლების გამოწვევა შეუძლიათ (მაგ. სინილის მუავა).

82.1. ორგანიზმში შხამის მოხვედრის გზები

ორგანიზმში შხამი შეიძლება მოხვდეს სამი გზით: სუნთქვის ორგანოებიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან და კანიდან, რომელთაგან ყველაზე ძირითადი და საშიში გზაა სუნთქვის ორგანოები.

ფილტვების ალვეოლების უზარმაზარი ზედაპირი (80-90 მ²) უზრუნველყოფს ჩასუნთქულ ჰაერში არსებულ შხამიანი ორთქლის და აირების ინტენსიურ შეწოვას და მოქმედების სწრაფ ეფექტს. ამასთან, ორგანიზმში პირველ რიგში შეაღწევს ცხიმებში კარგად ხსნადი შხამი. შხამის მოლეკულები უმოკლესი გზით შეაღწევენ სისხლის მიმოქცევის მცირე წრეში, შემდეგ კი დეიძლის გავლით გულიდან ხვდებიან სისხლის მიმოქცევის დიდ წრეში.

ფილტვებიდან ორგანიზმში მოხვედრილი შხამები ორ ჯგუფად იყოფიან. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება დაბალი ქიმიური აქტივობის მქონე შხამები, რომლებიც არ იცვლებიან ორგანიზმში მოხვედრისას ან მათი გარდაქმნა მიდის უფრო ნელა, ვიდრე მათი დაგროვება სისხლში. მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება მორეაგირე აირები (ამიაკი; გოგირდის დიოქსიდი, აზოტის ოქსიდები და სხვ.), რომლებიც იხსნებიან რა სწრაფად ორგანიზმის სითხეებში, ადვილად შედიან რეაქციაში ან გარდაიქმნებიან.

I ჯგუფის (ე.წ. „არამორეაგირე“) შხამები ფილტვებიდან სისხლში გადადიან დიფუზიის შედეგად, ე.ი. ალვეოლარულ ჰაერში და სისხლში აირების ან ორთქლის პარციალური წნევების სხვაობის შედეგად. ეს პროცესი პარციალური წნევების გათანაბრებამდე გრძელდება. დაბინძურებული ატმოსფეროდან დაზარალებულის გამოყვანის შემდეგ იწყება აირებისა და ორთქლის დესორბცია და ორგანიზმიდან გამოყოფა ფილტვების გავლით. დესორბცია დიფუზიის კანონების საფუძველზე ხდება.

პრაქტიკული დასკვნა: დაზარალებულის გამოყვანა დაბინძურებული ატმოსფეროდან ნაკარნახევია აირებისა და ორთქლების დესორბციის შესაძლებლობის აუცილებლობით. მწვავე მოწამვლის საშიშროება მით უფრო მაღალია, რაც უფრო დიდხანს იმყოფება ადამიანი დაბინძურებულ ატმოსფეროში. ეს კანონზომიერება სამართლიანია ყველა მორეაგირე აირისათვის. განსხვავებაა სორბციის ადგილში წყალში კარგად ხსნადი ნივთიერებები (ჩლ, 3, შ 2)

სორბირდებიან ზედა სასუნთქ გზებში; წყალში შედარებით ცუდად ხსნადები (ჩლ, აზოტის ოქსიდები) შეაღწევენ ალვეოლებში და ძირითადად იქ სორბირდებიან.

ქიმიური ნივთიერების მტვრის ჩასუნთქვისას მოწამვლის საშიშროება დამოკიდებულია ხსნადობის ხარისხზე. წყალში ან ცხიმში კარგად ხსნადი ნივთიერება შეიწოვება ზედა სასუნთქ გზებში და ცხვირის ღრუშიც კი.

ფიზიკური სამუშაოს შესრულებისას ან ჰაერის მაღალი ტემპერატურის პირობებში მკვეთრად იზრდება სუნთქვის მოცულობა და სისხლის მიმოქცევის სიჩქარე სორბცია მიდის უფრო სწრაფად და იზრდება მოწამვლის საშიშროება.

შხამის მოხვედრა ორგანიზმში კანიდან შესაძლებელია არა მარტო დაზიანებული, არამედ დაუზიანებელი კანიდანაც. დაუზიანებელი კანიდან შხამის ორგანიზმში შეღწევის სიჩქარე პირდაპირპროპორციულია ცხიმებში და ცხიმისმაგვარ ნივთიერებებში (ლიპოიდებში) მის ხსნადობაზე, ხოლო ამის შემდეგ შხამის სისხლში გადასვლა დამოკიდებულია მის წყალში ხსნადობაზე. ეს შეეხება არა მარტო სითხეებსა და მყარ ნივთიერებებს, არამედ აირებსაც. ამგზობ გადალახავენ კანის ბარიერს, მაგალითად, ჩ, ჩ₂, ჩ₂ნ, ჰ₂შ და სხვ. რაც შეეხება მძიმე ლითონების კანიდან შეღწევას, ამას ხელს უწყობს ამ ლითონების მიერ კანის ცხიმოვანი ფენის ცხიმის მჟავებთან მარილების წარმოქმნა.

კანიდან შეღწეული შხამის რაოდენობა დამოკიდებულია კანთან შეხების ზედაპირის სიდიდეზე და მასში სისხლის მიმოქცევის სიჩქარეზე, ნივთიერების კონსისტენციაზე და აქროლადობაზე. მაგალითად, მაღალი აქროლადობის მქონე თხევადი ორგანული ნივთიერება სწრაფად ქროლდება კანის ზედაპირიდან და ორგანიზმში ვერ ხვდება. ამხრივ განსაკუთრებით საშიშია ნაკლებადაქროლადი ზეთისებრი კონსისტენციის ნივთიერება.

საწარმოო შხამების კანიდან შეღწევის უნარი გათვალისწინებულია პიგიენური ნორმირებისა და გამაჯანსაღებელი ღონისძიებების შემუშავებისას: ასეთი შხამებისათვის დადგენილია ჰაერში უფრო დაბალი დასაშვები კონცენტრაციები, გათვალისწინებულია გაჭუჭყიანებისაგან კანის საფარის დაცვის ღონისძიებები, ხოლო სამუშაოს შემდეგ – შხამის მიღება.

კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან შხამის მოხვედრა ორგანიზმში რამდენიმე მიზეზით ხდება, რომელთაგან მთავარია ტოქსიკური ნივთიერების შეკაება (განსაკუთრებით მტვრისებრ მდგომარეობაში) ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსზე. აქდაღექილი შხამი ნაწილობრივ გამოიყოფა ორგანიზმიდან ლორწოსთან ერთად ხველების, ცემინების დროს, ხოლო ნაწილი ხვდება კუჭში. კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში შხამის მოხვედრა შესაძლებელია აგრეთვე პირადი

პიენის წესების დარღვევისას: ჭუჭყიანი ხელებით საკვების მიღებისას ან სიგარეტის მოწევისას. ასეთი გზის კლასიკური მაგალითია ტყვიის მოხვედრა ორგანიზმში. ტყვია რბილი ლითონია, ადვილად გადადის ხელებზე, წყლით არ ჩამორეცხება და საკვების მიღებისას ან სიგარეტის მოწევისას შეიძლება მოხდეს პირის ღრუში. ასეთივე გზით შეიძლება მოხდეს ორგანიზმში ბენზოლისა და მისი კომოლოგების

კრისტალური ნიტროწარმოებულები (მაგ. ტრინიტროტოლუოლი).
კუჭ-ნაწლავში შხამების შეწოვა ფილტვებთან შედარებით

გაძნელებულია, ვინაიდან კუჭ-ნაწლავს შედარებით მცირე
ზედაპირი გააჩნია. გარდა ამისა, თავს იხენს შეწოვის შერჩევითი
ხასიათი – ადვილად შეიწოვება ლიპოიდებში კარგად
ხსნადი შხამები. კუჭის წველის მჟავა არეში ქიმიური ნივთიერება
შეიძლება ორგანიზმისათვის არახელსაყრელი მიმართულებით
გარდაიქმნას. მაგალითად, ტყვიის სულფიდის გადასვლა კარგად ხსნად
ტყვიის ქლორიდში. გარდა ამისა, ტყვიის ნაერთები, რომლებიც
ცუდად იხსნებიან წყალში, კარგად იხსნებიან კუჭის წვენში და ამიტომ
ადვილად ხდება მათი შეწოვა.

შხამების შეწოვა ძირითადად წვრილ ნაწლავში ხდება. კუჭ-
ნაწლავის კედლებიდან შეწოვილი შხამის დიდი ნაწილი
ხვდება ღვიძლში – ორგანოში, რომელიც უცხო
ნივთიერებათა უმეტესობისათვის ბარიერის ფუნქციას ასრულებს და
სადაც ხდება მათი გაუვნებელყოფა.

პრაქტიკული მუშაობის დროს ორგანიზმში
შხამების შეღწევის გზების ცოდნა განსაზღვრავს
მოწამვლის პროფილაქტიკის ღონიძობებს.

8.2.2. შხამის გაუვნებლება ორგანიზმში

ორგანიზმში მოხვედრილი შხამის გაუვნებლების
გზებია: შხამების ბიოქიმიური გარდაქმნა,
ორგანიზმში დეკონირება და ორგანიზმიდან გამოყვანა.

გაუვნებლების ყველაზე მთავარი გზაა შხამის ბიოქიმიური
გარდაქმნა, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ნაკლებად
ტოქსიკური (დეტოქსიკაცია), მეტად ხსნადი და
ორგანიზმიდან ადვილად გამოსაყვანი ნივთიერება. გარდაიქმნება როგორც
ორგანული, ისე არაორგანული ნივთიერება. არაორგანული
ნივთიერებისათვის დამახასიათებელია ის, რომ გარდაქმნილი ნივთიერება
რომელიმე ორგანოში გროვდება, უპირველეს ყოვლისა, ძვლებში. მაგ.
ტყვია, ძვლებში გადაინახება ტრიფოსფატტყვიის, ხოლო ფთორი –
კირქვის ნაერთების სახით. ორგანიზმში შხამის გარდაქმნის ძირითადი
შედეგია მისი გაუვნებლება – ახლად წარმოქმნილი პროდუქტი
ნაკლებად ტოქსიკურია.

თუმცა, არსებობს გამონაკლისიც, როდესაც გარდაქმნის შედეგად უფრო ტოქსიკური ნივთიერება წარმოიქმნება. მაგალითად, მეთილის სპირტი იჟანგება ფორმალდეჰიდამდე და ჭიანჭველმუავამდე; მეტილაცეტატი ჰიდროლიზდება და იხლინება მეთილის სპირტად და ძმარმუავად. ასევე დადგენილია, რომ სისხლწარმოქმნელ ორგანოებზე ბენზოლის ტოქსიკური მოქმედება დაკავშირებულია მის გარდაქმნასთან ფენოლად. ამიტომ

პროფილაქტიკის დინამიკები უნდა განხორციელდეს ბენზოლის დაჟანგვის რეაქციის თავიდან ასაცილებლად, რისთვისაც გამოიყენება გოგირდშემცველი ამინოჟანგები - ცისტეინი, ცისტინი, მეთიონინი, რომლებიც შედიან საკვებ პროდუქტებში (ხაჭო, შვრიის ფქვილი, ბრინჯის ქათო და სხვ.), აგრეთვე და ჩვიტამინებში.

პრაქტიკული დასკვნა: ორგანიზმში შხამის გარდაქმნის პროცესების ცოდნა მისი გაუვნებლების დაჩქარების მიზნით ამ პროცესებზე ზემოქმედების საშუალებას იძლევა. დღეისათვის დადგენილია, რომ ორგანიზმში მოხვედრილი მავნე ნივთიერების ბიოტრანსფორმაციის პროცესი მიმდინარეობს დვიძლში, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში, ფილტვებში, თირკმლებში, ცხიმოვან ქსოვილებში. მაგრამ ყველაზე მნიშვნელოვანია დვიძლი, რომლის უჯრედებში ხდება ფერმენტთა უმეტესობის ლოკალიზაცია და რომლებიც წარმოადგენენ ორგანიზმისათვის უცხო ნივთიერებათა გარდაქმნის კატალიზატორებს.

შხამების დეპონირება (ამ თუ იმ ორგანოში გადანახვა) არის სისხლში ცირკულირებული შხამის რაოდენობის შემცირების დროებითი გზა. მაგალითად, მძიმე ლითონები ხშირად გვხვდებიან ძვლებში, დვიძლში, თირკმლებში, ზოგი ნივთიერება კი - ნერვულ სისტემაში. ეს პროცესი რთულია და არაა გაუვნებლების სრულყოფილი გზა, ვინაიდან შხამს შეუძლია დეპოდან კვლავ სისხლში გადასვლა. ეს გადასვლა შეიძლება მკვეთრად გაიზარდოს ნერვული დაძაბვის, ავადმყოფობის, ალკოჰოლის მიღებისას, რაც იწვევს ქრონიკული მოწამვლის გამწვავებას.

ქსოვილებში განაწილების და უჯრედებში შეღწევის მიხედვით ქიმიური ნივთიერებები შეიძლება დავეოთ ელექტროლიტებად და არაელექტროლიტებად.

არაელექტროლიტები, რომლებიც იხსნებიან ცხიმებსა და ლიპოიდებში, მით უფრო სწრაფად და დიდი რაოდენობით შეაღწევენ უჯრედში, რაც უფრო დიდია მათი ხსნადობა ცხიმებში. რამდენადაც უჯრედის გარსი ბევრ ლიპოიდს შეიცავს, ამ ჯგუფის ქიმიური ნივთიერებებისათვის არ არსებობს ბარიერი ორგანიზმში.

არაელექტროლიტების განაწილება ორგანიზმში დამოკიდებულია ორგანოებისა და უჯრედების სისხლმომარაგებაზე. მაგალითად, ტვინი,

რომელიც შეიცავს ბევრ ლიპიდს და აქვს კარგად განვითარებული სისხლძარღვთა სისტემა, ძალიან სწრაფად გაჯერდება ეთილის ეთერით, მაშინ როდესაც სხვა, ცხიმით მდიდარი, მაგრამ სისხლძარღვებით ღარიბი ქსოვილები, ეთერით ძალიან ნელა გაჯერდებიან.

სისხლით მომარაგებაზე დამოკიდებული ქსოვილებიდან არაელექტროლიტების გამოყვანაც, ორგანიზმზე შხამის მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ მისგან ყველაზე სწრაფად

სისხლძარღვებით მდიდარი ორგანოები და ქსოვილები თავისუფლდებიან. მაგალითად, ტვინიდან ანილინის გამოსვლა გაცილებით სწრაფად მიდის, ვიდრე თირკმლის ირგვლივ განვითარებული ცხიმოვანი საბოლოოდ,

ორგანიზმში შხამის შეღწევის შემდეგ არაელექტროლიტი თანაბრად გადანაწილდება ყველა ქსოვილში.

ელექტროლიტის უჯრედებში შეღწევის უნარი შეზღუდულია, და როგორც ვარაუდობენ, დამოკიდებულია მისი ზედაპირული ფენის მუხტზე. თუ უჯრედის ზედაპირი უარყოფითადაა დამუხტული, იგი არ გაატარებს ანიონებს, ხოლო დადებითი მუხტის შემთხვევაში – კათიონებს. ორგანიზმში ელექტროლიტების განაწილება მეტად არათანაბარია. მაგალითად, ტყვიის ყველაზე დიდი რაოდენობა გროვდება ძვლებში, შემდეგ – ღვიძლში, თირკმლებში, კუნთებში, ხოლო ორგანიზმში ტყვიის შეღწევის შეწყვეტიდან 16 დღის შემდეგ მთელი ტყვია ძვლებში გადადის. ფთორი გროვდება ძვლებში, კბილებში, მცირე რაოდენობით – ღვიძლში და კანში. მანგანუმი ძირითადად გროვდება ღვიძლში, მცირე რაოდენობით – ძვლებში და გულში და კიდევ უფრო მცირე რაოდენობით – ტვინში, თირკმლებში და სხვ. ვერცხლისწყალი ძირითადად გამოიყოფა ორგანოებში – თირკმლებსა და მსხვილ ნაწლავში გროვდება.

შხამების გაუვნებლების მესამე გზაა მათი გამოყოფა ორგანიზმიდან – ფილტვებიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან, კანის საფარიდან და ჯირკვლებიდან. ორგანიზმიდან შხამების გამოყოფის გზები დამოკიდებულია მათ ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე და ორგანიზმში მიმდინარე გარდაქმნებზე. მაგალითად, ალიფატური და არომატული რიგის ორგანული ნაერთები ნაწილობრივ გამოიყოფა. ფილტვებიდან უცვლელი სახით ამოსუნთქულ ჰაერთან ერთად, ხოლო ნაწილი შეცვლილი სახით თირკმლებიდან და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან. საერთოდ, ფილტვებიდან გამოიყოფა აქროლადი ნივთიერებები, რომლებიც ორგანიზმში არ იცვლებიან ან ნელა იცვლებიან. ასე მაგალითად, ფილტვებიდან სწრაფად გამოიყოფა ბენზინი,

ქლოროფორმი, ბენზოლი, ეთილის ეთერი; ნელა გამოიყოფა – სპირტები, აცეტონი, რთული ეთერები.

თირკმლებიდან გამოიყოფა წყალში კარგად ხსნადი

ნივთიერებები და შხამების გარდაქმნის პროდუქტები. ცუდად ხსნადი ნივთიერებები, მაგალითად, მძიმე ლითონები – ბ, გ, ნ, ს. თირკმლებიდან ნელა გამოიყოფიან. ისინი ძირითადად კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან გამოიყოფიან. ზოგიერთი ნივთიერება (ბ, გ) გამოიყოფა აგრეთვე პირის ღრუში ნერწყვთან ერთად. ქონის ჯირკვლებით გამოიყოფა ცხიმში ხსნადი ყველა ნივთიერება. საოფლე ჯირკვლებით გამოიყოფა: გ, ჩუ, ს, 2შ ცხიმში ხსნადი ნივთიერებები, მაგალითად, სპირტი, ქლოროფორმი, აგრეთვე ტყვია, კობალტი და სხვ.,

გამოყოფიან სარბევე ჯირკვლებიდანაც – რქესთან ერთად, რასაც ითვალისწინებენ საწარმოში ქალების შრომის დაცვისას.

შხამების გამოყოფის სიხარვე ყველაზე დიდია მოწამვლის პირველ დღეებში, შემდეგ ის მცირდება. მოწამვლის დიაგნოსტიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმიდან შხამების გამოყოფის გზების ცოდნას.

შხამების გაუვნებლება, მათ შორის ორგანიზმიდან გამოყვანა, შეიძლება დაჩქარდეს ზოგიერთი ფიზიოთერაპიული პროცედურის, სპეციალური კვების ორგანიზების, ორგანიზმში სამკურნალო პრეპარატების შეყვანის საშუალებით.

ორგანიზმში შხამების ბალანსი. დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმში შეღწეულ შხამსა და ორგანიზმიდან გამოყოფილ ან გარდაქმნილ შხამს შორის თანაფარდობას. თუ შხამის გამოყოფა ან გარდაქმნა უფრო ნელა მიდის, ვიდრე მისი ორგანიზმში შეღწევა, მაშინ შხამს ორგანიზმში დაგროვების, ე.ი. კუმულირების უნარი აქვს დადიდხანს მოქმედებს ორგანიზმში. ამ მხრივ ტიპური შხამებია მძიმე ლითონები – ბ, გ და სხვ., აგრეთვე ფთორი. წყალში და სისხლში კარგად ხსნადი ელექტროლიტები, ნელა სორბირდებიან ორგანიზმში და კიდევ უფრო ნელა გამოყოფიან ორგანიზმიდან. მათაც კუმულაციის უნარი გააჩნიათ. განაწილების დაბალი კოეფიციენტის მქონე ქროლადი ორგანული ნივთიერებები, მაგალითად, ბენზინი, ბენზოლი და სხვ., სწრაფად სორბირდებიან ორგანიზმში და გამოყოფიან ისე, რომ არ გროვდებიან ორგანიზმში.

823. ორგანიზმზე შხამების მოქმედების განმსაზღვრელი ფაქტორები.

ორგანიზმზე ტოქსიკური ნივთიერების ზემოქმედების შედეგი დამოკიდებულია: შხამის სახეობაზე, ადამიანის სქესზე, ასაკზე და ორგანიზმის ინდივიდუალურ მგრძობიარობაზე, შხამის ქიმიურ სტრუქტურაზე და ფიზიკურ თვისებებზე, ორგანიზმში მოხვედრილი შხამის რაოდენობაზე, ორგანიზმში შეღწევის ხანგრძლივობაზე და უწყვეტობაზე, გარემო ფაქტორებზე (ტემპერატურა, ატმოსფერული წნევა, ჰაერის მოძრაობის

სიჩქარე, ფარდობითი ტენიანობა).

ტოქსიკური ქმედების ეფექტი სქესობრივ თავისებურებაზე
დამოკიდებულია შემდეგი ფაქტორებით აიხსნება:

1. სხვადასხვა სქესის წარმომადგენლებს დვიძლის
უჯრედებში შხამების ბიოტრანსფორმაციის განსაზღვრული
სიჩქარე გააჩნიათ. სწორედ ამ ბიოტრანსფორმაციის

დროს შეიძლება წარმოიქმნას უფრო ტოქსიკური ნივთიერება, რომელიც საბოლოო ჯამში განსაზღვრავს ტოქსიკურ ეფექტს;

2. მდებარებისა და მამრების სასქესო ჰორმონების ბიოლოგიური

სპეციფიკა განსაზღვრავს ერთი და იგივე შხამზე განსხვავებულ რეაგირებას. სქესობრივი მომწიფების ასაკამდე ერთი და იგივე შხამზე სხვადასხვა სქესის წარმომადგენლები ერთნაირად რეაგირებენ.

დადგენილია, რომ ქალებში ფესმძიმობის დროს იზრდება მოწამვლის საშიშროება და შეიძლება მისი მძიმედ განვითარება.

ტოქსიკური ქმედების გამოვლენაზე ასაკის გავლენა არაერთგვაროვანია. ზოგი შხამი უფრო ტოქსიკურია

ასალგაზრდებისათვის, ზოგი კი – მოხუცებისათვის

მოზარდის ორგანიზმი 2-3-ჯერ (ზოგიერთი შხამის მიმართ კი 10-ჯერ) უფრო მგრძობიარეა შხამების მიმართ, ვიდრე მოზრდილის. სავარაუდოა, რომ ამისი მიზეზია ბავშვების ორგანიზმში დვიძლის

ბიოტრანსფორმაციული ფერმენტების დაბალი აქტივობა,

რის გამოც იგი უარესად იტანს ისეთ ნივთიერებებს, რომელთა გაუვნებლება ძირითადად დვიძლში ხდება (ნიკოტინი, ალკოჰოლი, ტყვია, გოგირდნახშირბადი, ძლიერმოქმედი წამლები და სხვ.).

თუმცა, ზოგიერთი ტოქსიკური ნივთიერების (მაგ. ნახშირბადის ოქსიდის) მიმართ ბავშვები უფრო მდგრადები არიან

შხამების მიმართ ინდივიდუალური მგრძობიარობა აიხსნება ადამიანში ბიოქიმიური პროცესების მიმდინარეობის თავისებურებებით (ეწ.

ბიოქიმიური ინდივიდუალობით). შხამების გაუვნებლებაში

უშუალო მონაწილეობას ღებულობს ფერმენტების (ეწ.

დეტოქსიკაციის ფერმენტების) დიდი ჯგუფი, რომელთა

აქტივობა განსხვავებულია სხვადასხვა ადამიანში. შხამების

მიმართ ინდივიდუალური მგრძობიარობა განისაზღვრება აგრეთვე ჯანმრთელობის მდგომარეობით. მაგალითად, სისხლის დაავადებების

შედეგად იზრდება ადამიანის მგრძობიარობა სისხლწარმომქმნელ ორგანოებზე მოქმედი შხამების მიმართ. ნერვული სისტემის მხრიდან

დარღვევების შემთხვევაში – ნეიროტროპული შხამების მოქმედების მიმართ, ფილტვების დაავადებების შემთხვევაში – გამაღიზიანებელი

ნივთიერებებისა და მტვრის მოქმედების მიმართ და სხვ. ორგანიზმის წინააღმდეგობის დაქვეითება ხელს უწყობს ქრონიკული

ინფექციები (მაგ. ტუბერკულოზი), აგრეთვე ფესმძიმობა, კლიმაქსი. შხამების მიმართ ორგანიზმის მგრძნობიარობაზე გავლენას ახდენს შრომის ხასიათიც. მაგალითად მძიმე ფიზიკური შრომა აჩქარებს ორგანიზმში შხამის შეღწევას.

ორგანიზმზე ერთი და იგივე შხამის განმეორებითი ზემოქმედებისას ადგილი აქვს კუმულაციას, სენსიბილიზაციას ან ადაპტაციას.

კუმულაციის ქვეშ იგულისხმება ორგანიზმში შხამის (მატერიალური კუმულაცია), ან მის მიერ გამოწვეული ეფექტის (ფუნქციონალური კუმულაცია) დაგროვება. ფუნქციონალური კუმულაცია მძიმე გართულებებით შედგენდება მაშინ, როდესაც თვითონ შხამი არ ყოვნდება ორგანიზმში (მაგ. ალკოჰოლით მოწამვლისას).

სენსიბილიზაცია არის ორგანიზმის მდგომარეობა, რომლის დროსაც ნივთიერების განმეორებითი მოქმედება იწვევს წინა მოქმედებაზე უფრო დიდ ეფექტს. სავარაუდოა, რომ ამის მიზეზია შხამის მოქმედებით სისხლში და სხვა შინაგან არეებში შეცვლილი და ორგანიზმისათვის უცხო ცილების წარმოქმნა.

ორგანიზმზე შხამის განმეორებითი მოქმედებისას შეიძლება საპირისპირო მოვლენა – შეჩვევა (ადაპტაცია, ზოგჯერ „ტოლერანტობასაც“ უწოდებენ) შევამჩნიოთ. შეჩვევის ქვეშ იგულისხმება ორგანიზმში შხამების მიმართ ორგანიზმის მგრძობიარობის დაქვეითება. მაგალითად, ცნობილია შეჩვევა ნარკოტიკებთან (მორფინი, კოკაინი, ეთერი, ალკოჰოლი), გამადიზიანებელ აირებთან და სხვ. სხვადასხვა შხამთა შეჩვევის მექანიზმი სხვადასხვაა: ალკოჰოლის შეჩვევა

განპირობებულია ორგანიზმში მისი დაჟანგვის დაჩქარებით; დარიშხანოვან ანჰიდრიდთან შეჩვევა განპირობებულია მისი მოქმედებით კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ლორწოვანი გარსის ანთებითი პროცესების განვითარებით და ამის შედეგად შხამის შეწოვის შემცირებით.

შეგუების მიზეზი ყველაზე ხშირად არის შხამების გამაუვნებელი ფერმენტების აქტივობის სტიმულაცია. შეჩვევის დროს მნიშვნელოვნად იძაბება ორგანიზმის კომპენსატორული ფუნქციები და მათი მექანიზმები. აქედან გამომდინარე, შხამებთან ბიოლოგიური ადაპტაცია უარყოფითად უნდა შეფასდეს.

შხამების ქიმიური სტრუქტურა და ფიზიკური თვისებები.

ნაერთის ტოქსიკურობასა და მის სტრუქტურას შორის საყოველთაო კანონზომიერება არ არსებობს, თუმცა, ნივთიერებათა გარკვეული კლასებისათვის დადგენილია ზოგიერთი კანონზომიერება:

1. ნახშირწყალბადების ჰომოლოგიურ რიგში

შეიმჩნევა ტოქსიკურობის ზრდა (რიჩარდსონის წესი). ეს წესი მისაღებია ალიფატური რიგის ნაერთების, სპირტების (გარდა მეთილის სპირტისა) მიმართ, მაგრამ მიუღებელია არომატული ნახშირწყალბადებისათვის. რიჩარდსონის წესის მართებულობის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ის რომ მსუბუქი ბენზინები ნაკლებად ტოქსიკურებია, ვიდრე მძიმე ბენზინები; ბუთილის, ამილის და სხვა მაღალი სპირტები უფრო ტოქსიკურებია, ვიდრე ეთილისა და პროპილის სპირტები.

2. ორგანულ ნაერთთა ტოქსიკურობა იზრდება
უჯერი კავშირების რიცხვის

გაზრდით. მაგალითად, ეთანოლიდან (ჩ₃-ჩ₃) ეთილენისაკენ (ჩ₂=ჩ₂) და
აცეტილენისაკენ
(ჩ=ჩ).

3. ჯაჭვის განშტოების გაზრდით ტოქსიკურობა მცირდება. ეს
შეიძლება იხომერულ ნახშირწყალბადებში, რომლებსაც
განსხვავებული სტრუქტურა აქვთ (მაგ.
იზოპეტანი ნაკლებად შხამიანია ვიდრე პეტანი).

4. მოლეკულაში კალიდების, მეთილის, ამინო- და
ნიტროჯგუფების შეყვანით იცვლება მოქმედების ხასიათი,
ხოლო ხშირად ტოქსიკურობის ზრდაც შეიძლება. მაგ. ორგანულ
ნაერთთა მოლეკულაში ქლორის ან ფთორის შეყვანა გამაღიზიანებელ
თვისებას ანიჭებს და ხშირად ზრდის ტოქსიკურობას, ამინო (-NH₂) და
ნიტრო- (-NO₂) ჯგუფების შეყვანა ნაერთებს
მეთემოგლობინწარმოქმნელებად გარდაქმნის, აძლიერებს
მათ ნეიროტროპულ ქმედებას.

5. ნაერთში ელემენტის ვალენტობის ცვლილება
ყოველთვის არ იწვევს ტოქსიკურობის
ცვლილებას. მაგალითად, დარიშხანთან დაკავშირებით ცნობილია,
რომ სამვალენტიანი დარიშხანი (მაგ. ს₂3) უფრო ტოქსიკურია, ვიდრე
ხუთვალენტიანი (მაგ. ს₂5), ქრომის შემთხვევაში პირიქით. თუმცა, ბევრ
სხვა ლითონს ეს არ ეხება.

შხამების ტოქსიკურობაზე გავლენას ახდენს ისეთი
ფიზიკური თვისებები, როგორცაა: ხსნადობა,
აქროლადობა, აგრეგატული მდგომარეობა.

წყალში და ლიპოიდებში შხამების ხსნადობა გავლენას ახდენს
შხამის არა მარტო ორგანიზმში შეღწევის სიჩქარეზე, არამედ მათი
მოქმედების ხასიათზე. ასე, მაგალითად, დადგენილია, რომ რაც
უფრო დიდია შხამების ხსნადობა ლიპოიდებში, მით
უფრო გამოკვეთილია მისი ნეიროტროპული,
ნაწილობრივ ნარკოტიკული ქმედება: რაც უფრო მაღალია ხსნადობის
კოეფიციენტი, მით უფრო მეტად უკავშირდება შხამი ლიპოიდებით
მდიდარ ნერვულ ქსოვილებს.

მოწამვლის ეფექტზე დიდ გავლენას ახდენს აქროლადობა: რაც
უფრო მაღალია შხამის აქროლადობა, მით უფრო მაღალია პაერში

ნივთიერების კონცენტრაცია და მით უფრო საშიშია იგი.

აგრეგატული მდგომარეობა გავლენას ახდენს შხამის მანუ
მოქმედების ხასიათზე და მისი გამომჟღავნების სიჩქარეზე.

ცნობილია, რომ თხევადი ლითონური
ვერცხლის წყალი ტოქსიკური არაა, მაგრამ ძალიან საშიშია
ორთქლის სახით. შხამიანი აეროზოლების შესუნთქვისას
ინტოქსიკაციის განვითარების სიჩქარე იზრდება
დისპერსიულობის ხარისხის ამადლებით, ვინაიდან
ნივთიერების დაწვრილმანების

გაზრდისას მკვეთრად იზრდება მისი ხვედრითი ზედაპირი, რაც აჩქარებს ხსნადობასა და შხამის შეწოვას სუნთქვის ორგანოებსა და სისხლში.

შხამის კონცენტრაცია და მოქმედების ხანგრძლივობა.

ტოქსიკური ეფექტი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ორგანიზმში შეღწეული შხამის რაოდენობაზე, შხამის მოქმედების ხანგრძლივობაზე და, ზოგიერთი შხამის შემთხვევაში, შხამის მოქმედების წყვეტილობაზე.

პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ჰაერში შხამის კონცენტრაციას და ნივთიერების დოზას: ერთი და იგივე ნივთიერება ორგანიზმზე სხვადასხვა რაოდენობით შემოქმედებისას არაერთგვაროვან ეფექტს იწვევს.

შხამის ყველაზე მცირე რაოდენობას, რომელიც იწვევს ცხოველქმედების აშკარა, მაგრამ შექცევად ცვლილებებს, ეწოდება მომწამლავი ნივთიერების მინიმალური მოქმედი ანუ ზღურბლური დოზა.

მინიმალური ტოქსიკური დოზა – ეს არის შხამის შედარებით დიდი დოზა, რომელიც იწვევს გამოკვეთილ მოწამლვას ორგანიზმში დამახასიათებელი პათოლოგიური ძვრების კომპლექსით, მაგრამ არა სასიკვდილო შედეგს. რაც უფრო ძლიერია შხამი, მით უფრო ახლოსაა ერთმანეთთან მინიმალური მოქმედი და

მინიმალური ტოქსიკური დოზის სიდიდეები.

ტოქსიკოლოგიაში განასხვავებენაგრეთვე სასიკვდილო

(ლეტალური) დოზას და შხამების იმ კონცენტრაციას,

რომელიც იწვევს ადამიანის სიკვდილს მკურნალობის არარსებობის შემთხვევაში. სასიკვდილო დოზების

განსაზღვრა ხდება ცხოველებზე ცდების შედეგად. დოზას

ან კონცენტრაციას, რომლის დროსაც იღუპება საცდელი ცხოველების 50% (50), საშუალო ლეტალური დოზა ან

კონცენტრაცია ეწოდება. თუ შეიმჩნევა 100%-იანი სიკვდილიანობა, მაშინ ასეთ დოზას ან კონცენტრაციას აბსოლუტურად

ლეტალური ეწოდება (100).მინიმალური ლეტალური კონცენტრაცია იწვევს ერთეული საექსპერიმენტო ცხოველის დაღუპვას.

პრაქტიკულად მნიშვნელოვანია ისეთი კონცენტრაციების (დოზის) ცოდნა, რომელიც იწვევს მწვავე, ქვემწვავე და

ქრონიკულ მოწამვლებს; განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ზღურბლურ კონცენტრაციებს,

რომლებიც იწვევენ ორგანიზმზე შხამების მოქმედების საწყის ნიშნებს.

განასხვავებენ შწვევ და ქრონიკული მოქმედების ზღურბლს, რომელთა დადგენა ხდება ორგანიზმში შხამის ერთჯერადი ან მრავალჯერადი შეყვანისას. ზღურბლური კონცენტრაციის სიდიდე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გამოსაკვლევი ფუნქციის ლაბილურობაზე. ასე, მაგალითად, ნახშირბადის ოქსიდის ზღურბლური კონცენტრაცია

საწყისი კლინიკური ნიშნების მიხედვით არის 240 მგ/წ, ხოლო პირობით რეფლექტორული მოქმედების და იმუნობიოლოგიური რეაქტიულობის ცვლილებების მიხედვით 20 მგ/წ.

შხამების მიმართ ყველაზე მგრძობიარეა ნერვული სისტემა, ამიტომ ყველაზე ხშირად ზღურბლური კონცენტრაციის სიდიდე განისაზღვრება უპირობო ან პირობით რეფლექტორული ქმედების ცვლილებების მიხედვით.

ზღურბლური კონცენტრაციების დასადგენად ასევე მგრძობიარე ტესტია იმუნობიოლოგიური რეაქტიულობა, უფრო ზუსტად – ანტისხეულების წარმოქმნა.

ტოქსიკური ეფექტი ასევე დამოკიდებულია შხამის მოქმედების ხანგრძლივობაზე და პერიოდულობაზე. ორგანიზმში სასუნთქი გზებიდან მოხვედრილი მრავალი ნივთიერების მიმართ დადგენილია, რომ ტოქსიკური ქმედების ძალა (ჰ)

პირდაპირპროპორციულ დამოკიდებულებაშია მის კონცენტრაციასთან (ც) და მოქმედების ხანგრძლივობასთან (ტ), ე.ი. ჰ= ც ტ. ეს კანონზომიერება ხშირ შემთხვევაში ასახავს ტოქსიკური ეფექტის დამოკიდებულებას დოზასთან, რამდენადაც რაც უფრო მეტია შხამის კონცენტრაცია ჰაერში და მოქმედების ხანგრძლივობა, მით მეტი ნივთიერება შეაღწევს ორგანიზმში.

ზოგიერთი შხამისათვის, მაგალითად ისეთი გამაღიზიანებელი ნივთიერებებისათვის, როგორცაა: ფოსგენი, 2შ, შ2, ტოქსიკური ეფექტი ძირითადად დროის ფაქტორზეა დამოკიდებული. ასეთ ქრონოკონცენტრაციულ შხამებს მიეკუთვნება აგრეთვე ბევრი შხამი, რომელიც არღვევს ნივთიერებათა ცვლას – ფერმენტატული სისტემების ბლოკირებით, მაგ. არომატული ნახშირწყალბადები. მათგან განსხვავებით კონცენტრაციული შხამების ტოქსიკური ეფექტი თითქმის არაა დამოკიდებული დროზე და ძირითადად განისაზღვრება ნივთიერების კონცენტრაციით (ასეთია: ჩ, მრავალი აქროლადი ნარკოტიკი და სხვ.). სამრეწველო

ტოქსიკოლოგიაში განასხვავებენ მუშებზე შხამების ზემოქმედების ორ სახეს:

1. უწყვეტს, როდესაც ჰაერში შხამის კონცენტრაცია პრაქტიკულად მუდმივია;
2. წყვეტილს (პერიოდულს), როდესაც შხამის კონცენტრაცია მისი მოქმედების განმავლობაში ტალღისებურად იცვლება.

ასეთი მოქმედების კერძო შემთხვევაა წყვეტილი მოქმედება, როდესაც შხამის

ჩახუნთქვის პერიოდები ენაცვლება სუფთა ჰაერის ჩახუნთქვის ინტერვალებს. როგორც მრავალი შხამის (აზოტის ოქსიდები, ნახშირბადის ოქსიდი, ნახშირწყალბადები) მიმართ დადგინდა, პერიოდული ქმდება უფრო გამოკვეთილ ტოქსიკურ ეფექტს იძლევა, ვიდრე უწყვეტი. სავარაუდოა, რომ ეს მოვლენა დაკავშირებულია არტერიალურ სისხლში შხამის შემცველობის მერყეობისას სწრაფი შეჩვევის დარღვევასთან.

საწარმოო შხამების კომბინირებული ქმედება, გარემოს ფიზიკური

ფაქტორების გავლენა. საწარმოო პირობებში ადამიანის

ორგანიზმი ხშირად განიცდის შხამების კომბინირებულ ზემოქმედებას. მაგალითად, მეტალურგიულ ქარხნებში გვხვდება ერთდროულად ნახშირბადის ოქსიდი და გოგირდოვანი აირი; შახტებში აფეთქების სამუშაოების დროს ჩ და აზოტის ოქსიდები; ნიტრობენზოლის წარმოებაში – ბენზოლის, ნიტრობენზოლის ორთქლი და აზოტის ოქსიდები; კოქსქიმიურ წარმოებაში – ბენზოლის, ტოლუოლის, ქსილოლის, გოგირდწყალბადის, ნაფტალინის ორთქლი და სხვ. რეალურად მუშა ხონის ჰაერში ერთდროულად მოქმედი მანე ნივთიერებათა რიცხვი შეიძლება მნიშვნელოვნად დიდი იყოს. მხედველობაში უნდა მივიღოთ ისიც, რომ შესაძლებელია არა მარტო რამდენიმე საწარმოო შხამის, არამედ საწარმოო და ყოფითი (მაგ. ალკოჰოლი) შხამების კომბინირებული მოქმედებაც.

განასხვავებენ შხამების კომბინირებული მოქმედების რამდენიმე სახეს:

1. ერთგვაროვანი მოქმედება – ნარევის კომპონენტები მოქმედებენ ორგანიზმის ერთი და იმავე სისტემებზე, მათ შორის ერთმანეთით თანაბარი რაოდენობებით შეცვლისას ნარევის ტოქსიკურობა არ იცვლება. ნარევის ჯამური ტოქსიკური ეფექტი მოქმედი კომპონენტების ეფექტთა ჯამის ტოლია. ასეთი ქმედების მაგალითებია: ნახშირწყალბადის, ნარევის ნარკოტიკული მოქმედება, -ის და მისი მარილების, შ₂-ის და შ₃-ის, ფორმალდეჰიდი და ჩ -ის და სხვ. მოქმედება.

2. დამოუკიდებელი მოქმედება – ნარევის კომპონენტები ორგანიზმის სხვადასხვა სისტემებზე მოქმედებენ, ტოქსიკური ეფექტები არ არის ერთმანეთთან კავშირში და ადამიანის დაზიანების (მაგ. სიკვდილი) შემთხვევაში ტოქსიკური ეფექტი იქნება ერთ-ერთი კომპონენტის მოქმედების და არა კომბინირებული ეფექტის განვითარების შედეგი. მაგ. ბენზოლი და გამადიზიანებელი აირები; მაღაროში – ასაფეთქებელი აირებისა და მტვრის ნარევი და მისთ.

3. დადებითი სინერგიზმი, პოტენცირება და უარყოფითი სინერგიზმი (დეპოტენცირება, ანტაგონიზმი) არის – ნივთიერებათა ნარევის კომბინირებული მოქმედება, რომელიც თავისი ეფექტით მეტია (პირველ

შემთხვევაში) ან ნაკლები (მეორე შემთხვევაში) ნარევის ცალკეულ ნივთიერებათა მოქმედებების ჯამზე.

დადებითი სინერგიზმი შეიძლება გოგირდოვანი აირისა და ქლორის, ნახშირბადის ოქსიდისა და აზოტის ოქსიდების ერთობლივი მოქმედებისას; ალკოჰოლი აძლიერებს ანილინით, ვერცხლისწყლით, კალციუმის ციანამიდით და სხვ. საწარმოო შესაძლებლობით მოწამვლის საშიშროებას.

საერთოდ, ტოქსიკური ეფექტი არის შხამის, ორგანიზმის და გარემო პირობების (ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა ბარომეტრული წნევა, ულტრაიისფერი რადიაცია, ხმაური და სხვ.) ურთიერთქმედების შედეგი.

შხამების ტოქსიკურობა ძლიერდება ჰაერის როგორც ამადლებული, ისე დაბალი ტემპერატურის პირობებში. ამ მოვლენის მთავარი მიზეზია ორგანიზმის ფუნქციონალური მდგომარეობის ცვლილება: თერმორეგულაციის დარღვევა, გაძლიერებული ოფლდენისას წყლის დაკარგვა, ნივთიერებათა ცვლის დარღვევა და მრავალი ბიოქიმიური პროცესის აჩქარება. სუნთქვის აჩქარება და სისხლის მიმოქცევის გაძლიერება იწვევს ფილტვებიდან ორგანიზმში შეღწეული შხამის რაოდენობის ზრდას.

გარდა ამისა, ჰაერის მაღალი ტემპერატურის პირობებში კანში სისხლის ნაკადის დაჩქარების შედეგად ცხიმებსა და ლიპოიდებში იხსნებიან არაელექტროლიტური შხამები, რის შედეგადაც უფრო სწრაფად შეაღწევენ ორგანიზმში. ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ ბენზოლის ნიტრო- და ამინოწარმოებულების და მათი ჰომოლოგების საწარმოებში მოწამვლები უფრო ხშირია წლის ცხელ პერიოდში. ასევე იზრდება კანიდან და სასუნთქი გზებიდან ტოქსიკური ნივთიერებების შეწოვის სიჩქარე კანისა და ლორწოვანი გარსის სისხლძარღვების გაფართოების შედეგად. უნდა გავითვალისწინოთ ისიც, რომ ჰაერის მაღალი ტემპერატურის დროს იზრდება შხამების აქროლადობა და შესაბამისად, მუშა ზონის ჰაერში მათი კონცენტრაცია.

ჰაერის მაღალი ტენიანობის დროს იზრდება მოწამვლათა საშიშროება, განსაკუთრებით გამაღიზიანებელი აირებით. ამის მიზეზია ჰიდროლიზის პროცესების გაძლიერება, ლორწოვანი გარსების ზედაპირზე შხამის შეყოვნების გაზრდა, შხამების აგრეგატული მდგომარეობის შეცვლა – აირების გახსნა და მჟავის ან ტუტის ხსნარების უწვრილესი წვეთების წარმოქმნა – ყოველივე ეს აძლიერებს ტოქსიკურ ქმედებებს.

ტოქსიკურ ეფექტზე გავლენას ახდენს ბარომეტრული წნევის ცვლილება. მაღალი წნევის დროს ტოქსიკური ქმედება ძლიერდება ორი მიზეზის გამო:

1. ალვეოლარულ ჰაერში მომწამლავი აირებისა და ორთქლის პარციალური წნევის გაზრდისა და სისხლში მათი დაჩქარებული გადასვლის შედეგად ძლიერდება ორგანიზმში

შხამის შედწევა;

2. იცვლება მრავალი ფიზიოლოგიური პროცესი (სუნთქვის, სისხლის მიმოქცევის, ცენტრალური ნერვული სისტემის და ანალიზატორების მდგომარეობა).

დაბალი ბარომეტრული წნევის დროს ტოქსიკური ეფექტი ძლიერდება ფიზიოლოგიური პროცესების ცვლილების შედეგად. მაგალითად, წნევის შემცირებისას

66-

80 კპა-მდე ნახშირბადის ოქსიდის ტოქსიკური ქმედება ძლიერდება იმის გამო, რომ მისი მოქმედება ემთხვევა ჰიპოქსიისა და ჰიპოქსემიის უარყოფით შედეგებს (ზემოქმედება ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, ანალიზატორების ფუნქციაზე, გულის კუნთის მუშაობაზე და სხვ.).

საწარმო პირობებშიადგილი აქვს შხამებისა და ულტრაიისფერი სხივების მოქმედების შესამებას. ულტრაიისფერი სხივები გავლენას ახდენენ ნარეველებში აირების ურთიერთქმედების პროცესებზე, მაგალითად, ხელს უწყობენ ავტომანქანათა გამონაბოლქვი აირებიდან სმოგის წარმოქმნას. გარდა ამისა,

ულტრაიისფერი გამოსხივების დროს შესაძლებელია ორგანიზმის სენსიბილიზაცია ზოგიერთი შხამის მოქმედების მიმართ. მაგალითად, კანის დაბინძურება სქელფისის მტვრით – ფოტოდერმატიტს იწვევს.

არსებობს მონაცემები ორგანიზმზე ხმაურისა და ვიბრაციის ერთობლივი მოქმედებისას ტოქსიკური ეფექტის გაძლიერების შესახებ. სავარაუდოა, რომ ამ მოვლენის მიზეზია ცენტრალური ნერვული და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციონალური მდგომარეობის ცვლილება.

შხამების ტოქსიკურ ქმედებაზე გავლენას ახდენს სამუშაოს ხასიათიც. მძიმე ფიზიკური სამუშაოს შესრულებისას ფილტვების ვენტილაციის მოცულობისა და გულის წუთიერი მოცულობის გაზრდის შედეგად იზრდება შხამების ორთქლისა და

აირების სორბცია ფილტვების გავლით, რის გამოც გაცილებით სწრაფად ვითარდება მოწამვლის ნიშნები. მძიმე ფიზიკური სამუშაო განსაკუთრებით ყურადსაღებია ისეთი ტოქსიკური ნივთიერებების ჩასუნთქვისას, რომლებიც არღვევენ ნივთიერებათა ცვლას ანოქსემიის ან ჰიპოქსემიის შედეგად (მაგალითად, ჩბ-ის წარმოქმნა ნახშირბადის ოქსიდებით მოწამვლისას, ტბ-ის წარმოქმნა ბენზოლის ნიტრო- და

ამინოპროლუქტებით მოწამვლისას). ჰიპოქსემიის ან ანოქსემიის პირობებში ჟანგბადის შემცველობა მნიშვნელოვნად ეცემა და ორგანიზმი ვერ იღებს ჟანგბადს იმ რაოდენობით, როგორც მოთხოვნაც არის მასზე ფიზიკური შრომისას. მაგ. დინიტროფენოლით მოწამვლისას ჟანგბადზე მოთხოვნილება მკვეთრად იზრდება და ამ პირობებში ფიზიკურმა შრომამ, რომელიც

დამატებით უნგბადს მოითხოვს შეიძლება ს რ უ ლ ანოქსემიამდე
მიიყვანოს ორგანიზმი.

**824. მუშა ზონის ჰაერში მენე ნივთიერებათა ზღვრული
დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ)**

ტექნიკისა და ტექნოლოგიური პროცესების თანამედროვე განვითარების ეტაპზე ხშირად არარეალურია იმის მოთხოვნა, რომ მუშის სუნთქვის ზონაში არ იყოს მავნე ნივთიერება. ამასთან დაკავშირებით შრომის ჰიგიენაში წარმოიშვა დასაშვები (უვნებელი) კონცენტრაციის ცნება.

მუშა ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია (ზდკ) ეწოდება მავნე ნივთიერების ისეთ კონცენტრაციას, რომელიც მთელი სამუშაო სტაჟის მანძილზე ყოველდღიურად 8 საათის განმავლობაში მუშაობისას (უქმე დღეების გარდა) მომუშავეს ორგანიზმში და არც შემდგომ თაობებში არ იწვევს ნორმალური მდგომარეობიდან რაიმე გადახრას ან დაავადებას, რომლის აღმოჩენა უშუალოდ მუშაობის პროცესში ან შემდგომ პერიოდში შესაძლებელია კვლევის თანამედროვე მეთოდებით.

საწარმოო შესაბამის ზდკ-ის დადგენისას ითვალისწინებენ: ნივთიერების ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს; ექსპერიმენტალური კვლევის რეზულტატებს; წარმოებაში ჰიგიენური დაკვირვების, აგრეთვე მუშათა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე და დაავადებებზე მონაცემებს.

ტოქსიკურ ნივთიერებათა ზდკ პრაქტიკაში გამოიყენება საწარმოში სანიტარიული მდგომარეობის (მაგ. ვენტილაციის ეფექტურობის) შესაფასებლად, ასევე საწარმოების პროექტირებისას და ა.შ. მავნე ნივთიერებათა ზდკ-ის ჩამონათვალი მუდმივად ფართოვდება, ხოლო ჰიგიენურ მეცნიერებათა ასევე მონაცემების დაგროვების კვალდაკვალ ხდება ზდკ-ის სიდიდეთა გადახედვა.

მუშა ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერების ზდკ აუცილებელი სანიტარიული ნორმატივია და

მედიკოლოგიური კვლევების საფუძველზეა დადგენილი.
$$\frac{C_1}{C_1} + \frac{C_2}{C_2} + \dots + \frac{C_n}{C_n} = 1$$
 მუშა ზონის ჰაერში ერთგვაროვანი მოქმედების რამდენიმე მავნე

ნივთიერების შემცველობისას ვენტილაციისათვის საჭირო ჰაერის რაოდენობა იანგარიშება თითოეული ნივთიერებისათვის ზდკ-მდე განსაზავებლად საჭირო ჰაერის მოცულობების შეჯამებით. ამასთან, პროექტირებისა და სანიტარიული ზედამხედველობისათვის დასაშვებად ითვლება მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები (ჩ), რომლებიც აკმაყოფილებენ პირობას:

სათავსის მუშა ზონის ჰაერში დამოუკიდებელი მოქმედების რამდენიმე მანე ნივთიერების შემცველობისას საერთო-ცვლითი ვენტოლაცის ანგარიში წარმოებს იმ მანე ნივთიერების მიმართ, რომლის განსაზავებლადაც ყველაზე მეტი სუფთა ჰაერია საჭირო.

0 საწარმოო სათავსების მუშა ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების
ზღვრული დასაშვები

კონცენტრაციები (ზდკ), მგ/მ³

№	ნივთიერების დასახელება	ზდკ, მგ/მ ³	საშიშროების კლასი	აგრეგატული მდგომარეობა - ორთქლი
1	ახთვის ოქსიდები (გადათვლილი 2-ზე)	5	2	ე
2	აკროლენი	0,2	2	ე
3	ამიაკი	20	4	ე
4	ამილაცეტატი	100	4	ე
5	ანილინი	0,1	2	ე
6	ამინოპლასტები, ფენოპლასტები (პრესფხვნილები)	6	3	ა
7	აცეტალდეჰიდი	5	3	ე
8	აცეტონი	200	4	ე
9	ბენზინი - გამხსნელი (გადათვლილი ჩ-ზე)	300	4	ე
10	ბენზინი საწვავი (ფიქალის, კრეკინგის და სხვ გადათვლილი ჩ-ზე)	100	4	ე
11	ბენზოლი	5	2	ე
12	ბერილიუმი და მისი ნაერთები	0,001	1	ა
13	ბორი, ფთორი და მათი ნაერთები	1	2	ე
14	ბუთილაცეტატი	200	4	ე
15	ვანადიუმი და მისი ნაერთები:			
	ა) ვანადიუმის (V) ოქსიდის ბოლი	0,1	1	ა
	ბ) ვანადიუმის (III) ოქსიდისა და ვანადიუმის (V) ოქსიდის მტკვარი	0,5	2	ა
16	ვინილი ქლოროვანი,	30	4	ე
17	ვერცხლისწყალი ლითონური	0,01	1	ე
18	ვერცხლისწყალი ორქლოროვანი, სულემა	0,1	1	ა
19	ვოგირდის ანჰიდრიდი	1	2	ე
20	ვოგირდმჟავა	1	2	ე
21	ვოგირდნახშირბადი,	10	2	ა
22	ვოგირდწყალბადი	10*	2	ე
23	ვერმანიუმი, ვერმანიუმის ოქსიდი,	2	3	ა
24	დინიტრობენზოლი	0,1*	2	ე+ა
25	დიქლორბენზოლი	20*	4	ე
26	დიქლორეთანი	10*	2	ე
27	დიეთილამინი	30	4	ე
28	იზოპრენი	40	4	ე
29	იოდი	1	2	ე
30	კადმიუმის ოქსიდი	0,1	1	ა

31	karbofosi	0,5 [□]	2	o+a
----	-----------	------------------	---	-----

**ცხრილი №20.
გაგრძელება**

№	ნივთიერების დასახელება	ზღკ, ტეშ	საშიშროების კლასი	ავრებატული მდგომარეობა ლ-
32	კაპროლაქტამი	10	3	ა
33	კობალტი, ლითონური და კობალტის ოქსიდი	0,5	2	ა
34	დარიშხანწყალბადი, (არსინი)	0,3	2	ლ
35	დარიშხანისა და დარიშხანოვანი ანჰიდრიდი	0,3	2	ა
36	მანგანუმი	0,3	2	ა
37	მინერალური ზეთები	5	3	ლ
38	მარკპატოფოსი	0,02*	1	ლ+ა
39	მერკურანი (პაერში ვერცხლისწყლის შემცველობის მიხედვით)	0,005*	1	ლ+ა
40	მეთილაცეტატი	100	4	ლ
41	მეთანი ქლოროვანი	5	2	ლ
42	მოლიბდენი, ხსნადი ნაერთები კონდენსაციის აეროზოლის სახით	2	3	ა
43	მოლიბდენი, ხსნადი ნაერთები მტვრის სახით	4	3	ა
44	მოლიბდენი უხსნადი ნაერთები	6	3	ა
45	მონომეთალამინი	1	2	ლ
46	ნავთი (გადათვლილი ჩ-ზე)	300	4	ლ
47	ნაფტალინი	20	4	ლ
48	ნაფტალინები ქლორირებული (უმადლესი)	0,5*	2	ლ
49	ნიკელი და მისი ოქსიდები, სულფიდი (ადათვლილი - ი)	0,5	2	ა
50	ნიკელის კარბონილი	0,0005	1	ლ
51	ნიტროანიზოლი	3*	3	ლ
52	ნიტროქლორბენზოლი	1	2	ლ
53	ეთილენის ოქსიდი	1	2	ლ
54	ეთილმერკურქლორიდი, (პაერში ვერცხლისწყლის შემცველობის მიხედვით)	0,005*	1	ლ+ა
55	ეთილის, დიეთილის ეთერი	300	4	ლ
56	ეთილი ქლოროვანი	50	4	ლ
57	თამბაქო	3	3	ა
58	თალიუმის იოდიდი, ბრომიდი	0,01	1	ა
59	თიოფოსი	0,05*	1	ა
60	თორიუმი	0,05	1	ა
61	თუთიის ოქსიდი	6	3	ა

62	ნახშირბადის ოქსიდი	20	4	ო
----	--------------------	----	---	---

№	ნივთიერების დასახელება	ზღკ , მგმ	საშიშროე ბის კლასი	აგრეგატუ ლი მდგომარეობ ა ო -
63	ნახშირწყალბადები ა ლ ი ფ ა ტ უ რ ი ,	300	4	ო

64	naxSirbadi oTxqlorovani	20 [□]	2	o
65	marilmJava	5	2	o
66	mwvave tuteebi (xsnarebi) (gadaTvlili NaOH-ze)	0,5	2	o
67	ozoni	0,1	1	o
68	piridini	5	2	o
69	tyvia da misi araorganuli naerTebi	0,01	1	a
70	teluri	0,01	1	a
71	tetraeTiltyvia	0,005 [□]	1	o
72	tiurami	0,5	2	a
73	titani oTxqlorovani (haerSi HCl-ix Semcvelobis mixedviT)	1	2	o
74	toluoli	50	3	o
75	trikrezil fosfati	0,1 [□]	1	a
76	trinitrotoluoli	1 [□]	2	o
77	triqloreTileni	10	3	o
78	trieTileni	10	3	o
79	seleni amorfuli	2	3	a
80	skipidari (gadaTvlili C-ze)	300	4	o
81	spirti meTilis (meTanoli)	5 [□]	3	o
82	spirti eTilis	1000	4	o
83	spirti buTilis	10	3	o
84	stiroli, <-meTilstiroli	5	3	o
85	streptomicini	0,1	1	a
86	stibiumi liTonuri (mtvris saxiT)	0,5	2	a
87	uaitspiriti (gadaTvlli C-ze)	300	4	o
88	spilenZi	1	2	a
89	urani (xsnadi naerTebi)	0,015	1	a
90	urani (uxsadi naerTebi)	0,075	1	a
91	fenoli	3 [□]	3	o
92	formaldehydi	0,5	2	o
93	fosforwyalbadi	0,1	1	o
94	fosfori yviTeli	0,03	1	o
95	fosforis anhidridi	0,2	2	a
96	fTorwyalbadi	0,5	2	o

ცხრილი №20.
გაგრძელება

#	nivTierebaTa dasaxeleba	zdk mg/m ³	saSiSroebis klasi	agregatuli mdgomareoba o-orTqli a-aerozoli
97	qlori	1	2	o
98	qloris dioqsidi	0,1	1	o
99	qlorbenzoli	50 [□]	3	o
100	qlorwyalbadi	5	2	o
101	qloropreni	0,05	1	o
102	qromis anhidridi, qromatebi, biqromatebi (gadaTvlili CrO ₃ -ze)	0,01	1	a
103	qsiloli	50	3	o
104	ZmarmJava	5	3	o
105	cianwyalbadi, marilebi (gadaTvlili HCN-ze)	0,3 [□]	2	o
106	cirkoniumi liTonuri da misi uxsyadi marilebi	6	3	a
107	heqsameTilendiamini	1	2	o
108	heqsamlorcikloheqsani	0,1 [□]	1	o+a

ცხრილი №20.

გაგრძელება * – ნივთიერება ორგანიზმში აღწევს კანიდან

83. საწარმოო მოწამვლათა პროფილაქტიკის ღონისძიებები

საწარმოო მოწამვლის მიზეზი შეიძლება გახდეს: ტექნოლოგიური პროცესების, მოწყობილობათა, სანიტარიულ-ტექნიკურ მოწყობილობათა და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებათა სხვადასხვა ნაკლი; არასაკმარისად შესწავლილი ქიმიური ნივთიერების გამოყენება; პირადი ჰიგიენის და შრომის უსაფრთხოების წესების დარღვევა.

საწარმოო მოწამვლათა პროფილაქტიკის ძირითადი მიმართულებებია:

1. ტექნიკური ნივთიერებების შეცვლა არატექნიკურით ან ნაკლებად ტექნიკურით; 2. ტექნოლოგიური პროცესების, აპარატურის და მოწყობილობის რაციონალიზაცია; 3. ჰიგიენური და სანიტარიულ-ტექნიკური ღონისძიებები;
4. კანონმდებლობითი, სანიტარიული და სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები.

შსამიანი ნივთიერებების შეცვლა არატოქსიკურით ან ნაკლებად ტოქსიკურით მოწამვლათა პროფილაქტიკის ყველაზე რადიკალური გზაა. მაგალითად: თყვიის თეთრის ნაცვლად თუთიის თეთრას გამოყენება; ფესხაცმლის, პოლიგრაფიულ და მრეწველობის სხვა დარგებში – ბენზოლის შეცვლა მისი ნაკლებად ტოქსიკური პომოლოგებით (ქსილოლით, ტოლოლით); ასანთის წარმოებიდან ფოსფორის ამოღება; ფეტრის წარმოებაში ვერცხლისწყლის ნაცვლად ტუტის გამოყენება; ფაიფურ-ქაშანურის და კერამიკული წარმოებიდან ტყვიის ამოღება; ვერცხლისწყლის მანომეტრების ნაცვლად მემბრანული მანომეტრების გამოყენება; ვერცხლისწყლის ვაკუუმური ტუმბოების ნაცვლად ზეთიანი ტუმბოების გამოყენება და სხვ. განსაკუთრებით ეფექტური აღმოჩნდა ლაქებისა და საღებავების რეცეპტურიდან ისეთი ტოქსიკური ნივთიერებების ამოღება, როგორცაა ბენზოლი, დიქლორეთანი, ოთხქლორიანი ნახშირბადი.

ტექნოლოგიური პროცესების, აპარატურის და მოწყობილობის რაციონალიზაცია შესაძლებელია პრინციპულად ახალი გადაწყვეტილებების დანერგვით, უწყვეტი პროცესების და ავტომატიზაციის დანერგვით. საწარმო მოწყობილობების დია ბაქანზე გატანით, აპარატურის და კომუნიკაციების ჰერმეტიზაციით, ავარიის საფრთხის სიგნალიზაციით, მოწყობილობების და კომუნიკაციების მიმდინარე, გეგმურ-გამაფრთხილებელი და კაპიტალური რემონტების დროულად ჩატარებით, წნევის ქვეშ მყოფი აპარატურის განსაკუთრებული კონტროლით და ა.შ.

ავტომატიზირებული ტექნოლოგიური პროცესები ამცირებენ ტოქსიკურ ნივთიერებებთან კონტაქტში მყოფ პირთა რაოდენობას. საწარმო პროცესების მექანიზაცია ამსუბუქებს შრომას, ხშირად აუმჯობესებს საჰაერო გარემოს მდგომარეობას, ზღუდავს მუშების კონტაქტს მავნე ნივთიერებებთან. პროცესების მექანიზაციის მაგალითებია: მეტალურგიაში ბრძმედის ღუმელში კაზმის მექანიზებული ჩატვირთვა, ანტიკოროზიული დაფარვების გალვანური პროცესების მექანიზაცია.

ჰიგიენურ და სანიტარიულ-ტექნიკურ ღონისძიებებს მიეკუთვნება: ნედლეულის ჰიგიენური სტანდარტიზაცია, საჰაერო გარემოს მდგომარეობის კონტროლი,

შხამების მოქმედების ამადლებული საშიშროების პირობებში
(ავარიული სიტუაცია, სარემონტო სამუშაოები)
ჰიგიენური მოთხოვნების დაცვა, მოწამვლათა პროფილაქტიკა
შენობის დაგეგმარებისა და მოწყობის საშუალებით, ეფექტური
ვენტილაცია, მუშათა სანიტარიული ინსტრუქტაჟი.

ნედლეულისა და მზა მასალების ჰიგიენური
სტანდარტიზაცია გულისხმობს ჯანმრთელობისათვის მავნე
ნედლეულის კომპონენტების და მინარევეების გამორიცხვას ან

დასაშვები რაოდენობის შეზღუდვას, რომლებიც შეიძლება გახდნენ მხამების გამოყოფის და მუშებზე ზემოქმედების მიზეზი.

საწარმო მოწამვლათა პროფილაქტიკის ერთ-ერთი გზაა მუშა ზონის ჰაერის მდგომარეობის კონტროლი.

საშიშროების I კლასის ნივთიერებისათვის კონტროლი უნდა იყოს უწყვეტი, თვითნამწერი ავტომატური ხელსაწყოების გამოყენებით, რომლებიც არა მარტო რეგისტრაციას უკეთებენ ტოქსიკური ნივთიერების კონცენტრაციას, არამედ ზღა-ზე გადაჭარბების შემთხვევაში ჩართავენ ხმოვან ან სინათლის სიგნალიზატორებს აუცილებელ დონისძიებათა გასატარებლად. საშიშროების 2-4 კლასის ნივთიერებათა პერიოდული კონტროლი ხორციელდება გეგმის შესაბამისად (შრომის პირობების ჰიგიენური შეფასება, ტოქსიკურ ნივთიერებათა გამოყოფის მიზეზების გამოვლენა და თავიდან აცილება) და ზოგიერთ ექსტრემალურ სიტუაციაში პროფესიულ მოწამვლათა მიზეზების გამოკვლევისას.

მოწამვლათა საშიშროება, როგორც წესი, იზრდება გეგმური სარემონტო სამუშაოებისა და ავარიული სიტუაციების დროს. ამ შემთხვევაში აუცილებელია შესამიანი ნივთიერებებისაგან მუშა სივრცის განთავისუფლება ჰაერის განიავების, გამორეცხვის, დეგაზაციის გზით. მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს მუშის ყოფნა საშიშ ზონაში, მოწყობილობაში, აპარატურაში; დიდი მნიშვნელობა აქვს სპეცტანსაცმლის, აირწინადის და ინდივიდუალური დაცვის სხვა საშუალებების გამოყენებას, სამუშაოთა სწორ ორგანიზებას, გადაუდებელი სამედიცინო დახმარების აღმოჩენას და მისთ.

ტოქსიკური ორთქლისა და აირებისაგან სუნთქვის ორგანოების დასაცავად გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის აირწინადი – მფილტრავი, შლანგიანი, მაიზოლირებელი, ხოლო ტოქსიკური მტვრისაგან დასაცავად – რესპირატორი.

სამრეწველო მფილტრავ აირწინადს ორგანული ნაერთების, მჟავას ორთქლისა და აირების, გ, და ს₃ და ა.შ. დასაცავად ახლავს სპეციალური სორბენტი. თუ სამუშაოთა ზონაში ჟანგბადის შემცველობა 16%-ზე ნაკლებია, ან მომწამლავი ნივთიერების კონცენტრაცია ძალიან მაღალია და

მფილტრავი აირწინადი ვერ უზრუნველყოფს მათ
შთანთქმას, ასეთ შემთხვევაში, გამოიყენება შლანგიანი აირწინადი
(გრძელი შლანგის ბოლო გამოტანილია სუფთა ჰაერის
ზონაში) ან ჟანგბადიან-მაიზოლირებელი ხელსაწყოები).
ჟანგბადის ბალონი 7-12 კგ. წონის პორტატული
მოწყობილობაა, მოქმედების ხანგრძლივობით 14 სთ;
ასევე აუცილებელია მხედველობის ორგანოებისა და კანის
ინდივიდუალური დაცვა.

ტექნოლოგიის, მოწყობილობის, გადასამუშავებელი პროდუქტების ტოქსიკურობის ხარისხის შესაბამისად ხდება სათავსის დაგეგმარების, აგრეთვე მოწყობილობის განაწილების შერჩევა. საამქროსა და მოწყობილობების განლაგების დაგეგმარებამ უნდა გამორიცხოს ტოქსიკური აირების, ორთქლისა და მტვრის გავრცელება ერთი სათავსიდან მეორეში.

ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერებებთან მუშაობისას მოწყობილობა შეიძლება განლაგდეს საერთო კუბატურის შენობაში, გამოიყენება დია ტიპის აპარატები (რეაქტორები, ფილტრები და სხვ.), ხოლო საშიშ შესამებთან მუშაობისას გამოიყენება ჰერმეტიული აპარატურა, რომელშიც ხშირად ვაკუუმია შექმნილი. შესამების მოქმედებისაგან მუშების დასაცავად მოწყობილობას ათავსებენ კაბინებში, ხოლო პროცესების მართვა ხდება დისტანციურად (ტელეკონტროლის, ციანაერთების წარმოება და სხვ.) კედლების, იატაკისა და კარ-ფანჯრებისათვის ისეთი მასალა უნდა შეირჩეს, რომ გამორიცხული იყოს ტოქსიკური ნივთიერებების სორბცია და რომლებიც ადვილად იწმინდება (კერამიკული ფილები, პლასტმასის დაფარვები და მისთ.).

მოწამვლათა პროფილაქტიკაში განსაკუთრებული როლი ენიჭება ეფექტურ ვენტილაციას – რომლის დანიშნულებაც ტოქსიკური ნაერთების დაჭერა მისი წარმოქმნის ზონაში, ხოლო სათავსის ჰაერში შესამის გაჟონვის შემთხვევაში – მისი განზავება სუფთა ჰაერის მიწოდების გზით და შესამების შემცველობის შემცირება ზდკ-მდე.

ტოქსიკურ ნივთიერებებთან მომუშავე პირები გადიან სპეციალურ ინსტრუქტაჟს – სამუშაოზე მიღების წინ (შესავალი სანიტარიული ინსტრუქტაჟი) და შემდგომში პერიოდულად (განმეორებითი ინსტრუქტაჟი). მუშები უნდა იცნობდნენ: ტოქსიკური ნივთიერებების თვისებებს, რომლებთანაც უხდებათ მუშაობა; მოწამვლის საწყის ნიშნებს; თვით- და ურთიერთდახმარების პირველ დონისძიებებს. სანიტარიული ცოდნის პროპაგანდისათვის ფართოდ გამოიყენება პლაკატები, გამოფენები, ბიულეტენები, საუბრები, სპეციალური კინოფილმების ჩვენება.

საწარმოო მოწამვლათა პრაქტიკაში მნიშვნელოვანი როლი უნდა შეასრულოს აირმაშველმა სადგურებმა და პუნქტებმა. აირმაშველი სამსახურის ორგანიზება ძირითადად ხდება

მეტალურგიულ, ქიმიურ და სამთომომპოვებელ წარმოებაში. მათ
ფუნქციაში შედის განსაკუთრებით საშიში სამუშაოების
შესრულება და ავარიის ლიკვიდაციის ხელმძღვანელობა,
აირგამოყოფასთან ბრძოლის ღონიძიებების განხორციელებაზე
კონტროლი, მუშაობის უსაფრთხო მეთოდებთან დაკავშირებული
ინსტრუქციის ჩატარება

და მათ შესრულებაზე კონტროლი, აირსაშიშ ადგილებში ჰაერის დაბინძურებაზე სისტემური კონტროლი.

კანონმდებლობითი სანიტარიული და სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები. საქართველოს კანონმდებლობით მოწამლავ ნივთიერებებთან მუშაობისათვის დადგენილია შეზღუდული სამუშაო დღე, გახანგრძლივებული შვებულება, პენსიაზე უფრო ადრეულ ასაკში გასვლა. საწარმოებში, სადაც არის

მოწამვლათაან ორგანიზმის სპეციფიურ ფუნქციებზე შხამის მოქმედების ამადლებული საშიშროება, არ დაიშვებიან სამუშაოდ ქალები და მოზარდები. სახელმწიფოებრივ დონეზე დადგენილი მუშა ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზდკ და მას კანონის ძალა აქვს. ისინი სავალდებულოა ქარხნების, ფაბრიკების და დაწესებულებათა ადმინისტრაციისათვის (საქართველოს შრომის კანონთა კოდექსი. მუხლი 44, 67, 146, 147, 148, 151, 156, 169).

აუცილებელია საწარმოში ყველა პროფესიული მოწამვლის ადრიცხვა, რეგისტრაცია, გამოკვლევა და

პროფილაქტიკური ღონისძიებების შემუშავება.

მწვავესაწარმო მოწამვლათა ადრიცხვის ძირითადი დოკუმენტია გამოკვლევის აქტი, რომელსაც ატარებს სანიტარიული ექიმი საამქროს ადმინისტრაციის და საწარმოს უსაფრთხოების ტექნიკის განყოფილების წარმომადგენელთან ერთად.

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს

მიეკუთვნება მუშათა სამედიცინო

შემოწმებები და სპეციალური კვების ორგანიზება.

წინასწარი სამედიცინო შემოწმების მიზანია არ დაუშვას

სამუშაოდ ადამიანები ისეთი დაავადებით, რომელიც მოცემულ საწარმოში არსებულ ტოქსიკურ ნივთიერებებთან კონტაქტისას კიდევ უფრო გართულდება ან ხელს შეუწყობს საწარმოო მოწამვლებს (მაგ. სისხლის დაავადებები – ბენზოლთან მუშაობისას, ნერვული დაავადებები – მანგანუმთან მუშაობისას და მისთ). პერიოდული

სამედიცინო შემოწმება მიზნად ისახავს ტოქსიკურ ნივთიერებათა ზემოქმედების ადრეული, საწყისი სიმპტომების

გამოვლენას (ლაბორატორიული და რენტგენოლოგიური

გამოკვლევებით), პროფილაქტიკური და სამკურნალო ღონისძიებათა ჩატარებას (ტოქსიკურ ნივთიერებებთან

დაკავშირებული სამუშაოებიდან სხვა სამუშაოებზე

გადაყვანა, სპეციალური თერაპია, სანიტარიულ-საკურორტო მკურნალობა). მუშათა პერიოდული სამედიცინო შემოწმების შედეგად ვლინდება წარმოების არახელსაყრელი უბნები და იგეგმება ღონისძიებები შრომის პირობების გასაუმჯობესებლად.

საწარმოებში, სადაც შესაძლებელია მხამების ზემოქმედება, მუშებისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს დამატებითი და სპეციალური კვება, რამდენადაც საკვების

ხარისხობრივი შემადგენლობა მნიშვნელოვანგავლენას ახდენს

ორგანიზმში შხამების გაუვნებლებზე. მუშათა სპეციალური კვება უნდა დადგინდეს შხამის ან შხამების ჯგუფის მოქმედებისა და მათი გაუვნებლების მექანიზმების გათვალისწინებით. მუშების რაციონში შეტანილი უნდა იყოს რაოდენობრივად და ხარისხობრივად სრულყოფილი შერეული საკვები, რომელიც შეიცავს აუცილებელ საკვებ პროდუქტებს (ცილებს, ნახშირწყლებს), მინერალურ მარილებს და ვიტამინებს. დამატებით კვებას 0,5 ლ რძის სახით დიდი პროფილაქტიკური მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც რძე არის ძვირფასი საკვები პროდუქტი, რომელიც ამაღლებს ორგანიზმის საერთო წინააღმდეგობის უნარს, აქვს მაღალი კვებითი ღირებულება, შეიცავს სრულფასოვან ცილებს, მარილებს, ვიტამინებს, მაგრამ რძე არ არის უნივერსალური შხამსაწინააღმდეგო და გამანეიტრალებელი საშუალება.

სპეციალური კვების ქვეშ იგულისხმება მუშებისათვის ისეთი რაციონის მიცემა, რომელიც ხელს შეუწყობს ორგანიზმში ბიოქიმიური პროდუქტების აქტივაციას, რომელთა მიმდინარეობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს ესათუის შხამი. შხამების მიმართ ორგანიზმის წინააღმდეგობის ასამაღლებლად კარგ შედეგებს იძლევა მუშათა დამატებითი ვიტამინიზაცია. ეს განსაკუთრებით ეფექტურია იმ შემთხვევაში, როდესაც ტოქსიკურ ნივთიერებებთან კონტაქტი ჰიპოვიტამინიზაციას, ორგანიზმში ახ თუ იმ ვიტამინის ბალანსის დარღვევას იწვევს, რაც ზრდის ორგანიზმის მგრძობიარობას შხამების მიმართ. მაგალითად, დადგენილია, რომ ჩ ვიტამინი ხელსაყრელად მოქმედებს ტყვიით, დინიტროფენოლით მოწამვლისას, 1 ვიტამინი სამკურნალო და პროფილაქტიკური მოქმედებისაა ნერვული სისტემის დამზიანებელი შხამებით მოწამვლისას.

მოწამვლებთან ბრძოლის სპეციფიკური

საშუალებაა ანტიდოტი. ანტიდოტი

ნივთიერებაა, რომელიც ხელს უწყობს ბიოლოგიურ სტრუქტურაზე შხამის ზემოქმედების შედეგების მოხსნას. ანტიდოტი წამალია, რომელიც გამოიყენება მოწამვლის, ეწ. რაიმე ქიმიური აგენტის (შხამის) მავნე ზემოქმედებით გამწვეული ჯანმრთელობის შერყევის მკურნალობისას – ან შხამის გაუვნებლების ან ტოქსიკური ეფექტის თავიდან აცილების

გზით. ასე, მაგალითად, გლუკოზა იწვევს ორგანიზმში შეღწეული სინილის მჟავის და მისი მარილების ინაქტივაციას; სასმელი სოდაც შეიძლება გახდეს ანტიდოტი, რამდენადაც აუვნებლებს ზოგიერთ მჟავას.

ეფექტური ანტიდოტების გამოჩენას წინ უძღვის კაცობრიობის მრავალი თაობის ძიებათა გრძელი გზა. მსოფლიო წამყვანი ფარმაკოლოგები, ქიმიკოსები, მედიკოსები, კვლევითი ინსტიტუტები და კომპანიები დღესაც აქტიურად მუშაობენ ეფექტური ანტიდოტების შესაქმნელად.

84. მნიშვნელოვანი სამრეწველო

შხამები 84.1. ორგანული

გამხსნელები

ამ ჯგუფში შედიან ქიმიური ნაერთების სხვადასხვა კლასის ნივთიერებები: ცხიმის რიგის ნაჯერი და უჯერი ნახშირწყალბადები (ბენზინი, ეთილენი და სხვ.), ციკლური და არომატული რიგის (ბენზოლი და მისი ჰომოლოგები), სპირტის კლასის (მეთილის, ეთილის, ბუთილის და სხვ.), კეტონები (აცეტონი) და სხვ.), ეთერები (ამილაცეტატი, ბუთილაცეტატი და სხვ.), ქლორირებული ნახშირწყალბადები (ოთხქლორიანი ნახშირბადი, დიქლორეთანი, ტრიქლორეთილენი და სხვ.) და ზოგიერთი არორგანული ნაერთები (გოგირდნახშირბადი).

გამხსნელები ქიმიურად ინდიფერენტული ან ნაკლებაქტიური აქროლადი სითხეებია. რომლებსაც აქვთ ცხიმისმაგვარი და ზოგიერთი არორგანული ნივთიერების გახსნის უნარი. ისინი გამოიყენებიან ნაკეთობის ზედაპირის გაუცხიმოვნებისათვის, მაგ. ლითონებით გაღვანური დაფარვის წინ, მარცვლიდან ცხიმის ამოწვივისათვის, ცელულოზის გასახსნელად (გოგირდნახშირბადი), კაუჩუკის გასახსნელად (ბენზინი), საღებავებისა და ემალების გასახსნელად და სხვ. ბევრი მათგანი სხვა მნიშვნელოვან გამოყენებასაც პოულობს: მაგალითად, ბენზინი – საწვავად; ბენზოლი, მეთილის სპირტი და გოგირდნახშირბადი – ქიმიური სინთეზისათვის და ა.შ.

გამხსნელების მაღალი აქროლადობა განაპირობებს სათავის ჰაერის დაბინძურებას ტოქსიკური ნივთიერებების ორთქლით. ქიმიური ინდიფერენტულობის გამო კი გამხსნელები ორგანიზმში მოხვედრისას არ შედიან აქტიურ ქიმიურ ურთიერთქმედებაში ქსოვილურ ცილებთან და სხვა კომპონენტებთან და განაპირობებენ ეწ. ფიზიკურ ტოქსიკურობას. რაც განაპირობებს მათ ნარკოტიკულ ეფექტს.

გარდა ამისა, მათი ლიპოტროპულობა განაპირობებს ორგანული გამხსნელების ზემოქმედებას ნერვულ სისტემაზე. რამდენადაც ნერვული ქსოვილი მდიდარია ცხიმისმაგვარი ნივთიერებებით.

ეს ხელს უწყობს გამხსნელების შეღწევას კანიდან. ამ ფაქტორის გათვალისწინებით ასეთი ნივთიერებისათვის დადგენილია ჰაერში უფრო დაბალი ზღვ.

მიუხედავად მოქმედების საერთო მექანიზმისა, ორგანიზმში ცალკეული გამხსნელის მეტამობილიზმი სპეციფიურია. ერთ შემთხვევაში პათოლოგიურ პროცესებში ჩართულია

ნერვული სისტემა, მეორე შემთხვევაში – სისხლწარმოქმნელი ორგანოები, მესამეში – პარენქიმატოზული ქსოვილები. განსხვავებულია ტოქსიკურობის აბსოლუტური დონეებიც.

არსებობს გამხსნელების რამდენიმე კლასიფიკაცია: ქიმიურ

ნაერთთა კლასის კუთვნილების მიხედვით (ნახშირწყალბადები, სპირტები და სხვ.), ტოქსიკურობის დონის მიხედვით (მცირე, საშუალო, მაღალი ტოქსიკურობის) ძირითადად ეფუძნება ზდკ სიდიდეს, უპირატესი პათოლოგიური ეფექტის ხასიათის მიხედვით (ნარკოტიკები, ნერვული სისტემის ორგანული დაზიანების გამომწვევი შხამები, სისხლწარმოქმნელ ორგანოებზე მოქმედი შხამები, პარენქიმატოზული შხამები).

არომატული რიგის ნახშირწყალბადები – მიიღებიან

ქვანახშირის გამოხდისას კოქსიმიურ ქარხანაში და ნავთობის გადამუშავებისას. არომატული ნახშირწყალბადებიდან ყველაზე გავრცელებულია ბენზოლი, ტოლუოლი, ქსილოლი.

არომატული რიგის ნახშირწყალბადები ორგანიზმში

ხვდებიან სასუნთქი ორგანოებიდან და კანიდან. მოწამვლის თვალსაზრისით ყველაზე საშიშად ითვლება ბენზოლი.

ბენზოლი ჩვ – სასიამოვნო სუნის მქონე, უფერო სითხეა.

ადვილად ორთქლდება, ჰაერზე 2,7-ჯერ მძიმეა.

ბენზოლი როგორც გამხსნელია ნედლეული

გამოიყენება ლაქსადებადების შემადგენლობაში, ქიმიური, პოლიგრაფიული, ფარმაცევტული, რეზინის და მრეწველობის სხვა დარგებში.

ბენზოლი სისხლწარმოქმნელ ორგანოებზე მოქმედი შხამია, იგი

აზიანებს ნერვულ და სისხლწარმოქმნელ სისტემებს, სისხლის

შედგენის სისტემას, სისხლძარღვების კედლებს, არღვევს 12,

6, ჩ – ვიტამინების ბალანსს. სისხლწარმოქმნის სისტემის

დაზიანებაში არსებით როლს თამაშობს ბენზოლისა და მისი

მეტაბოლიტების გავლენა ძვლის ტვინის ნერვულ აპარატზე.

ნაკლებობა ჩ ვიტამინისა, რომელიც აუცილებელია სისხლწარმოქმნის

პროცესებისათვის და ე ვიტამინისა, რომელიც ხელს

უწყობს გრანულოციტების მომწიფებას, არღვევს სისხლწარმოქმნელი

ორგანოების ნორმალურ ფუნქციას. სისხლძარღვების

კედლებზე ბენზოლის დამაზიანებელი მოქმედება და ჩ
ვიტამინის უკმარისობა იწვევს ჰემორაგიული სინდრომის განვითარებას.

ბენზოლით მწვავე მოწამვლას ადგილი აქვს ძირითადად ავარიულ
სიტუაციაში. ამდროს ჭარბობს ნარკოტიკული ქმედების ნიშნები:
იგრძნობა სისუსტე, სიარულის დროს ბარბაცი, თავის ტკივილი
და თავბრუ, გულისრევა და ღებინება. ძალიან მაღალი
კონცენტრაციის დროს შესაძლებელია გონების დაკარგვა,
კრუნხვები, კომატოზური მდგომარეობა, ნერვული ცენტრების
პარალიზიცი.

საწარმოო პირობებში უფრო ხშირია და უფრო საშიშია ინტოქსიკაციის ქრონიკული ფორმები, რომლებიც ხასიათდებიან უპირატესად ძვლის ტვინის და ნერვული სისტემის დაზიანებით (სისხლში ლეიკოციტების და თრომბოციტების შემცირება). ამას დაერთვის კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის, ღვიძლის, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაზიანებები.

ქრონიკული მოწამვლის შედარებით მსუბუქი ფორმის დროს შეიმჩნევა: დადლილობა, სისუსტე, თავის ტკივილი, მძინარობა, განსაკუთრებით სპეციფიურია ცვლილებები სისხლში: ლეიკოციტებისა და თრომბოციტების შემცირება. შემდეგში ამას მოსდევს სისხლდენა ღრძილებიდან და ცხვირიდან, უხვი მენსტრუაცია, ხშირად შეიმჩნევა კანის ჰემორაგია.

ქრონიკული მოწამვლის მძიმე ფორმების დროს აღნიშნული ცვლილებები უფრო მკვეთრად გამოხატული, განსაკუთრებით ცენტრალური ნერვული სისტემის და სისხლის მორფოლოგიის მხრივ. ვითარდება ანემია. მკვეთრად ეცემა ორგანიზმის იმუნობიოლოგიური წინააღმდეგობა, რის გამოც შესაძლებელია ინფექციის დართვა.

ბენზოლით ინტოქსიკაციის დროს ითრგუნება კუჭის სეკრეცია, ვითარდება ტოქსიკური ჰეპატიტი. ინტოქსიკაცია შეიძლება განვითარდეს ბენზოლთან კონტაქტის შეწყვეტიდან დიდი ხნის შემდეგაც. ბენზოლთან ხანგრძლივი კონტაქტი იწვევს აგრეთვე კანის დაზიანებას, დამახასიათებელი გაწითლებით, ქავილით და წვრილი ბუშტულოვანი გამონაყარით.

ბენზოლით ინტოქსიკაციის პროფილაქტიკა შესაძლებელია პირველ რიგში მისი შეცვლით ნაკლებად მავნე გამხსნელებით და სხვადასხვა გამხსნელებში ბენზოლის შემცველობის შემცირებით (არაუმეტეს 10%). დროებითი სანიტარული ნორმებით შეზღუდულია ბენზოლის, როგორც გამხსნელის ან განმზავებლის, გამოყენება. აკრძალულია ბენზოლის გამოყენება ტიპოგრაფიაში, საიზოლაციო მასალების, ელექტროაპარატურის, ტყავის წარმოებაში, მსხვილგაბარიტული ნაკეთობის პულვერიზაციული შეღებვისას. ტექნოლოგიური მოსაზრებით თუ შესაძლებელია, რეკომენდებულია ბენზოლის შეცვლა

ძმარმუავის ეთერებით. დიდი მნიშვნელობა აქვს ლაქსადებავეებით
დაფარვის პროგრესული ტექნოლოგიების
დანერგვას. მაგალითად, ელექტროსტატიკური შედეგების
დანერგვა კამერებში ნაკეთობათა მექანიკური
ტრანსპორტირებით.

ინტოქსიკაციის პროფილაქტიკაში დიდ როლს თამაშობს
ეფექტური ადგილობრივი ვენტილაცია და კანის დაცვა
(სპეცტანსაცმელი, ხელთათმანები), მუშაობის შემდეგ შხაპის მიღება და სხვ.

ბენზოლთან სამუშაოდ არ დაიშვებიან პირები სისხლის, ღვიძლის, ნერვული სისტემის დაავადებით. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს პერიოდული სამედიცინო შემოწმების დროს ბენზოლის ზემოქმედების საწყისი ფორმის გამომჟღავნებას დროულად მკურნალობას, ბენზოლთან კონტაქტის შეწყვეტის და შესაბამის საწარმო უბანზე შრომის პირობების გაჯანსაღების მიზნით.

8.4.2. ცხიმის რიგის ნახშირწყალბადები

ამ ჯგუფს მიეკუთვნებიან ბენზინები, ცხიმის რიგის ქლორხანაცვლებული ნახშირწყალბადები, ცხიმის რიგის სპირტები, რთული ეთერები, კეტონები და სხვ.

ბენზინი – ალიფატური (ცხიმის) რიგის თხევადი ნახშირწყალბადების ნარევი, რომელიც მიიღება ნავთობის კრეკინგით (მისი მიღება შეიძლება აგრეთვე ნახშირიდან, ფიქალებიდან). არსებობს რამდენიმე ხარისხის ბენზინი – საავიაციო, საავტომობილო და სხვ. ბენზინი ფართოდ გამოიყენება შიგაწვის ძრავებისათვის სათბობად თვითმფრინავებში, ავტომობილებში და სხვ. აგრეთვე გამსხნელად – რეზინის და ქიმიურ მრეწველობაში. ბენზინის მკვლე ზემოქმედება მუშებზე შესაძლებელია მისი როგორც გამოყენებისას, ისე მიღებისას – ნავთობგადამამუშავებელ წარმოებაში.

ბენზინი ორგანიზმში ძირითადად სასუნთქი გზებიდან შეაღწევს (ორთქლის სახით), მაგრამ შესაძლებელია კანიდან შეწოვაც. ბენზინი ქიმიურად აქტიური არ არის, ამიტომ ორგანიზმიდან (ფილტვებიდან) უმეტესად უცვლელი სახით გამოიყოფა.

ბენზინი ნარკოტიკული მოქმედების გამსხნელია. საშუალო სიმძიმის და მსუბუქი მოწამვლების დროს აღიძვრება თრობის მდგომარეობა, აღზნება, უმიზეზო სიცილი, რომელსაც ცვლის ტირილი, გულისწასვლა. ხშირად უჩივიან სისუსტეს, გულისრევას, გულისცემის აჩქარებას. ეს მოვლენები შექცევადია და ადვილად გაივლის, თუმცა შესაძლებელია ასტენიის განვითარება ან ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანება. ბენზინის მაღალმა კონცენტრაციამ შეიძლება გამოიწვიოს მძიმე ინტოქსიკაცია (გონების უეცარი დაკარგვით, კომატოზური მდგომარეობით, სუნთქვის რეფლექტორული გაჩერებით) და სიკვდილიც კი.

შლანგიდან ბენზინის ამოქაჩვა და მისი შემთხვევითი ასპირაცია შეიძლება გახდეს ტოქსიკური პნევმონიის მიზეზი, რომლის დროსაც შეიმჩნევა ტკივილი გვერდში, ხრიალი, ტემპერატურის აწევა, ხველა, სისველე, სუნთქვის აჩქარება. ამ დროს ბენზინის ნაწილი

კუჭში ხვდება და შეიწოვება, რაც იწვევს მკვეთრ ტკივილს,

გულისრევას, თავბრუს, მთვრალ მდგომარეობას.

ხანგრძლივად ბენზინთან მომუშავე პირებს, რომლებიც ჩაისუნთქავენ მის ორთქლს, ხშირად უვითარდებათ ნერვული სისტემის მოშლა, რომელიც მუდგენდება ხშირი თავის ტკივილით, თავბრუსხვევით, მადის დაკარგვით, წონაში დაკლებით, შეიმჩნევა ანემიაც. ბენზინით კანის ხშირად დაბანა იწვევს დერმატიტს, ქრონიკულ ეგზემას, კანის სიმშრალეს და ნახეთქებს.

ბენზინით მოწამვლის პროფილაქტიკის ღონისძიებებია: ეფექტური ადგილობრივი და საერთო-ცვლითი ვენტოლაციის მოწყობა, კანის საფარის დაცვა. ბენზინის ნამყოფი ჭურჭლის გაწმენდის სამუშაოების აირწინადით შესრულება.

843. ცხიმის რიგის ქლორჩანაცვლებული ნახშირწყალბადები

ცხიმის რიგის ქლორჩანაცვლებული ნახშირწყალბადები წარმოადგენენ ცხიმების, ფისების, ცელულოზის, კაუჩუკის და სხვათა კარგ გამხსნელების და ამავე დროს არა აალებად ნივთიერებას. ამ თვისებათა წყალობით, მიუხედავად მაღალი ტოქსიურობისა, ფართოდ გამოიყენებიან მრეწველობაში: ორგანულ სინთეზში და მრეწველობის სხვადასხვა დარგში.

ცხიმის რიგის ქლორჩანაცვლებული ნახშირწყალბადები

ორგანიზმში ხვდებიან ინჰალაციური გზით, აგრეთვე კანის საფარიდან. ორგანიზმიდან გამოიყოფიან სასუნთქი გზებიდან, თირკმლებით, ასევე სარძევე ჯირკვლებით.

ორგანიზმში გროვდებიან ლიპოიდშემცველ ქსოვილებში.

ამ ნივთიერებებს დუდილის დაბალი ტემპერატურა,

ხსნადობის დაბალი კოეფიციენტი და მაღალი

აქროლადობა ახასიათებთ. აღნიშნული ნივთიერებით სისხლის გაჯერება ხდება ენერგიულად, ხოლო მაღალი კონცენტრაციის შემთხვევაში – სწრაფად მოწამვლა.

ცხიმის რიგის ქლორჩანაცვლებული

ნახშირწყალბადები გამოირჩევიან მაღალი

რეაქციაუნარიანობით. ისინი ცხიმის რიგის ნახშირწყალბადებთან შედარებით არა მარტო უფრო ძლიერ ნარკოტიკებს წარმოადგენენ,

არამედ მკვეთრად გამოხატული სპეციფიური მოქმედებაც ახასიათებთ –
მიეკუთვნებიან ეწ. **ჰეპატოტროპულ შხამებს,**
უშუალოდ მოქმედებენ ღვიძლის უჯრედებზე, თრგუნავენ
მათში ჟანგვის და მიმოცვლის პროცესებს, ახასიათებთ
გამადიზიანებელი მოქმედებაც. ქლორის ჯგუფი ამ ნივთიერებებს
შინაგან

ორგანოებზე სპეციფიური ქმედების განსაკუთრებულ თვისებებს ანიჭებს. მწვავე და განსაკუთრებით კი ქრონიკული მოწამვლისას ეს შესაძლებელი იქნება ღვიძლის, თირკმლების, გულის კუნთის, კუჭკვეშა ჯირკვლის ცხიმოვან ინფილტრაციას.

ოთხქლორვანი ნახშირბადი (ჩჩლ4) უფერო, მოტკბო სუნის ადვილად აქროლადი სითხეა. გამოიყენება გამსხნელად ლითონური ზედაპირების გაუცხიმოვნებისათვის; მშრალ ქიმშინდაში; ლაქსადებადების, რეზინის ტყავის, ზეთსახდელ წარმოებაში. გამოიყენება აგრეთვე ცეცხლქრობებში, მაგრამ ალტან და გავარვარებულ სხეულებთან შეხებისას იშლება ფოსგენის წარმოქმნით, რაც ძლიერ საწამლავს წარმოადგენს და მოითხოვს აირწინადით მუშაობას.

ჩჩლ4-ით მწვავე მოწამვლის მსუბუქი ფორმის დროს შეიმჩნევა სასუნთქი გზების გაღიზიანება და კონიუნქტივები (ხველა, ცემინება, ცრემლდება) და საერთო მოვლენები: მოთენთილობა, თავის

ტკივილი, გულისრევა, დებიანება. ინტოქსიკაციის მძიმე ფორმას ახლავს ქოშინი, ციანოზი, ადგზნება, ზოგჯერ კრუნხხვები, გონების დაკარგვა. ჩჩლ4-ის მაღალმა კონცენტრაციამ შეიძლება გამოიწვიოს ფილტვების შემუშება, ღვიძლის, თირკმლების, გულის მძიმე დაზიანებები.

ქრონიკული მოწამვლების დროს თანდათან ვითარდება ტოქსიკური ჰეპატიტი: მტკივნეული ღვიძლი პალპაციით, ზომებში გადიდებით, მისი სხვადასხვა ფუნქციის (ნახშირწყლოვანი, ანტიტოქსიკური, ცილაწარმოქმნელი) დარღვევით. ვითარდება ციროზი. მადის დაკარგვისა და გახდომასთან ერთად ვითარდება თვალის და სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსების გაღიზიანების სიმპტომები. ზოგჯერ დიზიანდება კანის საფარიც და ვითარდება დერმატიტი. შეიმჩნევა თირკმლების და ნერვული სისტემის დაზიანება, იშვიათად ენცეფალოპათიის ტიპის მიხედვით.

მუშა ზონის პაერში ჩჩლ4-ის ზღვა – 20 მგ/მ³.

დიქლორეთანი ჩჩლ-ჩჩლ. ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს დიქლორეთანის თავისებურებას – მის ერთქლს კარგად შთანთქავს კედლები (განსაკუთრებით ნატურალურ ოლიფაზე დამზადებული ზეთისსადებავითან ლაქით შეღებილი) და ტანსაცმლის ქსოვილი (განსაკუთრებით მაუდი). დიქლორეთანის

ორთქლის დესორბცია ძალიან ნელა მიდის. ტოქსიკური
მასხასიათებლებით დიქლორეთანი ძალიან ახლოსაა
ოთხქლოროვან ნახშირბადთან, ამასთან, უფრო გამოკვეთილი
ნარკოტიკული ქმედება ახასიათებს. მწვავე მოწამვლის მსუბუქი
ფორმის დროს აღიძვრება დვიძლის დაზიანების სიმპტომები.
დიქლორეთანის შეცდომით დაღევის შემთხვევაში თირკმლების
დისტროფიამ და

ცხიმოვანმა გადაგვარებამ შეიძლება გამოიწვიოს თირკმლების მიერ შარდის გამოყოფის შეწყვეტა, რაც შეიძლება სიკვდილის მიზეზიც გახდეს.

ქრონიკული მოწამვლისას შეიმჩნევა თავის ტკივილი, დაღლილობა, გულისრევა, კუჭის აშლა, სისხლდენა ფილტვებში და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში, ღვიძლისა და თირკმლების დაზიანება, სასუნთქი გზების გაღიზიანება.

დიქლორეთანის კანზე ზემოქმედებისას შეიძლება ჩამოყალიბდეს დერმარიტი. მუშა ზონის ჰაერში H_2 4ჩლ₂-ის ზღვა – 10 მკ/მ.

ტრიქლორეთანი ჩ ჩლ=ჩ ჩლ₂ უპირატესად ნერვულ სისტემას აზიანებს. საერთო ნარკოტიკული ქმედების გარდა დამახასიათებელია სამწვერანერვის მგრძნობიარე ბოჭკოების პარალიზი – სახის მგრძნობიარობის დაკარგვა, გემოს და ყნოსვის შეგრძნების, ცხვირის ლორწოვანიდან რეფლექსების გაქრობა. მწვავე მოწამვლის მძიმე ფორმის დროს ვითარდება ფილტვების შემუშება.

ქრონიკული მოწამვლისას ადგილი აქვს მოთენთილობას, დაღლილობას, თავის ტკივილს, მადის დაკარგვას, ძილის დარღვევას და სხვ.

ქლორირებული ნახშირწყალბადებით მოწამვლების პროფილაქტიკისათვის აუცილებელია მათი შეცვლა ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერებებით, ეფექტური ადგილობრივი და საერთო-ცვლითი ვენტილაციის გამოყენება, სუნთქვის ორგანოებისა და კანის საფარის დამცავი ინდივიდუალური საშუალებების გამოყენება, მუშათა ჯანმრთელობის მდგომარეობის კონტროლი წინასწარი და შემდგომი პერიოდული სამედიცინო შემოწმების გზით.

844. ცხიმის რიგის სპირტები

ცხიმის რიგის სპირტების ტოქსიკურობა მეტწილად დამოკიდებულია ორგანიზმში მათი გარდაქმნების შედეგად მიღებულ პროდუქტებზე. ეთილის და პროპილის სპირტები სწრაფად იჟანგებიან და წარმოიქმნება ნახშირმჟავა და წყალი, მეთილის სპირტის დაჟანგვის შედეგად – ძლიერ ტოქსიკური

ფორმალდეჰიდი და ჭიანჭველმუავა. ერთატომიანი სპირტები
(განსაკუთრებით უჯერი) ძლიერ გამადიზიანებლად მოქმედებენ
ლორწოვან გარსზე. სპირტებით მწვავე მოწამვლა ნარკოზის
სხვადასხვა სტადიით ხასიათდება და მოწამვლის (დათრობის) სურათი
საყოველთაოდაა ცნობილი.

მეთილის სპირტი (ჩ₃, მეთანოლი) მიიღება ხის
მშრალი გამოსდით ან სინთეზურად. ქიმიურ
მრეწველობაში ნედლეულად გამოიყენება, ხოლო მერქნის

გადამამუშავებელ, რეზინის, მანქანათმშენებლობის და მრეწველობის სხვა დარგებში – როგორც ცხიმების, კაუჩუკის, ფისების, ლაქების გამხსნელი.

მეთილის სპირტი მიეკუთვნება გამხსნელების ჯგუფს, რომლებიც ნერვული სისტემის დაზიანებას იწვევენ. მეთილის სპირტი იწვევს მეტად სპეციფიურ დაზიანებას – დაბრმავენას ან მხედველობის გაუარესებას მხედველობის ნერვის ატროფიის შედეგად, რაც სპირტის სხვა სახეებს არ ახასიათებთ. ყველაზე მძიმე მოწამვლავითარდება მეთილის სპირტის დაღვევისას (აღამიანისათვის ტოქსიკური დოზაა 10-15 მლ; 30 მლ სასიკვდილო მოწამვლას იწვევს). ნაკლებად საშიშია მისი ორთქლის ჩასუნთქვა და კანიდან შეწოვა. მეთილის სპირტის მიმართ ადამიანებს განსხვავებული მგრძობიარობა გააჩნიათ.

მეთილის სპირტის ტოქსიკურობა განპირობებულია ძირითადად მისი მოქმედებით მთლიანი მოლეკულის სახით, ნაკლები მნიშვნელობა აქვს მისი დაშლის შედეგად მიღებულ ფორმალდეჰიდს და ჭიანჭველამჟავას, რომლებიც ასევე ტოქსიკურ ნივთიერებებს წარმოადგენენ. მეთილის სპირტი 3-5 დღე უცვლელად ცირკულირებს ორგანიზმში (მეთილის სპირტისაგან განსხვავებით, რომელიც სწრაფად იჟანგება). მეთანოლი შეადწევს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში და თვალის შიგა არეში, გროვდება ზურვის ტვინის სითხეში, მინისმაგვარ სხეულში, იწვევს უჯრედების გადაგვარებას, ტვინში და შინაგან ორგანოებში სისხლძარღვების ცვლილებებს – შეშუპებას, ჰიპერემიას, კაპილარების პარეზს, წვრილ-წვრილ სისხლჩაქცევებს. მეთანოლის ორთქლით მწვავე და ქრონიკული მოწამვლებისას შეიმჩნევა სასუნთქი გზების, თვალის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება, სისუსტე, თავის ტკივილი, თავბრუს, ზოგჯერ მხედველობის მსუბუქი გაღიზიანება.

მეთანოლის დაღვევისას კლინიკური სურათი ვითარდება რამდენიმე საათის, ზოგჯერ დღე-ღამის შემდეგ. მიღებიდან ცოტა ხნის შემდეგ დაზარალებულს ეძინება ღრმად. მსუბუქ შემთხვევაში ინტოქსიკაცია ნერვული აშლილობით შემოიფარგლება – თავის ტკივილით, თავბრუსხვევით, გულისრევით, ღებინებით, ფეხის არევით, მძინარობით, ყურებში ხმაურით, საერთო ტრემორით. ეს მოვლენები შექცევადია და რამდენიმე დღეში გაივლის. უფრო მძიმე მოწამვლების დროს

ვლინდება მხედველობის დაზიანების ნიშნები ტვინის სიმპტომებთან შერწყმული. ზოგჯერ მხედველობის დაკარგვას წინ უსწრებს საერთო-ტოქსიკური მოვლენები: გულისრევა, თავის ტკივილი, დისპეპსიური მოვლენები, ცვლილებები სისხლში – ლეოკოციტოზი. ამ დროს საშიშია კომის განვითარება გონების დაკარგვით, აგრეთვე კოლაპსის უეცარი განვითარება (სახის გაფითრება, ციანოზი,

არტერიალური წნევის დაცემა, სიკვდილის შიში, ჩივილი მხედველობის დაკარგვაზე, კრუნხვები).

მეთანოლით მოწამვლის პროფილაქტიკაში ისეთ დონისძიებებთან ერთად, როგორცაა: სპირტის ორთქლის გამოყოფასთან ბრძოლა და მუშათა სამედიცინო შემოწმება, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მეთილის სპირტის შენახვაზე, ტრანსპორტირებაზე და ხარჯვაზე მკაცრ კონტროლს, აგრეთვე მასთან კონტაქტში მყოფ პირებთან სანიტარიულ-საგანმანათლებლო მუშაობის ჩატარებას.

ეთილის სპირტი (H_2S , ღვინის სპირტი) გამოიყენება ქიმიურ, კვების ტექნოლოგიაში, ტექნიკაში – როგორც მაღალხარისხიანი გამხსნელი გაუცხიმოვნები-სათვის, გაღვანურ საამქროებში – გაღვანური წესით დაღეჭილი ლითონების (ვერცხლი, რადიუმი და სხვ.) სარკისებრ შედაპირზე ტენმშთანთქმელად.

ეთილის სპირტით ინტოქსიკაციის 1 სტადიაზე დამახასიათებელია აღმგზნები ეფექტი, შემდეგ ცენტრალური ნერვული სისტემის პარალიზი. ეთილის სპირტის ორთქლის ხანგრძლივი ჩასუნთქვა იწვევს ქრონიკულ მოწამვლას, ქრონიკულ ალკოჰოლიზმს და ისეთ პათოლოგიურ ცვლილებებს როგორცაა: კუჭის ქრონიკული კატარი, ღვიძლის ციროზი, გულის გაფართოება, არტერიოსკლეროზი, ღვიძლის დაავადებები, თვალის ბადურის და მხედველობითი ნერვის დაავადებები, პერიფერიული ნევრიტები, ფსიქიური დაავადებები.

მოწამვლა ვითარდება ჰაერში 0,1% (მოც.) ეთილის სპირტის ორთქლის შემცველობისას.

მუშა ხონის ჰაერში H_2S -ის ზღკ 1000 მგ/შ.

ჰიდროლიზური სპირტი (მერქნის ჰიდროლიზის გზით მიღებული და სულფიტური თუთქის სპირტი, მიღებული ქადალდის წარმოების ცელულოზის ნარჩენების ჰიდროლიზის გზით) წარმოადგენენ ეთილის სპირტს და ანალოგიურად მოქმედებენ ორგანიზმზე. ეს სპირტები მცირე რაოდენობით შეიცავენ სხვადასხვა მინარევებს, მათ შორის მეთილის სპირტსაც (3-12,5 გ/ლ). ტექნიკურ ჰიდროლიზურ და სულფიტურ სპირტებში დასაშვებია მინარევები

(სახ.სტ. – 8314-57):

აღდგენილები

არაუმეტეს 500 მგ/ლ

რახის

“-“ 0,10%

ზეთები

“-“ 0,1%

მათილის

“-“ 5 მგ/ლ

სპირტი

ფურფურო
ლი

გოგირდი

“-“ 10 მგ/ლ (სულფიტურ სპირტში)

84.5. რ თ უ ლ ი ე თ ე რ ე ბ ი

გამხსნელებიდან ყველაზე ფართო გამოყენება ჰპოვეს ძმარმუავას ეთერებმა. რ თ უ ლ ე თ ე რ ე ბ ს ა ხ ა ს ი ა თ ე ბ თ ნ ა რ კ ო ტ ი კ უ ლ ი და გამაღიზიანებელი მოქმედება: დათრობის მდგომარეობა, საერთო სისუსტე, ხველა, ცრემლდენა და სხვ. ხანგრძლივად მოქმედებისას – აპეტიტის დაკარგვა, დისპეპსიური მოვლენები, სისხლნაკლებობა, ნევროზული მდგომარეობა, აჩქარებული გულისცემა, თვალის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება, ცრემლდენა. ხანგრძლივად მუშაობისას ატმოსფეროში, რომელიც 1000-2000 ზმმეთილაცეტატის ორთქლს შეიცავს, შეიმჩნევა: ქუთუთოების კანკალი, წითელი დერმოგრავიზმი, ამასთან, რამდენადმე მცირდება კიდურების მგრძობიარობა. შეიძლება ადგილი ექნეს მხედველობის დაქვეითებას. სავარაუდოა, რომ ამ შემთხვევაში მოქმედებს მეთილის სპირტი, რომელიც ორგანიზმში მეთილაცეტატის ჰიდროლიზის შედეგად წარმოიქმნება.

მეთილაცეტატი – ნარკოტიკია, აღიზიანებს ლორწოვან გარსს. დახურულ სივრცეში (რეზერვუარში) შეიძლება სიკვდილი გამოიწვიოს.

ბუთილის ეთერი – აღიზიანებს თვალებს და სასუნთქ გზებს; იწვევს თავის ტკივილს, თავბრუსხვევას, აუარესებს აზროვნებას.

მეთილის ეთერი მუდმივი მოქმედებისას იწვევს არანორმალურ სისხლის წნევას და ნევრალგიურ სიმპტომებს.

პრაქტიკული დასკვნა: ჰიგიენური თვალსაზრისით გამხსნელებად მისაღებია ძმარმუავას რ თ უ ლ ი ე თ ე რ ე ბ ი. თუმცა, მეთილაცეტატის გამოყენებისას საჭიროა სიფრთხილე, საერთოდ, ეთერები მავნე თირკმელებისათვის.

84.6. კ ე ტ ო ნ ე ბ ი

ამ ჯგუფიდან ფართოდ გამოიყენება აცეტონი (დიმეთილკეტონი, ჩ ა ჩ ა). აცეტონი მკვეთრი სუნის ადვილად ააღებადი სითხეა. აცეტონი გამოიყენება

გალვანოტექნიკაში გასაწმენდად და გაუცხიმოვნებისათვის(გამხსნელად),
საპონ-ლაქის მოსამზადებლად, რომელიც გამოიყენება
დეტალის ზედაპირზე იმ ადგილების იზოლაციისათვის, სადაც
არ უნდა გაკეთდეს დაფარვა.

ფიზიოლოგიური მოქმედებით აცეტონი არის ნარკოტიკი და აღმგზნები საშუალება, აღიზიანებს ლორწოვან გარსს. მაღალი ხსნადობის შედეგად ნელნელა აჯერებს სისხლს და თანდათანობით გამოდის ორგანიზმიდან. თხევადი აცეტონი იწვევს კანის დაზიანებას. მწვავე მოწამვლა ვითარდება აცეტონის დიდი კონცენტრაციების დროს. ამ დროს შეიმჩნევა თავის ტკივილი, თავბრუ, მსუბუქი თრობა, ლორწოვანი გარსების გაღიზიანება. ორგანიზმში დაგროვებისას აცეტონი იწვევს ქრონიკულ მოწამვლას, რომელიც ხასიათდება ზედა სასუნთქი გზების კატარით, სისხლნაკლებობით.

მუშა ზონის ჰაერში აცეტონის ზდკ – 200 მგ/მ³.

კეტონები აქროლადი ნივთიერებებია, იხსნებიან წყალში, სპირტში და სხვა სითხეებში. კეტონები აქტიური ნივთიერებებია. ტოქსიკური ქმედება მუდავნდება ნარკოტიკულ და ლორწოვანი გარსისა და ფილტვების გამაღიზიანებელ ეფექტებში.

84.7. გოგირდნახშირბადი

გოგირდნახშირბადი (ჩშბ) – ზეთისებრი, უფერო, აქროლადი სითხეა. სუფთა ნივთიერებას სასიამოვნო სუნი აქვს, ტექნიკურს – ძლიერ არასასიამოვნო (ქლოროფორმის მსგავსი), მისი ორთქლი 2,6-ჯერ მძიმეა ჰაერზე, ადვილად ფეთქდება ალთან ან 100⁰მდე გახურებულ საგნებთან შეხებისას. ძლიერ ტოქსიკური ნივთიერებაა.

გოგირდნახშირბადი გამოიყენება: ვისკოზის მრეწველობაში ცელულოზის გამხსნელად, რეზინის ცივად ვულკანიზაციისათვის; ოთხქლორიანი ნახშირბადის, ცელოფანის, ოპტიკური მინის წარმოებაში; როგორც ფოსფორის, ცხიმების, ზეთების, სანთლის გამხსნელი; სოფლის მეურნეობაში – მავნებლებთან (ზაზუნებთან, ვირთხებთან საბრძოლველად).

ორგანიზმში შეიძლება შეადწიოს ფილტვებიდან და დაუზიანებელი კანიდან, აგრეთვე მოწამლულ საკვებთან ერთად.

გოგირდნახშირბადით სისხლის გაჯერება სწრაფად ხდება, ამიტომ შეიძლება გამოიწვიოს

მოულოდნელი შვავე მოწამვლა.

მიეკუთვნება ნერვული სისტემის დამაზიანებელ
გამსხნელებს. კერძოდ, მისი ორგანიზმში მოხვედრისას
ვითარდება ნეიროინტოქსიკაციის დამახასიათებელი მოვლენები.
დასაწყისში შეიმჩნევა აღზნება, მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევა,
ღებინება, ბოღვა, შემდეგ აპათია, მესხიერების დაკარგვა.
დადგენილია, რომ ჩშ სპეციფიური
შხამია, რომელიც ბიოგენური ამინების მიმოცვლის დარღვევას
იწვევს. ჩშ-ით ინტოქსიკაციის

დროს ორგანიზმში აღმოჩენილია 6 ვიტამინის და სპილენძის დეფიციტი. გარდა ამისა, ჩშ2

უკავშირდება თავის უფალ სულ ფკიდრილის (შ) და ამინის ჯგუფების შემცველ

ბიოსტრუქტურებს და ლითონ შემცველი ფერმენტების ფუნქციის ხელშეწყობა დარღვევას იწვევს.

ჩშ2 დიდი კონცენტრაციის შემთხვევაში მოქმედებს როგორც ნარკოტიკი, მცირე კონცენტრაციის შემთხვევაში ხანგრძლივად ზემოქმედებისას ადგილი აქვს ნერვული სისტემის სხვადასხვა ნაწილის დაზიანებას.

დიდი რაოდენობით გროვდება ორგანიზმში და ნელა გამოდის იქიდან. განსაკუთრებით დიდხანს ჩერდება ცხიმოვან და ნერვულ ქსოვილებში, ამასთან, პერიფერიულ ნერვულ ქსოვილებში უფრო მეტად, ვიდრე თავის და ზურგის ტვინში.

მწვავე მოწამვლა, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს 1000-2000 მკგ კონცენტრაციის გოგირდნახშირბადის ჩასუნთქვამ, ხასიათდება თავის ტკივილით, თავბრუსხვევით, ყელის ტკივილით, ჭიანჭველების მოძრაობის მსგავსი ქრუანტელით, დათრობის მსგავსი შეგრძნებით. ჩშ2-ის ხანგრძლივი მოქმედება იწვევს სრულ ნარკოზს ყველა რეფლექსის გაქრობით; შესაძლებელია სიკვდილიც – სასუნთქი ცენტრის პარალიზის შედეგად. ნარკოზის შემდეგ გონზე მოსვლას ახლავს მძაფრი ფსიქიური და მოძრაობითი აღზნება. ხშირად შეიმჩნევა კრუნხვების გამოვლინება გონების დაკარგვით. მძიმე მოწამვლის შემდეგ დაზარალებულს რჩება მგრძნობელობის, რეფლექსების, ფსიქიკის დარღვევა, მხედველობის მოშლა, ხელების ტრემორი, ცერებრო-ეპილეპტოიდური კრუნხვები და კუჭ-ნაწლავის გაღიზიანება.

ჰაერში ჩშ2-ის ძალიან მაღალი კონცენტრაციის დროს (10 მგ/ლ და მეტი) მაგ. ავარიის შემთხვევაში, ვითარდება კომა და გულის გაჩერებაც კი. კომიდან გამოსვლის შემდეგ შეიმჩნევა ფსიქომოტორული აღზნება, ღებინება. მოწამვლის მძიმე ფორმის შედეგია – ცენტრალური ნერვული სისტემის ორგანული დაზიანება, ინტელექტუალური ფუნქციის დარღვევა.

მსუბუქი ქრონიკული მოწამვლა ხასიათდება ფსიქიური არამდგრადობით, გაღიზიანებით, მესხიერების დაქვეითებით, მძიმე კოშმარებით, მხედველობითი

პალუცინაციებით, თავის ტკივილით, ფეხების კრუნჩხვებით,
ოფლიანობით, სქესობრივი პოტენციის დასუსტებით.
ხშირად შეიძლება მადის დაკარგვა, გულისრევა, მხედველობის და
სმენის დაქვეითება, ყნოსვის დაკარგვა, ფარისებრი ჯირკვალის
გადიდება, ქალებში მენსტრუალური ციკლის დარღვევა, ანემია.
ქრონიკული მოწამვლა შეიძლება განვითარდეს 150-189 მკ/მ კონცენტრაციის
გოგირდნახშირბადის ორთქლის ჩასუნთქვისას.

ორგანიზმში ჩშ2 გარდაიქმნება და გამოდის შარდთან ერთად არაორგანული სულფატების სახით, მისი დიდი ნაწილი კი (50%) გამოდის ფილტვებიდან უცვლელად ორთქლის სახით.

მუშა სათავსის ჰაერში ჩშ2-ის ზდკ - 10 მგ/მ³.

პროფილაქტიკა - მუშებს უნდა ჩაუტარდეთ გულდასმითი და დაწვრილებითი ინსტრუქტაჟი. აუცილებელია ჩშ2-ით დასველებული ტანსაცმლის სასწრაფოდ ამოცვლა დასველი ტანსაცმლის დამუშავება კარგი გაწოვის მქონე კარადაში.

ინტოქსიკაციის პროფილაქტიკის ეფექტური ღონისძიებებია მოწყობილობათა ჰერმეტიზაცია, მანქანათა კაპსულაცია, მოწყობილობათა გადაფარვა გარსაცმებით, ადგილობრივი და საერთო-ცვლითი ვენტილაციის შეხამება. ხელებისა და კანის საფარის დაცვა - ხელთათმანების, წინსაფრების, სპეცტანსაცმლის და სპეცფეხსაცმლის გამოყენება. სამუშაოს შემდეგ შხაპის მიღება. ჩშ2-ის მაღალი კონცენტრაციის ზონაში მუშაობისას აუცილებელია აირწინაღების გამოყენება. აუცილებელია სამუშაოზე მიღების წინ მუშების წინასწარი, ხოლო შემდგომ - პერიოდული სამედიცინო შემოწმების ჩატარება. ასეთ სამუშაოზე არ დაიშვებიან ქალები. ჩშ2-თან მუშაობისას უკუჩვენებას მიეკუთვნება: ნერვული სისტემის, სისხლძარღვების, ღვიძლის დაავადებები. პერიოდული სამედიცინო შემოწმებისას მნიშვნელოვანია ინტოქსიკაციის საწყისი სტადიის აღმოჩენა.

პრაქტიკული დასკვნა: ჰიგიენური თვალსაზრისით

სასურველია გამხსნელად გამოყენებულ იქნას ნაერთები: ცხიმის რიგის ნახშირწყალბადები (ბენზინები) არომატული ნახშირწყალბადებისა და გოგირდოვანი ნაერთები მინარევების გარეშე; ცხიმის რიგის სპირტები (მეთილის, ალილის. ამილის სპირტებისა და მათი ქლორწარმოებულების გარდა); აცეტონის, ძმარმუჟავას რთული ეთერები მეთილაცეტატის გარდა). სხვა გამხსნელების გამოყენების ტექნოლოგიური აუცილებლობის შემთხვევაში საჭიროა პროცესების ზედმიწევნით ჰერმეტიზაცია და მექანიზაცია და ორთქლის ადგილობრივი გაწოვა. დაუშვებელია უცნობი რეცეპტურის გამხსნელთა ნარევის გამოყენება.

ამინოწარმოებულები

მრეწველობაში ფართოდ გამოიყენება ბენზოლისა
და მისი ჰომოლოგის –
ტოლუოლის წარმოებულები, რომლებიც შეიცავენ ამილო
– (2) და ნიტრო (2) ჯგუფებს. ისინი გამოიყენებიან
ნედლეულად საღებავების, ასაფეთქებელი ნივთიერებების,

სამკურნალო პრეპარატების მისაღებად, აგრეთვე ქიმიურ, ფარმაცევტულ, პარფიუმერიის, თავდაცვის და მრეწველობის სხვა დარგებში.

აღნიშნული ნივთიერებები ცხიმებში მაღალი ხსნადობისა და მცირე აქროლადობის წყალობით ორგანიზმში ხვდებიან ორთქლისა და წვრილდისპერსიული მტვრის სახით სასუნთქი გზებიდან და დაუზიანებელი კანიდან (განსაკუთრებით წლის თბილ პერიოდში). ორგანიზმში მოხვედრისას ბიოტრანსფორმაციას განიცდიან, ხოლო გარდაქმნის პროდუქტები ორგანიზმიდან გამოიყოფიან შარდთან ერთად; ნაწილობრივ გამოიყოფა უცვლელი სახით ფილტვებიდან, მეძუძურ ქალებში – რძესთან ერთად.

ამინონაერთები ნაკლებად ტოქსიკურია, ვიდრე ნიტრონაერთები, მაგრამ ხასიათდებიან ზოგიერთი სპეციფიური თვისებებით. ბენზოლისა და მისი ჰომოლოგების ნიტრო- და ამინონაერთებით მოწამვლების კლინიკის საფუძველია: სისხლში ცვლილებები, ცენტრალური ნერვული სისტემის, დვიძლისა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაზიანება. ზოგიერთი ნაერთი სპეციფიურ ცვლილებებსაც იწვევს. მაგალითად, ტრინიტროტოლუოლი – თვალის ბროლს აზიანებს, ორბირთვიანი ნახშირწყალბადები – საშარდე ბუშტს.

როგორც დადგინდა, ბენზოლისა და მისი ჰომოლოგების ნიტრო- და ამინონაერთებულები უშუალოდ ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე მოქმედებენ – ნაცრისფერ ნივთიერებაში დიფუზიურ დეგენერაციულ პროცესებს იწვევენ.

ანილინი (ჩ. 5 2) ორგანიზმში მოხვედრისას ნაწილობრივ იჟანგება დვიძლში, ხოლო ნაწილი უცვლელი სახით გამოდის ფილტვებიდან.

ანილინით მწვავე მოწამვლისას ჩნდება კანისა და ლორწოვანების, ცხვირის წვერის, ყურის ბიბილოების, ტუჩების ციანოზი, რაც განპირობებულია მეთემოგლობინის წარმოქმნით. ზოგჯერ ინტოქსიკაცია მწვავედ ვითარდება მცირე რაოდენობით ალკოჰოლის (მაგ. კათხა ლუდის) ან შხაპის მიღების შემდეგ (განსაკუთრებით ცხელი შხაპის), რომლის დროსაც უფრო სწრაფად ხდება ანალინის შეწოვა გაჭუჭყიანებული კანიდან.

მძიმე შემთხვევისათვის დამახასიათებელია გაბრუება, გონების დაბნელება, ზოგჯერ კრუნჩხვები, რეფლექსების გაქრობა. ანილინით მოწამლისას ხშირია დვიძლის გადიდება და ტკივილი.

შესაძლებელია თვალის დაზიანებაბადურაში
სისხლჩაქცევების სახით, მხედველობის არის შევიწროება.
ანილინით ქრონიკული მოწამვლა, როგორც წესი, ვითარდება ამა
თუ იმ სისტემის უპირატესი დაზიანებით; ზოგ შემთხვევაში
გამოკვეთილია ანემიის, ზოგჯერ კი –
ტოქსიკური ჰეპატიტის ან ასტენიის ნიშნები.

პირველი დახმარება. ანილინით მწვავე მოწამვლისას დაზარალებული უნდა გამოვიყვანოთ დაბინძურებული ზონიდან, გამოვუცვალოთ გაჭუჭყიანებული ტანსაცმელი. აუცილებელია სხეულის დაბანა თბილი (დაარაცხელი!) წყლით, ჟანგბადის ან კარბოგენის ჩასუნთქვა. სისხლის მიმოქცევის გასაუმჯობესებლად, ანილინის გასანეიტრალებლად და მეთქემოგლობინის მოსაშორებლად კარგი საშუალებაა სისხლის გამოშვება (250-300 მლ), ორგანიზმში გლუკოზის ჰიპერტონიული ხსნარის, 20-30%-იანი ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის და საჭიროების მიხედვით ქაფურის, კოფეინის და გულ-სისხლძარღვთა სხვა საშუალებების შეყვანა.

ნიტრობენზოლი (ჩვ 5 2) ტოქსიკური ქმედებით ანალინის მსგავსია, მაგრამ სისხლში და დვიძლში უფრო გამოკვეთილ ცვლილებებს იწვევს.

ტრინიტროტოლუოლი მყარი კრისტალური ან ფხვნილისმაგვარი ნივთიერებაა. გამოიყენება აფეთქების სამუშაოებისათვის, საბრძოლო მასალების წარმოებაში. ორგანიზმში ხვდება სუნთქვის ორგანოებიდან, კანიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან (ცხვირ-ხახაში დაღექილი მტვრის გადაყლაპვის შედეგად). ტრინიტროტოლუოლით მწვავე და ქრონიკული მოწამვლისას ნერვული სისტემის დაზიანების სიმპტომებთან ერთად ხშირად შეიმჩნევა დისპეპსიის და ტოქსიკური ჰეპატიტის მოვლენები. შესაძლებელია კუჭის სეკრეციის დათრგუნვა, დვიძლის მძიმე დაზიანება – მისი მწვავე ყვითელი ატროფია. ჰემოლიზისა და მეთქემოგლობინის არსებობის შედეგად ლორწოვანი გარსები და კანი მოლურჯო-ნაცრისფერ შეფერილობას იძენენ.

ქრონიკული მოწამვლისას ტრინიტროტოლუოლი გროვდება თვალის ბროლში და იწვევს თვალის დამახასიათებელ დაზიანებას-პროფესიულ კატარაქტას. მისი პირველი ნიშნები შეიძლება შეინიშნოს მუშაობის დაწყებიდან 1-2 წლის შემდეგ. მხედველობის გაუარესების პროცესი შეიძლება პროგრესირდებოდეს ტრინიტროტოლუოლთან მუშაობის შეწყვეტის შემდეგაც.

დინიტროქლორობენზოლი – დაბალი აქროლადობის გამო საწარმოო პირობებში თითქმის არ იწვევს მწვავე მოწამვლას, მაგრამ ძლიერ აზიანებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას (ძლიერი

კრუნხვები, მოგუდვა). დინიტროქლორობენზოლი
 კლასიკურ ქიმიურ ალერგენს წარმოადგენს, იწვევს
 დერმატიტს, კანის დამახასიათებელი გაწითლებით, ძლიერი
 ქავილით, წყლიანი ბუშტულებით (რომლებიც შემდეგ
 სკდებიან). ადამიანების უმრავლესობა ძალიან მგრძობიარეა
 დინიტროქლორობენზოლის მიმართ, 2-3 ჯერ
 გადატანილი ავადმყოფობის შემდეგ დესენსიბილიზაციას განიცდიან
 და შემდგომში მის მოქმედებაზე აღარ რეაგირებენ.
 პროფილაქტიკის მიზნით სამუშაოზე მიღების წინ

ადამიანებს სინჯავენ დინიტროქლორობენზოლის მიმართ მგრძობიარობაზე, (კანქვეშ მისი 15%-იანი სპირტხსნარის შეყვანით).

ანილინის და ნაფტალინის ზოგიერთი წარმოებული კანცეროგენული თვისებების მქონეა, იწვევენ საშარდე ბუშტის კიბოს, რომელიც ვითარდება მუშაობის დაწყებიდან 11 წლის შემდეგ, თუმცა არის უფრო ადრე დაავადების შემთხვევებიც. მუშები პერიოდული სამედიცინო შემოწმების დროს აუცილებლად გადიან ცისტოსკოპიურ შემოწმებას.

85. სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული სპეციალური შხამქიმიკატები

სოფლის მეურნეობაში მარცვლეულის, მცენარეების, ძირნაყოფების მავნებელთა გასანადგურებლად, აგრეთვე სარეველა ბალახებთან საბრძოლველად გამოიყენება შხამქიმიკატები. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს შხამქიმიკატების სამ ჯგუფს, რომლებიც სპეციფიური მოქმედებით ხასიათდებიან. ეს ჯგუფებია: ქლორორგანული და ფოსფორორგანული ინსექტიციდები და ვერცხლისწყალორგანული ფუნგიციდები. სოფლის მეურნეობაში განსაკუთრებულად შხამიანი ნივთიერებების გამოყენება დაუშვებელია. ჰაერში და საკვებ პროდუქტებში გამოყენებულ შხამქიმიკატებზე დადგენილია ზღვრული დასაშვება კონცენტრაციები.

85.1. ქლორორგანული ინსექტოფუნგიციდები

ამ ჯგუფის ყველა ნაერთი შხამიანია თბილსისხლიანი ცხოველებისა და ადამიანებისათვის.

ყველა ქლორორგანული ნაერთი წყალში უხსნადია, კარგად იხსნება ცხიმებში და ორგანულ გამხსნელებში. ორგანიზმში შეიძლება მოხვდნენ სასუნთქი ორგანოებიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან და კანიდან. ახასიათებთ კუმულაციის თვისება. უნარი აქვთ შეაღწიონ ყველა ქსოვილში და უჯრედში, გამოიყოფიან კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან, თირკმელიდან, შეიძლება ასევე გამოიყოს სარძევე ჯირკვლებიდან და მზენე გავლენა იქონიოს შთამომავლობაზე.

ქლორორგანული ნაერთები ნერვულ სისტემაზე და
პარენქიმატოზულ ორგანოებზე მოქმედი შხამებია. ამ
ნაერთებით მოწამვლისას კლინიკური
სიმპტომატიკა ძალიან მრავალგვარია: ბლოკირებას უკეთებენ
სუნთქვის ფერმენტებს, არღვევენ ნივთიერებათა ცვლას.

დიქლორფენილტრიქლორეთანი **DDT** – თეთრი კრისტალური ნივთიერებაა. ტექნიკური

DDT მოყვითალო-ვერცხლისფერი მკვრივი ცხიმოვანი კოშტებია, სპეციფიური ხილის სუნით. გამოიყენება დუსტის წყლიანი სუსპენზიის, მინერალურ-ზეთიანი ემულსიის და მინერალურ ზეთებში ხსნარების სახით.

შეიძლება მოხვდეს ორგანიზმში კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან, ჭუჭყიანი ხელებიდან საჭმელთან ერთად, დაუზიანებელი კანიდან და სასუნთქი გზებიდან. ორგანიზმიდან კი გამოდის ნაწლავებიდან.

მცირე რაოდენობით თირკმელებიდან, სანერწყვე და სარძევე ჯირკვლებიდან ნერწყვთან და რძესთან ერთად.

DDT-ით მწვავე მოწამვლისას შეიმჩნევა გულისრევა, დებინება, თავბრუ, ძლიერი თავის ტკივილი, ტემპერატურის აწევა 38-40⁰ჩ-მდე, საერთო სისუსტე, სისუსტე კიდურებში, მძიმე შემთხვევაში – ტრემორი, კრუნჩხვები, კომატოზური მგდომარეობა, დვიძლის გადიდება და ტკივილი, ლეიკოციტოზი, შეიმჩნევა დეგენერაციული ცვლილებები თირკმელებში, ელენთაში, თირკმელზედა ჯირკვალში, ცვლილებები ლიმფურ ფოლიკულებში. შესაძლებელია ფილტვების შეშუპება, ბრონქოპნევმონია.

ქრონიკული მოწამვლისას შეიმჩნევა – აპეტიტის დაკარგვა, უძილობა, სწრაფი დაღლა, კიდურებში კრუნჩხვითი ტკივილები, კიდურების ტრემორი, თავბრუ, თავის ტკივილი, ემოციური გაუწონასწორობლობა. ხშირად შეიმჩნევა ჰეპატიტი, გასტრიტი, ცვლილებები გულ-სისხლძარღვთა სისტემაში და სუნთქვის ორგანოებში, დერმატიტი ქავილითა და წვრილი გამონაყართ და ეგზემებით. **DDT** ალერგიული მოქმედების ნივთიერებაა.

მუშა ზონის ჰაერში **DDT**-ს ზღკ – 0,1 მკშ

ჰექსაქლორანი ანუ ჰექსაქლორციკლოპექსანი C_6Cl_6 მისი რვა იზომერიდან ინსექტიციდური თვისებები გააჩნია მხოლოდ γ -იზომერს. იგი ძლიერაქროლაღია. მოყვითალო-ნაცრისფერი ან დიანაცრისფერი ფხვნილია, ობის არასასიამოვნო სუნით. წყალში უხსნადია, ხოლო ცხიმებში და ორგანულ გამხსნელებში –

კარგად ხსნადი.

ჰექსაქლორანისგან ამზადებენ დუსტებს, ხსნარებს, სუსპენზიებს, პასტებს და სხვა პრეპარატებს. დუსტის სახით (12-25%) გამოიყენება ნიადაგში დაბუდებულ მავნებლებთან (განსაკუთრებით კოლორადოს ხოჭოსთან – კარტოფილის მავნებლებთან) საბრძოლველად.

სასუნთქი გზებიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან, კანიდან ორგანიზმში მოხვედრისას შესაძლებელია შწავე და ქრონიკული მოწამვლები.

შწავე მოწამვლის სიმტომებია: თავის ტკივილი, თავბრუ,
საერთო სისუსტე,

გულისრევა, დებინება, მკერდში ტკივილი, ხველა, ცხვირიდან
სისხლდენა, სახის ჰიპერემია, 138

მძიმე შემთხვევებში – ტრემორი, კრუნჩხვები, არტერიალური წნევის დაცემა, სუნთქვის შენელება, გრძნობის დაკარგვა. ზოგჯერ მოწამვლა ციებ-ცხელების ტიპით ვითარდება.

ქრონიკული მოწამვლა ხასიათდება საერთო სისუსტით, თავბრუსხვევით, თავის ტკივილით, მადის დაკარგვით, ლორწოვანი გარსების გაღიზიანებით.

კანის დაზიანება გამოიხატება დერმატიტით, შეშუპებით, ქავილით, ბუშტულებიანი გამონაყარით, ზოგჯერ ვითარდება ეგზემა.

მუშა ზონის ჰაერში ჩ₆ ო₆ -ის ზდკ – 0,1 მკ/მ³

ლინდონი (γ – იზომერი-ჰექსაქლორციკლოპექსანი) – თეთრი კრისტალური ფხვნილი, ხსნადი ორგანულ გამხსნელებში; ორგანიზმში შეიძლება მოხვდეს სასუნთქი ორგანოებიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან და კანიდან. γ – იზომერი ისე შეიწოვება კანიდან, რომ არ აზიანებს მას. მწვავე და ქრონიკული მოწამვლის სურათი ჰექსაქლორანით მოწამვლის სურათის მსგავსია, თუმცა ინტოქსიკაცია ვითარდება უფრო სწრაფად და უფრო მცირე კონცენტრაციისა და დოზის შემთხვევაში.

მუშა ზონის ჰაერში ლინდონის ზდკ – 0,05 მკ/მ³

852. ფოსფოროვანი ინსექტიციდები

ამ ჯგუფის შხამები (ვანსაკუთრებით თიოფოსი) მაღალი ინსექტიციდური ქმედებით ხასიათდებიან, ორგანიზმში შეიძლება მოხვდნენ სასუნთქი გზებიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან ან კანიდან (კანის დაუზიანებლად). ამ ჯგუფის ყველა შხამი ხასიათდება ტოქსიკური ქმედების ვიწრო ზონით, მათთვის დამახასიათებელია ფუნქციონალური კუმულაცია.

ფოსფოროვანი ნაერთები (ტოქსიკურობის კლებადობის მიხედვით): მერკაპტოფოსი (ტექნიკური), თიოფოსი, აქტამეთილი, -82, მეტაფოსი, -81, მეთილსისტოქსი და კარბოფოსი კარგად იხსნებიან ცხიმში და ლიპოიდებში. მოწამვლის კლინიკური სურათი ძალიან მსგავსია, განსხვავებაა მხოლოდ ინტოქსიკაციის დაწყებასა და განვითარებაში.

თიოფოსი (НИУИФ-100), აქროლადი, არასასიამოვნო სუნის მქონე

უფრო, ზეთისებრი სითხეა, იხსნება ორგანულ
გამსხსნელებში; ტექნიკური ამოფოსი – ზეთისებრი მუქი
ყავისფერი სითხეა, მკვეთრი, არასასიამოვნო სუნით, მრეწველობა უშვებს
1%-იანი დუსტის და 30%-იანი კონცენტრატის სახით. თიოფოსის
პრეპარატები გამოიყენებიან მცენარეთა შესაწამლად და შესაშხურებლად.

თიოფოსით მწვავე მოწამვლის კლინიკური სურათი ხასიათდება შემდეგი სიმპტომებით: გულისრევა, ღებინება, ტკივილი მუცლის არეში, თავის ტკივილი, თავბრუ, საერთო სისუსტე, აფორიაქების გრძნობა, მადის დაკარგვა, შემდეგ ვითარდება დიარეა, სუნთქვის გაძნელება, სხეულის კუნთების ფიბრილაციური ტოკვა, მძიმე შემთხვევებში – ტრემორი, მეტყველების დარღვევა, თვალის გუბების შევიწროება, გაძლიერებული ოფლდენა, კრუნჩხვები, ციანოზი, სისხლის წნევის მკვეთრი დაცემა, ზოგჯერ ფილტვების შეშუპებაც. სასუნთქი ცენტრის პარალიზი სიკვდილს იწვევს.

მოწამვლის სიმპტომების გაქრობის შემდეგ რამდენიმე დღის ან კვირის განმავლობაში რჩება ნარჩენი მოვლენები: თავის ტკივილი, სისუსტე, უძილობა, დაღლილობა.

ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მცირე დოზებით ორგანიზმში თიოფოსის შეღწევისას ვითარდება ქრონიკული მოწამვლა.

მუშა ზონის ჰაერში თიოფოსის ზდკ – 0,05 მკ/მ

მერკაპტოფოსი ორი იზომერისაგან შედგება – (თიონი და თიოლი) თიოლის იზომერი უფრო ტოქსიკურია. ტექნიკური მერკაპტოსი შეიცავს 25-30% თიოლის და 70-75% თიონის იზომერებს.

მერკაპტოფოსი გამოიყენება მცენარეთა შესაშხურებლად, შიგამცენარეულ ინსექტიციდად.

მერკაპტოფოსის ქმედებისას შეიმჩნევა თავის ტკივილი, თავბრუ, საფეთქლებში მოჭერის შეგრძნება, მეხსიერების დაქვეითება, ძილის დარღვევა, აპეტიტის დაკარგვა. სასიკვდილო, მძიმე მოწამვლის შემთხვევაში ადგილი აქვს ტვინში წერტილოვან სისხლჩაქცევებს, ნერვული უჯრედების დაშლას. მერკაპტოფოსის მაღალი აქტიურობის გამო აუცილებელია მუშაობისას უსაფრთხოების წესების მკაცრად დაცვა. მუშა ზონის ჰაერში მერკაპტოფოსის ზდკ - 0,02 მკ/მ

მეტაფოსი (დიმეთილ-4-ნიტროფენილთიოფოსფატი), ტექნიკური პრეპარატი – ყვითელი ან მუქი-ყავისფერი არასასიამოვნო სუნის ზეთისებრი სითხეა, ორგანულ გამხსნელებში კარგად ხსნადი, მცირე აქროლადი. მრეწველობა უშვებს 2,5%-იანი დუსტისა და კონცენტრატის სახით. ორგანიზმში შეიძლება მოხვდეს სასუნთქი გზებიდან, საჭმლის მომნელებელი ორგანოებიდან,

კანიდან. მეტაფოსი საწამლავია თბილსისხლიანი ცხოველებისა და ადამიანებისათვის. გააჩნია კუმულაციური თვისებები და იწვევს ქრონიკულ მოწამვლას. მოწამვლის კლინიკური სურათი და მოქმედების მექანიზმი სხვა ფოსფორორგანული ინსექტიციდების მოწამვლის სურათის და მექანიზმის ანალოგიურია.

მუშა ზონის ჰაერში მეტაფოსის ზღკ - 0,1 მკ/მ

კარბოფოსი (მელატონი) – არასასიამოვნო სუნის მქონე ზეთისებრი უფერო სითხეა, აქროლადი, წყალში უხსნადი, კარგად იხსნება ორგანულ გამხსნელებში.

მცენარეთა შესაშხურებლად მრეწველობა უშვებს 35%-იან კონცენტრატს, რომელიც არასასიამოვნო სუნის დია-ყვითელი ან მუქი-ყავისფერი სქელი სითხეა.

კარბოფოსი ორგანიზმში შედის სასუნთქი ორგანოებიდან, საჭმლის მომნელებელი ორგანოებიდან, და კანიდან. გააჩნია კუმულაციის თვისება. გამადიზიანებელი მოქმედების შედეგად კარბოფოსი იწვევს მკვეთრად გამოსატულ კონიუნქტივიტს. კარბოფოსით მოწამვლის მექანიზმი და კლინიკური სურათი სხვა ფოსფორორგანული ნაერთების ანალოგიურია, მაგრამ ნაკლები ტოქსიკურობის გამო მოწამვლა მიდის ნელა, მნიშვნელოვანი დაგვიანებით და ნაკლებად გამოკვეთილად.

მუშა ზონის ჰაერში კარბოფოსის ზღკ-0,5 მკ/მ

ფოსფორორგანული ნაერთები (ΦOC) გამოიყენება ფარმაკოლოგიაში, ნევროპათო-ლოგიაში, ოფთალმოლოგიაში, ქირურგიაში. ქიმიურ მრეწველობაში, კერძოდ ორგანულ სინთეზში – საწყის და შუალედურ პროდუქტებად. ფოსფორორგანულ ნაერთებს დაუზიანებელი კანიდან და ლორწოვანი გარსებიდან ორგანიზმში შეღწევის უნარი გააჩნიათ. მოწამვლის წყარო შეიძლება გახდეს მაწამული საკვები და წყალი, აგრეთვე ჰაერი, რომელიც ფოსფორორგანულ ნაერთების ორთქლსა და აეროზოლებს შეიცავს. მოწამვლის სურათი ნაკლებადაა დამოკიდებული ორგანიზმში შეღწევის გზებზე და ძირითადად დაიყვანება ცენტრალური ნერვული სისტემის, კუნთების, სასუნთქი, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტისა და მხედველობის ორგანოების ფუნქციების დაზიანებაზე.

ფოსფორორგანული ნაერთებით გამოწვეული ინტოქსიკაციის შემთხვევაში ეფექტური ანტიდოტია ატროპინი და ატროპინისმაგვარი ნივთიერებები – ამიზილი, ამეღინი, აპროფენი. დადგინდა, რომ ატროპინის ტიპის ანტიდოტების გამოყენება შეიძლება არა მარტო სამკურნალოდ, არამედ პროფილაქტიკის მიზნითაც: ატროპინის სულფატის 0.1%-იანი წყალხსნარის 1 მლ (1 მგ) კუნთებში ან კანქვეშ წინასწარი შეყვანა გამორიცხავს ან მკვეთრად ასუსტებს ფოსფორორგანული ნაერთებით მოწამვლას. ამჟამად

რეკომენდებულია
პოლივინოლთან.

ატრიპინისმაგვარი

ნივთიერებების

კომბინირება

8.53. ვერცხლისწყალორგანული ფუნგიციდები

ვერცხლისწყალორგანული ფუნგიციდები სოფლის მეურნეობაში გამოიყენებიან თესლეულის შესაწამლად მათი გაუსნებოვნების მიზნით. მრეწველობა უშვებსორ პრეპარატს: **НИУИФ -1** და **НИУИФ -2** (გრანოზანი). გარდა ამისა, გამოიყენება: მერკურანი, ჰერმეზანი, ცერეზანი, უსპულანი, ქლორფენოლვერცხლისწყალი, ფურაზიოლი. ეს ნაერთები აქროლადებია და ძლიერ ტოქსიკურებია. ორგანიზმში ხვდებიან ინჰალაციური გზით, აგრეთვე პერორალურად და კანის საფარიდან. ორგანიზმიდან გამოდის თირკმლებიდან, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან. გროვებიან შინაგან ორგანოებშიდა ნერვულ სისტემაში. ორგანიზმზე ზემოქმედების მექანიზმში არსებით როლს თამაშობს ამ ნაერთთა მიერ სულფჰიდრილის შემცველი ფერმენტების დათრგუნვის უნარი. ამ ნაერთებით მწვავე მოწამვლას თანახლავს გასტროენტერიტი, გულის მუშაობის გაუარესება, თირკმლების ფუნქციის დარღვევა, ენცეფალოპათიის ევრიტიის საწყისი მოვლენები. ქრონიკული ინტოქსიკაცია ვითარდება ნელა და ხასიათდება ნერვული სისტემის და შინაგანი ორგანოების დაზიანებით. მძიმე ინტოქსიკაციის დროს ზიანდება შინაგანი ორგანოები (ჰეპატიტი, მიოკარდიტი, ნევროპათია).

გრანოზანი – ძლიერი, არასასიამოვნო სუნის მქონე თეთრი ან ყვითელი ფერის ფხვნილია, კარგად იხსნება წყალში და ორგანულ გამხსნელებში.

ვერცხლისწყალ-ორგანული ნაერთები ორგანიზმში ხვდებიან სასუნთქი გზებიდან მტვრისა და ორთქლის სახით, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან და კანიდან.

ვერცხლისწყალორგანული პრეპარატები ძლიერ აქროლადებია და დიდია ორთქლით მოწამვლის საშიშროება. ორივე

პრეპარატს აქვს კუმულაციის თვისება და იწვევს ქრონიკულ მოწამვლას 1 ლ ჰაერში მილიგრამის მეათასედი და მეათიათასედი კონცენტრაციის დროსაც კი.

ვერცხლისწყალორგანული ფუნგიციდები უფრო ტოქსიკურია, ვიდრე ვერცხლის-

წყალი და სუღემა (გზღ).

მწვავე მოწამვლა ხასიათდება თავის ტკივილით, პიპერსალვაციით, გულისრევით, ღებინებით, გულისწასვლით, ზედა კიდურების კანკალით. მიმემოწამვლების დროს შესაძლებელია კიდურების პარალიზი, სმენის და მხედველობის დაქვეითება. ხშირად ამ მოვლენებს ახლავს გინგივიტი და სტომატიტი, ლორწოვანი ფაღარათი (ხშირად სისხლოვანიც).

ქრონიკული მოწამვლა ვითარდება ნელა და დასაწყისში ხასიათდება სუსტადგამოკვეთილი სიმპტომებით: დაღლილობით, დროდადრო თავის ტკივილით. შემდეგ ვითარდება უძილობა, კიდურების კანკალი, მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევა, პარალიჩი.

მუშა სათავსის ჰაერში გრანოზანის ზდკ - 0,0005 მკ/მ³ (გ - ზე გადათვლილი).

86. ლითონები

საწარმოო შხამებს შორის მნიშვნელოვანია ლითონები. ბოლო ხანებამდე უპირატესად მძიმე ლითონები (ტყვია, ვერცხლისწყალი, თუთია, მანგანუმი, ქრომი, ნიკელი, კადმიუმი და სხვ.) გამოიყენებოდა. ამჟამად ტექნიკის მძლავრ განვითარებასთან ერთად მრეწველობაში დაინერგა იშვიათი ლითონები და შენადნობები: მსუბუქი ლითონები (ბერილიუმი, ლითიუმი და სხვ.); ძნელადდნობადი ლითონები (ვანადიუმი, ტიტანი, ცირკონიუმი, მოლიბდენი, ვოლფრამი და სხვ.; გაბნეული ლითონები (თალიუმი, სელენი, ტელური და სხვ.); იშვიათმიწათა ლითონები (ცერიუმი, ლანთანი და სხვ.) ეს ლითონები გამოიყენებიან ლეგირებული ფოლადების, აგრეთვე სალი, ზესალი, მხურვალმედეგი, მჟავამედეგი და სხვა მაღალხარისხოვანი სპეციალური შენადნობების მისაღებად; ზოგიერთი მათგანი გამოიყენება რეაქტიულ ტექნიკაში, რადიოტექნიკაში, ქიმიურ მრეწველობაში (კატალიზატორად).

იშვიათი ლითონები ორგანიზმზე ყველაზე ხშირად დეზინტეგრაციის ან კონდენსაციის აეროზოლის სახით მოქმედებენ, მაგრამ შეიძლება შეგვხვდნენ თხევად ან ორთქლისებრ მდგომარეობაშიც (ლითონორგანული ნაერთები, ქლორირებული ლითონები და სხვ.).

მძიმე ლითონები, როგორც წესი, საერთო პროტოპლაზმურ საწამლავებს წარმოადგენენ, ამავე დროს მოქმედებენ შერჩევით. იშვიათ ლითონებს გააჩნიათ ტოქსიკური ან ფიბროგენული თვისებები, ან ორივე ერთად.

ორგანიზმში მოხვედრისას მძიმე ლითონების

დამახასიათებელი თვისებაა უჯრედებსა და ქსოვილებს შორის არათანაბარი განაწილებისა და ორგანიზმში დეპოს წარმოქმნის უნარი.

ზოგიერთი ლითონი შარდსადენი გზის, საკვების მომწელებული ტრაქტის ლორწოვანი გარსის და სხვადასხვა ჯირკვლის გავლით ორგანიზმიდან გამოყოფისას მათში პათოლოგიურ ცვლილებებს იწვევს. ტოქსიკური ლითონები ორგანიზმში

ბიოტრანსფორმაციას განიცდიან. პირველ რიგში, იცვლება ლითონის ვალენტობა. ამასთან, დაბალი ვალენტობის მდგომარეობაში გადასვლით ლითონების ტოქსიკურობა მცირდება. მაგ. ექვსვალენტიანი ქრომის იონები ორგანიზმში ნაკლებად ტოქსიკურ სამვალენტიან ფორმაში გადადის, ხოლო ორგანიზმიდან სამვალენტიანი ქრომის გამოყვანა საკმაოდ სწრაფად შეიძლება. ზოგიერთი ლითონი (გ, ჩდ, ჩუ, ი), აქტიურად უკავშირდება ბიოკომპლექსებს, პირველ რიგში – ფერმენტების ფუნქციონალურ დაჯგუფებებს (-შ, -2, -ჩ და სხვ.) რაც იმთავითვე განსაზღვრავს მათი ბიოლოგიური ქმედების შერჩევითობას.

8.6.1 ტყვია

ტყვია (ბ) მძიმე ლითონია, დნება 327⁰ჩ-ზე, დუღს 1525⁰ჩ-ზე, მაგრამ აორთქლებას იწყებს 400-500⁰ჩ. საშიშია ტყვიის ნაერთებიც: ტყვიის მურდასანგი (), ტყვიის (1) ოქსიდი (ბ₂) ტყვიის დიოქსიდი (ბ₂), ტყვიის აზიდი (ბ₃4). ტყვიით მოწამვლა შეიძლება: ტყვიის მადნის მოპოვებისას; ტყვიის და მისი ნაერთების გამოდნობისას; ტყვიის თეთრას, ტყვიის სურინჯის, კრონისა და სხვა საღებავების წარმოებაში, მოკალვისა და მირჩილის დროს; ტყვიის აბაზანაში ლითონის ნაკეთობათა წრთობისას; ქიმიური აპარატურის ტყვიით ამოვებისას; აკუმულატორების, კაბელის, საკისრების დამზადებისას; პოლიგრაფიაში ტყვიაშემცველი შენადნობების გამოყენებისას; ფაიფურ-ქაშანურის და სამეთუნეო წარმოებაში ტყვიის მინანქრის გამოყენებისას; ტყვიის მინის დაწახნაგებისას და გაპრიალებისას და სხვ.

საწარმოო პირობებში ტყვია ორგანიზმში სასუნთქი ტრაქტიდან ხვდება, ნაკლებად მნიშვნელოვანია კუჭ-ნაწლავის ტრაქტი და კანის საფარი. ტყვია ყველაზე დიდი რაოდენობით გროვდება ღვიძლში, თირკმლებში, კუჭქვეშა ჯირკვალში და ძვლებში. გამოიყოფა ორგანიზმიდან ძირითადად ნაწლავებიდან და თირკმლებიდან, მაგრამ მისი აღმოჩენა შეიძლება ნერწყვში, რძეში და სხვა ექსტრაქტებშიც.

ტოქსიკური მოქმედების მიხედვით ტყვია პოლიტროპულ შხამებს მიეკუთვნება: აზიანებს ცენტრალურ და

პერიფერიულ ნერვულ სისტემებს, გულ-სისხლძარღვთა სისტემას, სისხლის სისტემას, შინაგან ორგანოებს (კუჭ-ნაწლავის ტრაქტს, ღვიძლს).

ტყვიამ შეიძლება გამოიწვიოს ნელა განვითარებადი ქრონიკული მოწამვლა, რომლის ადრეული სტადიები თითქმის სიმპტომების გარეშე მიდის. განასხვავებენ ინტოქსიკაციის რამდენიმე ფორმას, რომელსაც ასლავს ეწ. კარდინალური სიმპტომები.

ტყვიის ქრონიკული მოწამვლისას ზიანდება გულ-სისხლძარღვთა სისტემა (ძარღვებში ათეროსკლეროზული პროცესები, წნევის გაზრდა), ირღვევა ენდოკრინული მიმოცვლა: , ჩ, ჰიპოვიტამინოზი ტყვიის წარმოებაში მოწამვლის მიმე ფორმების დროს მუშა ქალებში შესაძლებელია ნაყოფზე ტოქსიკური მოქმედება, ლაქტაციის პერიოდის შემცირება, მხედველობის ორგანოს დაზიანება, თვალის ძირის ცვლილება, მხედველობის დროებით დაკარგვა.

ტყვია ორგანიზმში გროვდება უხსნადი ტყვიის სამფუძიანი ფოსფატის სახით. მის დეპონირებაზე გავლენას ახდენს

ორგანიზმში მჟავა-ტუტოვანი მდგომარეობა, კვების რაციონი. დეპოდან კვლავ სისხლში ტყვიის გადასვლას (რაც ართულებს ინტოქსიკაციას) ხელს უწყობს ალკოჰოლიზმი, ინფექცია,

ტრავმა. ორგანიზმიდან ტყვიის გამოყვანის დასახქარებელი ეფექტური პრეპარატია – კომპლექსონი, რომელიც ენერგიულად შედის ქიმიურ რეაქციაში ლითონთან და წარმოქმნის მდგრად, ნაკლებადტოქსიკურ, ადვილადხსნად ნაერთებს.

ტყვიით მოწამვლის პროფილაქტიკის ძირითადი ღონისძიებაა მისი შეცვლა ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერებით. ამ თვალსაზრისით

მკვეთრადაა შეზღუდული ტყვიის საღებავების მიღება და გამოყენება, აკრძალულია ტყვიის მინანქრის ხმარება. იქ, სადაც შეუძლებელია ტექნოლოგიიდან ტყვიის ამოღება,

მოწამვლათა პროფილაქტიკაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს სამუშაოთა მექანიზაცია, ტყვიის ორთქლის წყაროთა გადახურვა; ეფექტური ვენტილაცია; პირადი ჰიგიენის დაცვა, პირის დრუს სანაცია, კანის საფარის დაცვა, სპეცტანსაცმლის და რესპირატორის გამოყენება. მნიშვნელოვანი პროფილაქტიკური

ღონისძიებაა პერიოდული ვიტამინიზაცია – მუშებისათვის ერთი თვის განმავლობაში ვიტამინის მიცემა. ორგანიზმიდან ტყვიის გამოყვანის გასაძლიერებლად წელიწადში ორჯერ მაინც ორგანული ნივთიერებების – პეპტინების გამოყენება (პეპტინებით მდიდარია ხილი და კენკრა); მუშებისათვის დადგენილია რაციონის სახით განსაკუთრებული სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვება.

ტყვიის მოწამვლის პროფილაქტიკისა და მკურნალობის საქმეში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს წინასწარ და პერიოდულ სამედიცინო შემოწმებას, რომელსაც ატარებს თერაპევტისა და

ნევროპათოლოგისაგან შემდგარი კომისია. აუცილებელია სისხლისა და შარდის ლაბორატორიული გამოკვლევა.

ტყვიასთან მუშაობის უკუჩვენებას მიეკუთნება სისხლის, ნერვული და გულ-სისხლ-ძარღვთა სისტემის დაავადებები.

ტეტრაეთილტყვია, ანუ
ლითონორგანული ნაერთია.

TЭC-(C₂H₅)₄ ბ
იგო უფერო

ზეთისებრი აქროლადი სითხეა, ხილის სუნით. დუღს 200⁰ჩ, კარგად
იხსნება ორგანულ

გამხსნელებში, ცხიმებში, ლიპოიდებში. მისი წვისას წარმოიქმნება
ტყვიის ოქსიდი. TЭC შედის ეთილის სითხის (50%) და
ეთილირებული ბენზინის (0,5-4 ლ 1 ლ ბენზინზე) შემადგენლობაში.

TЭC აუმჯობესებს შიგაწვის ძრავისათვის
საწვავის ხარისხს, რამდენადაც იგი
ანტიდეტონატორს წარმოადგენს.

ტეტრაეთილტყვიით მუშათა მოწამვლა შესაძლებელია

ტეტრაეთილტყვიის წარმოებაში, შემრევ სადგურებში (ეთილის
სითხის მიღებისას, ბენზინის ეთილირებისას); ნავთობის ბაზებში,
აეროდრომებზე, ავტოფარეხებში და მისთ; ეთილის
სითხისა და ბენზინის ტრანსპორტირებისას, შენახვისას და
გამოყენებისას; ეთილირებულ ბენზინზე მომუშავე ძრავების
გამოცდისას, ძრავების დაშლისა და რემონტისას;
ავტომანქანების ბენზინით შევსებისას რეზინის შლანგიდან
ბენზინის პირით გაწოვისას და სხვ.

ტეტრაეთილტყვიამ ორგანიზმში შეიძლება შეადწიოს სასუნთქი
გზებიდან და კანიდან. შეიძლება მოხვდეს კუჭ-ნაწლავის
ტრაქტიდანაც შემთხვევითი გადაყლაპვისას. TЭC რამდენიმე დღის
(3 დღე-ღამის) განმავლობაში მთლიანი მოლეკულის სახით
ცირკულირებს ორგანიზმში და თანდათან იშლება. ამ დროს
გამოიყოფა ტყვია, რომელიც გროვდება პარენქიმატოზულ
ორგანოებში და თავის ტვინში, ხოლო ნაწილი
გამოიყოფა ორგანიზმიდან.

TЭC ძლიერტოქსიკური შხამიადა შეუძლია გამოიწვიოს მწვავე

ქვემწვავე და ქრონიკული მოწამვლები. მწვავე მოწამვლისას
სიმპტომები თანდათან ძლიერდება. დასაწყისში ძლიერი
თავის ტკივილი, სისუსტე, პირში ლითონის გემო, ხშირად
ადგილი აქვს ეიფორიას. ძილი ხდება წყვეტილი,
კოშმარული სიზმრებით, ყვირილით, მოუსვენრობით. დღისით

შეიძნევა დათრგუნული მდგომარეობა, განგაში, შიში.

დაქვეითებულია მეხსიერება.

ჩვეულებრივ ვითარდება ასტენო-ვეგეტატიური დარღვევები: ჰიპოტონია, ბრადიკარდია (პულსი 40-35 წუთში), ჰიპოთერმია (34,4-34,8⁰), გაძლიერებული ნერწყვის გამოყოფა. შეიმჩნევა პარესტეზიას ხეულზე მწერების ცოცვის შეგრძნება, ქავილი, ენაზე ძაფის ან თმის შეგრძნება. ობიექტურად შეიმჩნევა გაშლილი ხელების თითების კანკალი, ნისტაგმი, თავდაუჯერებელი სიარული, მეტყველების დარღვევა. ასეთი შემთხვევა შეიძლება სიკვდილით დამთავრდეს. მწვავე მოწამვლის შედარებით მსუბუქი ფორმის დროს ავადმყოფთა მდგომარეობა თანდათან უმჯობესდება და ადგილი აქვს სრულ

გამოჯანმრთელებას. მძიმე შემთხვევებში კი ადგილი აქვს ნარჩენ მოვლენებს ფსიქიკის დარღვევის სახით – ემოციური გაუწონასწორობლობა, ინტელექტის დაქვეითება და სხვ.

ტეტრაეთილტყვიის მცირე დოზებით ხანგრძლივად მოქმედებისას ფარულად ვითარდება ქრონიკული მოწამვლა, რომელიც მსუბუქ ხასიათს ატარებს და სტადიებად მიდის. დასაწყისში ადგილი აქვს ძლიერ დარღვევას, ემოციურ გაუწონასწორობლობას, პარესტეზიას, ზოგჯერ სექსუალურ დარღვევებს. შემდგომში ეს მოვლენები მძაფრდება, ყალიბდება ტოქსიკური ფსიქოზი, რომელიც ხშირად აღიძვრება ალკოჰოლური დათრობის ფონზე.

ТЭС-თი მოწამვლის პროფილაქტიკური ღონისძიებებია: მოწყობილობათა მოთავსება ბოქსებში; დისტანციური მართვა; პერმეტიული მოწყობილობის, ეფექტური ვენტილაციის და სხვა

ღონისძიებების გამოყენება, რომლებიც გათვალისწინებულია სპეციალური ინსტრუქციებით.

აუცილებელია პირადი ჰიგიენის წესების ზედმიწევნით დაცვა: დაუშვებელია ეთილირებული ბენზინით ხელების დაბანა, შლანგის პირით გაქრევა და სხვ. საწარმოო შენობის მოპირკეთებისას გამოიყენება ადვილად გასაწმენდი კერამიკული ფილები, პლასტმასის დაფარვები და მისთ.

მომუშავენი გადიან წინასწარ და პერიოდულ სამედიცინო შემოწმებას: ТЭС-ისა და ეთილის ხსნარის წარმოებაში – სამ თვეში ერთხელ; ბენზინისა და ეთილის სითხის შერევის სამუშაოებზე (მაგ. ავიამექანიკოსები) – 6-12 თვეში ერთხელ.

გათვალისწინებულია პირადი ჰიგიენის ღონისძიებები: სპეცტანსაცმელი და მისი

სისტემატური რეცხვა, სან.გამშვებების მოწყობა.

მუშა ზონის ჰაერში ტეტრაეთილტყვიის ზდკ – 0,005 მგ/მ³

8.62. ვერცხლისწყალი

ვერცხლისწყალი, გ – თხევადი მძიმე ლითონია, დნობის ტემპერატურა 38,9⁰ნ იწყება. დუდილის ტემპერატურა 357⁰ნ, მაგრამ ორთქლდება ოთახის ტემპერატურაზე. ჩამოსხმისას წარმოიქმნება

წვრილი წვეთები, რაც ზრდის აორთქლების ზედაპირს.
ტემპერატურის ზრდით იზრდება ორთქლწარმოქმნა.
ვერცხლისწყლის ორთქლი 7-ჯერ მძიმეა ჰაერზე და ჰაერის
კონვექციური თბური ნაკადების არარსებობის შემთხვევაში
გროვდება სათავსის ქვედა ზონაში.

ვერცხლისწყლით მოწამვლა შესაძლებელია ლითონური ვერცხლისწყლის მიღებისას, მისი დამუშავებისას (მეტალურგიულ და ვერცხლისწყლის ქარხნებში) და გამოყენებისას (ვერცხლისწყლის ხელსაწყოების, თერმომეტრების, რენტგენის მილაკების, ელექტრული ნათურების, დღის სინათლის ნათურების, ელექტრული დენის ვერცხლისწყლის გამმართველების, ვერცხლისწყალ-კვარცის ნათურების დამზადებისას, ელექტრულ ინდუქციურ დუმლებში, ელექტროლიტური მეთოდით ქლორის მიღებისას და სხვა წარმოებებში, აგრეთვე ფარმაცევტული პრეპარატების და ფუნგიციდების წარმოებაში.

ჰიგიენური თვალსაზრისით ყველაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ვერცხლისწყლის ორთქლს. მრეწველობაში გამოიყენება აგრეთვე ვერცხლისწყლის ორგანული და არაორგანული ნაერთები. მზ. კალომელი (გზლ), სულემა (გზლ).

ორგანიზმში ვერცხლისწყალი შეიძლება მოხვდეს სასუნთქი გზებიდან (მისი მარილები შეიძლება მოხვდნენ კანის საფარიდანაც) ორთქლის და წვრილდისპერსიული აეროზოლის სახით და ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ცირკულირებენ ორგანიზმში. ვერცხლისწყალს აქვს კუმულაციის უნარი: გროვდება ღვიძლში, თირკმლებში, ელენთაში, ტვინის ქსოვილებში. ვერცხლისწყალი პერიოდულად სისხლის მიმოქცევის წრეში გადადის.

ორგანიზმიდან ვერცხლისწყალი გამოდის თირკმლებიდან, ნაწლავებიდან, აგრეთვე სანერწყვე, საოფლე, სარძევე ჯირკვლებიდან და ნაღველთან ერთად.

ვერცხლისწყალი ძლიერი პროტოპლაზმური შხამია. შემთხვევითი მწვავე ინჰალაციური მოწამვლისას ზიანდება თირკმლები, ღვიძლი და კუჭ-ნაწლავი.

ვერცხლისწყალთან საწარმოო კონტაქტის დროს შეიძლება ადამიანი გახდეს მისი მატარებელი ინტოქსიკაციის განვითარების გარეშე.

ვერცხლისწყლით მწვავე მოწამვლა წარმოებაში შესაძლებელია ვერცხლისწყლის ქარხნებში ავარიების, ქვაბებისა და დუმლების წმენდის დროს. მწვავე მოწამვლის

კლინიკური სურათი ხასიათდება თავის ტკივილით, ციებ-
ცხელებით, პირში ლითონის გემოთი, დებინებით, ფაღარათით.
მოგვიანებით ვითარდება სტომატიტი.

უფრო დიდი მნიშვნელობა აქვს ქრონიკულ
მოწამვლას (მიკრომერკურიალიზმს), რომელიც
შეიძლება მიმდინარეობდეს ხანგრძლივად, სიმპტომების გარეშე.
განასხვავებენ ვერცხლისწყლით ინტოქსიკაციის საწყის და გამოკვეთილ
ფორმებს.

ვერცხლისწყლით მოწამვლის გამოკვეთილი ფორმები აღიქვრება
მუშაობის დიდი სტაჟის შემთხვევაში, ხშირად მოწამვლა
მოულოდნელად მწვავედ გადატანილი ინფექციისან სხვა
ფაქტორების გავლენით, რომლებიც ცვლიან ორგანიზმის
რეაქტიულობას.

განსაკუთრებით

დამახასიათებელია:

მადის

დაკარგვა,

გახდომა,

დათრგუნული

მდგომარეობა, გაღიზიანებულობა. თავის ტკივილი, სწრაფი დაღლა. ძლიერი დაბნეულობა, თავდაუჯერებლობა ძლიერი დელვის გამო, გარეშე პირის თანაობისას მუშაობის შეწყვეტა. ყოველივე ამას თანახლავს ვეგეტატიური მოვლენები: სახეზე წამოწითლება, გულისცემის აჩქარება, გაოფლიანება. ძლიერი ტრემორი ხელს უშლის მუშაობაში. დამახასიათებელია მეხსიერებისა და ყურადღების დაქვეითება, უმიზეზო შიში, დეპრესიული მდგომარეობა.

მოწამვლის ძლიერი ფორმის დროს შესაძლებელია შუალედური ტვინის დაზიანება ენცეფალოპათია, პოლინევრიტი. რაც გამოიხატება ხელების, ფეხების, თავის ძლიერი კანკალით, სიარულისა და მეტყველების დარღვევით, ფსიქიკის ცვლილებით, ინტელექტის დაქვეითებით, ბოდვითი მდგომარეობით.

წარმოებაში და სოფლის მეურნეობაში გამოყენებისას შესაძლებელია ვერცხლისწყლის ორგანული ნაერთებით, მაგ. გრანოზანით მოწამვლა. გრანოზანით მოწამვლა შეიძლება აგრეთვე შეწამული მარცვლის საკვებად გამოყენების შემთხვევაში.

ვერცხლისწყლის ორგანული ნაერთები უფრო ტოქსიკურია, ვიდრე არაორგანული ნაერთები. ისინი ადვილად შეაღწევენ ტვინში და იქ ყოვნდებიან. დამახასიათებელია ძილის დარღვევა, თავის ტკივილი, თავბრუსხელების ტრემორი, სმენითი და მხედველობითი ქალუცინაციები, წყურვილის გაძლიერებული გრძნობა, ნერწყვის გაძლიერებული გამოყოფა, სისხლში ჰემოგლობინის დაცემა. ფეხმძიმე ქალების საყოფაცხოვრებო მოწამვლისას ვითარდება ნაყოფის ტოქსიკური ენცეფალიტი, ხოლო დაბადების შემდეგ ბავშვებში შეიძლება გონებრივი და ფიზიკური ჩამორჩენა.

ვერცხლისწყლით და მისი ნაერთებით მოწამვლის პროფილაქტიკა უპირველეს ყოვლისა მომართულია ამ ნივთიერებების შეცვლაზე ნაკლებად მავნე ნივთიერებებით, ხოლო თუ ტექნიკური მოსაზრებით ეს შეუძლებელია, მაშინ ჰიგიენური მოთხოვნების მკაცრად დაცვაზე. ვერცხლისწყლის ნაერთებთან მუშაობა უნდა ხდებოდეს

დახურულ აპარატებში, ხოლო ვერცხლისწყლის დია-
ფაროს შემთხვევაში და მისი გახურებისას –
გამწოვი კარადის პირობებში. სათავსები, სადაც ხდება
ვერცხლისწყლის გაწმენდისა და გამოხდის სამუშაოები,
იზოლირებული უნდა იყვნენ სხვა საწარმოო უბნებისაგან. სამუშაო
ავეჯი, იატაკი და კედლები უნდა დაიფაროს ისეთი
მასალით, რომელიც არ შთანთქავს ვერცხლისწყალს და
ადვილად იწმინდება (პლასტიკი, კერამიკული ფილა, ლინოლეუმი და
სხვ). ისეთი მასალა, როგორცაა: აგური, ბეტონი,
ხე, ადვილად შთანთქავს

ვერცხლისწყალს, რის შედეგადაც წარმოიქმნება დეპო, რომელიც ვერცხლისწყლის ორთქლის გამოყოფის მუდმივ წყაროდ გარდაიქმნება.

ვერცხლისწყლის შემთხვევით დაქცევისას სათავსოში უნდა ჩატარდეს დემერკურიზაციის ღონისძიებები – მექანიკური გაწმენდით, ინსტრუქციის შესაბამისად – რკინის ქლორიდის ხსნარის გამოყენებით.

სათავსის კედლები უნდა იყოს მომრგვალებული, კედლები, და სასურველია ჭერიც, უნდა შეიღებოს პერქლორვინილის ემალით. გამწოვი კარადის გარდა აუცილებელია სათავსოში საერთო-ცვლითი ვენტილაციის მოწყობა. სათავსოში რეგულარულად უნდა ხდებოდეს სველი წმენდა.

სოფლის მეურნობაში ვერცხლისწყლის პრეპარატების გამოყენებისას აუცილებელია მკაცრი ზედამხედველობის დაწესება უსაფრთხოების წესების დაცვაზე,

სუნთქვის ორგანოების ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე, პრეპარატების სწორად შენახვაზე, შეწამული მარცვლის საკვებად გამოყენების შესაძლებლობის გამორიცხვაზე. დიდი მნიშვნელობა აქვს სანიტარიულ-განმანათლებლურ მუშაობას იმ პირებთან, რომლებსაც საქმე აქვთ ვერცხლისწყალთან და მის ნაერთებთან.

აუცილებელია მუშათა წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება, ლაბორატორიული გამოკვლევა.

ვერცხლისწყალთან მუშაობისას აუცილებელია პირადი ჰიგიენის მკაცრი დაცვა. მუშებმა უნდა ჩაიტარონ პირის სანაცია – კალიუმის პერმანგანატის ხსნარის გამოვლება. მნიშვნელოვან პროფილაქტიკურ ღონისძიებას წარმოადგენს რაციონალური კვება, მუშების უზრუნველყოფა ვიტამინებით, საერთო გამაჯანსაღებელი ღონისძიებების შესრულება (სპორტი, სისტემატურად ყოფნა ჰაერზე და სხვა).

8.63. მანგანუმი

მანგანუმი (ნ) – მონაცრისფრო, ქიმიურად აქტიური მყიფე, ლითონია, ღვებია 1200⁰ნ-ზე დუღს 1900⁰ნ-ზე, მაღალ ტემპერატურაზე წარმოქმნის ოქსიდებს მურა ბოლის სახით (ნ₂,

ნ₃, ნ₄, ნ). მანგანუმის დაბალი ოქსიდები (ნ₃, ნ₄) და მათი მარილები უფრო ტოქსიკურებია, ვიდრე ნ₂ და სპ- და ოთხვალენტიანი მანგანუმის მარილები.

მანგანუმი გამოიყენება მეტალურგიულ მრეწველობაში მაღალხარისხოვანი ფოლადების, შავ და ფერად ლითონებთან სპეციალური შენადნობის მისაღებად,

ელექტროდებისა და ფლუსების დასამზადებლად, ელექტროლიზის
ელემენტების წარმოებაში, მინის წარმოებაში, ქიმიურ მრეწველობაში,
სოფლის მეურნეობაში-სასუქების მისაღებად მანგანუმის ნაერთები
გამოიყენება აგრეთვე ელექტროტექნიკურ
მრეწველობაში, კატალიზატორების მისაღებად და სხვ.

მანგანუმის მოქმედება მუშებზე შესაძლებელია მანგანუმის მადნების
მოპოვებისა და გადამუშავებისას, მაღალხარისხიანი ფოლადების,
შენადნობების წარმოებაში. მანგანუმი და მისი ნაერთები შეიძლება
გამოიყოს მუშა სათავის ჰაერში ელექტროშედულებისას
(განსაკუთრებით დახურულ სივრცეში), მანგანუმიანი ფოლადების
აირით ჭრისას და სხვ.

მანგანუმი და მისი ნაერთები ორგანიზმში ხვდება ძირითადად
სასუნთქი გზებიდან (დეზინტეგრაციისა და კონდენსაციის
აეროზოლების სახით), აგრეთვე კუჭ-
ნაწლავის ტრაქტიდან.

ორგანიზმში ნ გროვდება უპირატესად ფილტვებში, ღვიძლში,
ნერვულ სისტემაში და ძვლებში – ორგანიზმიდან
გამოიყოფა ძირითადად კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან და
თირკმლებიდან, ნაწილობრივ ნაღველთან ერთად.

უნდა აღინიშნოს, რომ ნ მიკროელემენტია, რომელიც
აუცილებელია ორგანიზმის ნორმალური ცხოველქმედებისათვის,
ამიტომ ორგანიზმი გარკვეული ნორმით (0,012-0,05 მგ%) შეიცავს მანგანუმს.

მანგანუმი და მისი ნაერთები ძლიერ შხამებს წარმოადგენენ:
გამოკვეთილად მოქმედებენ ცენტრალურ ნერვულ
სისტემაზე, აზიანებენ ღვიძლს (მცირდება ანტიტოქსიკური ფუნქცია),
ითრგუნება კუჭის სეკრეცია, ხშირია პნევმონიით დაავადების შემთხვევა.
სუფთა მანგანუმის მტვრის ჩასუნთქვისას პნევმოკონიოზის განვითარება
არაა დაფიქსირებული.

მწვავე მოწამვლებს ნ არ იწვევს, გვხვდება მხოლოდ
ქრონიკული მოწამვლები. განასხვავებენ მოწამვლის სამ
სტადიას:

- 1 სტადია ხასიათდება კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში
ცვლილებებით (გასტრიტი). მოწამვლის 1 სტადია
მკურნალობას ექვემდებარება;
- 2 სტადიაზე ამ ცვლილებებს ემატება
ენცეფალოპათიის საწყისი მოვლენები. (ძნელად ექვემდებარება

მკურნალობას;

3 სტადია ხასიათდება მანგანუმის პარკინსონიზმის განვითარებით, ღრმა შეუქცევადი ცვლილებებით ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში, რაც სრულ დაინვალიდებას იწვევს. (ორღვევა სიარული, ავადმყოფი დადის წვერებზე, უხეშად ირღვევა წონასწორობა, სახე

ხდება ნიღბისმაგვარი, იცვლება ხელწერა, ირღვევა მეტყველება. აშლილია ემოციური სფერო-ნებისმიერ გამდიხიანებელზე პასუხად ნაძალადევი სიცილი).

მანგანუმით მოწამვლის პროფილაქტიკა ითვალისწინებს მანგანუმის შეცვლას ნაკლებად აქტიური ნივთიერებებით (მაგ. შედუღებისას ისეთი ელექტროდის გამოყენებას, რომელიც არ შეიცავს მანგანუმს), მანგანუმის მადნების და ნაერთების ტრანსპორტირებისა და გადამუშავებისას კვლით შრომის შეზღუდვას (სამუშაოების მექანიზაციის გზით), რაციონალურ ჰაერცვლას, ეფექტურ ადგილობრივ ვენტილაციას.

მტვერწარმოქმნის შემთხვევაში აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების (რესპირატორების) გამოყენება.

მნიშვნელოვანი პროფილაქტიკური ღონისძიებებია წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმებები (6 ან 12 თვეში ერთხელ – სამუშაოს საშიშროების ხარისხის მიხედვით), ინტოქსიკაციის საწყის სტადიაზე მუშების, აგრეთვე ფეხმძიმე ქალების და მეძუძური დედების დროული გადაყვანა ისეთ სამუშაოზე, რომელიც არაა დაკავშირებული მანგანუმთან.

მუშა ზონის ჰაერში ნ-ის ზღვა – 0,3 მგ/მ³ (ნ₂-ზე გადათვლით).

8.6.4. თუთია და მისი ნაერთები

ლითონური თუთია (ძნ) ტოქსიკური არაა. ტოქსიკურია თუთიის ოქსიდი (ძნ) – თეთრი, ფაშარი ფხვნილი, რომელიც საღებავად (თუთიის თეთრა) გამოიყენება.

თუთიის ოქსიდით მოწამვლა შესაძლებელია თუთიის თეთრას დამზადებისას, თითბერის გამოდნობისას, გამდნარი თუთიით მოლითონებისას, თუთიის დისტილაციისას, თუთიის თეთრით შეღებილი ლითონის ავტოგენური ჭრისას, თითბერის ჭრისას.

თუთიის ოქსიდი ორგანიზმში შეაღწევს სასუნთქი გზებიდან (მტვრის სახით). ჩასუნთქვის დროს არ შეიმჩნევა, მაგრამ 6-8 სთ-ის შემდეგ იწყება შეციება, ხოლო გარკვეული დროის შემდეგ ტემპერატურა აიწევს 37-38⁰ჩ-მდე, ზოგჯერ 40⁰ჩ-მდეც. ასეთ ტემპერატურას სხეული რამდენიმე საათის განმავლობაში

ინარჩუნებს. ამ პერიოდში ადამიანს ამტვრევს ტანში, აწუხებს კუნთების ტკივილი, ყურებში ხმაური, ყელში სიმშრალე, გულისრევა, ზოგჯერ ღებინება. სისხლში იზრდება შაქრისა და ლეიკოციტების რაოდენობა. ციებ-ცხელების შეტევა. შეიძლება რამდენჯერმე განმეორდეს. სამუშაო სტაჟის გაზრდასთან ერთად მცირდება ციებ-ცხელების შეტევებში. ციებ-ცხელების განვითარების აღწერილი მექანიზმი საერთოა ბევრი ლითონის (ო, ჩუ, ე, ე, გ) ოქსიდისათვის.

თუთიის ოქსიდი იწვევს ფილტვების ეპითელის უჯრედების ცილებისა და სისხლის ცილების დენატურაციას. დენატურირებული (უცხო) ცილა იძლევა პიროგენულ ეფექტს.

გალვანური და ფარვის სახელოსნოებში ცუდი ვენტილაციის შემთხვევაში ხანგრძლივი მუშაობისას მუშებში შეიმჩნევა კუჭ-ნაწლავის დაავადებები.

თუთია ორგანიზმში გროვდება მეტწილად ღვიძლში და კუჭკვეშა ჯირკვალში. პროფილაქტიკური ღონისძიებებია: ეფექტური ვენტილაცია, სამუშაოს შემდეგ-შხაპი და აბაზანა. ოფლმდენი და შარდმდენი თბილი სასმელები. მუშა ზონის ჰაერში ძნ -ს ზდკ - 6 მგ/მ³

8.6.5. ქრომი და მისი ნაერთები

ქრომი (ჩრ) – თეთრი ფერის, ბზინვარე, სალი ლითონია; $t_{დნ}=1615^{\circ}\text{ჩ}$, $t_{დუღ}=2200^{\circ}\text{ჩ}$ ქრომის ნაერთებია: ქრომის ანჰიდრიდი (ჩრ₃), ქრომის ოქსიდი (ჩრ₂ 3), ქრომის კალიუმის შაბი (ჩრ(შ 4) 12 20) და ქრომის ნატრიუმის შაბი (აჩრ(შ 4)₂, 12 20), ნატრიუმბიქრომატი (ა₂ ჩრ₂ 7) და კალიუმბიქრომატი (2 ჩრ₂ 7).

ქრომი და მისი ნაერთები ფართოდ გამოიყენებიან მეტალურგიულ, ქიმიურ, ტყავის, საფეიქრო, ლაქსადებაეების, ასანთის მრეწველობაში, ელექტროშედულებაში, ქრომი შედის ცემენტის შემადგენლობაში.

ქრომის ნაერთები გვხვდებიან აგრეთვე გალვანურ საამქროებში (გალვანური ქრომირებისას), ლითონების დამუშავებისას ქრომატული პასივაციით, ალუმინის ოქსიდირებისას, ლითონების ელექტროლიტური დამუშავებისას, საღებავების, კატალიზატორების, პასტების მიღებისას, ნახშირწყალბადების დეჰიდროგენიზაციის პროცესში.

ქრომი და მისი ნაერთები ორგანიზმში ხვდებიან ინჰალაციური გზით ორთქლისა და აეროზოლების სახით, ხოლო ქრომის მარილები – კანის საფარიდან. ქრომი გამოიყოფა თირკმელებით, სარძევე ჯირკვლებით; გროვდება უპირატესად შინაგან ორგანოებში (ღვიძლი, თირკმელები, ფილტვები), აგრეთვე

თმებში, ფრჩხილებში, ენდოკრინულ ჯირკვლებში.
ქრომის ნაერთები ხასიათდებიან საერთოტოქსიკური,
მომწველი და ალერგიული ქმედებით. მწვავე მოწამლას
იშვიათად აქვს ადგილი. ქრომმუავას აეროზოლების შემთხვევით
ჩასუნთქვა (20-30 მგ/მ და მეტი კონცენტრაციის დროს) იწვევს ბრონქიტს.
ქრომიკი (კალიუმბიქრომატი) იწვევს ცვლილებებს კუჭ-ნაწლავის
ტრაქტში და თირკმლებში.

ქრონიკულ ინტოქსიკაციას თან
ახლავს პათოლოგიის სხვადასხვა სახე:

ბრონქიალური ასთმა, კატარალური და წყლულოვანი
გასტროენტერიტები, თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლული, ჰეპატიტი.
ქრომის ნაერთები კანზე მოხვედრისას იწვევენ პროფესიულ დერმატიტებს
(კანის გაღიზიანება, ანთებითი პროცესები, წყლულები)

ქრომის ნაერთებიდან უფრო ტოქსიკურია ექვსვალენტიანი

ქრომის ნაერთები; სამვალენტიანი და ორვალენტიანი ქრომის
ნაერთები ნაკლებად ტოქსიკურია, ქრომჟავა (ზრ 4) და ბიქრომჟავა
(ზრ 7) და მათი მარილები (ქრომატები და ბიქრომატები) იწვევენ
ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას და მოწვას, იწვევენ
აგრეთვე სურდოს, ცემინებას, ცხვირიდან სისხლდენას. მაღალი
კონცენტრაციით (0,0001-0,001 მგ/ლ) კი იწვევს ლორწოვანი გარსის
ცალკეულ უბნებში ნეკროზს, ცხვირის ძვირის ხრტილის გახვრეტას
- ამჟმას, ხახის ლორწოვანი გარსის დაწვლულებას, სასუნთქი გზების
ქრონიკულ ანთებას. ქრომის ნაერთებს კანცეროგენული თვისებებიც
გააჩნიათ. ქრომთან და მის ნაერთებთან მომუშავე პირებში ხშირად
ვხვდებით სასუნთქი ორგანოების კიბოს,

ქრომჟავას ნისლს (0,02-0,03მგ/ლ) შეუძლია გამოიწვიოს
მწვავე მოწამვლა (ხველებით, ქოშინით, სუნთქვის

გაძნელებით, ციანოზით, ფილტვებში სველი ხიხინით).

მუშა ზონის ჰაერში ქრომის ანჰიდრიდის, ქრომატებისა
და ბიქრომატების ზდკ - 0,01 მგ/მ³ (გადათვლილი ჩრ 3-ზე)

პროფილაქტიკა. სათავსში აუცილებელია საიმედო საერთო-
ცვლითი ვენტილაციის მოწყობა, აბაზანის ბორტებზე -
ადგილობრივი ვენტილაციის, გვერდითი გამწოვების, მოწყობა.
მუშაობისას აუცილებელია დამცველი სათვალით და რეზინის
ხელთათმანებით სარგებლობა. გარდა ამისა, რეკომენდებულია
ცხვირის ლორწოვანი გარსის შეხელება სუფთა
(სააფთიაქო) ვაზელინით ან ნარევით, რომელიც შედგება 3 წილი
ვაზელინისა და 1 წილი ლანოლინისაგან. რეკომენდებულია ასევე
ხელთათმანების ზევით ხელების შეხელება.

სათავსში, სადაც შესაძლებელია ქრომის ნაერთების
აირების და ორთქლის გამოყოფა, იატაკი
უნდა იყოს ტენგაუმტარი და დახრილი. დაღეჭილი ქრომის
ნაერთების მოსაშორებლად იატაკი პერიოდულად (დღეში ორჯერ

მაინც) უნდა ჩაირეცხოს წყლით.

8.6. ნიკელი და მისი ნაერთები

ნიკელი (ი) მოვერცხლისფრო თეთრი ლითონია, $t_{\text{ფ}}=1425^{\circ}\text{ჩ}$
 $t_{\text{დ უდ}}=2900^{\circ}\text{ჩ}$. ნიკელი გამოიყენება ნიკელიანი და
ქრომნიკელიანი ფოლადის
წარმოებაში; სპილენძთან, რკინასთან, ალუმინთან
სხვადასხვა შენადნობის წარმოებაში; ცხიმების ჰიდროგენიზაციის
პროცესში კატალიზატორად, აკუმულატორების წარმოებაში და
ლითონურ ნაკეთობათა

მონიკელებისათვის; ნიკელის აჯასპი (იშ 4 7 2)

გამოყენება გაღვანური მონი-კელებისათვის,
კატალიზატორად და სხვა პროცესებში.

ნიკელი და მისი ნაერთები ორგანიზმში ხვდებიან
კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან, აგრეთვე სასუნთქი გზებიდან
– მტვრის სახით. გამოყოფიან ორგანიზმიდან ძირითადად
თირკმლებით და ნაწლავებით.

ორგანიზმში მოხვედრისას ნიკელი იწვევს მთელი რიგი
ფერმენტების გააქტიურებას ან დათრგუნვას. სისხლში პლაზმის
ცილებთან წარმოქმნის კომპლექსებს. ორგანიზმის ქსოვილებში ნიკელი
მეტ-ნაკლებად თანაბრად ნაწილდება.

ელექტროლიტური მეთოდით ნიკელის მიღებისას საამქროს
მუშებში შეიმჩნევა ხახის, ბრონქების გაღიზიანება; ცხვირიდან
ხშირი სისხლდენა; ცხვირის ძვიდის ხრტილის
გახვრეტა.

ლითონური ნიკელის მტვერთან მომუშავე პირებში ხშირია
ცხვირის, ფილტვებისა და დანამატი ფოსფების კიბო. ვარაუდობენ,
რომ ნიკელის კანცეროგენული ქმედება დაკავშირებულია მის
ჩანერგვასთან უჯრედში, სადაც იგი იწვევს ფერმენტულ
და მიმოცვლითი პროცესების დარღვევას, რის შედეგადაც
წარმოიქმნება კანცეროგენული პროდუქტები. ნიკელის ნაერთები
იწვევენ კანის დაზიანებას, რომელმაც მიიღო სახელწოდება
„ნიკელის ეგზემა“ ან „ნიკელის მუნი“. ავადმყოფობა ალერგიულ
ხასიათს ატარებს და დაკავშირებულია ნიკელის
მიმართ ამაღლებული სპეციფიური მგრძნობიარობასთან.

მუშა სათავისის ჰაერში ნიკელის, ნიკელის III ოქსიდის (იშ 3),
ნიკელის (II) ოქსიდის (ი) და სულფიდის (იშ) ზდკ – 0,5 მგ/შ.

ნიკელის კარბონილის (იჩ)₄ ზდკ – 0,0005 მგ/შ.

ინდივიდუალური დაცვის ღონისძიებები:

რესპირატორები; მაიზოლირებული შლანგური
აირწინადები ან რესპირატორები. დამცველი პასტების

ИЭР-2, ლანოლინ-აბუსალათინის მაღამოს გამოყენება. ნიკელის
ნაერთებთან პირდაპირი კონტაქტის თავიდან აცილება.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ნიკელირებისას

ელექტროლიტის აბაზანებში ნიკელის

კონცენტრაციის შემცირება; სამუშაოთა მექანიზაცია; ეფექტური ვენტილაცია; წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმებები (6 თვეში ერთხელ – დერმატოლოგის მიერ; თვეში ერთხელ – ოთოლარინგოლოგის მიერ). სამუშაოზე მიღების წინ ნიკელზე მგრძნობიარობის შემოწმება; ყოველწლიური ონკოლოგიური გამოკვლევა.

საწარმოებში ინჰალატორების ორგანიზება.

8.6.7. კადმიუმი და მისი ნაერთები

კადმიუმი (ჩდ)–კოროზიის მიმართ მდგრადი მოვერცხლისფრო თეთრი ლითონია, $t_{დნ}=320,9^{\circ}\text{ჩ}$. გამოიყენება ადვილადდნობადი შენადნობის მისაღებად, აგრეთვე შენადნობებისათვის, რომლებსაც ანაც საკისრებსა და ბარბაცებს ამზადებენ; ლითონის ნაკეთობათა ზედაპირების კადმიუმის ფენით დაფარვისათვის; ტუტე აკუმულიატორების, კადმიუმის ნათურების წარმოებაში; ნეიტრონების მშთანქმელად და სხვ.

კადმიუმის ოქსიდი (ჩდ) ყავისფერი ფხვნილი – წარმოებაში გვხვდება კადმიუმის გამოდნობისას.

კადმიუმსულფატი (ჩდშ 4) – უფრო კრისტალები – გამოიყენება ლითონების კადმიუმის დაფარვისათვის.

კადმიუმსულფიდი (ჩდშ)–ყვითელი კრისტალები–გამოიყენება საღებავად.

მსოფლიოში დარეგისტრირებულია კადმიუმით და მისი ნაერთებით მოწამვლის ბევრი შემთხვევა, მათ შორის სასიკდილოც.

მოწამვლა შესაძლებელია კადმიუმის და მისი ნაერთების ორთქლის ან მტვრის ჩასუნთქვისას, ასევე რეგისტრირებულია მასიური ყოფითი მოწამვლები კადმიუმის ჭურჭელში შენახული საკვებისა და სასმელების მიღებისას.

თავისთავად ლითონურ კადმიუმს მკვეთრად გამოსატული ტოქსიკური თვისებები არ აქვს, თუმცა, მისი მტვერი ორგანიზმში პათოლოგიურ ძვრებს იწვევს, ძირითადად ფილტვებში პნევმოსკლეროზის სახით. ტოქსიკურია კადმიუმის ნაერთები, განსაკუთრებით ოქსიდი (ჩდ).

კადმიუმის ნაერთები ორგანიზმში შეიძლება მოხვდნენ მტვრის, ბოლის, ან ორთქლის სახით სასუნთქი გზებიდან და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან.

კადმიუმის ნაერთები (კადმიუმის ოქსიდის გარდა) იწვევენ სასუნთქი გზების და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ლორწოვან გარსზე ადგილობრივ გამაღიზიანებელ მოქმედებას, ცხვირის ძვირის ხრტილის დაწყლულებას, კანის გაღიზიანებას.

საერთო რეზორბციული ქმედებამქლავნდებაცენტრალური
ნერვული სისტემის დაზიანებაში, შინაგანი ორგანოების
(განსაკუთრებით ღვიძლის და თირკმლების)
დისტროფიულ ცვლილებებში. ტოქსიკური ქმედების
მექანიზმი, როგორც ჩანს, მდგომარეობის ფერმენტების
აქტივობის დათრგუნვაში (კადმიუმი ბლოკირებას უკეთებს
სულფჰიდრილის ჯგუფს).

კადმიუმის ნაერთებით მწვავე მოწამვლა ხასიათდება ხანგრძლივი
ფარული პერიოდი და შემდეგი კლინიკური სიმპტომებით:
ფერმკრთალი კანი, ცივი კიდურები, სუსტი პულსი,

კიდურების კრუნჩხვები, თავის ტკივილი, ყელში, მკერდსა და მუცლის არეში მოჭერის შეგრძნება, მშრალი ხველა, გულისრევა, ხშირად ღებინება, უწყვეტი ჭვალი, სისხლიანი ფაღარათი, ხშირი შარდვა.

კადმიუმის ორთქლის ჩასუნთქვისას განსაკუთრებით მკვეთრადაა გამოხატული ცვლილებები ფილტვებში – ბრონქებისა და ფილტვების ანთება – მტანჯველი ხველით, გაძნელებული სუნთქვით, ტემპერატურის აწევით 40⁰ნ-მდე. შეიმჩნევა აგრეთვე სახსრებში ტკივილი, გულის ფარგლების გადიდება, ღვიძლის გადიდება. მოწამვლამ შეიძლება გამოიწვიოს ფილტვების შეშუპება, კატარალური ბრინჯიტი, ღვიძლის შესიება, კუჭკვეშა ჯირკვალის ცხიმოვანი ინფილტრაცია. საწარმოში, რომლის ატმოსფეროში ჩდ-ის კონცენტრაცია 160-460 მკ/მ-ს აღწევს, ხანგრძლივად მუშაობისას მუშები უჩივიან მსუბუქ დაღლილობას, კბილების გაფუჭებას, კუჭ-ნაწლავის აშლილობას და სასუნთქი ორგანოების მხრიდან ანთებითი ხასიათის მოვლენებს.

ლითონური კადმიუმით დაბინძურებულ ატმოსფეროში მუშების უმეტესობას უვითარდებათ ბრონქიტის ფორმები, პნევმოსკლეროზის საწყისი მოვლენები, ჰიპოტონია, სისხლის მორფოლოგიის ცვლილებები. შეიმჩნევა ძვლის სისტემაში რენტგენოგრაფიული ცვლილებები (კირის დანაკარგი).

კადმიუმი ყველაზე დიდი რაოდენობით გროვდება ფილტვებში, მოგვიანებით შეიძლება მისი აღმოჩენა ღვიძლში, თირკმლებში და ძვლებში.

კადმიუმის ნაერთები ორგანიზმიდან გამოდიან თირკმლებიდან და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან.

მუშა ზონის ჰაერში კადმიუმის ოქსიდის ზდკ 0,1 მკ/მ, ლითონური კადმიუმის მტვრისათვის ზდკ – 0,2 მკ/მ.

გადაუდებელი თერაპია: დაზარალებულის გაყვანა სუფთა ჰაერზე. სიმშვიდე. სითბო. სოდიანი ან ტუტემინერალურ წყლიანი რძის დაღვევა. სასმელი სოდის 2%-იანი წყალხსნარით ინჰალაცია. ძლიერი ხველებისას – კოდეინი, დიონინი. ფილტვების შეშუპების დაწყების შემთხვევაში – ჟანგბადის თერაპია (ჩასუნთქულ ჰაერში 40-60% 2) ექიმის გამოძახება.

ინდივიდუალური დაცვა: რესპირატორები «Лепесток», «Астра-2»,
РПГ-67; ძლიერი

დამტვერიანებისას – პნევმოპუზარადი «ЛИЗ», უშუალოდ სუნთქვის ზონაში
სუფთა ჰაერის მიწოდებით; შლანგური აირწინადი ჰაერის იძულებითი
მიწოდებით. მკვრივი ქსოვილის ყრუ ხალათი ან კომბინიზონი, რეზინის
ხელთათმანები და წინსაფარი.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ყველა სადნობ აგრეგატთან, კადმიუმისა და მისი შენადნობების ჩამოსხმისას და თერმული დამუშავებისას ეფექტური ადგილობრივი გამწოვი კენტილაცია. წინასწარი და პერიოდული (24 თვეში ერთხელ) სამედიცინო შემოწმება; პროფილაქტიკური ინჰალატორების ორგანიზება; ფეხმძიმე ქალების გადაყვანისეთ სამუშაოზე, რომელიც არაა დაკავშირებული კადმიუმთან და მის ნაერთებთან. ჩ, და გვიტამინებით მდიდარი რაციონი.

8.6.8. ბერილიუმი და მისი ნაერთები

ბერილიუმი (ე) – სალი, მსუბუქი, მყიფე, ბაცი-ნაცრისფერი ლითონია. $\rho_{20} = 12800 \text{ კგ/მ}^3$. პრაქტიკაში გამოიყენება ლითონური ბერილიუმი და მისი ნაერთები. ბერილიუმის შენადნობები სპილენძთან, ალუმინთან, მაგნიუმთან, ნიკელთან, ცირკონიუმთან, ტანტალთან ფართოდ გამოიყენება ხელსაწყოთმშენებლობაში, საავიაციო, კოსმოსურ და ბირთვულ ტექნიკაში ზოგიერთი დეტალის დასამზადებლად. ბერილიუმი და მისი ნაერთები გამოიყენება რენტგენის მილაკების, ნეონის მანათი მიღებისა და ლუმინოფორების წარმოებაში.

ბერილიუმი და მისი ნაერთები ძლიერი საწამლავებია. მოწამვლა შესაძლებელია საწარმოებშიმადნიდან ლითონური ბერილიუმის მიღებისას, რენტგენის მილაკების, ფლუორესცენციური და ნეონის ნათურების დამზადებისას და სხვ. ბერილიუმის ნაერთების ტოქსიკურობა ამ ნაერთების ფიზიკურ თვისებებზეა დამოკიდებული: რაც უფრო ხსნადია ნივთიერება და რაც უფრო მაღალია აეროზოლის დისპერსიულობა, მით უფრო ტოქსიკურია ნაერთი.

ორგანიზმში ბერილიუმის მოხვედრის ძირითადი გზაა სასუნთქი ორგანოები, იშვიათად – კუჭ-ნაწლავის ტრაქტი და კანის საფარი. ბერილიუმით მოწამვლა შესაძლებელია მასთან ხანმოკლე და უმნიშვნელო კონტაქტის დროსაც კი. ბერილიუმით მოწამვლის მექანიზმში დიდ როლს თამაშობს მისი გამაღიზიანებელი თვისებები და ცილებთან ურთიერთქმედების უნარი, რაც იწვევს ცილების სტრუქტურის ცვლილებას, ფერმენტების ინაქტივაციას, აუტოიმუნური პროცესის

განვითარებას. შეიძლება აღიძრას როგორც მწვავე ისე ქრონიკული მოწამვლები.

მწვავე მოწამვლებს ძირითადად მისი ნაერთები, ნაწილობრივ ბერილიუმფთორიდი

(ე 2) იწვევს. ინტოქსიკაციას თან ახლავს მაღალი ტემპერატურა, ღვიძლის დაზიანება, პერიფერიული სისხლის ცვლილება, მკერდის არეში ტკივილები, სუნთქვის გაძნელება,

ბრონქებისა და გულის დაზიანება. მწვავე მოწამვლას შეიძლება მოჰყვეს ქრონიკულ ფორმაში გადასვლა, თუმცა, შესაძლებელია ავადმყოფის სიკვდილიც. ბერილიუმის ფოტორდი შეიძლება ალერგიული დერმატიტის (წყლულების სახით) მიზეზიც გახდეს.

ბერილიუმით ქრონიკული ინტოქსიკაცია (ეწ. „ბერილიოზი“) აღიძვრება ძირითადად ლითონური ბერილიუმის ან მისი ოქსიდის (ე) მოქმედებით. ბერილიოზის თავისებურებაა ორგანოებსა და ქსოვილებში სპეციფიური გრანულების (გრანულემატოზი) წარმოქმნა. შეიმჩნევა საერთო სისუსტე, წონაში დაკლება, ქოშინი, ხველა, ტკივილი მკერდის არეში, გულის მოქმედების დარღვევა, შინაგანი ორგანოების ფუნქციების დარღვევა (ტოქსიკური ჰეპატიტი)

ბერილიუმის ძირითადი მასა გროვდება ფილტვებში, მაგრამ შეიძლება მისი აღმოჩენა ღვიძლში, თირკმლებში, ელენტაში. ორგანიზმიდან ბერილიუმი გამოიყოფა ნაწლავებიდან და თირკმლებიდან.

ბერილიუმის და მისი ნაერთების ზდკ – 0,001 მგ/მ³

ბერილიუმით და მისი ნაერთებით მოწამვლის

პროფილაქტიკა მოიცავს მკაცრ ჰიგიენურ მოთხოვნებს

მოწყობილობათა პერმეტულობის მიმართ. მაქსიმალურად უნდა გამოირიცხოს ბერილიუმის და მისი ნაერთების მოხვედრა ჰაერში, აგრეთვე კანის საფარის გაჭუჭყიანება. დიდი მნიშვნელობა აქვს ეფექტური ვენტილაციის გამოყენებას გაწოვილი ჰაერის ფაქიზი გაწმენდით. ბერილიუმის ფხვნილისებრ ნაერთებთან მუშაობა დასაშვებია ხელის ბოქსებში (გაიშვიათების ქვეშ). დიდი მნიშვნელობა აქვს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების: რესპირატორები («Лепесток-200», «Астра-2», ШБ-1), საბუხარების, სპეცტანსაცმელი და სხვ გამოყენებას. ბერილიუმის ნისლის ან ორთქლის ჩასუნთქვის განსაკუთრებული საშიშროების შემთხვევაში აუცილებელია პნევმოკოსტუმით (რეზინის ან ქლორვინილის) სარგებლობა. აგრეთვე აუცილებელია აზბესტის ან სხვა სახის ხელთათმანების, რეზინის ჩექმების გამოყენება. სპეცტანსაცმელი შედგება ლავსანის ან სხვა მკვრივი ქსოვილისაგან შეკერილი კოსტუმისაგან, სპეცთეთრეულისაგან, თავსაბურავისაგან და წინსაფრისაგან.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ აუცილებელია დაბანა შხაპის ქვეშ. აკრძალულია სპეცტანსაცმლის სახელში წადება. სპეცტანსაცმლის წმენდა უნდა იყოს მექანიზირებული.

მნიშვნელოვანია სამედიცინო პროფილაქტიკური

ღონისძიებები: ბერილიუმთან დაკავშირებულ

სამუშაოებზე მიღებისას უკუხვეწებას მიეკუთვნება:

ალერგიული დაავადებები, სუნთქვის ორგანოების, გულ-
სისხლძარღვთა სისტემების, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის, კანის და სხვ.
ქრონიკული დაავადებები. პერიოდული სამედიცინო შემოწმება

ტარდება თვეში ერთხელ თერაპევტისა და რენტგენოლოგის, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში – ოთოლარინგოლოგის, დერმატოლოგის და სხვა სპეციალისტების მონაწილეობით. ბერილიოზის დიაგნოზის შემთხვევაში მუშა გადაყვანილ უნდა იქნას სხვა სამუშაოზე, რომელიც არაა დაკავშირებული ე-თან. დაუშვებელია ბერილიუმთან და მის ნაერთებთან კონტაქტი აგრეთვე მწვავე ინტოქსიკაციის შემდეგ სრული გამოჯანსაღების შემთხვევაშიც კი, რამდენადაც შესაძლებელია ანივთიერების მიმართ სენსიბილიზაცია.

სამკურნალო პროფილაქტიკური კვება გულისხმობს მუშებისათვის ყოველდღიურად დამატებით 150 მგ ნ ვიტამინის და 4 მგ ვიტამინის მიცემას.

8.69. ვანადიუმი

ვანადიუმი (V) მოვერცხლისფრო ლითონია. $t_{დნ}=1735^{\circ}\text{ჩ}$, $t_{დუღ}=3000^{\circ}\text{ჩ}$.

მიიღება ვანადიუმის მადნებისაგან, ბესემერების წილისგან, რომელიც მიიღება თუჯის კონვერტერული გადამუშავების პროცესში (წიდა 12-15% ვანადიუმს –

შეიცავს

გადათვლილს V_2 5-ზე).

ვანადიუმი გამოიყენება ლეგირებული ფოლადებისა და მაღალხარისხოვანი შენადნობების, ფეროვანადიუმისა და მინის წარმოებაში. V_2 3 და V_2 5 კრისტალებისა და ფხვნილის სახით გამოიყენება ფოლადსადნობ წარმოებაში, საფეიქრო მრეწველობაში. V_2 5 გამოიყენება კატალიზატორად გოგირდმქაფას წარმოებაში, ამონიუმის მეტავანადატი ($4V$ 3) – ბამბის ქსოვილების შეღებვისას და აბრეშუმზე ანილინის ფიქსაციისათვის. შედის მელნისა და ტიპოგრაფიული საღებავის შემადგენლობაში.

ვანადიუმის ნაერთები ორგანიზმში ხვდება სასუნთქი

გზებიდან მტვერის სახით. გროვდება ღვიძლში.

თირკმლებში, კუჭში და ნაწლავებში. გამოდის

ორგანიზმიდან თირკმლებით და კუჭ-ნაწლავით.

ვანადიუმის ნაერთების ტოქსიკურობა დამოკიდებულია ვანადიუმის ვალენტობაზე და ბიოლოგიურ არეში ხსნადობაზე. ხუთვალენტიანი ვანადიუმის ნაერთები უფრო მაღალი ტოქსიკურობით

ხასიათდება, ვიდრე სამვალენტიანის. ვანადიუმის
შენადნობები ბიოლოგიურ არეში სუსტი ხსნადობის
გამო ნაკლებად ტოქსიკურია. მონაცემები ლითონური
ვანადიუმის ტოქსიკურობაზე არ არსებობს.

ვანადიუმის ნაერთები ძლიერ აღიზიანებს ლორწოვან გარსს,
აზიანებს სისხლძარღვებს, იწვევს მნიშვნელოვან
ცვლილებებს ცენტრალური ნერვული სისტემისა და გულ-
სისხლძარღვთა სისტემის მხრიდან, იწვევს ნივთიერებათა ცვლის
დარღვევას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ვანადიუმი ბიოელემენტია – მონაწილეობს ორგანიზმის ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებში და სისხლწარმოქმნის პროცესებში. ადამიანი დღე-ღამეში 2 მგ ვანადიუმს დებულობს საკვებთან ერთად, ვანადიუმის გაძლიერებული მიღებისას იგი ნაწილდება მთელს ორგანიზმში და ქსოვილებში. ყველაზე დიდი რაოდენობით კი – ღვიძლში, თირკმლებში, ძვლებში. ორგანიზმში ქრონიკულად მოხვედრისას ვანადიუმი უფრო ძლიერად მოქმედებს ორგანიზმზე, ვიდრე დარიშხანი. ვანადიუმის ოქსიდებსა და მარილებს შეუძლია გამოიწვიოს მწვავე და ქრონიკული მოწამვლები; შესაძლებელია ალერგიული ქმედებაც.

მწვავე მოწამვლებს ადგილი აქვს ვანადიუმის და მისი მარილების მაღალი კონცენტრაციის (20 მკმ და მეტი) პირობებში. დამახასიათებელია 1-6 დღის ხანგრძლივობის ფარული პერიოდი. შეიმჩნევა რინიტი ცხვირიდან ჭარბი გამონაყოფით (ხშირად სისხლის მინარევით), ცემინებით, ნერწყვდენით, ყელში სიმშრალით, თვალის მოჭრით, გულის არეში ტკივილით, მშრალი ხველით, ძლიერი ქოშინით, ბრონქოსპაზმით, ზოგჯერ კანზე გამონაყართ და ეგზემით. მწვავე მოწამვლის მძიმე ფორმის დროს შეიმჩნევა პნევმონია, სისხლის ამოხველება, მაღალი ტემპერატურა.

ვანადიუმის ოქსიდების, ვანადატების და ქლორიდების აეროზოლები ხშირად იწვევენ მწვავე ალერგიულ რეაქციას: ბრონქიალური ასთმის შეტევას, ბრონქოსპაზმებს, მწვავე რინიტს ცხვირიდან სისხლდენით.

ქრონიკული ინტოქსიკაციისას უპირველეს ყოვლისა ვითარდება დიფუზიური პნევმოსკლეროზი, რომელსაც ახლავს რინიტი და ფარინგიტი. ვანადიუმის ნაერთების აეროზოლები იწვევენ ქრონიკულ ბრონქიტს, რომელსაც შიძლება ჰქონდეს ასთმური ხასიათი. ამ დაავადებებს ახლავს ზედა სასუნთქი გზების კატარი; შესაძლებელია ცხვირის ძვიდის გახვრეტა.

ვანადიუმის წილების მიღებისა და დაქუცმაცების ოპერაციებზე დასაქმებულ მუშებს ხშირად უვითარდებათ პნევმოკონიოზი. მძიმე ქრონიკული მოწამვლის დროს შეიმჩნევა ერთროციტოზი, ხოლო შემდეგ ერთროპენია (ჰემოლიზის შედეგი), მშრალი ხველა (ზოგჯერ ძლიერი სისხლდენით), თვალისა და ცხვირის

ლორწოვანი გარსის ძლიერი გაღიზიანება. ზოგჯერ
შეიძნევა თირკმლების ანთება, მხედველობის გაღიზიანება,
დაბრმავებაც კი – მხედველობის ნერვის და ბადურას ანთების შედეგად,
თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, ისტერია, ფსიქიური
დაავადებები. არცთუ იშვიათია სასიკვდილო
შემთხვევები. მოწამვლის შედეგად ხშირად ვითარდება ტუბერკულოზი.

ელექტრომეტალურ გიულ ქარხნებში ფეროვანადიუმის მიღებისას კალციუმვანადატის

(ჩა (V 32) მტვერთან კონტაქტის შედეგად (0,4-0,002 მგ/ლ V₂ 5-ზე გადათვლით) მუშებში შეიმჩნევა გახდომა, ქოშინი, ხველა (ზოგჯერ სისხლიანი). 10 წელზე მეტი სტაჟის მქონე მუშებში შეიმჩნევა გულ-სისხლძარღვთა და ვეგეტატიური ნერვული სისტემის ფუნქციონალური დარღვევა, აგრეთვე ბიოქიმიური ძვრები.

ვანადიუმის და მისი ნაერთების კანზე მოქმედება იწვევს გაღიზიანებას კიდურებზე და სახეზე გამონაყართ, აგრეთვე ეგზემას.

მუშა ზონის ჰაერში ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები: V₂ 5-სათვის: კონდენსაციის აეროზოლი 0,1 მგ/წ

V₂ 3 დეზინტეგრაციის აეროზოლი - 0,5 მგ/წ; ფეროვანადიუმისათვის - 1 მგ/წ

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები:

სუნთქვის ორგანოების

დასაცავად აეროზოლების არსებობისას -

რესპირატორი, ვანადიუმის ქლორიდების წარმოებისა და გამოყენებისას - სამრეწველო მფილტრავი აირწინაღი (მარკა). ქვების წმენდისას - რეზინის მუზარადიანი და ქადალდის ფილტრიანი რესპირატორი.

აუცილებელია აგრეთვე ჰერმეტიული სათვალის, რეზინის ხელთათმანის, მტვერდამცავი ქსოვილისგან შეკერილი

სპეცტანსაცმლის გამოყენება, ხოლო ქლორიდებთან

მუშაობისას - ШХЗ ქსოვილის

სპეცტანსაცმლის გამოყენება.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ეფექტური ადგილობრივი

და საერთოცვლითი ვენტილაცია; აპარატურის ჰერმეტიზაცია; დაქუცმაცების ოპერაციების დროს მასალების დანამვა;

სამუშაოთა მექანიზება, მუშათა წინასწარი და პერიოდული

სამედიცინო შემოწმება, ყოველდღიურ რაციონზე ვიტამინების დამატება: ჩ ვიტამინი (200 მგ), 1 და 2 (3 მგ), ვიტამინ (2 მგ), ვიტამინი (20 მგ).

8.6.10. დარიშხანი და მისი ნაერთები

დარიშხანი (ს) – ლ ი თ ო ნ უ რ ი ბ ზ ი ნ ვ ა რ ე ბ ი ს მ ქ ო ნ ე
მონაცრისფრო კრისტალებია. წყალში უხსნადია. ჰაერზე
გავარვარებისასიჟანგება ს₂ 3-მდე. თღ₆=817⁰ჩ,

თ_კრ=615⁰ჩ. სიმკვრივე 5,727 (14⁰ჩ-ზე). სამეფო წყალი და აზოტმჟავა
დარიშხანს ჟანგავს 3 ს 4-მდე.

დარიშხანი გამოიყენება ნახევარგამტარი მასალების მისაღებად,
ტყვიის დანამატად
საფანტის ჩამოსხმისას და ტიპოგრაფიული შენადნობების ჩამოსხმისას,
რომლებიც არ შეიცავენ კალას.

დარიშხანოვანი ანჰიდრიდი (ს₂ 3) ანუ თეთრი დარიშხანი
წყალში ხსნადი მყარი ნივთიერებაა. გამოიყენება ინსექტიციდების
დასამზადებლად, მინის დასაწდომად (ბეწვეულისა
და ტყავის დასაკონსერვებლად) ფიტულების
გამოსაყვანად), გოგირდწყალბადისაგან აირების გასაწმენდად,
პოლიმერიზაციის რაქციის ინიცირებისათვის,
პიროტექნიკური მასალების წარმოებაში.

ნატრიუმისჰიდროარსენიტი ა₂ ს₃ წყალში ხსნადი
უფერო კრისტალური ფხვნილია. გამოიყენება
როგორც ჰერბიციდი და ვეტერინარიაში.

კალციუმის მეტაარსენიტი ჩა(ს₂)₂ გამოიყენება როგორც
ინსექტიციდი. სპილენძის
მეტაარსენიტ-აცეტატი - 3 ჩუ(ს₂)₂ ჩუ(ჩ₃)₂ (პარიზის მწვანა,
შვაინფურტის მწვანა) - წყალში უხსნადი მწვანე ფხვნილი - გამოიყენება
როგორც ინსექტოფუნგიციდი. პიგმენტად მისი გამოყენება აკრძალულია.

დარიშხანის ანჰიდრიდი - ს₂ 5, წყალში ხსნადი, თეთრი
ამორფული ნივთიერებაა. გამოიყენება როგორც ჰერბიციდი, მერქნის
ანტისეპტიკური დამუშავებისათვის, ზოგიერთი საღებავის
დასამზადებლად.

ნატრიუმის ჰიდროარსენატი (ა₂ ს₄ 7₂ და ა₂ ს₄ 12₂)
წყალში ხსნადი უფერული კრისტალებია. გამოიყენება
როგორც ინსექტიციდი, მერქნის ანტისეპტიკური
დამუშავებისათვის.

დარიშხანის (I) სულფიდი ს₄ მ₄ - წყალში
უხსნადი, მოწითალო-მოყავისფრო კრისტალებია.
გამოიყენება პიროტექნიკაში, ტყავის წარმოებაში და ფერწერაში,
როგორც საღებავი.

დარიშხანის (III) სულფიდი - სპირტში ხსნადი, წითელი ან
ყვითელი კრისტალებია. გამოიყენება ტყავის წარმოებაში - როგორც
საღებავის პიგმენტი.

მოქმედების საერთო ხასიათი. დარიშხანის ნაერთები პირველ
რიგში მოქმედებენ ნერვულ სისტემაზე, სისხლძარღვების კედლებზე,
ზრდიან კაპილარების გამტარობას და იწვევენ მათ პარალიზს, არღვევენ
ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლას. სისხლის მიმოქცევის რეგულაციის
მექანიზმის დარღვევის შედეგად ზიანდება ღვიძლი, ნაწლავები,
თირკმლები; იწვევს კანის თროფიკულ დაავადებებს,

ფრჩხილების დაზიანებას და ავთვისებიან წარმონაქმნებს.
ორგანიზმში დარიშხანი შეიძლება დაგროვდეს ძვლებში,
ღვიძლში, თირკმლებში, თმებში, ფრჩხილებში. ორგანიზმიდან
გამოიყოფა ნაწლავებიდან, თირკმლებიდან, კანის ჯირკვლებიდან.

დარიშხანის ნაერთების ტოქსიკურობა დამოკიდებულია დარიშხანის ვალენტობაზე და ნაერთების ხსნადობაზე.

სამვალენტიანი დარიშხანის ნაერთები მნიშვნელოვნად ტოქსიკურია, ვიდრე ხუთვალენტიანი დარიშხანის ნაერთები. დარიშხანის ცუდად ხსნადი ნაერთები (სულფიდები) და თვით დარიშხანიც ნაკლებად შხამიანია.

ორგანიზმში დარიშხანის ნაერთების შეღწევის გზების მიხედვით განასხვავებენ მწვავე მოწამვლის სამ ფორმას.

მწვავე მოწამვლის კუჭ-ნაწლავის ფორმა ვითარდება დარიშხანის კუჭში მოხვედრისას. ადამიანს პირში აქვს ლითონის გემო, ხახაში უხნდება წვის შეგრძნება, უვითარდება ძლიერი დებინება და ტკივილი მუცლის არეში. დებინება წყდება, მაგრამ ძლიერი ტკივილი გრძელდება. იწყება ძლიერი ფაღარათი, რომელიც ქოლერისათვის დამახასიათებელ ფაღარათს წააგავს. დიდი რაოდენობით წყლის დაკარგვის გამო შეიმჩნევა შარდის გამოყოფის შემცირება, ხმა ხდება ხრინწიანი, ვითარდება კრუნჩხვები, ციანოზი, შეიძლება მოწამლულმა გონებაც დაკარგოს. ტემპერატურა ნორმალურზე დაბალია.

მწვავე მოწამვლის პარალიზის ფორმა შეიმჩნევა ორგანიზმში დარიშხანის ძალიან დიდი რაოდენობით მოხვედრისას. სიმპტომებია: საერთო სისუსტე, მტკივნეული კრუნჩხვები, გონების დაკარგვა, კომატოზური მდგომარეობა, სუნთქვისა და მამოძრავებელი ნერვების ცენტრის პარალიზი.

მწვავე მოწამვლის გამადიზიანებელი მოქმედების ფორმა შეიმჩნევა დარიშხანის მტვრის მოქმედებისას თვალებისა და ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსებზე. ამ დროს შეიმჩნევა თვალებისა და ცხვირის ღრუს ლორწოვანი გარსების შესიება, ცემინება, ხველება. ზოგჯერ სისხლის ამოდება. მოწამვლის ამ ფორმას შეიძლება ახლდეს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის და ნერვული სისტემის მხრიდან მოვლენები.

ქრონიკული მოწამვლები დარეგისტრირებულია იმ შემთხვევაში, თუ სათავის ჰაერში დარიშხანის შემცველობა 40-175 მგ/მ³-ს აღწევს. ავადმყოფობის მიმდინარეობაში შეიძლება გამოიყოს სამი ფაზა.

კუჭ-ნაწლავის დაზიანების ფაზა შემდეგი სიმპტომებით ხასიათდება:

მადის დაკარგვა, გულისრევა, დებინება, მუცლის
არეში ტკივილი, ფაღარათისა და კუჭშეკრულობის
მონაცვლეობა.

ლორწოვან გარსზე და კანზე გამაღიზიანებელი მოქმედების
ფაზა ხასიათდება კონიუნქტივით, ცხვირის
ლორწოვანი გარსის სიმშრალით, სურდოთი, ცხვირის ძვიდის
გახვრეტით, ხმის ჩახლეჩით, ბრონქით, კანზე
ჩირქოვანი გამონაყარით, კანის

პიგმენტაციით, ხელის გულისა და ფეხის ქუსლების რქოვანა გარსის გასქელებით (ჰიპერკერატოზი), ფრჩხილების მტვრევადობით, თმების ცვენით.

ცენტრალური და პერიფერიული ნერვული სისტემების დაზიანების ფაზის სიმპტომებია: თავის ტკივილი, ფსიქიკის შესუსტება, მგრძობიარობის დარღვევა, პარალიზები, მხედველობის მოშლა (დაბრმავებაც კი), კუნთების ატროფია. ეს პერიოდი გულის პარალიზის შედეგად შეიძლება სიკვდილით დამთავრდეს.

დარიშხანთან ხანგრძლივი კონტაქტის შემთხვევაში შესაძლებელია სასუნთქი გზების და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის კიბოს განვითარება.

მუშა ზონის ჰაერში დარიშხანისა და დარიშხანოვანი ანჰიდრიდებისათვის ზღკ - 0,3 მკმ.

დარიშხანის პრეპარატებით მწვავე მოწამვლისას შესაძლებელია საშუალებაა მწვარი მაგნეზია (გ) და რძე. პირველი დახმარება: დაზარალებულის სუფთა ჰაერზე გაყვანა. ექიმის გამოძახება.

პროფილაქტიკური ღონისძიებებია: საიმედო ვენტილაცია და აპარატურის პერმეტიზაცია.

8.6.11. დარიშხანწყალბადი (არსინი)

დარიშხანწყალბადი (სჰ) - უფერო აირია. სუფთა სახით - უსუნო, მინარევების შემთხვევაში - ნივრის სუნით.

საწარმოო პირობებში არსინი შეიძლება წარმოიქმნას:

დარიშხანშემცველი გოგირდმჟავით ლითონთა ამოჭმისას, მჟავებით დარიშხანშემცველი ლითონების ამოჭმისას, თუთიაზე და რკინაზე განზავებული მჟავების მოქმედებით წყალბადის მიღებისას (შედულებისა და სხვა მიზნებისათვის), დარიშხანშემცველ ლითონზე წყლის და ტენიანი ჰაერის ზემოქმედებისას, დარიშხანშემცველი მადნებიდან ლითონის გამოდნობისას, აცეტილენის მიღებისას. მაღალი კონცენტრაციის არსინი შეიძლება წარმოიქმნას დარიშხანშემცველი მადნებიდან ლითონის გამოდნობის შემდეგ დარჩენილ წიდაზე წყლის (აგრეთვე ჰაერის ტენის) მოქმედებისას.

არსინი მოქმედებას იწვევს მისი ჩასუნთქვიდან რამდენიმე საათის შემდეგ.
მოწამვლის სიმპტომებია: შეცემა, ღებინება, თავის
ტკივილი და მისთ. არსინი ჰემოლიზური ქმედების ძლიერი
შხამია. შესაძლებელია მეთემოგლობინის წარმოქმნაც. სისხლის
ჰემოლიზიმიდის მძაფრად და სწრაფად მიმე
მოწამვლების დროს

შესაძლებელია შარდსადენი არსების გაჭედვა და შლილი ერთროციტებით (რომლის შედეგად ვითარდება თირკმლების უკმარისობა), სრული ანურია და სიკვდილიც კი. არსინი მოქმედებს აგრეთვე ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, ღვიძლზე, თირკმლებზე. სისხლიდან დარიშხანი სწრაფად გადადის სხვადასხვა ორგანოში და ქსოვილებში (განსაკუთრებით ღვიძლში, თმებში და ფრჩხილებში, სადაც დიდხანს ყოვნდება).

მწვავე მოწამვლის ფარულ პერიოდში (ჩასუნთქვიდან 3-8 სთ განმავლობაში) მოწამვლის სიმპტომები არ შეინიშნება. რამდენიმე ხნის შემდეგ იწყება თავის ტკივილი, საერთო სისუსტე, გულისრევა, ღებინება, შეციება, ტემპერატურის აწევა.

ჰემოლიზის პროგრესირების პერიოდისათვის დამახასიათებელია ერთროციტების სწრაფი დაშლა. საწყისი კლინიკური სიმპტომები მკვეთრად ძლიერდება. კანის საფარი ჯერ ღებულობს ბრინჯაოსფერ შეფერილობას, შემდეგ ბაც-ყვითელს, რომელიც დამახასიათებელია ჰემოლიზური სიყვითლისათვის. პირველ დღეებში ტემპერატურა 38-39⁰ჩ-ს აღწევს.

თირკმლების უკმარისობის პერიოდი დგება მეხუთე-მეოთხე დღეს. შარდის რაოდენობა თანდათან მცირდება სრული ანურიამდეც კი.

ავადმყოფის მდგომარეობა მკვეთრად უარესდება. რამდენიმე საათის შემდეგ ავადმყოფი შეიძლება ჩავარდეს კომაზოტურ მდგომარეობაში, რომელიც, ჩვეულებრივ, სიკვდილით მთავრდება.

გამოჯანმრთელების პერიოდი იწყება არსინით მოწამვლის შედარებით მსუბუქი ფორმის შემთხვევაში ან იმ შემთხვევაში, თუ აღდგება თირკმლების ფუნქცია. შესაძლებელია შემდგომი გართულებები პოლინევრიტის სახით.

ქრონიკული მოწამვლა მუდგენდება შემდეგი სიმპტომებით: კანის საფარის სიფერმკრთაღე, თავბრუ, საჭმლის მონელების მოშლა, კუჭის ტკივილი, ფაღარათი, ხმის ჩახრინწვა, დადლილობა, წონის დაკარგვა. შეიმჩნევა დამახასიათებელი მოხეტიალე ტკივილი, კანზე ბუშტუკებიანი გამონაყარი, თმებისა და ფრჩხილების ცვენა. დამახასიათებელია აგრეთვე ნერვული სისტემის დაზიანება. მუშა ზონის ჰაერში არსინის ზდკ - 0,1 მგ/მ³.

გადაუდებელი თერაპია: - ს რ უ ლ ი ს ი მ შ ვ ი დ ე, ჟ ა ნ გ ბ ა დ ი. მწვავე მოწამვლის პერიოდში სისხლის გადასხმა რეკომენდებული არ არის. ანურიის დროს ეფექტურია ხელოვნური თირკმლების გამოყენება. ანტიდოტი - მეკაპტიდი.

ინდივიდუალური დაცვა. პროფილაქტიკა - სამრეწველო აირწინადის (მარკა ან

БКФ) გამოყენება. ყველა პროცესის ჰერმეტიზება. ისეთი ლითონების და მუავების

გამოყენება, რომლებიც არ შეიცავენ დარიშხანს. საპაერო გარემოს კონტროლი. მუშათა წინასწარი და პერიოდული (წელიწადში ერთხელ) სამედიცინო შემოწმება.

8.7. ჰემოგლობინზე მოქმედი შხამები

მრეწველობაში, სამედიცინო პრაქტიკაში და ყოფაცხოვრებაში გამოყენებულ ნივთიერებათა უმრავლესობა ხასიათდება უპირველესად ჰემოგლობინზე მოქმედების უნარით. ჰემოგლობინი ერთროცითი შემადგენელი პიგმენტი, რომელიც არის ფილტვებიდან ქსოვილებამდე ჟანგბადის ძირითადი გადამტანი. ჰემოგლობინის ერთი მოლეკულა შეიცავს ოთხ ატომ რკინას (e^{+2}). რამდენადაც ჟანგბადი ჰემოგლობინში უშუალოდ რკინასათვის ფიქსირდება, ამდენად ჰემოგლობინის ყოველ მოლეკულას შეუძლია შეიერთოს ჟანგბადის ოთხი ატომი, მიიღება ოქსიჰემოგლობინი (ბ₂) და ამასთან ხდება ჟანგბადის გადატანა ქსოვილებთან.

ტოქსიკური ნივთიერებებიდან ყველაზე დიდი სწრაფვა ჰემოგლობინის მიმართ გააჩნია ნახშირბადის ოქსიდს ანუ მსუთავ აირს.

8.7.1. ნახშირბადის ოქსიდი

ნახშირბადის ოქსიდი (ჩ) უფერო აირია სუნისა და გემოს გარეშე (ამიტომ შეუძლებელია მისი აღმოჩენა ადამიანის ყნოსვის ორგანოებით), ჰაერზე რამდენადმე მსუბუქი-ფარდობითი სიმკვრივე 0,967. ჩ შედის აფეთქების (60%-მდე) და მთელი რიგი საწარმოო აირების: სანათი აირის (4-11%), ბრძმედის და გენერატორის (30%) აირების შემადგენლობაში. წარმოიქმნება აგრეთვე ნახშირის, ნავთობის და სხვა საწვავების არასრული წვისას, შიგაწვის ძრავების მუშაობისას, მრეწველობის, ტრანსპორტის, სოფლის მეურნეობის მექანიზაციის და ამასთან დაკავშირებით ნავთობის, აირის, ნახშირის მზარდი გამოყენების შედეგად სულ უფრო მეტი ადამიანი განიცდის წვის პროდუქტების ზემოქმედებას. წვის პროდუქტები კი გარკვეული რაოდენობით ყოველთვის

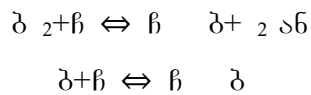
შეიცავს ნახშირბადის ოქსიდს. ჩ შედის აგრეთვე თამბაქოს და სხვა ბოლში. ჰაერის დამაბინძურებლებიდან გავრცელებისა და ადამიანზე ზემოქმედების საშიშროების მიხედვით ჩ ყველაზე მნიშვნელოვნად ითვლება.

ნახშირბადის ოქსიდით მოწამვლა შესაძლებელია: საქვაბეებში, ბრძმედის, მარტენის, სამსხმელო საამქროებში, ძრავების გამოსაცდელ საწარმოებში; ყველა საწარმოში, სადაც

ხდება გამოწვა, შრობა, გახურება ან საწვავი აირების გამოყენება (აგურის, ცემენტის,

კერამიკულიქარხნები); ქიმიურ მრეწველობაში ნედლეულად ჩ-ს გამოყენების შემთხვევაში – მეთილის სპირტის, აცეტონის და სხვ. მიღებისას; აგრეთვე ყოფაცხოვრებაში.

ნახშირბადის ოქსიდი ორგანიზმში ხდება სასუნთქი გზებიდან. ფილტვებში ატმოსფერულ ჰაერთან ერთად შეღწეული ჩ სწრაფად გადალახავს ალკეოლარულ-კაპილარულ მემბრანას, იხსნება სისხლის პლაზმაში, დიფუნდირებს ერთოციტებში და შედის შექცევად ქიმიურ ურთიერთქმედებაში როგორც დაჟანგულ, ისე ადდგენილ ჰემოგლობინთან:



წარმოიქმნება პათოლოგიური კომპლექსი – კარბოქსიჰემოგლობინი (ჩ ბ), რომელსაც არა აქვს ჟანგბადის შეერთების უნარი. ამასთან, ჰემოგლობინის მოლეკულაში ჩ უერთდება რკინის ატომებს და გამოაძევეს ჟანგბადს. ცხადია, რომ ჰემოგლობინს (უფრო ზუსტად, მის 4 ჰემს) შეუძლია შეიერთოს ოთხი მოლეკულა ჩ .

ჰემოგლობინის მიმართ ჩ-ს მაღალი ქიმიური სწრაფვის გამო სისხლი მეტად ინტენსიურად შთანთქავს ჩ-ს. აღმოჩნდა, რომ ჩ 250-ჯერ უფრო აქტიურად უკავშირდება ჰემოგლობინს, ვიდრე ჟანგბადი. ამის გამო ნახშირბადის ოქსიდის მცირე რაოდენობაც კი, მათ შორის ენდოგენური, შეიძლება საშიში აღმოჩნდეს დახურულ სივრცეში ადამიანზე ხანგრძლივად მოქმედებისას. უნდა გავითვალისწინოთ, რომ კარბოქსიჰემოგლობინის დისოციაცია ძალიან ნელა მიდის (3500-ჯერ უფრო ნელა, ვიდრე ოქსიჰემოგლობინის დისოციაცია) და ესეც ხელს უწყობს სისხლში მის დაგროვებას. არტერიულ სისხლში ოქსიჰემოგლობინის შემცველობის შემცირების გამო მცირდება არტერიებში და ვენებში ჟანგბადის შემცველობის სხვაობა, რაც, თავის მხრივ ამცირებს ქსოვილის უნარს, გამოიყენოს მიტანილი ჟანგბადი, ე.ი, მცირდება ჟანგბადის უტილიზაციის

კოეფიციენტი.

დადგინდა, რომ ჩ პირდაპირ გავლენას ახდენს ტვინის ქსოვილებში და პარენქიმატოზულ ორგანოებში ქსოვილურ სუნთქვაზე, რამდენადაც ჩ-ს შეუძლია ქიმიური კავშირის დამყარება რკინის შემცველ ქსოვილურ სუნთქვის ფერმენტთან და მისი ბლოკირება. ორგანიზმში ირღვევა ნივთიერებათა ცვლა: სისხლში მკვეთრად იზრდება შაქრის შემცველობა, გროვდება რძის მჟავა, ეცემა სისხლის სარეზერვო ტუტიანობა, მნიშვნელოვნად იზრდება ჩ-ის გამყოფა, ეცემა ქსოვილების მიერ უანგბადის

უტილიზაციის კოეფიციენტი, ირღვევა ცილოვანი ცვლა. ნივთიერებათა მიმოცვლის დარღვევის შედეგად ყალიბდება აციდოზი. ირღვევა სისხლში კალიუმისა და კალციუმის წონასწორობაც: კალციუმის შემცველობა იზრდება, ხოლო კალიუმისა - მცირდება. წონასწორობა აღდგება მოწამვლიდან 6-24 საათის შემდეგ.

მნიშვნელოვანი ცვლილებები შეიმჩნევა ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში: ტვინისა და ტვინის გარსის ჰიპერემია, ზოგჯერ შეშუპება, სისხლჩაქცევები, ზურგის ტვინის დარბილება, გულის კუნთში შეიმჩნევა სისხლჩაქცევა, რომელიც აიხსნება მიმოცვლის დაუქანგავი პროდუქტების გავლენით სისხლძარღვების გაზრდილი გამტარობით.

ნახშირბადის ოქსიდით მწვავე მოწამვლისათვის დამახასიათებელია კანისა და ლორწოვანი გარსის კაშკაშა-წითელი შეფერილობა, მრავალი ორგანოს და სისტემის, განსაკუთრებით კი - ნერვული სისტემის დაზიანება, თავის ტკივილი, თავბრუ, საერთო სისუსტე, გულისრევა, ღებინება, ფეხებში სისუსტე, აჩქარებული გულისცემა.

მაღალი კონცენტრაციის ნახშირბადის ოქსიდის ხანგრძლივი მოქმედების შემთხვევაში შეიძლება განვითარდეს ინტოქსიკაციის კომატოზური ფორმა: გონების სწრაფი დაკარგვა, რეფლექსების დათრგუნვა, კრუნხხვები, გულის მოქმედების და სუნთქვის დარღვევა, სასუნთქი ცენტრის პარალიზაცია. კომიდან გამოსვლის შემდეგ ადგილი აქვს მოძრაობის აღგზნებას (ორიენტაციის დაკარგვა, აგრესიულობა, გაქცევის მცდელობა), რომელიც ენაცვლება დაყრუების, გაბრუების, დათრგუნულ მდგომარეობას. ორღვევა მეხსიერება, ზოგჯერ დიდი ხნით. შესაძლებელია ფსიქოზი, პარკინსონიზმის მოვლენები, იშვიათად ნევრიტი და პოლინევრიტი. ნახშირბადის ოქსიდით მძიმე მოწამვლისას შეიმჩნევა მხედველობის დაზიანება და მხედველობის დაკარგვაც კი, კანისა და კუნთების თროფიკული დაზიანებები. კანზე ჩნდება ბუშტები, ისევე როგორც დამწვრობისას. ეს ბუშტები ადვილად სკდება და ინფიცირდება.

მძიმე მოწამვლიდან მეორე-მესამე დღეს შეიძლება განვითარდეს ტოქსიკური პნევმონია, ვინაიდან ამ დროს ორგანიზმის წინააღმდეგობა ინფექციების მიმართ

დაქვეითებულია.

ნახშირბადის ოქსიდით ქრონიკულ მოწამვლას ჭრელი სიმპტომატიკა აქვს. ხშირად შეიმჩნევა ასტენოვეგეტატიური სინდრომი – თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, მოთენთილობა, უძილობა; მეხსიერების და ყურადღების დაქვეითება, თავს იჩენს ემოციური გაუწონასწორობლობა. შესაძლებელია ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანება – სიარულის შეცვლა, ვესტიბულარული დარღვევები და სხვ.

მუშა ზონის ჰაერში ჩ -ს ზღკ – 20 მკმ.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: საწარმოო პროცესების (მაგ. ბრძმედის ღუმელში კაზმით ჩატვირთვის) მექანიზება, სათბობის უფრო სრულად დაწვის უზრუნველყოფა და შიგაწვის ციკლში კატალიზატორების გამოყენება; საქვაბეებში, სამჭედლოებში და ა.შ. წარმოქმნილი აირების გაყვანა; აირის აპარატურის პერმეტულობა და მათი დროული რემონტი; სამსხმელო და სხვა ცხელ საამქროებში ჩ-თან და სხვა ტოქსიკურ აირებთან საბრძოლველად ბუნებრივი ვენტილაციის – აერაციის გამოყენება; მთელ რიგ შემთხვევებში ეფექტური ადგილობრივი ვენტილაციის ორგანიზება; ჰაერის შემადგენლობაზე სისტემატური ლაბორატორიული კონტროლი, მუშების წინასწარი სამედიცინო შემოწმება. ჩ-თან დაკავშირებულ სამუშაოზე უკუხვევებას მიეკუთვნება: სისხლის, ფილტვების და ნერვული დაავადებები.

პროფილაქტიკურ სამედიცინო ღონისძიებებს მიეკუთვნება: ჟანგბადის წინასწარი ინჰალაცია, ორვალენტური რკინის პრეპარატების (მაგ. ფერკოვენი) მიღება. მოწამვლისას პირველი დახმარების აღმოჩენა: დაზარალებულის გაყვანა სუფთა ჰაერზე და ჟანგბადის ჩასუნთქვა. ექიმის მოსვლამდე ხელოვნური სუნთქვის ჩატარება. კარგ შედეგს იძლევა კარბოგენის (2+5%ჩ 2) ჩასუნთქვა, ხოლო სუნთქვის ცენტრის დათრგუნვისას კანქვეშ ან ვენაში ლობელინის შეყვანა, ულტრაიისფერი სხივებით დასხივება ხელს უწყობს ორგანიზმიდან ჩ-ს უფრო სწრაფად გამოყვანას.

8.7.2. მეთქემოგლობინწარმოქმნილი შხამები

ჰემოგლობინზე მოქმედი შხამებიდან აღსანიშნავია აგრეთვე ნივთიერებები, რომლებიც ჰემოგლობინის მოლეკულაში შემავალ რკინის ორვალენტური იონს ჟანგავენ რკინის სამვალენტური იონად. რის შედეგადაც ჰემოგლობინი გადადის ახალ ფორმაში – მეთქემოგლობინში (ტბ), რომლის მოლეკულის რკინა მჭიდროდ უკავშირდება ჰემოგლობინის ჯგუფს, რაც ამუხრუჭებს ჰემოგლობინის, როგორც ჟანგბადის გადამტანის ფუნქციას. მეთქემოგლობინი კარბოქსილჰემოგლობინის მსგავსად ამცირებს

სისხლძარღვების კაპილარებში ოქსიჰემოგლობინის დისოციაციის სიჩქარეს, რაც ამძიმებს მოწამლულის მდგომარეობას.

მეთემოგლობინწარმოქმნელი უხამებია: ნიტრონაერთები
(აზოტის ოქსიდები, ნიტრატები, ნიტრიტები,
ტრინიტროტოლუოლი), ამინონაერთები (ანილინი, ჰიდროქსილამინი,
ფენილჰიდრაზინი, ამინოფენოლები და მათი წარმოებულები),
დამჟანგველები (ქლორატები, პერმანგანატები, ნაფტალინი),
მჟანგველ-აღმდგენელი სადებავები
(მეთილენციისფერი),

სამკურნალო პრეპარატები (ნიტროგლიცერინი, ამილნიტრიტი, ნოვოკაინი, ასპირინი, ბარბიტურატები). ამ ჩამონათვალიდან ნათლად ჩანს, რომ წარმოებაში და ყოფაცხოვრებაში მეტჰემოგლობინის წარმოქმნის შედეგად დიდია სისხლის ჟანგბადგადამცემი ფუნქციის ბლოკირების საშიშროება. მაგალითად, დადგენილია, რომ სასმელ წყალში აზოტმჟავას მარილების შემცველობამ ადამიანებში შეიძლება გამოიწვიოს მეტჰემოგლობინის სინდრომი, რაც სერიოზულ საფრთხეს უქმნის ბავშვებს. ამიაკურ-გვარჯილური სასუქები ნიადაგიდან ხვდებიან გრუნტის წყლებში და ღია წყალსაცავებში. ორგანიზმში მოხვედრისას ნიტრატები ნაწლავების მიკროფლორის გავლენით გადადიან ნიტრიტებში, რომლებიც შეიწოვებიან სისხლში და ჰემოგლობინის გარკვეულ რაოდენობას მეტჰემოგლობინად გარდაქმნიან. გარდა ამისა, ნიტრატები და ნიტრიტები ფართოდ გამოიყენებიან საკონსერვო და ძეხვის წარმოებაში ხორცის დასამუშავებლად და შეუძლიათ ძლიერ შეარყიონ ადამიანის ჯანმრთელობა, განსაკუთრებით გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიითა და სუნთქვის ორგანოების პათოლოგიით დაავადებული ადამიანებისა. კიდევ უფრო საშიშია ეს შხამები სისხლნაკლული ადამიანებისათვის. მეტჰემოგლობინწარმოქმნელებს მიეკუთვნება აგრეთვე საკვები პროდუქტების, მაგალითად, ხახვის, ნივრის, პირშუშხას და ბოლოკის კულინარული დამუშავებისას წარმოქმნილი აქროლადი ნივთიერებები.

მწვავე მეტჰემოგლობინური მოწამვლის სიმპტომებია: ძლიერი თავის ტკივილი, თავბრუ, გულისრევა, დებინება, გაბრუება, გონების დაბინდვა ან სრული დაკარგვა. შეიმჩნევა ლორწოვანი გარსის და კანის ნაცრისფერ-ლურჯი შეფერილობა, ღვიძლის ზომების გადიდება. მძიმე მოწამვლის შემთხვევაში სისხლში მეტჰემოგლობინის შემცველობა ჰემოგლობინის მთელ მასასთან შედარებით 60-70%-ს აღწევს.

მეტჰემოგლობინი წარმოიქმნება სისხლზე დამჟანგველების მოქმედების შედეგად, ხოლო მათი ქიმიური ანტაგონისტები – აღმდგენლები ახდენენ შხამით სახე შეცვლილი სისხლის პიგმენტის რეაქტივაციას. ამ ნივთიერებებმა ანტიოქსიდანტების სახელწოდება მიიღეს.

ტოქსიკური მეტჰემოგლობინების დროს ანტიდოტებია: გლუკოზა,

მეთილენციისფერი. მოწამვლის ხელსაყრელად დამთავრების
საშუალებას იძლევა მოწამლულის სისხლში
ექსტრემალურად დიდი რაოდენობით უანგბადის შეყვანა.

8.73. ჰემოლიზური შხამები

სისხლის ქანგბადგადაცემი ფუნქციის მახლოკირებელ შხამებს მიეკუთვნება აგრეთვე ეწ. ჰემოლიზური შხამები, რომელთა ქმედება იწვევს ჰემოგლობინის გამოსვლას ერთროციტებიდან და პლაზმაში გადასვლას. ჰემოლიზის პროცესი განიხილება ერთის მხრივ, როგორც შხამებით ერთროციტების გარსის გარღვევის შემდეგ, ხოლო მეორეს მხრივ, როგორც ფერმენტული პროცესების რთულ ჯაჭვში ცვლილებების შედეგი. ერთროციტის გარეშე ჰემოგლობინი კარგავს ქანგბადთან დაკავშირების უნარს. ამასთან, იგი ნაწილობრივ გარდაიქმნება ნადვლის პიგმენტად და სხვა, აგებულებით მასთან ახლოს მდგომ პროდუქტებად, ხოლო ნაწილობრივ გამოდის ორგანიზმიდან თირკმლების გავლით. რაც უფრო ინტენსიურია ჰემოლიზი, მით უფრო ნაკლები ჰემოგლობინი რჩება ორგანიზმში და მით უფრო ბევრი გადადის შარდში. ამ მოვლენას ჰემოგლობინურია ეწოდება და სისხლძარღვებში მიმდინარე ჰემოლიზის ერთ-ერთი დამახასიათებელი და საშიში ნიშანია.

ჰემოლიზის გამომწვევი შხამებია: ბერთოლეს მარილი, ზოგიერთი ჰიდრაზინწარმოებული (მაგ. ფენილჰიდრაზინი), სხვადასხვა მედიკამენტი (ქინაქინი, სულფანილამიდები, ფენაცეტინი და სხვა), ხოლო ყველაზე ტიპური ჰემოლიზური შხამია დარიშხანწყალბადი (არსინი – სჰ).

ორგანიზმში მოხვედრილი არსინის მნიშვნელოვანი ნაწილი იჟანგება და გადადის ელემენტარულ დარიშხანში და მის ოქსიდებში, რომელიც შეიძლება აღმოვაჩინოთ სისხლში და შინაგან ორგანოებში. არსინი, როგორც ძლიერი აღმდგენელი, ურთიერთქმედებს ორგანიზმის ქანგბადშემცველ მაკრომოლეკულებთან, პირველ რიგში ოქსიჰემოგლობინთან. მოწამვლის ფარული პერიოდის (3-5 სთ) შემდეგ მოწამლულის სისხლში მცირდება ერთროციტების რაოდენობა, ვითარდება ისეთი საშიში სიმპტომები, როგორცაა: თირკმლების დაზიანების შედეგად შარდის გამოყოფის დამუხრუჭება, ღვიძლის ფუნქციის მოშლა, სისხლის წნევის დავარდნა.

არსინით მოწამვლისას ეფექტური ანტიდოტია პრეპარატი

„ანტარსინი“ (მეკაპტიდი). მისი მოქმედების შედეგად წარმოიქმნება არატოქსიკური კომპლექსი „მეკაპტიდი-არსინი“. ზოგი მკვლევარის აზრით არსინით მოწამულიდან 5-7 დღის შემდეგ მიზანშეწონილია უნიტოლის მიღება, რომელიც აჩქარებს დარიშხანის გამოყვანას ორგანიზმიდან, რამდენადაც ამ დროისათვის ძირითადად დამთავრებულია არსინის დაუნგვა.

8.8. ციანნაერთები

ციანნაერთების წარმომადგენლად ყველაზე მნიშვნელოვან ითვლება წყალბადციანმჟავა ანუ სინილის მჟავა (H)-მსუბუქი, აქროლადი, მწარე ნუშის დამახასიათებელი სუნის მქონე სითხე. ჩ ნებისმიერ თანაფარდობით იხსნება სპირტში და ეთერში. იგი ძლიერ საწამვლავს წარმოადგენს - 0,05 გ ოდენობით უკვე სასიკვდილო მოწამვლას იწვევს.

ციანნაერთებს მიეკუთვნება სინილის მჟავას მარილები: ჩ, აჩ, ჩ₃ჩ და სხვ. აჩ და ჩ - უფერული კრისტალებია, ჰაერზე ლღვებიან, ახასიათებთ სინილის მჟავას სუსტი სუნი, იხსნებიან წყალში და სპირტში. ჰაერზე ტენის თანაობისას იშლებიან ჩ-ის გამოყოფით. ციანნაერთების ხსნარებს ტუტე რეაქცია აქვთ.

ციანნაერთები უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა. მაგალითად, ძველ ეგვიპტეში ქურუმები ატმის ფოთლებისგან ამზადებდნენ ესენციას, რომლითაც დამნაშავეებს კლავდნენ. ცნობილია, რომ ასეთი ესენციის შემადგენელი ნაწილია სინილის მჟავა, რომელიც წარმოიქმნება მცენარეული წარმოშობის ზოგიერთი ნივთიერების ფერმენტული გარდაქმნის პროცესში.

მაღალი ქიმიური აქტივობისა და სხვადასხვა კლასის მრავალრიცხოვან ნაერთებთან ურთიერთქმედების უნარის წყალობით ციანნაერთები ფართოდ გამოიყენებიან მრეწველობის მრავალ დარგში, სოფლის მეურნეობაში, სამეცნიერო კვლევებში.

სინილის მჟავა გვხვდება საწარმოო სათავსის ჰაერში წყალბადციანმჟავის, ბენზოლის, ტოლუოლისა და ქსილოლის, სანათი აირის, ციანიდების, როდანიდების მჟაუნმჟავას მიღებისას; კოქსქიმიურ ქარხნებში; გაღვანოპლასტიკური მოთქვრის, მოვერცხლვის და მოსპილენძების დროს; ცელულოზის წვისას; ფოლადის ციანირებისას, ლითონების წრთობისა და თხევადი ცემენტაციის პროცესში, სულფიდური ტყვია-თუთიის მადნის ფლოტაციის მეთოდით გამდიდრებისას; ბრძმედის აირში (100 შ აირში 0,03-0,3 გ ციანნაერთებია);

აირგაწმენდის ჩამდინარე წყლებში (ყოველ 1 ლ წყალში 2,7-9 მგ); თამბაქოს ბოლში (10 გ თამბაქოზე 0,002 გ).

სინილის მჟავა გამოიყენება ნიტრილური კაუჩუკის, სინთეზური ბოჭკოს, პლასტმასების, ორგანული მინის, რძის მჟავას სინთეზში; მედიცინაში; ტრანსპორტზე დეზინფექციისათვის; დერატიზაციისათვის (გემებზე), სოფლის მეურნეობაში მღრღნელებთან საბრძოლველად, ხეხილის შესახრჩოლად.

ნატრიუმისა და კალიუმის ციანიდები გამოიყენებიან
მადნებიდან ოქროსა და ვერცხლის ამოსაღებად;
გალვანოპლასტიკური მოქვრის, მოვერცხლვისას; მოქვრისას –
ამალგამას გამოყენებით; ოქროს საგნებისა და ძვირფასი ქვების
გასაწმენდად; ლითონების რჩილვისას და თხევადი ცემენტაციისას,
ლითონთა წრთობისას, მათი სპილენძით, თუთიით, კადმიუმით,
ვერცხლით, თითბერით და ფარვისას (გალვანურ
საამქროებში ამ მიზნით ციანნაერთების საკმაოდ
კონცენტრირებული ხსნარები გამოიყენება);
პოლილითონური მადნების გამდიდრებისას; სარკეების
მოვერცხლვისას; ფოტოგრაფიაში, ლითოგრაფიაში; სხვადასხვა
ციანიდების, ფარმაცევტული პრეპარატების წარმოებაში და სხვ.

ციანნაერთების გამოყენების ასეთი ფართო სპექტრი ბევრ
შესაძლებლობას ქმნის ინტოქსიკაციისათვის. ციანიდებით მოწამვლა
საკვებში დიდი რაოდენობით ნუშის, ატმის, გარგარის, ალუბლის,
ქლიავის თესლის გამოყენებამაც შეიძლება გამოიწვიოს.
ციანნაერთები ფიზიოლოგიურ პირობებში ადამიანის
ორგანიზმშიც წარმოიქმნება – ენდოგენური წარმოშობის
ციანიდებია აღმოჩენილი ბიოლოგიურ სითხეებში, ამოსუნთქულ ჰაერში,
შარდში. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს
12 ვიტამინიც (ციანოკობალამინი), რომელიც ციანნაერთს
წარმოადგენს და რომელიც აუცილებელია ორგანიზმის
ნორმალური სისხლწარმოქმნისა და ნერვული სისტემის, ღვიძლის
და სხვა ორგანოთა ფუნქციონირებისათვის.

ციანნაერთების ზემოქმედებით ორგანიზმი კარგავს ეანგზადის
შეთვისების უნარს. ციანიდიონი (ჩ) ახდენს რკინის შემცველი
სუნთქვის ერთერთი ფერმენტის ბლოკირებას, ამუხრუჭებს ქსოვილების
სუნთქვის ნორმალურ პროცესს. სუნთქვის ფერმენტთან
მოქმედებს ორგანიზმში მოხვედრილი საწამლავის ნაწილი, დანარჩენი კი
უცვლელი სახით გამოდის ორგანიზმიდან ამოსუნთქულ ჰაერთან ერთად.
ციანნაერთების ტოქსიკური ქმედება დაიყვანება ძირითადად ნერვული
სისტემის სუნთქვის ცენტრის პარალიზზე, რამაც შეიძლება
გამოიწვიოს სუნთქვის გაჩერება, გულის მოქმედების დარღვევა და
სიკვდილი.

ციანნაერთების ორგანიზმში მოხვედრა
შესაძლებელია საკვებთან და წყალთან

ერთად, აგრეთვე დაზიანებული კანიდან. ძალიან საშიშია აქროლადი ციანიდების (პირველ რიგში სინილის მჟავას და ქლორციანის) ინჰალაციური ზემოქმედება.

ციანნაერთებს გამოკვეთილი კუმულაციური თვისებები არ გააჩნიათ.

მწვავე მოწამვლა მეტად სწრაფად ვითარდება მაღალი კონცენტრაციით სინილის მჟავას მოქმედებისას, რის შემდეგაც ადამიანი შეიძლება რამდენიმე წუთში დაიღუპოს, შედარებით დაბალი კონცენტრაციისას განასხვავებენ 4 სტადიას.

I – მოვლემარე სტადიის დროს შეიმჩნევა ლორწოვანი გარსის გაღიზიანების შეგრძნება. სისუსტე, აჩქარებული გულისცემა, თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, გულისრევა, ღებინება, ღრმა სუნთქვა. ამ სტადიაზე მოწამლულის სუფთაჰაერზე გასვლისას მოწამვლის ყველა სიმპტომი სწრაფად ქრება.

II – სტადიაზე ვითარდება მტანჯველი ქოშინი, სუნთქვა ხდება იშვიათი და ღრმა, ძლიერდება საერთო სისუსტე, გულის არეში ტკივილი და მოჭერის გრძნობა. პულსი შენელებულია, თვალის კაკლები გადმოკარკლული.

III – კრუნხვითი სტადია: მოწამლულს უჩნდებაშიშის ძლიერი გრძნობა, აჩქარებული პულსი, ზედაპირული სუნთქვა, გონების დაკარგვა, ძლიერი კრუნხვები, შარდისა და განავლის კრუნხვითი გამოშვება, ხილული ლორწოვანი გარსი კაშკაშა ალისფერი ხდება.

IV – პარალიზური სტადია – მგრძობელობისა და რეფლექსების სრულად დაკარგვა კრუნხვების შეწყვეტა, სუნთქვის მკვეთრი შენელება, და ბოლოს, მისი გაჩერება და სიკვდილი.

ადამიანისათვის სინილის მუავას ტოქსიკური კონცენტრაციები: 20 მგ/ლ – ადამიანში იწვევს თავის ტკივილს, თავბრუს,

20–60 მგ/ლ – ხანგრძლივად ჩასუნთქვისას – თავის ტკივილს, გულისრევას, ღებინებას, აჩქარებულ გულისცემას,

100 მგ/ლ – საშიშია სიცოცხლისათვის. ჩვეულებრივ, ადამიანი კვდება 1 საათის შემდეგ. ქრონიკული მოწამვლის კლინიკური სიმპტომები მრავალგვარია და ცვლადი: თავის ტკივილი, თავბრუ, ძლიერი დაღლილობა, გულისრევა, გახშირებული შარდვა, მკერდში და კუჭის არეში სიმძიმის გრძნობა. შეიმჩნევა სისხლძარღვების ტონუსის დაქვეითება, გულის ყრუ ტონები, დაბალი არტერიული წნევა, გახშირებული შარდვა და შარდში ცილა. ყველა ავადმყოფთან შეიმჩნევა ავადმყოფური რეაქცია ალკოჰოლზე.

აჩ და ჩ ხსნარების კანზე მოქმედების შედეგად შეიძლება განვითარდეს ეგზემები, ნახეთქები (ხშირად ღრმა წყლულებით). ფხვნილისებრი კალიუმის ციანიდი იწვევს გამონაყარს.

მცირე კონცენტრაციით ციანიდების ხანგრძლივი მოქმედებისას
ორგანიზმში გროვდება ციანიდების გარდაქმნის
პროდუქტები – როდანიდები, რომლებიც არღვევენ
ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონის სინთეზს. ამ დროს
შეიძლება კომპენსატორულად გაიზარდოს ფარისებრი ჯირკვალი და
გაზრდეს ჩივი.

მუშა ზონის პაერში ციანნაერთების ზდკ - 0,0003 მგ/ლ (გადათვლილი ჩ - ზე პირველი დახმარება: სუფთა პაერზე გაყვანა, გაჭუჭყიანებული და შემოჭერილი ტანსაცმლისაგან განთავისუფლება, სწრაფად დებილების გამოწვევა და პატარ-პატარა ულუფებით წყალბადის ზეჟანგის 2%-იანი წყალსხნარის დაღვევა. პირველი დახმარება დაზარალებულს უნდა აღმოუჩინონ სწრაფად და ზუსტად.

სინილის მჟავას ორთქლით მოწამლისას სასარგებლოა ამიაკის ჩასუნთქვა.

სუნთქვის შეჩერების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ უნდა

ჩაუტარდეს ხელოვნური სუნთქვა ერთდროულად კარბოგენის (95% O_2 და 5% CO_2) ჩასუნთქვით. უმეტეს შემთხვევაში ხელოვნური სუნთქვის ჩატარება საჭიროა ხანგრძლივად. სუნთქვის აღსაგზნებად ხელოვნურ სუნთქვასთან ერთად რეკომენდებულია დაზარალებულისათვის კეფაზე ცივი წყლის ნაკადის შესხმა. ეფექტურია ბამბიდან ამილნიტრიტის ორთქლის ჩასუნთქვა (ბამბის ტამპონს ასველებენ ამილნიტრიტით).

გულის ნორმალური მოქმედებისათვის ექიმის დასკვნის საფუძველზე დასაშვებია კანქვეშ კოფეინის, ქაფურის და სხვ. შეყვანა.

ციანმარილებით კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან მოწამვლისას რეკომენდებულია კუჭის ამორეცხვა წყლით, კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით ან ნატრიუმის ბიკარბონატის (სასმელი სოდის) 1-2%-იანი წყალხსნარით. აუცილებელია ყოველ 15 წუთში 1 სუფრის კოვზი მწვარი მაგნეზიის ხსნარის დაღვევა.

დაზარალებულის გონზე მოსვლისა და სუნთქვის აღდგენის შემდეგ აუცილებელია მისი ჰოსპიტალიზაცია, 5-7 დღის განმავლობაში ექიმის მეთვალყურეობა და საერთო-გამაჯანსაღებელი მკურნალობის ჩატარება.

ინდივიდუალური დაცვა: მფილტრავი სამრეწველო აირწინადი (მარკა), აირწინადი БКФ კვამლის და მტვრისაგან დამცველი ფილტრით; ძალიან მაღალი კონცენტრაციის შემთხვევაში - მაიზოლირებელი აირწინადი.

აუცილებელია კანის დაცვა (რეზინა, პერქლორვინილის, კაპრონის ან ნეილონის ხელთათმანით. პირადი პიგიენის

ღონისძიებების მკაცრად დაცვა, მუშა სათავსში კვების, მოწვევის მკაცრად აკრძალვა. ყოველდღიური კვების რაციონზე ვიტამინების დამატება (ვიტამინი-2 ჭ და ჩ ვიტამინი-100 ჭ) სამუშაოს დაწყებამდე ხელების შეზღვევა სითხით, რომელიც შეიცავს 20 წილ ნიშადურის სპირტს, 100 წილ გლიცერინს, 50 წილ სპირტს (96%), 5 წილ ბორის მჟავას და 25 წილ წყალს. სამუშაოს შემდეგ ხელების დამუშავება კალიუმის პერმანგანატის 0,2%-იანი ხსნარით ან 2%-იანი წყალბადის ზეჟანგით

პროფილაქტიკის _____ ღონისძიებები: დანადგარებისა და მოწყობილობების ჰერმეტიზება, საშიშ ადგილებში საპაერო გარემოს საკონტროლო სპეციალური ხელსაწყოები და ავტომატური სიგნალიზაცია (მაგ. ფოტოკოლორიმეტრის და ხმოვანი სიგნალიზაციის გამოყენება), ჰაერში ციანიდების გასაუვნებლად ჟანგბადის გამოყენება. მუშებისათვის მუშაობის უსაფრთხო წესების სწავლება, დაზარალებულთათვის პირველი დახმარების არმოხენის სწავლება. პერიოდული (12 თვეში ერთხელ) სამედიცინო შემოწმება. ეფექტური ვენტილაციის მოწყობა.

89. გამადიზიანებელი აირები

გამადიზიანებელ აირებს მიეკუთვნება: ქლორი ფოსგენი, დიფოსგენი, ქლორპიკრინი, გოგირდწყალბადი, ფოსფორტიქლორანჰიდრიდი, ფთორწყალბადი, გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, გოგირდის ანჰიდრიდი, აზოტის ოქსიდი, აზოტის დიოქსიდი, პერფთორიზობუთილენი, ამიაკი.ეს აირები ადამიანის ორგანიზმზე განსხვავებული მოქმედების მიუხედავად საერთო თვისებებით ხასიათდებიან. მაგ. ყველა მათგანი ჰაერზე მძიმე აირია. წყალში ხსნადობის მიხედვით იყოფიან ორ ჯგუფად: კარგ ხსნადებად და ცუდად ხსნად ნივთიერებებად.

ორგანიზმზე მათი მოქმედების გამოვლენაში წამყვანია სასუნთქი გზების და თვალის გარეგანი არის დაზიანების სიმპტომები, თუმცა, არსებობს შხამების ამ ჯგუფის ცალკეული წარმომადგენლების მიერ გამოწვეული ინტოქსიკაციის სპეციფიური ნიშნებიც.

წყალში კარგად ხსნადი აირები (ფთორწყალბადი, ქლორი, ქლორპიკრინი, გოგირდოვანი დაგოგირდის ანჰიდრიდები, ამიაკი, გოგირდწყალბადი) ძირითადად ყოვნდებიან სასუნთქი გზების ზედანაწილში და იწვევენ ქიმიურ გადიზიანებას და დამწვრობასაც კი. მწვავე მოწამვლების დროს აღიძვრება: ტოქსიკური ლარინგიტი, ბრონქიტი, უფრო მძიმე შემთხვევებში-ტოქსიკური ბრონქოლიტი, ფილტვების შეშუპება, პნევმონია.

წყალში ცუდად ხსნადი აირები-ფოსგენი, დიფოსგენი, აზოტის

ოქსიდები-აღწვევენ ღრმა სასუნთქ გზებში და იწვევენ მათში პათოლოგიურ ცვლილებებს. ტიპური ფორმებია: ფილტვების შეშუპება, ბრონქოლიტი, პნევმონია, ტოქსიკური ბრონქიტი.

ყველაზე ტოქსიკური აირებია პერფორიზობუთილენი, ფთორწყალბადი, ფოსგენი, ქლორი.

89.1 ქ ლ ო რ ი

ქ ლ ო რ ი (H₂) მომწვანო-მოყვითალო ფერის მხუთავი სუნის აირია, ჰაერზე 2,5-ჯერ

მძიმე წყალში გახსნისას წარმოქმნის ქლორწყალბადმჟავას (HCl) და ქვექლოროვანმჟავას

(HCl). ეს უკანასკნელი იშლება აქტიური ქანგბადის გამოყოფით; ლორწოვან გარსზე

მოსვედრისას ქლორი იხსნება, ამ დროს გამოყოფილი წლ და აქტიური ქანგბადი იწვევს ადგილობრივ დამწვრობას, ვითარდება ანთებითი პროცესები. ქლორის მოქმედების შედეგად

ვითარდება ბრონქების მუსკულატურის სპაზმა, ადგილი აქვს გულის მოქმედების ცვლილებას, სუნთქვის ცენტრების გაღიზიანებას.

ქლორის შემცველობა ჰაერში 0,003 მგ/ლ ოდენობით უკვე შეიგრძნობა ყნოსვით ჰაერში ქლორის 0,1-0,15 მგ/ლ შემცველობა – 1 საათის განმავლობაში საშიშია სიცოცხლისათვის.

ქლორის მოწამვლის საშიშროება იქმნება მისი წარმოებისას, ცელულოზა-ქაღალდის და საფეიქრო მრეწველობაში კალციუმის და ნატრიუმისჰიპოქლორიტის ხსნარებით გათეთრებისას, ფარმაცევტულ, ანილინის საღებავების და ქიმიური მრეწველობის სხვა დარგებში, ქლორიანი კირის წარმოებაში, წყლის ქლორირებისას, მეტალურგიაში – ფერადი ლითონების მადნების მქლორავი გამოწვისას.

ქლორით მწვავე და ქვემწვავე მოწამვლისას ადგილი აქვს ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას (შესიება, შეშუპება, ლორწოს გამოყოფის გაძლიერება), რაც იწვევს ხველას, მოგუდვის შეგრძნებას, წვას, მკერდში ტკივილს, ზოგჯერ თვალის მოჭრას, ცრემლდენას. რეფლექტორული ზემოქმედების შედეგად იწვევს თვალის ტკივილს.

მძიმე მოწამვლის დროს შეიძლება განვითარდეს ბრონქოლიტი, ბრონქოპნევმონია და ფილტვების შეშუპებაც კი. ამ დროს სუნთქვა გაძნელებულია, ვითარდება ქოშინი, ციანოზი, მაღალი ტემპერატურა, სისხლში-ლეიკოციტოზი. შესაძლებელია ასფიქსია ხმის იოგების კუნთების სპაზმის შედეგად.

გ ა დ ა ტ ა ნ ი ლ ი

მ ო წ ა მ ვ ლ ის

შ ე მ დ ე გ

დამახასიათებელია ნარჩენი მოვლენები:
ზედა სასუნთქი გზების ქრონიკული კატარი,
ინფექციები, რომელიც იწვევს ქრონიკულ ბრონქიტს და
პნევმოსკლეროზს. შესაძლებელია ტუბერკულოზის პროცესის
გააქტიურება.

ქრონიკული მოწამვლა ვითარდება ქლორის ხანგრძლივად მცირე
კონცენტრაციებით მოქმედებისას ტრაქეობრონქიტის, ბრონქიტის,
ემფიზემას, პნევმოსკლეროზის სახით.

კანზე (როგორც ღია, ისე დაფარულ ნაწილებზე)
შეიძლება გახნდეს „ქლორის ფერიმჭამელები“, ხოლო კანზე
ქლორიანი კირის ხშირად მოხვედრისას ვითარდება
დერმატიტი და ეგზემა.

მუშა ზონის ჰაერში ქლორის ზდკ – 1 მგ/მ³

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: მოწყობილობისა და
სატრანსპორტო მაგისტრალის პერმეტიზება ეფექტური ვენტილაცია,
ჰაერში ქლორის შემცველობაზე კონტროლი, მუშათა წინასწარი და
პერიოდული (12 თვეში ერთხელ) სამედიცინო შემოწმება. ქლორის
და ქლორიანი კირის წარმოებისას სამკურნალო-
პროფილაქტიკურ კვებაზე ვიტამინების
ყოველდღიური დამატება (ვიტამინ ჩ – 100 მგ, ვიტამინი -2მ/გ)

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები: მ ფ ი ლ ტ რ ა ვ ი
სამრეწველო აირწინაღი (მარკა

, ან БКФ), დამცველი პერმეტული სათვალე, რეზინის
ხელთათმანი, ფეხსაცმელი, წინსაფარი.

892. ქლორწყალბადმჟავა

ქლორწყალბადმჟავა (ჩლ) - უფერული აირი, ჰაერზე

წარმოქმნის თეთრ ნისლს (მარილმჟავას წვრილი წვეთების
წარმოქმნის შედეგად). ქლორწყალბადი ადვილად იხსნება წყალში.
„მბოლავი“ მარილმჟავა 38% ქლორწყალბადს შეიცავს.

ქლორწყალბადმჟავა გამოიყენება ლითონთა ქლორიდების,
ორგანული საღებავების, ჰიდროლიზური სპირტის, გლუკოზის,
შაქრის, ქელატინის, წებოს მისაღებად ტყავის თრიმლისა და
შედებისათვის; ჰიდრომეტალურგიულ პროცესებში;
გალვანოქლასტიკაში, ნავთობმოპოვებაში.

ქლორწყალბადმჟავით მოწამვლის ძირითადი

ნიშანია ზედა სასუნთქი გზების გაღიზიანება. ზიანდება
ცხვირის ლორწოვანი გარსი. ლითონების ამოჭმაზე სისტემატური და
ხანგრძლივი მუშაობისას მუშებს ეშლებათ კბილები და
უვითარდებათ ცხვირის დაავადებები – ცხვირის ძვიდში
წყლულებით. ქლორწყალბადმა შეიძლება გამოიწვიოს თვალის
შემაერთებელი გარსის ანთება და რქოვანას ზედაპირული დაზიანებები.

ჰაერში ქლორწყალბადის 0,05 მგ/ლ კონცენტრაცია იწვევს:

გადიზიანებას ცხვირში, ხახაში; გულისცემის აჩქარებას, ხმის ჩახლეჩას, ყელში მოგუდვის შეგრძნებას, ან დროს დაზარალებული სავსებით ვერ გრძნობს მუავე გემოს პირში და თვალის გადიზიანებას.

მუშა ზონის პაერში ჩლ-ის ზდკ-5 მგმ

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები: მ ფ ი ლ ტ რ ა ვ ი
სამრეწველო აირწინაღი (მარკა

). დამცველი ჰერმეტიკული სათვალე. მუავაგამძლე ქსოვილის სპეცტანსაცმელი. წინსაფარი. მუავაგამძლე რეზინის ხელთათმანი. მუავაგამძლე რეზინის ჩექმები.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: კლორწყალბადმუავას

შესანახი რეზერვუარების ჰერმეტიზება. დოზირების, ჩამოსხმისა და ტარის შევსების პროცესების მექანიზება.

სათავსების ვენტილაციის უზრუნველყოფა. შადრევნების და პიდრანტების მოწყობა თვალზე ან კანზე მუავას შესვლების მოხვედრის შემთხვევაში მათ ჩამოსაბანად. მუშების წინასწარი და პერიოდული (24 თვეში ერთხელ) სამედიცინო შემოწმება. ჩლ-ის სისტემატურად გამოყენების შემთხვევაში სტომატოლოგის მიერ გასინჯვა 6 თვეში ერთხელ.

გადაუდებელი თერაპია: დაზარალებულის გაყვანას უფთა

ჰაერზე, შემოჭერილი ტანსაცმლისგან განთავისუფლება, უანგბადის ინჰალაცია. თვალის, ცხვირის გამორეცხვა, სოდის 2%-იანი წყალხნარის გამოვლება. კისრის არეში სითბო. ხველებისას – კოდეინი, დიონინი, 2-3%-იანი სოდის ხსნარის თბილი ინჰალაცია, ამოსახველებელი საშუალება, თბილი რძე ბორჯომით ან სოდით, კარაქით ან თაფლით. უფრო მძიმე შემთხვევაში პნევმონიის პროფილაქტიკისათვის – ანტიბიოტიკების აეროზოლებით ინჰალაცია.

თვალის დაზიანების შემთხვევაში – წყლით გამორეცხვის შემდეგ ნოვოკაინის 2%-იანი ხსნარის ჩაწვეთება (1 წვეთი), სტერილური ვახელინის ან ატმის ზეთის ჩაწვეთება, 30%-იანი ალბუციდის ხსნარი, პიდროკორტიზონის მაღამო.

კანზე კონცენტრირებული ჩლ-ის მოხვედრისას კანის ჩამორეცხვა წყლით წნევის ქვეშ 5–10 წუთის განმავლობაში, შემდეგ სოდის ფაფის დადება.

893. ფთორი და მისი ნაერთები

ფთორი (2) ძლიერი სუნის მქონე მოყვითალო ფერის აირი, $t_{დ.უღ} = 187^{\circ}\text{ჩ}$, სიმკვრივე ჰაერთან შედარებით 1,31. მაღალი

რეაქციაუნარიანი, ძლიერი დამჯანგველია. წამიერად შლის
წყალს ფთორწყალბადის წარმოქმნით. ჰაერზე სწრაფად
გარდაიქმნება ფთორწყალბადად.

ფთორწყალბადი – უფერული, წყალში კარგად
ხსნადი აირი. $t_{დ.უღ} = 19^{\circ}\text{ჩ}$. მის წყალხსნარს „მლღობი მუავა“
ეწოდება, რომელიც წარმოადგენს უფერულ მბოლავ და ჰიგროსკოპულ
სითხეს. გვხვდება ფთოროვანი მარილების წარმოებაში, თუჯის
სხმულების ქვიშისაგან გასაწმენდად, მინის ამოჭმისას,
ლითონზე გრავირებისას,

ინსექტოფუნგიციდების, ფტოროვანი სტიბიუმის სინთეზის დროს, ფტოროვანი აპატიტიდან სუპერფოსფატის მიღებისას, კრიოლიტის ელექტროლიზის დროს, ალუმინის მიღებისას და სხვა წარმოებებში.

გალვანოტექნიკაში გამოიყენება დეკაპირებისას და ტყვიის ელექტროლიტების მოსამზადებლად, სამსხმელო წარმოებაში ჩამოსხმის ქერქის დასამუშავებლად (ხსნის სილიციუმს).

ფტორწყალბადი იწვევს სასუნთქი გზების და თვალის ძლიერ გაღიზიანებას, მისი ორთქლის ჩასუნთქვა უმნიშვნელო კონცენტრაციის შემთხვევაშიც კი ძლიერ მავნებელია ადამიანის ორგანიზმისათვის.

აირად მდგომარეობაში აღიზიანებს ლორწოვან გარს (თვალების შემაერთებელ გარსს, ნესტოების, ხახის, დრძილების გარსს), შესაძლებელია დამწვრობაც, ძნელად მოსაშუშებელი წყლულები, კბილების დაშლა. ხშირად ზიანდება სასუნთქი გზები, რაც იწვევს ძლიერ ლარინგიტებს და ბრონქიტებს ჩირქოვანი გამონაყოფებით.

მწვავე მოწამვლა ვლინდება ლორწოვანი გარსების ძლიერი გაღიზიანებით, რომელიც ძალიან მტკივნეულად მიდის. დიდი კონცენტრაციის ორთქლის ჩასუნთქვისას შეიმჩნევა, თვალის, ცხვირის, პირის ღრუს, ბრონქების ლორწოვანი გარსების ანთება, ძნელად მოსაშუშებელი წყლულები და ანესტეზია-მგრძნობელობის, ყნოსვის დაკარგვა, რის გამო ადამიანმა შეიძლება ისე ჩაისუნთქოს სასიკვდილო დოზა, რომ ვერც კი შეამჩნიოს. მწვავე მოწამვლისას შესაძლებელია ცხვირიდან სისხლდენა, დებინება, ჭვალეები, ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანება.

ქრონიკული მოწამვლისას საკმარისია -ის რამდენიმე მგ/ლ კონცენტრაცია, რათა გაღიზიანდეს კუჭი და ნერვული სისტემა. ქრონიკული მოწამვლის სიმპტომები მწვავე მოწამვლის სიმპტომების მსგავსია: ცხვირიდან სისხლდენა, მტკივნეული და შესიებული ცხვირი, ცხვირის ლორწოვანი გარსის დაწყლულება და ძვიდის გახვრეტა, ხმის ჩახლეჩა, ხმის დაკარგვა, სპაზმა, ბრონქიტი,

ყნოსვის დაკარგვა, კბილების თანდათან დაშლა. შესაძლებელია გასტრიტების განვითარება. სუპერფოსფატის წარმოების, აგრეთვე კრიოლიტის ელექტროლიზის დროს ალუმინის წარმოების პირობებში მუშებში შეიმჩნევა საჭმლის მომნელებელი ორგანოების

მნიშვნელოვანი ცვლილებები, კბილებზე ყვითელ-ყავისფერი
პიგმენტაცია, კარიესი, ღრძილების ანთება, გასტრიტი,
აგრეთვე ცხვირის ლორწოვანი გარსის ანთება, ცხვირის ძვიდის
გახვრეტა, ლარინგიტი, ბრონქიტი, პნევმონია.

ფთორწყალბადი ორგანიზმში ხვდება სასუნთქი გზებიდან.

ფთორწყალბადის ხანგრძლივად ჩასუნთქვისას
შეიძინევა ფთორის გამოლექვა ძვლებში,
კბილებში, ფთორი ნაწილობრივ გამოიყოფა თირკმლებიდან.

კანზე მოხვედრისას მღღობი მუავა იწვევს ძნელად მოსაშუშებელ დამწვრობებს. ფთორწყალბადის ორთქლი იწვევს კანის გაღიზიანებას. ასევე აღიზიანებს კანის ფთორწყალბადის ორთქლი.

მუშა ზონის ჰაერში ფთორწყალბადის ზდკ – 0,5 მგშ

გადაუდებელი თერაპია: სუფთა ჰაერი, სოდოვანი

თბილი ინჰალაცია, კოდეინის, დიონინის, კალციუმის პრეპარატების, დიმედროლის მიღება. ამოსახველებელი საშუალება, თბილი რძე ბორჯომით ან სოდით, დამაწყნარებელი საშუალებები, გულის საშუალებები, სიმშვიდე, ჰოსპიტალიზაცია.

კონცენტრირებული -ით კანის დამწვრობისას:

დამწვარი ადგილის ჩაშვება ხანგრძლივად (12 საათამდე – ძლიერი დამწვრობისას) ცივ წყალში. განზავებულ მუავასთან კონტაქტისას – კანის ჩამორეცხვა წყლის ჭავლით 10 წთ განმავლობაში. შემდეგ ამიაკის 10%-იანი ხსნარში დასველებული მარლით დამუშავება და კვლავ წყლით ჩამორეცხვა. მაგნეზიის მალამო (5-6 დღის განმავლობაში).

თვალის დაზიანებისას – თვალის

გამორეცხვა წყლით ნახევარი საათის განმავლობაში, შემდეგ დიკაინის 0,5% ხსნარის 2-3 წვეთის ჩაწვეთება. ზეთის ან ცხიმზე დამზადებული მალამოების გამოყენება დაუშვებელია.

ინდივიდუალური დაცვა: მფილტრავი აირწინაღი (მარკა).

რეზინის ხელთათმანი, წინსაფარი, ჩექმები. ალუმინის

ელექტროლიზის საამქროებში რეკომენდებულია

მეტალიზირებული სპეცტანსაცმელი და ორგანული მინის დამცველი სათვალე.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: სამუშაოთა

ავტომატიზება და მექანიზება ელექტროლიზერების მძლავრი

ვენტილაცია, ეფექტური საერთო-ცვლითი ვენტილაცია,

ამწის მემანქანის კაბინაში ადგილობრივი მომდენი

ვენტილაცია. წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო

შემოწმებები. სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვება, კალციუმით, , ჩ, ძ,

და ვიტამინებით მდიდარი რაციონი.

894. გოგირდოვანი ანჰიდრიდი

გოგირდოვანი ანჰიდრიდი (შ 2) უფერო აირი დამახასიათებელი მკვეთრი სუნით, ჰაერზე 2,3-ჯერ მძიმე.

საწარმო პირობებში გვხვდება გოგირდშემცველი მადნების (გოგირდმჟავას წარმოება, სპილენძსადნობი ქარხნები და სხვ.), მეტალურგიულ და კოქსქიმიურ ქარხნებში – (ბრძმედისა და კოქსის აირის შემადგენლობაში), ფერადი ლითონების (ტყვია, სპილენძი,

თუთია) სადნობ ქარხნებში, გოგირდ შემცველი ნახშირისა და სათბობის წვისას-სამსხმელო, სამჭედლო საამქროებში, საქვაბეში, ტყავის გამოსაყვან, მატყლის გამათეთრებელ, ძვლების გადამამუშავებელ წარმოებაში, სუპერფოსფატის ქარხნებში და სხვ.

გოგირდოვანი ანჰიდრიდისათვის დამახასიათებელია ძლიერი ადგილობრივი გაღიზიანება და რეზორბციული ქმედება. შ 2-ის დაახლოებით 40% ყოვნდება (იხსნება) ზედა სასუნთქ გზებში.

იგი ხანგრძლივად ცირკულირებს სისხლში. შეიმჩნევა შ 2-ის გამაღიზიანებელი მოქმედების მიმართ შეჩვევა.

შ 2 ძლიერ ტოქსიკური ნივთიერებაა.

მწვავე მოწამვლა ხასიათდებათვალების, ზედა სასუნთქი გზების, ბრონქების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებით. ხანგრძლივი მოქმედებისას შეიმჩნევა მძაფრი ხველა, დებიანება (ზოგჯერ სისხლით), ხმის ჩახლეჩა. ძალიან მაღალი კონცენტრაციის დროს შესაძლებელია მწვავე ბრონქიტი, ქოშინი, ციანოზი, გონების დაკარგვა, ფილტვების შეშუპება. სასუნთქი სისტემის (ფილტვები, ხმის ყია) ქსოვილების გაჯირჯვლის შედეგად ასფიქსიამ შეიძლება გამოიწვიოს სიკვდილი. შ 2-ის რეზორბციული ქმედება მუდავნდება სისხლწარმოქმნელი ორგანოების გაღიზიანებაში.

ქრონიკული მოწამვლისათვის დამახასიათებელია სასუნთქი გზების კატარი, მათ შორის ბრონქიტი, კონიუნქტივიტი, კბილების დაშლა, სისხლის მორფოლოგიის ცვლილება, ხშირია ანემია, ღვიძლის ფუნქციის დარღვევა. შ 2-ის შემცველი პაერის მუდმივად ჩასუნთქვა იწვევს ფილტვების პნევმონიას და ქიმიური წარმოშობის ბრონქიტებს.

მუშა ზონის პაერში შ 2-ის ზდკ - 10 მგ/მ³ (საქართველოში და დსთ-ს ქვეყნებში) - 5 მგ/მ³ (აშშ-ში)

გადაუდებელი თერაპია: სუფთა პაერზე გაყვანა, მოჭერილი

ტანსაცმლისაგან განთავისუფლება, ჟანგბადის ინჰალაცია; თვალების, ცხვირის გამორეცხვა; სოდის 2%-იანი ხსნარის გამოვლება. სუნთქვის გაძნელებისას-ცხვირში ეფედრინის ჩაწვეთება, კანქვეშ - ატროპინი. ხველებისას - კოდეინი, დიონინი, 2-3%-იანი სოდის თბილი ხსნარით ინჰალაცია; თბილი რძე ბორჯომით, სოდით, კარაქით და თაფლით. უფრო მძიმე მოწამვლისას პნევმონიის

პროფილაქტიკისა და მკურნალობის მიზნით – ანტიბიოტიკების აეროზოლის ინჰალაცია.

თვალის დაზიანების შემთხვევაში ამორეცხვის შემდეგ 2%-იანი ნოვაკაინის თითო-თითო წვეთის ჩასხმა, სტერილური ვაზელინის ან ატმის ზეთის შეზღვევა, 30%-იანი ალბუციდის ხსნარის ჩასხმა.

ინდივიდუალური დაცვა: მფილტრაცი სამრეწველო აირწინარი (მარკა), თვალისა და კანის დაცვა,

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: ეფექტური ვენტილაცია, მოწყობილობათა ჰერმეტიზება, ჰაერის შემცველობის კონტროლი, მუშათა წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება 24 თვეში ერთხელ, ხოლო სტომატოლოგის მიერ 6 თვეში ერთხელ.

895. გოგირდის ანჰიდრიდი

გოგირდის ანჰიდრიდი (გოგირდმჟავას ორთქლი) შ₃ – გვხვდება აკუმულატორების, გოგირდმჟავას წარმოებაში, ლითონების ამოჭმისას.

გოგირდის ანჰიდრიდის მოქმედება შ₂-ის მოქმედების ანალოგიურია, მაგრამ უფრო ძლიერია, რამდენადაც უკეთ იხსნება წყალში, ვიდრე შ₂. იწვევს კანის დამწვრობებს.

მუშა ზონის ჰაერში შ₃-ის ზღვ - 1 მგ/მ³

ინდივიდუალური დაცვა და პროფილაქტიკა: პირადი აირწინალები, საიმედო საერთო-ცვლითი და ადგილობრივი ვენტილაცია. პირის ღრუს და ყელის ამორეცხვა სასმელი სოდის ხუსტი წყალხსნარით.

896. გოგირდწყალბადი

გოგირდწყალბადი (შ₂) უფერული აირია ლაყვ კვერცხის სუნით. $t_{დ.უღ} = 60,9^{\circ}\text{ჩ}$, სიმკვრივე ჰაერთან შედარებით 1,19; იწვის მოცისფრო ალით წყლისა და გოგირდოვანი აირის წარმოქმნით.

გოგირდწყალბადი გვხვდება გოგირდოვანი ბარიუმის, სტიბიუმის გადამუშავებისას, გაღვანური აბაზანის ზოგიერთი ელექტროლიტიდან მძიმე ლითონების (მინარეგების) მოსაშორებლად; გოგირდმჟავისა და მარილმჟავას გასაწმენდად დარიშხანისა და ტყვიისაგან; საფეიქრო მრეწველობაში გოგირდიანი საღებავების გამოყენებისას; ვისკოზური აბრეშუმის წარმოებაში; ქიმიურ ქარხნებში – სხვადასხვა პროცესში; ორგანულ ნივთიერებათა გახრწნისას

(კანალიზაციის ქსელი, შაქრის ჭარხლის, ლუდის სახარში, ტყავის ქარხნების ჩამდინარე წყლები და ნარჩენები); გოგირდოვანი მინერალური წყლების გამოყენებისას; წილის გრანულაციისას; თავისუფალ 2შ შემცველი ნავთობის მოპოვებისას და თერმული გადამუშავებისას და მრავალ სხვა წარმოებაში.

2შ შეგრძნების ზღურბლია 0,012-0,03 მგ/მ, 11 მგ/მ კონცენტრაციის დროს სუნი აუტანელი ხდება შეჩვეული ადამიანებისთვისაც კი. უფრო მაღალი, საშიში კონცენტრაციის დროს სუნი ნაკლებად მძაფრი და ნაკლებად უსიამოვნო ხდება.

გოგირდწყალბადი ორგანიზმში ხვდება ფილტვებიდან, მცირე რაოდენობით – კანიდან. 2შ-ით ინტოქსიკაციის მექანიზმი დაფუძნებულია მის გამაღიზიანებელ (ადგილობრივ) და საერთო – ტოქსიკურ მოქმედებაზე. რამდენადაც ის თრგუნავს ან სრულ ბლოკირებას უკეთებს სუნთქვის ქსოვილის ფერმენტებს, რაც იწვევს ჰიპოქსიას ან ანოქსიას, რომლის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეა ცენტრალური ნერვული სისტემა. გოგირდწყალბადი იწვევს წითელი სისხლის ცვლილებებს, ნარკოზს, კრუნხვებს, ხოლო მაღალი კონცენტრაციის დროს სიკვდილსაც კი (სუნთქვის გაჩერების შედეგად). ჰაერში 2შ-ის 0,06% შემცველობა სასიკვდილოა.

მწვავე მოწამვლა 2შ-ის მოქმედების ხანგრძლივობის და კონცენტრაციის შესაბამისად შეიძლება იყოს: მსუბუქი, საშუალო სიმძიმის და მძიმე.

მოწამვლის მსუბუქი ფორმის დროს ჭარბობს თავლისა და ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსების გაღიზიანების სიმპტომები. დამახასიათებელია თავლის დაზიანება-გოგირდწყალბადის ოფტალმია, რომელიც მეღავნდება თავლების ტკივილით, სინათლის შიშით, ცრემლდენით, სინათლის წყაროს ირგვლივ ფერადი წრეებით (რქოვანას შეშუპება), დამახასიათებელია აგრეთვე თავის ტკივილი, ხველა, მკერდში მოჭერის შეგრძნება. ეს მოვლენები შეიძლება განვითარდეს არა 2შ-ის უშუალო მოქმედების პერიოდში, არამედ რამდენიმე საათის შემდეგ.

საშუალო სიმძიმის მოწამვლისას წამყვანია ნერვული სისტემის დაზიანების სიმპტომები: თავის ტკივილი, თავბრუ, სისუსტე, ლებინება, გაბრუება. ადგილი აქვს აგრეთვე ზედა სასუნთქი გზების კატარს, შეიმჩნევა გადიდებული და მტკივნეული ღვიძლი.

ძალიან საშიშია ინტოქსიკაციის მძიმე – ელვისებური ფორმა. ადგილი აქვს წამიერ გონების დაკარგვას, რომელსაც ახლავს კრუნხვები, ხოლო სასუნთქი ცენტრის პარალიზი სწრაფ სიკვდილს იწვევს. თუ მოწამულს დაუყოვნებლივ გაიყვანენ

სუფთა ჰაერზე, შესაძლებელია გამოჯანმრთელება. მოწამვლის
ელვისებური ფორმა ვითარდება, როცა ჰაერში
გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია 1000 მგ/მ³-ს აღწევს. თუ
გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია სასიკვდილო არაა, მაგრამ მაინც
მაღალია (მაგ. 700 მგ/მ³), მოწამვლა მიდის კრუნხხვით-კომატოზური ფორმით,
შემიწნევა მტკივნეული კონიუნქტივითი, სურდო, გულისრევა, ღებინება,
ცივი ოფლი, კოლიტი, ზოგჯერ ფაღარათი, თავის ტკივილი,
ქოშინი,

ახქარებული გულისცემა, ასეთი კონცენტრაციის პირობებში ხანგრძლივად ყოფნა იწვევს ბრონქიტს, ფილტვების შეშუპებას.

ქრონიკული მოწამვლისათვის დამახასიათებელია: ჩივილი სისუსტეზე, დაღლილობაზე, თავის ტკივილზე, გულისრევაზე, ხველაზე. შეიმჩნევა მადის დაკარგვა სისხლნაკლებობა, ბრონქიტი, ვეგეტატიური ნერვული სისტემის დაზიანება, ქუთუთების, ენის, ხელის თითების ტრემორი. ხშირად შეიმჩნევა მხედველობითი ნერვის ცვლილებები.

მუშა ზონის ჰაერში 2შ-ის ზღვა - 10 მგ/მ³

ინდივიდუალური დაცვა: მფილტრავი სამრეწველო აირწინადი (მარკა , Д) მაღალი კონცენტრაციის დროს-მაიხოღირებელი შლანგური აირწინადი სუფთა ჰაერის იძულებითი მიწოდებით. ჟანგბადის ხელსაწყოები; პერმეტული სათვალე (ტიპი ПО-1). თვალების გასაწმენდად მარლის ხელსახოცები. სპეცტანსაცმელი. პირადი ჰიგიენის დონისძიებათა შესრულება.

პროფილაქტიკა: მუშა ზონის ჰაერში 2შ-ის გამოყოფასთან ბრძოლა. გოგირდოვანი ნავთობის მოპოვების და გადამუშავების შემთხვევაში გადამუშავებამდე აუცილებელია გოგირდის მოშორება. წარმოქმნილი და გამოყოფილი 2შ-ის უტილიზაცია; აირმაშველი სადგურებისორგანიზება; ჰაერში 2შ-ის კონცენტრაციის კონტროლი; ეფექტური ვენტილაცია; კანალიზაციაში ჩაშვების წინ სულფიდ შემცველი ჩამდინარე წყლების გაუვნებლება. გამონაბოლქვ აირებში 2შ -ის დაჭერა. მუშათა წინასწარი და პერიოდული (12 თვეში ერთხელ) სამედიცინო შემოწმება. 6 თვეში ერთხელ - ოფტალმოლოგის მიერ შემოწმება.

89.7. აზოტის ოქსიდები (ნიტროაირები)

ნიტროაირები ეწოდება აზოტის ოქსიდის (), დიოქსიდის (2) და აზოტოვანი

ანჰიდრიდის (2 3) ცვლად ნარევს. ნიტროაირებს აქვთ შეფერილობა მთეთრო-მოყვითალოდან მუქმურა ფერამდე. აზოტის ოქსიდები გვხვდება აზოტმჟავას წარმოებაში, ქიმიურ მრეწველობაში - ნიტრაციის პროცესების დროს;

ფეთქებადი ნივთიერებების, ხელოვნური სასუქების წარმოებაში;
აფეთქების სამუშაოების დროს; გალვანოტექნიკაში –
სპილენძის შენადნობების, სპილენძის, თუთიის და სხვა
ლითონების გათეთრებისას, ამოჭმისას ლითონებზე
აზოტმჟავას მოქმედებისას; სპილენძისა და მისი შენადნობების ამოჭმისას;
ელექტროლი რკალის წარმოქმნისას; შედუღებისას; ლითონების
ქანგბად-ფლუსოვანი ჭრის

დროს; მარცვლის დასილოსებისას. ნიტროაირები დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება აზოტმჟავას ჩამოსხმისას, აზოტმჟავას შეხებისას ორგანულ ნაერთებთან (ნახშირი, ხე, ქაღალდი და ა.შ.).

აზოტის ყველა ოქსიდი (2-ის გარდა) ძალიან შხამიანია. ყველაზე ტოქსიკურად ითვლება აზოტის ოქსიდი () (თუმცა, ამერიკელი ტოქსიკოლოგების აზრით ყველაზე ტოქსიკურია 2).

აზოტის ოქსიდი ძლიერი მეთქემოგლობინწარმოქმნელი და ნეიროტროპული შხამია (იგი შეიძლება გახდეს, პოლინევრიტის, ფსიქიური მოშლილობების მიზეზი). ჰაერზე იგი სწრაფად გარდაიქმნება 2-ად, ამიტომ ნიტროაირებით მძიმე სამრეწველო მოწამვლების დროს მოქმედ შხამიან აგენტს ძირითადად აზოტის დიოქსიდი წარმოადგენს. 2 ასევე მეთქემოგლობინწარმოქმნელია,

ცუდად იხსნება წყალში, კონიუნქტივზე და ზედა სასუნთქ გზებზე სუსტ გამაღიზიანებელ მოქმედებას ავლენს, მაგრამ აზიანებს მის დრმა ნაწილებს-ალვეოლარულ ეპითელს, ბრონქიოლის კედლებს, წვრილ სისხლძარღვებს და კაპილარებს, იწვევს ფილტვების შეშუპებას. აზოტის დიოქსიდი ნაკლებად შესაგრძნობია და ადამიანმა შეიძლება შეისუნთქოს მისი დიდი რაოდენობა ისე, რომ არ განიცადოს უსიამოვნო შეგრძნება, მაგრამ რამდენიმე საათის შემდეგ ამან შეიძლება სიკვდილი გამოიწვიოს.

ჩასუნთქული აზოტის ოქსიდის 70% ორგანიზმში სწრაფად გარდაიქმნება 2 4 -ად, რომელიც ორგანიზმში შედის რეაქციში წყალთან და წარმოქმნის აზოტის და აზოტოვან მჟავებს. შესაძლოა, რომ ეს მჟავები იწვევენ თვალების და სასუნთქი გზების შემდგომ გაღიზიანებას.

აზოტის ოქსიდები ორგანიზმში სასუნთქი გზებიდან აღწევენ. მოწამვლის ნიშნები ვითარდება გარკვეული ფარული პერიოდის (6 სთ და მეტი) შემდეგ. მოწამვლის სურათი დამოკიდებულია ნიტროაირებში აზოტის სხვადასხვა ოქსიდის შემცველობაზე.

თუ ჰაერში აზოტის ოქსიდების შემცველობა 0,5 მგ/ლ აღწევს, მაშინ ადგილი აქვს ზედა სასუნთქი გზების დაუყოვნებლივ გაღიზიანებას, ხშირად თავის ტკივილს, მკერდში ტკივილს, ძლიერ ქოშინს და ღებინებას. ამის შემდეგ 12 საათის შემდეგ შეიძლება გაჩნდეს სისუსტე, შეციება, გულისრევა, შემდეგ მზარდი ხველა (ძლიერი

ქაფიანი ლიმონისფერ-ყვითელი სისველით), ქოშინი, გულის მოქმედების დარღვევა, კანკალი, კრუნხვები და ფილტვების შეშუპება.

განასხვავებენ აზოტის ოქსიდების მოწამვლის ოთხ ფორმას:

1. გამაღიზიანებელი მოქმედების ფორმა იყოფა სამ პერიოდად:

I პერიოდი – შეიმჩნევა ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსების გაღიზიანება;

II პერიოდი – ფარული პერიოდი-გრძელდება 4-18 სთ;

III პერიოდი-ვითარდება ფილტვების ტოქსიკური შეშუპება.

მოწამვლის ეს ფორმა ვითარდება მაშინ, როდესაც ნიტროაირები ჭარბობს 2.

2. შექცევადი ფორმა – მოწამვლის სიმპტომებში მაშინვე მკლავდება.

სისხლში ჩნდება მეტჰემოგლობინი. ფილტვების შეშუპება არ ვითარდება. დაზარალებულის სუფთა ჰაერზე გაყვანის შემთხვევაში იწყება გამოჯანმრთელება. წინააღმდეგ

შემთხვევაში შესაძლებელია ასფიქსიით გამოწვეული სიკვდილი. მოწამვლის ეს ფორმა შეიძლება იმ შემთხვევაში, თუ ნიტროაირში ჭარბობს .

3. შოკისმაგვარი ფორმა ხასიათდება მოხუთვის სიმპტომებით (კრუნხვები, სუნთქვის გაჩერება, სიკვდილი. მოწამვლის ამ ტიპს იწვევს 2-ისა და -ის ძალიან დიდი კონცენტრაციები.

4. კომბინირებული ფორმის დროს შეიძლება ზემოთ

აღწერილი პირველი ორი ფორმის ნიშნების შესამება. მოწამვლის ეს ტიპიც შეიძლება -ს და 2-ის ნარევის ჩასუნთქვისას.

ქრონიკული მოწამვლა უფრო ხშირად ვლინდება ზედა სასუნთქი გზების კატარით, ბრონქიტით, კბილების დაშლით. შეიძლება ნივთიერებათა ცვლის დარღვევა, ნერვული აშლილობა, სისხლის წნევის დაცემა.

მუშა ზონისჰაერში ნიტროაირების ზღვა (2 გადათვლით) –

5 მგ/შ ჰაერში ერთდროულად ნახშირბადის ოქსიდის შემცველობისას რეკომენდებულია ორივე ნაერთის ზღვა-ის შემცირება.

ნიტროაირებით მუშის მოწამვლაში დაეჭვების შემთხვევაში ითვალისწინებენ რა ფარული პერიოდის არსებობას, ძალიან მნიშვნელოვანია 10-12 საათის განმავლობაში მშვიდი მდგომარეობის უზრუნველყოფა. დაზარალებული უნდა იყოს სითბოში, სვავდეს თბილ რძეს სოდით ან ბორჯომით, ჩაის, ყავას და ა. შ. ხოლო შეშუპების დაწყების შემთხვევაში რაც შეიძლება სწრაფად უნდა აღმოუჩინონ პირველი დახმარების სამკურნალო ღონისძიებები: ჟანგბადის ან კარბოგენის ჩასუნთქვა, ვენაში გულის საშუალებების გაკეთება და სხვ.

ინდივიდუალური დაცვა: მფილტრავი სამრეწველო აირწინაღი (მარკა ან ВКФ).

რეზინის მუავაგამძლე, უნაკერო ხელთათმანები.
ჰერმეტიკული სათვალე (ტიპი ПО-1).
პერქლორვინილის ფისით დაფარული სპეცტანსაცმელი, ჩექმები.
პროფილაქტიკური ღონისძიებები: სამრეწველო პროცესებისა
და აპარატურის ჰერმეტიზება, წარმოქმნილი აზოტის
ოქსიდების გაყვანა ადგილობრივი გამწოვი
ვენტილაციის მოწყობილობებით. დახურულ სივრცეში ელექტრო- და
აირით შედუღებისას

სუფთა ჰაერის მიწოდება, ლითონთა კლაზმური ჭრისას – პროცესის მართვის ავტომატიზაცია და მექანიზაცია, ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაცია. ამოჭმის აბაზანებიდან ადგილობრივი გაწოვის მოწყობა. ტექნოლოგიური პროცესების დისტანციური მართვა. აირის შემცველობის მუდმივი კონტროლი.

898. ამიაკი

ამიაკი (3) – უფერო, მკვეთრი სუნის აირი, წყალში კარგად ხსნადი. მის წყალხსნარს ტუტე რეაქცია აქვს.

ამიაკის ზემოქმედება შესაძლებელია: ამიაკის წარმოებაში: ამიაკური და

რთული სასუქების, ფეთქებადი ნივთიერებების მიღებისას; სამაცივრო საქმეში მისი გამოყენებისას; გაღვანურ საამქროში – სპილენძის მოსაცილებლად; სოდის და შარდოვანას წარმოებაში; ქსოვილების შეღებვისას; სარკის მოვერცხლვისას. ტექნიკაში გამოიყენება ამიაკის 25%-იანი წყალხსნარი-ნაშადურის სპირტი (4).

ამიაკისათვის დამახასიათებელია მკვეთრად გამოსატული

გამადიზიანებელი მოქმედება სასუნთქ გზებზე და თვალის ლორწოვან გარსზე. მოწამვლის საწყის სტადიაზე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს რეფლექტორული გადიზიანება, რომელიც იწვევს ნერწყვის და ცრემლის გაძლიერებულ გამოყოფას, ყელში დიტინს, ხველას, ხმის ყიის და ბრონქების მუსკულატურის სპაზმებს. ამ პერიოდში არ არის ანთების კლინიკური სურათი, მაგრამ მალე ვითარდება

ლორწოვანის შეშუპების, რინიტის, ბრონქიტის სახით. ავადმყოფები უჩივიან სურდოს, ცემინებას, ხველას, მკერდის არეში ტკივილს. უფრო მძიმე შემთხვევების დროს სიმპტომები ძლიერდება, შეიმჩნევა ქიმიური დამწვრობის ნიშნები, ზოგჯერ ნეკროზიცი, ლორწოვან-ჩირქოვანი ბრონქიტი, პნევმონია, იშვიათად – ფილტვების ტოქსიკური შეშუპება. ამიაკის მაღალი კონცენტრაციის შემთხვევაში შესაძლებელია ხმის ყიის რეფლექტორული სპაზმა და სუნთქვის მომენტალური გაჩერება. მაღალი კონცენტრაციის ხანგრძლივად მოქმედება იწვევს აგრეთვე კრუნხვებს და ცენტრალური ნერვული სისტემის ადგზნებას.

ლორწოვან-ჩირქოვანი ბრონქიტი, პნევმონია, იშვიათად –

ფილტვების ტოქსიკური შეშუპება. ამიაკის მაღალი კონცენტრაციის შემთხვევაში შესაძლებელია ხმის ყიის რეფლექტორული სპაზმა და სუნთქვის მომენტალური გაჩერება. მაღალი კონცენტრაციის ხანგრძლივად მოქმედება იწვევს აგრეთვე კრუნხვებს და ცენტრალური ნერვული სისტემის ადგზნებას.

ამიაკით მოწამვლამ მთელ რიგ შემთხვევებში შეიძლება გამოიწვიოს

სმენის, ხმის დაკარგვა,
ფილტვების
გამოიწვიოს.

ხახის და
შეშუპებამ

ბრონქების ანთება.
შეიძლება სიკვდილი

ამიაკის თვალში მოხვედრა სშირად იწვევს მძიმე
დაზიანებებს: კონიუნქტივის მკვეთრი შეშუპება, რქოვანას და
ბროლის ეპითელის ამღრევა და გაღსობა, რამაც

შეიძლება გამოიწვიოს თავის დაღუპვა. თავის დაზიანების დროს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია პირველი დახმარების დროულად და სწორად აღმოჩენა: თავის დაუყოვნებლად გამორეცხვა წყლის ჭავლით, ვაზელინის ან ნუშის ზეთის ჩაწვეთვა, 30%-იანი ალბუციდის ხსნარის ჩაწვეთვა. აუცილებელია ოკულისტის მიერ სასწრაფოდ გასინჯვა. თხევადი ამიაკის კანზე მოხვედრა უფრო ხშირად იწვევს მესამე ხარისხის დამწვრობას ბუშტულებით.

ხანგრძლივად მცირე კონცენტრაციებით ამიაკის ზემოქმედება იწვევს ზედა სასუნთქი გზების კატარს, კონიუნქტივიტს. მუშაობის დიდი სტაჟის შემთხვევაში ვითარდება კატარალური ქრონიკული ბრონქიტი, მაგრამ ის შეიძლება განვითარდეს მწვავე და ქვემწვავე მოწამვლების შემდეგაც.

მუშა ზონის პაერში ვ-ის ზღვა – 20 მგ/მ

გადაუდებელი თერაპია: კანის დაზიანებისას – სუფთა წყლით ჩამორეცხვა, 5%-იანი ძმრის, ლიმონის ან მარილმჟავას ხსნარის საფენები. ამიაკით სასუნთქი გზებიდან მოწამვლისას – სუფთა პაერი, თბილი წყლის ორთქლის (უმჯობესია ძმრის დამატება) ჩასუნთქვა. ბორჯომიანი ან სოდიანი თბილი რძის დაღვევა.

ხუთვისას – ჟანგბადი; ხმის ყიის სპაზმისას – კისრის არეში სითბო, თბილი წყლის ინჰალაცია, ატროპინი. სუნთქვის გაჩერებისას – ხელოვნური სუნთქვა.

საჭიროების შემთხვევაში – ქაფური, კოფეინი, კარდიამინი; დამაწყნარებელი საშუალებები (ვალერიანის ნაყენი, ბრომიდები). ფილტვების შეშუპების მკურნალობისას იხილეთ „აზოტის ოქსიდები“.

ინდივიდუალური დაცვა: სამრეწველო აირწინადი (KD). დამცველი სათვალე (ტიპი ПО -3). ტუტეგამძლე რეზინის ხელთათმანი. მკვრივი ქსოვილის სპეცტანსაცმელი.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები:

აპარატურის, კომუნიკაციის, ტრანსპორტის პერმეტიზება. ადგილობრივი და საერთო ვენტილაცია. ინჰალატორიების ორგანიზება. ზედა სასუნთქი გზების პერიოდული გამოკვლევა. მუშათა ყოველდღიურ რაციონში დანამატი – ვიტამინი ჩ – 150 მგ, ვიტამინი 1 – 2,5 მგ, გლუტამინის მჟავა – 1 გ.

გამადიზიანებელი აირებით მოწამვლათა პროფილაქტიკაში დიდ როლს თამაშობს ტექნოლოგიური დონისძიებები: ტექნოლოგიის სრულყოფა, პროცესების ავტომატიზაცია კომუნიკაციების მდგომარეობაზე კონტროლი (სითხეებისა და აირების კოროზიული თვისებების გამო), ეფექტური ადგილობრივი და საერთო-ცვლითი ვენტილაცია: მგ. გალვანურ საამქროში აბაზანების გვერდითი გაწოვის, ავარიული ვენტილაციის მოწყობა და სხვ.

ავარიის ლიკვიდაციის დროს, დახურულ სივრცეში მუშაობისას მუშებმა უნდა ისარგებლონ სამრეწველო აირწინადის სპეციალური სახეებით (მფილტრაჟი, შლანგიანი), ხოლო აირმაშველი სამუშაოების ან ტოქსიკური ნივთიერებების ძალიან მაღალი კონცენტრაციების დროს – ჟანგბადიანი-მაიზოლირებელი ხელსაწყოებით (КИП).

დიდი მნიშვნელობა აქვს სამუშაოთა სწორ ორგანიზებას და სანიტარიულ-განმანათლებელ მუშაობას. მუშებმა უნდა იცოდნენ გამაღიზიანებელი აირების მოქმედების საწყისი ნიშნები; შესწავლილი უნდა ჰქონდეთ პირველადი თვით-და ურთიერთდახმარების ღონისძიებები (სწრაფად გამოსვლა აირით დაბინძურებული ზონიდან, დაზარალებულის გამოყვანა სუფთა ჰაერზე და სხვ). იმ შემთხვევაში, თუ ეჭვი ეპარებათ, რომ მუშამ ჩაისუნთქა მაღალი კონცენტრაციის გამაღიზიანებელი აირები (ფილტვების შეშუპების განვითარების საშიშროება), არ უნდა დაუშვან მუშის წასლა სამუშაოდან. სამუშაო ადგილებთან ახლოს მოწყობილი უნდა იყოს პიდრანტები (განსაკუთრებით ამიაკთან მუშაობისას) კანზე და თვალში მოხვედრილი მწვავე სითხეების ჩამოსარეცხად.

სამედიცინო შემოწმებების დროს ძირითადი ყურადღება უნდა მიექცეს სასუნთქი გზებისა და თვალის გარეთა არეების მდგომარეობას.

8.10. უპირატესად კანზე მოქმედი ნივთიერებები

მრეწველობის სხვადასხვა დარგში მრავალი ტექნოლოგიური პროცესი დაკავშირებულია მჟავების, ტუტეების, ზოგიერთი ორგანული და არაორგანული ნივთიერების გამოყენებასთან, რომლებიც უპირატესად კანის საფარზე მოქმედებენ. ასეთი ნაერთების გამოყენებისას ძირითადი ჰიგიენური მოთხოვნაა ხელების, სახის, სხეულის კანის, აგრეთვე გარეთა ლორწოვანი გარსისა და განსაკუთრებით თვალის დაცვა მათზე ხსნარების, შხეფების, ნისლის, მტვრის მოხვედრისაგან. გარდა ამისა, არსებობს ამ ნივთიერებების სუნთქვის ორგანოებში მოხვედრის საშიშროება. ზოგ შემთხვევაში (მაგ. ფისების, მინერალური ზეთების, მაღალი სპირტების მაღალტემპერატურული დამუშავების დროს) ჰაერში შეიძლება აღმოჩნდეს არა მარტო საწყისი მასალები, არამედ მათი

დაშლის (დესტრუქციის), პროდუქტებიც, რომლებსაც ზოგჯერ გამოკვეთილი გამადიზიანებელი და საერთო-ტოქსიკური ქმედება ახასიათებთ.

მინერალური მჟავები. ფართოდ გამოიყენება გოგირდმჟავა (2შ 4) და მისი ხსნარები, აზოტმჟავა (3), მარილმჟავა (ჩლ), მლღობი მჟავა (), რომელთა კანზე მოხვედრა კონცენტრაციისგან დამოკიდებულებით იწვევს სხვადასხვა ხარისხის ქიმიურ დამწვრობას

- I ხარისხიდან (ჰიპერემია და სხვ.) III ხარისხამდე (წყლულები, რბილი ქსოვილების ნეკროზი). ხსნარებთან ხშირი კონტაქტის დროს შეიძლება განვითარდეს სიმშრალე, ხელის მტკვნის, ზურგზე კანის გაუხეშება, ხელისგულების ჰიპერკერატოზი, დერმატიტი. ზოგჯერ ჩნდება მეტად მტკივნეული წყლულები, ეწ. "ჩიტის თვალი", რომლებიც ლოკალიზებულია ხელის თითებზე და მტკვნებზე. გარდა აღნიშნული მოვლენებისა, დაზიანებულ უბანზე ჩნდება ყვითელი შეფერილობა.

მწვავე ტუტები (მწვავე ნატრიუმი - კაუსტიკი, მწვავე კალიუმი)

სუსტი კონცენტრაციით ახდენენ გაუცხიმოვნებას, ხოლო ძლიერი კონცენტრაციით - მოწვას. ისინი არბილებენ ეპიდერმისს, იწვევენ კანის სიმშრალეს და მასზე ნახეთქების გაჩენას. სუსტი ტუტე ხსნარების ხანგრძლივი მოქმედებისას ხშირად ძლიერდება ხელისგულზე ოფლიანობა, ხოლო ზოგჯერ ვითარდება დერმატიტი. ნაკლები გამაღიზიანებლობით ხასიათდება კალციონირებული სოდა - ზოგიერთი ოპერაციის დროს, მაგ. დაფასოებისას, სოდის მტვერი შეიძლება მოხვდეს არა მარტო ხელის კანზე, არამედ მკერდის არეში, იდლიებში და გამოიწვიოს მისი გაღიზიანება და დაწყლულება. მანქანათმშენებელ ქარხნებში ლითონების დამუშავებისას გამაცივებელ სითხედ სოდის ხსნარის გამოყენების შემთხვევაში მუშებში შეიმჩნება ხელის მტკვნების, წინამხრის დერმატიტები, წყლულები. ასეთი ტუტე ხსნარები, ხელს უწყობენ წვრილი ლითონური ბურბუშელით მის მიკროტრავმირებას (კანის გარბილების გამო). შედეგად ვითარდება პიოდერმიები.

ჩაუმქრალი კირის (ჩა) ტენიან კანზე მოხვედრისას მიდის

წყალთან ურთიურთქმედების რეაქცია, რასაც ახლავს დიდი რაოდენობით სითბოს გამოყოფა და კანის ძლიერი გაღიზიანება. ასეთ შემთხვევაში შეიძლება განვითარდეს აგრეთვე დერმატიტები, "ჩიტის თვალის" ფორმის წყლულები, რომლებიც ლოკალიზებულია სხეულის ღია ნაწილებზე - კირის მოხვედრის ადგილებში (ხელები, მხრები, ზურგი, კისერი). ასეთი დაავადებები შეიმჩნევა მტვირთავებში, რომლებსაც გადააქვთ კირი; ასეთივე წყლულები უვითარდებათ აგრეთვე კალატოზებს, მლესავებს, სოფლის მეურნეობის მუშებს, რომლებიც მუშაობენ ხელოვნური სასუქების დამზადებაზე.

კალციუმის კარბიდი (ჩაჩ₂)

–

გამადიზიანებლად მოქმედებს კანზე. წყალთან ურთიერთქმედებისას იშლება ჩაუმქრალი კირის წარმოქმნით.

ქლორიანი კირი (მათერებელი კირი) – ასევე

გამადიზიანებლად მოქმედებს კანზე. ხელის კანზე მისი მოხვედრისას ვითარდება ხელისგულის ოფლიანობა, სიწითლე, სიმშრალე, ნახეთქები, ფრჩხილები თხელდება, ეკარგება ბზინვარება და მტვრევადი ხდება.

ვენის კირი (ჩა + გ) – გამოიყენება გაღვანურ საამქროებში გასაპრიალებელი პასტების, მასტიკების დასამზადებლად, აგრეთვე დაფარვების (ნიკელით სპილენძით, ქრომით და ა.შ.) წინ გაპრიალებული ლითონების გასაწმენდად. ამ ოპერაციაზე დასაქმებულ მუშებში ხშირად შეიმჩნევა კანის დაავადებები კანის დასკდომის სახით, რომელიც ძალიან ნელა შუშდება.

ვენის კირთან მუშაობისას ტრავმატიზმის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ხელთათმანით მუშაობა და მუშაობის დაწყების წინ კანის შეხელება ვახელინით. სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის დაცვის მიზნით დაუშვებელია მშრალი ვენის კირით ზედაპირების გაწმენდა აირწინადის ან რესპირატორის გარეშე.

ნიკელი (ი) – ფართოდ გამოიყენება ლითონების გაღვანური დაფარვებისათვის. ნიკელთან მუშაობისას ვითარდება მის მიმართ ამაღლებული მგრძნობიარობა. მონიკელებაზე მომუშავე ადამიანებს ხშირად უვითარდებათ ეგზემები და დერმატიტები ხელებზე, სახეზე, ზოგჯერ სხეულის დასურულ ნაწილებზეც. ეგზემას თან ახლავს ძლიერი ქავილი („ნიკელის მუნი“), სისველე, გამონაყარი, რომელიც ძნელად განიკურნება.

სკიპიდარი (ბელეკონი) – სითხეა, რომელიც მიიღება ხის მშრალი გამოხდით. სკიპიდარი კანზე მოხვედრისას იწვევს მის გაუცხიმოვნებას და გაღიზიანებას. ხშირად ვითარდება დერმატიტი. სკიპიდარს, ნიკელის მსგავსად, გამოკვეთილი სენსიბილიზაციის თვისება გააჩნია და ხშირად იწვევს ეგზემას.

ქრომი და მისი ნაერთების შხეფები კანზე მოხვედრისას იწვევენ გაღიზიანებას, ან ანთებით პროცესებს, წყლულებს.

ფოსფორი. და მისი ნაერთები თეთრი ფოსფორი (ყვითელი ფოსფორი) – გამოიყენება ფოსფორის ნაერთების მისაღებად, შენადნობების შემადგენლობაში, მღრღნელებთან საბრძოლველად. განსაკუთრებით სუფთა ფოსფორი გამოიყენება ელექტრონიკაში და ნახევარგამტარების წარმოებაში. ზდკ – 0,03 მკმ

წითელი ფოსფორი გამოიყენება ასანთის კოლოფის დასამზადებლად, სოფლის მეურნეობაში, მეტალურგიაში.

ფოსფოროვანი წყალბადი (ფოსფინი) 3 – გვხვდება თეთრი და

წითელი ფოსფორის მიღებისას, მჟავებით ფოსფორშემცველი
ფოლადის ამოჭმისას. ზღკ – 0,1 მგწ

ტოქსიკური მოქმედება: თეთრი ფოსფორი ძლიერი საწამლავია,
წითელი – ნაკლებად შხამიანია ორგანიზმის სითხეებში უხსნადობის
წყალობით. თეთრი ფოსფორი აზიანებს პირის ღორწოვან გარსს,
იწვევს ღრძილების ანთებას, პაროდონტოზს, ტკივილებს ყბებში,

პირიდან ნივრის სუნს, ყბისქვეშა ჯირკვლების გადიდებას, თავის ძლიერ ტკივილებს, აღზნებულობას, კანის მოყვითალო შეფერილობას.

თეთრი ფოსფორი კანზე მოხვედრისას ააღდება, ვითარდება მაღალი ტემპერატურა. თეთრი ფოსფორი შლის კბილებს (უმტკივნეულოდ), წარმოქმნის ჩირქოვან

ფისტულებს, განსაკუთრებით დამახასიათებელია ცვლილებები ძვლებში.

გადაუდებელი თერაპია – პირიდან მწვავე მოწამელისას-კუჭის ხშირი, განმეორებადი ამორეცხვა კალიუმპერმანგანატის 0,2%-იანი ხსნარით ან ჩუ შ 4-ის 1%-იანი ხსნარით. მარილოვანი საფადართო საშუალება (1 სუფრის კოვზი). განმეორებითი გამწმენდი ოყნები. სასმელი სოდის 2%-იანი ხსნარის ან ბორჯომის დალევა; ვენაში – 40%-იანი გლუკოზა ასკორბინის მჟავასთან ერთად; საჭიროების შემთხვევაში სისხლის გადასხმა, გულის საშუალებები.

არ შეიძლება: რძის, აბუსალათინის (საფადართო)

ზეთის, მცენარეული და ცხოველური ცხიმების მიცემა.

კანის დამწვრობისას – ანთებული ფოსფორის ჩაქრობა წყლით ან ქვიშით, მიწით, ნაცრით ან სოდით. დამწვარი ადგილის დამუშავება: ჩუშ 4, ა2ჩ 3, აჩ 3. გ 3 ან ნ 4 ხსნარით. თვალის დაზიანებისას – თვალის ამორეცხვა აჩ 3 2%-იანი ხსნარით. ინდივიდუალური დაცვა:

მფილტრავი აირწინაღი БКФ; რესპირატორები “Астра -2“, РПГ-67. პირადი ჰიგიენის დაცვა. სახისა და პირის დრუს გულდასმით დაბანა-დამუშავება, შხაპი. პირის დრუს და კბილების გულდასმით მოვლა. არ შეიძლება სამუშაოდ იმ პირების დაშვება, ვისაც დაზიანებული კბილები აქვთ. აკრძალულია მუშა სათავსებში საკვების მიღება და სიგარეტის მოწევა.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: მოწყობილობათა

სრული პერმეტიზაცია, ხელოვნური ვენტილაცია.

მუშათა ხშირი ცვლა. მუშების წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმებები:

თეთრი და წითელი ფოსფორის წარმოებაში – 6 თვეში ერთხელ; თეთრი ფოსფორის გამოყენებისას – 12 თვეში ერთხელ;

წითელი ფოსფორის გამოყენებისას – 24

თვეში ერთხელ. სამკურნალო

პროფილაქტიკური კვება.

ფოსფორტვანი _____ **წყალბადი** ძლიერი

საწამლაგია. იწვევს ნერვული

სისტემის, ნივთიერებათა ცვლისა და სისხლის

სურათის მკვეთრ ცვლილებებს. დამახასიათებელია მხედველობის, აკომოდაციის, სიარულის და მეტყველების მოშლა, სისუსტე, ბრონქიტები,

საჭმლის მონელების მოშლა, სისხლნაკლებობა, ლეიკოპენია,
ღვიძლის ცხიმოვანი გადაგვარება. ზდკ - 0,1 მუშ
გადაუდებელი თერაპია: სუფთაჰაერზე გაყვანა,
სრული სიმშვიდე, სითბო, ჟანგბადის ჩასუნთქვა, გული
საშუალებები, მაგარი დატკბილური ჩაი, ყავა. მძიმე
შემთხვევებში სისხლის გამოშვება.

ინდივიდუალური დაცვა: მფილტრავი აირწინაღი (მარკა ან БКФ).
პროფილაქტიკური ღონისძიებები: პროცესების სრული
პერმეტიზება, ადგილობრივი
გამწოვი მოწყობილობები. იხ. თეთრი ფოსფორი..

ფისები იყოფიან ბუნებრივი (ნატურალური ფისები,
სხვადასხვა მცენარეებისაგან მიღებული) და ხელოვნური
(ფენოლფორმალდეჰიდური, ეპოქსიდური, პოლიეთერების)
წარმოშობის ფისებად. ნატურალური ფისები გამოიყენებიან
ლაქების, პოლიტურების შემადგენლობაში,
ელექტროსაიზოლაციო მასალების დამზადებისას, ავეჯის
პოლირებისას და მისთ. ხელოვნური ფისები გამოიყენებიან
პლასტიკური მასების და მათგან ნაკეთობის, ლაქების, წებების
დამზადებისას, საიზოლაციო, ანტიკოროზიული
დაფარვებისათვის, საფეიქრო მრეწველობაში -
სინთეზური ქსოვილების დასამზადებლად და სხვა მიზნებისათვის.
პროფესიულ დერმატიტებს და ეგზემებს ძირითადად
ხელოვნური ფისები იწვევენ. ყველაზე ხშირად პროფესიულ
დერმატოზებს იწვევს ფენოლფორმალდეჰიდური (მათ შორის
ბაკელიტის) ფისი, რომელიც სენსიბილიზატორია.

სქელფისი, ქვანახშირის კუპრი, ნავთობის გამოხდის პროდუქტები.
ნავთობის, ქვანახშირის, ფიქალების გამოხდის პროდუქტებთან
საწარმოო კონტაქტი აქვს მრავალი პროფესიის ადამიანს:
კოქსბენზოლის და აირის ქარხნების მუშებს, ანივთიერებათა
ტრანსპორტირებაზე, ასფალტის დამზადებაზე და
გამოყენებაზე, შპალებისათვის კრეოზოტული ხეთით სის
გაქვინთვაზე, ტოლის დამზადებაზე დაკავებულ მუშებს. ამ
ნივთიერებებთან აქვთ კონტაქტი აგრეთვე ლითონგადამამუშავებელი
ქარხნების მუშებს გამაცივებელი და საპოხი ხეთების
გამოყენებისას. ამ ნივთიერებების კანზე მოხვედრისას
შეიძლება წარმოიქმნას ფოლიკულარული დაზიანებები

(რომლებიც წარმოადგენენ თმის პარკისა და ქონის ჯირკვლების დაავადებებს), ჰიპერკერატოზი და მეჭეჭოვანი წამონაზარდები (რომლებსაც აქვთ ავთვისებიანი სიმსივნეში გადაზრდის მიდრეკილება), ფოტოდერმატიტები და პიგმენტაციები.

ფოლიკულარული დაზიანებები ცხიმოვანი ფერიტამელების სახით, როგორც წესი ღოკალიზდება ხელების, წინამხრის, იშვიათად თეძოს, მუცლის კანზე. ამ უბანზე ჩნდება

წერილი შავი წერტილები, რომლებშიც შემდეგ ჩირქგროვა ვითარდება. გარდა შავი წერტილებისა ჩნდება მოლურჯო-მოწითალო ფერის მკვრივი კვანძები, თავზე დაჩირქებული ბუშტი. ეს გამონაყარი თანდათან ქრება და მის ადგილზე რჩება წერილი ჩავარდნილი ნაწიბურები.

ჰიპერკერატოზები და მეტეჯისმაგვარი წამონაზარდები უჩნდებად მუშებს, რომლებსაც საქმე აქვთ:

ა) ქვანახშირის ფისტან – კოქსბენზოლის, აირის, ასფალტ-ტოლის და სხვა საწარმოებში;

ბ) ნავთობთან და მისი გადამუშავების პროდუქტებთან;

ნავთობსახდელ, პარაფინის ქარხნებში; საპოხი ზეთების და გუდრონის გამოყენებასთან;

გ) ფიქალების ფისტან და მისგან მიღებულ საპოხ ზეთებთან.

ქვანახშირის ფისტები, სქელფისი, მძიმე ზეთები აძლიერებენ კანის მგრძობიარობას შუქის მიმართ, განსაკუთრებით ულტრაიისფერი სხივების მიმართ, ამიტომ მათთან კონტაქტისას (უფრო ხშირად გაზაფხულზე და ზაფხულში) სხეულის ღია ნაწილებზე შეიძლება გაჩნდეს ფოტოდერმატიტები. ჩნდება სახის, ყელის, ქუთუთოების სიწითლე და შეშუპებულობა; ვითარდება ტუჩის ლორწოვანი გარსის ანთება, კონიუნქტივიტი. ეს მოვლენები რამდენიმე დღის განმავლობაში გრძელდება, მაგრამ შემდეგ ადგილებზე რჩება ჰიპერპიგმენტაცია. პიგმენტაცია შეიძლება გაჩნდეს ტანსაცმლით დაფარულ კანზეც (წელზე, იდლიის ფოსოებში, მუცელზე).

პროფილაქტიკური ღონისძიებები: პირველ რიგში

აუცილებელია ისეთი ღონისძიებების ჩატარება,

რომლებმაც უნდა გამორიცხონ აღნიშნულ ნივთიერებათა

მოხვედრა სამუშაო ზონაში (ტექნოლოგიური

ღონისძიებები, მოწყობილობათა ჰერმეტიულობა და სხვ.) და კანზე.

სუნთქვის ორგანოების დასაცავად აუცილებელია

აირწინაღების და რესპირატორების გამოყენება. თვალების

დასაცავად – დამცველი სათვალის, ხელების დასაცავად –

რეზინის და ფირფიტოვანი საბუხარისა და ხელთათმანის,

ხოლო სხეულის დასაცავად – მკვრივი

ქსოვილისგან შეკერილი სპეცტანსაცმლის გამოყენება.

აუცილებელია პირადი ჰიგიენის დაცვა: შხაპის

რეგულარულად მიღება, საცვლები და სამუშაო ტანსაცმლის გამოცვლა.

დამწვრობის შემთხვევაში აუცილებელია დაზიანებული ნაწილების ჩამოხანვა წყლის ძლიერი ნაკადით.

გალვანურ საამქროში ნიკელის მარილების ხსნარებთან მუშაობისას აუცილებელია ნაკეთობათა დაყენებისა და მოხსნის მექანიზაცია, მაშებისა და სხვა სამარჯვების

გამოყენება ხსნარებთან ხელების კონტაქტის თავიდან ასაცილებლად.

სკიპიდარი შეიძლება დაგვარად უნდა შეიცვალოს სხვა გამხსნელებით. კატეგორიულად უნდა აიკრძალოს სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ხელების დაბანა გამხსნელებით. გარდა ამისა, სქელფისთან მუშაობისას, რომელსაც ფოტოსენსიბილიზაცია ახასიათებს, აუცილებელია შრომის სწორი ორგანიზება: სამუშაო უნდა შესრულდეს დამის საათებში, შებინდებულში ან დრუბლიან დღეებში.

კანის საფარის დასაცავად აუცილებელია დამცველი პასტებისა და მალამოების გამოყენება.

8.11 კანცეროგენული ნივთიერებები

კანცეროგენულ ნივთიერებებს მიეკუთვნება ისეთი ფიზიკური, ქიმიური ან ბიოლოგიური აგენტები, რომლებიც ორგანიზმში მოხვედრისას იწვევენ სიმსივნის განვითარებას.

განსაკუთრებით გავრცელებულია და, სათანადოდ, განსაკუთრებით საშიშ აგენტებად ითვლება ქიმიური კანცეროგენული ნივთიერებები. ასეთ ნივთიერებებთან მუდმივი ან ხშირი კონტაქტი იწვევს ე.წ. პროფესიულ სიმსივნეს, რომლის ხასიათი და კლინიკური მიმდინარეობა არაფრით განსხვავდება „სკონტანური“ სიმსივნისაგან.

პროფესიული ონკოლოგიური დაავადების დადგენა გაძნელებულია, რამდენადაც ონკოლოგიური დაავადება ხასიათდება ხანგრძლივი ფარული პერიოდით, რომლის განმავლობაშიც შეიძლება ადამიანმა შეიცვალოს სამუშაოს ხასიათი, პროფესია, სამუშაო და საცხოვრებელი ადგილი. სიმსივნე შეიძლება განვითარდეს კანცეროგენულ აგენტთან კონტაქტის შეწყვეტიდან მრავალი წლის შემდეგ.

სიმსივნით დაავადების რისკის ხარისხი პირდაპირ კავშირშია კანცეროგენულ აგენტთან ადამიანის კონტაქტის ინტენსიურობასა და ხანგრძლივობასთან.

8.11.1 კანცეროგენულ ნივთიერებათა კლასიფიკაცია

ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების მიხედვით კანცეროგენული ნივთიერება სამ ჯგუფად იყოფა:

I ჯგუფი – ნივთიერებები, რომლებიც იწვევენ სიმსივნეს უპირატესად აპლიკაციის ადგილზე (მაგ. ბენზ-()-პირენი);

II ჯგუფი – შერჩევითი ქმედების ნივთიერებები, რომლებიც იწვევენ სიმსივნეს არა შეხების ადგილზე, არამედ შერჩევით – ამა თუ იმ ორგანიზე (მაგ. 2-ნაფტილამინი იწვევს მხოლოდ საშარდე ბუშტის კიბოს, ხოლო 0-ამინოაზოტოლოლი – დვიდლის კიბოს);

III ჯგუფი – მრავალმხრივი ქმედების ნივთიერებები, რომლებიც იწვევენ სხვადასხვა ორგანოს სიმსივნეს (მაგ. 0-ტოლიდინი იწვევს სარძევე ჯირკვლების, ქონის ჯირკვლების და სხვა ორგანოების სიმსივნეს).

8.112. ქიმიურ ნაერთთა ზოგიერთი ჯგუფის კანცეროგენული აქტიულობა

საწარმოო პირობებში საქმიანობისას კანცეროგენული ნივთიერებები ორგანიზმში შეიძლება მოხვდეს სასუნთქი გზებიდან, კანის საფარიდან და, იშვიათად, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან. ასევე გათვალისწინებულ უნდა იქნეს არომატული ნიტრო- და ამინონაერთების კანიდან ადვილად შეღწევის ფაქტი, განსაკუთრებით დატენიანებული კანის და გარემოს ჰაერის მაღალი ტემპერატურის შემთხვევაში.

პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადები.

დღეისათვის ცნობილია კანცეროგენული თვისებების მქონე 200-ზე მეტი პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადები, რომლებიც შედიან ნედლი ნავთობის შემადგენლობაში, მაგრამ ძირითადად წარმოიქმნებიან საწვავის (ქვანახშირის, მერქნის, ნავთობის, ფიქალის) მაღალ ტემპერატურაზე (350⁰-ზე ზევით) თერმული გადამუშავების ან არასრული წვისას.

განსაკუთრებით კანცეროგენულია:

ქვანახშირის მშრალი გამოხდის პროდუქტები (ქვანახშირის ფისი, კრეოზოლის და შვანე ზეთები) და მყარი ნარჩენი – სქელფისი;

ფიქალების გადამუშავების პროდუქტები (გენერატორის სქელფისი, შპალების

გასაჟღენთი ზეთი, ბიტუმები, მური);

ნავთობის და ბუნებრივი აირის მაღალტემპერატურული

გადამუშავების ქიმიური პროდუქტები (მაზუთი, გუდრონი, ნავთობის კოქსი, პარაფინი და მისი წარმოების ნახევარპროდუქტები).

ჟ ნივთიერებებთან კონტაქტი შეიძლება გახდეს კანის პროფესიული კიბოს მიზეზი. კოქსქიმიური, ნავთობგადამამუშავებელი, მეტალურგიული, საბრიკეტო, მურის, სქელფის-კოქსის წარმოება და ტრანსპორტირება წარმოადგენს კანცეროგენული

ნივთიერებებით, მაგ. ბენზ-()-პირენით ჰაერის დაბინძურების პოტენციურ წყაროს. უნდა

აღინიშნოს, რომ ჰაერში ბენზ-()-პირენის შემცველობა ჰაერის დაბინძურების ხარისხის ინდიკატორს წარმოადგენს. ჩამოთვლილი

კანცეროგენული ნივთიერებები ფართოდ გამოიყენება ეკონომიკის სხვადასხვა დარგში (ტრანსპორტი, საავტომობილო გზების მშენებლობა, რკინიგზის მშენებლობა, მსუბუქი და ქიმიური მრეწველობა, პოლიგრაფია და სხვ.) და, სათანადოდ, ამ საწარმოთა მუშებში პროფესიული კიბოს რისკი მაღალია. ამ კატეგორიის მუშებში კანის კიბო 4-ჯერ უფრო ხშირია, ვიდრე დანარჩენ მოსახლეობაში, ხოლო რეზინის და ფეხსაცმლის მრეწველობის მუშებში გამსხნელებთან, კერძოდ ბენზოლთან, ხანგრძლივი კონტაქტისას ლეიკოზის და ტვინის სიმსივნის შემთხვევები 2-ჯერ ხშირია, ვიდრე დანარჩენ მოსახლეობაში.

მეტალები, მეტალოიდები, მარილები – რკინის საბადოს მუშებში, რომლებიც განიცდიან რკინის ოქსიდის ზემოქმედებას, ფილტვების კიბოს შემთხვევები უფრო ხშირად გვხვდება, ვიდრე დანარჩენ მოსახლეობაში. კიბო მქავენდება ხანგრძლივი ფართული პერიოდის, ზოგჯერ ათწლეულების, შემდეგ. ხშირად კიბო ვითარდება პნევმოკონიოზის, სიდეროსილიკოზის ან სიდეროსილიკატოზის ფონზე. ვარაუდობენ, რომ რკინის შემცველი მტვერი კანცეროგენული პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადების ადსორბენტს წარმოადგენს.

კანცეროგენული ქმედება ახასიათებს ქრომს, ნიკელს და მათ ნაერთებს, რომლებიც იწვევენ სასუნთქი ორგანოების კიბოს, ამასთან, შედარებით ადრეულ ასაკში.

აზბესტი. ხშირია კიბოს შემთხვევები აზბესტის მოპოვებაზე, გადამუშავებაზე და გამოყენებაზე დასაქმებულ მუშებში. აზბესტთან კონტაქტი იწვევს ფილტვების, პლევრისა და მუცლის აპკის, აგრეთვე კუჭის კიბოს. ამჟამად აზბესტს განიხილავენ როგორც კანცეროგენული ნახშირწყალბადების ბუნებრივ ადსორბენტს პოლიმერს.

დარიშხანთან ხანგრძლივი კონტაქტი შეიძლება გახდეს კანის, ფილტვების, იღლის დანამატის, ღვიძლის, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის კიბოს მიზეზი. დარიშხანის მოქმედებით გამოწვეული კანის პროფესიული კიბო ლოკალიზდება როგორც ღია, ისე

ტანსაცმლით დაფარულ კანის უბნებზე (მკერდზე, ნიკაპზე, ზედა და ქვედა კიდურებზე). ხშირად კანის კიბო შერწყმულია შინაგანი ორგანოების (ფილტვები, ღვიძლი, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტი) სიმსივნესთან.

შეიძლება ფილტვების ბრონქოგენური კიბოს შემთხვევები ადამიანებში, რომლებიც განიცდიან ბერილიუმის ზემოქმედებას.

უკანასკნელ წლებში გამოვლინდა კანცეროგენულობა ვანილქლორიდისა, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ელექტროსაიზოლაციო ფილების, ლინოლეუმის, ბოჭკოების, გამტარებისა და კაბელების იზოლაციის და სხვა წარმოებაში. ვანილქლორიდი იწვევს ღვიძლის კიბოს, ამასთან, ის შეიძლება გამომჟღავნდეს ვანილქლორიდთან კონტაქტის შეწყვეტიდან რამდენიმე წლის შემდეგ.

8.113. პროფილაქტიკური ღონისძიებები

პროფესიული კიბოს პროფილაქტიკაში მნიშვნელოვანია მუშა სათავის საპაერო გარემოს სისუფთავეზე სისტემატური კონტროლი, ეფექტური სანიტარიულ-ჰიგიენური ღონისძიებების შემუშავება და პირადი ჰიგიენის წესების დაცვაზე კონტროლი, რეგულარული პროფილაქტიკური სამედიცინო შემოწმებისა და დაავადებულთა მკურნალობის ორგანიზება.

პროფესიულ კიბოსთან ბრძოლა შედგება საწარმოო, სანიტარიულ-ჰიგიენური და სამედიცინო პროფილაქტიკური ღონისძიებებისაგან.

საწარმოო პროფილაქტიკური ღონისძიებები განხილულ უნდა იქნეს ჯერ კიდევ წარმოების პროექტირების სტადიაზე და მოიცავს: მანე აგენტებთან მუშათა კონტაქტის შემცირებისა და თავიდან აცილების მეთოდების შემუშავებას (წარმოების სრული ავტომატიზაციის და ჰერმეტიზაციის, რაციონალური ვენტილაციის ორგანიზებით, ეფექტური მშთანთქავი მოწყობილობების კონსტრუირებით, კანცეროგენული ნივთიერებების შეცვლით უსაფრთხო ქიმიური ნივთიერებებით.

საწარმოო პროფილაქტიკის ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია კანცეროგენების დეკანცეროგენიზაცია. მაგ. ფიქალის და სხვა საწვავი ნედლეულის დეკანცეროგენიზაცია სქელფისის კოქსამდე გამოხდის გზით, როდესაც პოლიციკლური ნახშირწყალბადების მნიშვნელოვანი ნაწილი კოქსში გადადის.

სანიტარიულ-ჰიგიენური ღონისძიებების

გატარების წარმატება მჭიდროდაა დაკავშირებული წარმოების საერთო კულტურასთან და მომუშავეთა მაღალ დისციპლინაზე და შეგნებაზე.

სიმსივნის განვითარების რისკს მნიშვნელოვნად ამცირებს ყველა ღონისძიება, რომელიც ამცირებს ადამიანის კონტაქტს კანცეროგენულ აგენტთან. კანცეროგენებთან მუშაობა შეიძლება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სხეული სრულად არის დაცული სპეცტანსაცმლით, რომელიც უნდა იცვლებოდეს ყოველდღიურად. განსაკუთრებით საშიშ

საწარმოო უბნებზე და სარემონტო სამუშაოების დროს აუცილებელია რესპირატორებისა და ინტენსიური ადგილობრივი გამწოვი

ვენტილაციის გამოყენება. მიუხედავად ხელთათმანით მუშაობისა, მუშები ხშირად უნდა იბანდნენ ხელებს, განსაკუთრებით ისეთი ოპერაციების შემდეგ, რომელთა შესრულების დროს შესაძლებელია ხელებზე ამინოპროდუქტების მოხვედრა.

დაუშვებელია საკვების მიღება საწარმოო საამქროში. სამუშაოს შემდეგ აუცილებელია შხაპის მიღება. ამინონაერთებთან მუშაობისას კატეგორიულად იკრძალება ცხელი წყლით შხაპის მიღება, რამდენადაც ადროს მნიშვნელოვნად იზრდება კანიდან ამინონაერთების შეწოვა. ავარიის შემთხვევაში კანზე კანცეროგენული ამინონაერთების დიდი რაოდენობით მოხვედრისას მომუშავე ვალდებულია დაუყოვნებლივ მიიღოს ცივი პროფილაქტიკური შხაპი ისე, რომ არ დაელოდოს სამუშაო ცვლის დამთავრებას.

არომატული ამინების წარმოებაში ჰერმეტიზაციის დარღვევასთან დაკავშირებული სარემონტო და პროფილაქტიკური ღონისძიებები უნდა შესრულდეს ჰერმეტიკული კოსტუმით და აირწინადით. მკვნივთიერებებთან მომუშავე პირებს უნდა ჩაუტარდეთ ინსტრუქტაჟი პირადი ჰიგიენის ღონისძიებების შესახებ.

სიმსივნის საწინააღმდეგო სამედიცინო პროფილაქტიკური ღონისძიებებია:

1) პროფესიული შერჩევა სამუშაოდ მიღების წინ და ჩვენებათა გამოვლენა სხვა სამუშაოზე გადაყვანის მიზნით;

2) პროფილაქტიკური სამედიცინო შემოწმება და გამაფრთხილებელი მკურნალობა. კანცეროგენულ ნივთიერებებთან სამუშაოდ შერჩევისას ყურადღება უნდა მიექცეს არა

მარტო ადამიანის ფიზიკურ მდგომარეობას, არამედ მის

კულტურულ დონეს, დისციპლინიანობას, ალკოჰოლისადმი, აგრეთვე სიგარეტის მოწვევისადმი მიდრეკილების არქონას, ე.ი. იმ მომენტებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ სანიტარიულ-ჰიგიენური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებების წარმატებით გატარებას. განსაკუთრებით საშიშ სამუშაო უბნებზე უნდა შეიზღუდოს ქალების, განსაკუთრებით ახალგაზრდა ასაკის, მიღება. ასეთ საწარმოში კატეგორიულად იკრძალება

ქალების მუშაობა ფეხმძიმობის პერიოდში.

პერიოდული სამედიცინო შემოწმება უნდა ჩატარდეს:

ქრომის მიღებაზე და გამოყენებაზე მუშაობისას	–	24	თვეში
ერთხელ (ოტოლარინგოლოგის მიერ	–	3	თვეში
ერთხელ, დერმატოლოგის მიერ	–	6	თვეში

ერთხელ);

დარიშხანის წარმოებაზე და გამოყენებაზე მუშაობისას - 24
თვეში ერთხელ; (ოტოლარინგოლოგის მიერ - 3
თვეში ერთხელ; დერმატოლოგის მიერ - 6 თვეში
ერთხელ).

ნიკელის ელექტროლიზზე, მიღებაზე და ჩამოსხმაზე მუშაობისას - 12
თვეში ერთხელ (დერმატოლოგის მიერ - 6 თვეში ერთხელ,
ოტოლარინგოლოგის მიერ - თვეში ერთხელ);

ნავთობის და ნავთობპროდუქტების მოპოვებაზე და
გადამუშავებაზე - 12 თვეში ერთხელ;

აზბესტის მოპოვებაზე, გამდიდრებაზე, გადამუშავებაზე და გამოყენებაზე
მუშაობისას - 24 თვეში ერთხელ.

თავი მეცხრე
პროფესიული ინფექციები და ინვაზიები

შრომის პირობებთან დაკავშირებულ პროფესიულ ინფექციურ დაავადებებს მიეკუთვნება: ბრუცელოზი, ტულარემია, ციება, ციმბირის წყლული და სხვ. ჭიისებრი ინვაზიებიდან გამოირჩევა ანკილოსტომოზი.

ეს დაავადებები ვლინდება დაავადებული ცხოველების და მათი გამონაყოფების ადამიანთან კონტაქტის დროს. აგრეთვე ცხოველის ტყავის, ბეწვის და ცხოველის პროდუქტების გადამუშავების დროს.

ბრუცელოზი არის პათოგენური მიკრობებით გამოწვეული ადამიანების და ცხოველების დაავადება.

ბრუცელოზის პროფესიული ნიშნები

აღნიშნებათ: – დაავადებული

ცხოველების მომვლელებს;

– სასაკლაოებზე, ხორცის და რძის კომბინატებში

მომუშავეებს; – ბეწვის და ტყავის გადამამუშავეებლებს.

გარდა აღნიშნულისა, ადამიანები ავადდებიან

საკვებად მიღების დროს, ინფიცირებული ხორციით

და რძით. ბრუცელოზის გამომწვევად ითვლება დაავადებული ცხოველის პლაცენტა, სანაყოფე სითხე.

დასნებოვნების გზებია:

– ალიმენტარული (რძის

პროდუქტებით); – კონტაქტური

(გამონაყოფებით);

– ინჰალაციური (ინფიცირებული მტვრით).

ბრუცელოზის კლინიკური მიმდინარეობა იყოფა

შემდეგ პერიოდებად: – ფარული ან ლატენტური,

მწვავე (ხანგრძლივობა 3-6 თვე);

– ქრონიკული (ხანგრძლივი პროცესი).

დაავადების ნიშნებია – ტაღდისებრი ციების ფონზე დვიძლის, ელენთის გადიდება, საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის,

სახსრების (ართრიტი,

ოსტეოართრიტი), ძვლების,

ხერხემლის

(სპონდილიტი), პერიფერიული და ნერვული სისტემების (შიალგია, ნევრიტი, მენინგიტის, მენინგოენცეფალიტი) დაზიანება.

ბრუცელოზის პროფილაქტიკისათვის უნდა მოხდეს ჯანმრთელი ცხოველების განცალკევება დაავადებულებისაგან; დაავადებული ცხოველების გამონაყოფების დრმა

ორმოში ჩამარხვა და კირით მათი შემდგომი დამუშავება; ცხოველის მოვლისათვის საჭირო ნივთების დეზინფექცია; ვაქცინაცია ბრუცელოზის ცოცხალი ვაქცინით; სამედიცინო-სანიტარიული ღონისძიებების ჩატარება – მომუშავეების სპეცტანსაცმლით, სპეცფეხსაცმლით აღჭურვა.

ცეცხლა არის რიკეტსიებით გამოწვეული შწავი დაავადება.

ავადდებიან ის ადამიანები, რომლებიც უვლიან შინაურ ცხოველებს და მოიხმარენ პროდუქტებს.

არსებობს ციებით დასნებოვნების სამი გზა:

– ალიმენტარული – დაავადებული ცხოველების რძე და პროდუქტები;

– ინჰალაციური – ტყავის და ბეწვის

გადამუშავების პროცესში გამოყოფილი ინფიცირებული მტვერი, ინფიცირებული თივა და საკვები;

– კონტაქტური – დაზიანებულ კანში შეღწეული ვირუსი, ლორწოვანი გარსი. პრაქტიკული ღონისძიებები მოიცავს ციების კერის ლიკვიდაციას (ვეტერინარული

ზედამხედველობის კომპეტენცია).

იმ პირებზე, რომლებიც უვლიან ცხოველებს, უნდა გაიცეს სპეციალური ღონისძიებები. იგივე ნორმით როგორც ბრუცელოზის შემთხვევაში.

თუ გარემო დაზინძურებულია მტვერით, საჭიროა მტვერსაწინააღმდეგო რესპირატორების გამოყენება.

აუცილებელია პირადი ჰიგიენის დაცვა.

საგრძობი პროფილაქტიკური ეფექტი მიიღწევა ციების საწინააღმდეგო ვაქცინაციის ჩატარებით.

ტულარემია არის მრგვალი ან ჯოხისებრი ჰემორაგიული მიკრობებით (აცტერიუმ ტულარენსე) გამოწვეული ინფექციური დაავადება. ტულარემიით უმეტესად ავადდებიან ცხვრები, ბოცვრები, კურდღლები. ტულარემიის ბაქტერიის მატარებელია მდრღნელები.

ტულარემია, როგორც პროფესიული დაავადება აღენიშნება ცხვრის, ბოცვრის და კურდღლის სორცის გადამამუშავებელ-საკონსერვო ობიექტებზე მომუშავეებს, რომლებსაც უზიანდებათ ფილტვები, ლიმფური ჯირკვლები, კუჭნაწლავური სისტემა.

ტულარემიის პროფილაქტიკა მდგომარეობს

სპეცტანსაცმლის, რეზინის ხელთათმანის
მოსმარებაში, პირადი ჰიგიენის დაცვაში, ხორცის და ტყავის
გადამუშავების პროცესების მექანიზებაში და მღრღნელების
ლიკვიდაციაში.

ციმბირის ~~წყლული~~ არის ცხოველების და
ადამიანების მწვავე ინფექციური დაავადება. ციმბირის ~~წყლული~~ თ
ავადდებიან ცხოველების მომვლელები, ტყავის და ბეწვის

ტრანსპორტირება-გადამუშავებაზე დასაქმებული პირები.
ციმბირის წყლულისათვის საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობაა 2 კვირა.

არსებობს ციმბირის წყლულის მიმდინარეობის სამი კლინიკური ფორმა: კანის, ფილტვური და კუჭნაწლავური.

კანის ფორმა ხასიათდება კეთილთვისებიანი მიმდინარეობით. ამ ფორმის წყლულის ლოკალიზება ხდება სახეზე, მხრებზე და ხელებზე, რაც აიხსნება ტვინის გადატანით მხრებით და ხელებით.

ფილტვური ფორმა ხასიათდება მწვავე დასაწყისით, პნევმონიით. ნაწლავური ფორმა მიმდინარეობს მაღალი ტემპერატურის, დიარეას, ფსიქიკური მოშლილობის ფონზე.

ფილტვური და ნაწლავური ფორმების დროს მაღალია ლეტალური დასასრულის ალბათობა.

ციმბირის წყლულის საწინააღმდეგო

პროფილაქტიკური ღონისძიებებია: – მუდმივი

ვეტერინარული კონტროლი;

– წყლულით დაავადებული მკვდარი ცხოველის ჩამარხვა 2 მ სიღრმის ორმოში და კირის სქელი ფენით დამუშავება.

ციმბირის წყლულის გამოსავლენად გამოიყენება

ტყავის, ბეწვის, თმის, ჯაგრის კვლევის

სეროლოგიური მეთოდი.

აღნიშნული სპეციალური ღონისძიებების გარდა

საჭიროა მტვრის შემცირება, სპეცტანსაცმლის

სისტემატური დეზინფექცია, პირადი ჰიგიენის დაცვა, ნაჩხაპნების და ნაჭდეუების არსებობისას კანის სანაცია.

ანკილოსტომოზი ძირითადად ტროპიკებში და

სუბტროპიკებში გავრცელებული ინვაზიური

დაავადებაა.

დაავადების გამომწვევი პარაზიტია ნკელოსტომა დუოდენალე,

რომლის განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობები იქმნება ქვანახშირის შახტებში. ადამიანის დასნებოვნება ხდება საკვებით და კანით. მდებრი პარაზიტი ადამიანის კუჭ-ნაწლავში დებს კვერცხებს და

გამოდის გამონაყოფებთან ერთად. გარემოს ხელშემწყობი პირობების შემთხვევაში (ტენიანობა, ტემპერატურა, სიბნელე) კვერცხი სწრაფად გარდაიქმნება მატლად. ორგანიზმში

მოსვედრისას პარაზიტი მიეკვრებათორმეტგოჯა და
წვრილი ნაწლავების კედლებს. მიკვრის ადგილებში
წარმოიქმნება სისხლმდენი წყლულები, პარაზიტი მიდმეად
იცვლის მიკვრის ადგილს და შესაბამისად პარაზიტების სიმრავლის
გამო, კუჭ-ნაწლავში წარმოიქმნება დიდი ზომის სისხლმდენი
კერა, რაც იწვევს ორგანიზმის ანემიას. ანემიის მიზეზია ის
გარემოებაც, რომ თვით პარაზიტი იკვებება

ადამიანის სისხლით. გარდა ამისა პარაზიტი გამოყოფს
ორ ტოქსინს, ერთი შლის ერთროციტებს, მეორე
აუარესებს სისხლის შედედების უნარს.

კლინიკური ანკილოსტომოზი მიმდინარეობს
ორნაირად, როგორც ქრონიკული,
კეთილთვისებიანი ანემია, რომელიც არ ექვემდებარება
მკურნალობას და სწრაფად პროგრესირებადი,
ავთვისებიანი ანემია. ანემია ხასიათდება საერთო
სისუსტით, სისხლდენით, ნევრასტენიით, გულსისხლძარღვოვანი
სისტემის მოშლილობით.

უმეტეს შემთხვევაში ანკილოსტომოზი მიმდინარეობს როგორც
ქრონიკული ანემია. პროფილაქტიკის ძირითადი ზომებია
რაციონალური ასენიზაციის სისტემის მოწყობა,
მიწის ქვეშ მომუშავეების ხარისხიანი სასმელი წყლით მომარაგების
ორგანიზება, პირადი ჰიგიენის დაცვა.

თავი მეთე
კომფორტული პირობების უზრუნველყოფა

კომფორტული პირობების უზრუნველყოფა იძლევა საშუალებას ამაღლდეს შრომის წარმადობა და ხარისხი, შრომისათვის შეიქმნას დადებითი განწყობა, შენარჩუნდეს ჯანმრთელობის პარამეტრები.

კომფორტული პირობების შექმნა ითვალისწინებს გარემოს პარამეტრების და სამუშაო პროცესის მახასიათებლების ოპტიმალურ დონეზე უზრუნველყოფას, ნეგატიური ფაქტორების დაყვანას დასაშვებ დონემდე, მუშაობის და დასვენების რაციონალურ რეჟიმს, სამუშაო ადგილის მოხერხებულობას და ა.შ.

სამუშაო ადგილებზე კომფორტული პირობების შესაქმნელად მნიშვნელოვანია სათავსების მიკროკლიმატური პარამეტრებით, განათებულობით უზრუნველყოფა.

10.1. საწარმოო მიკროკლიმატი

ადამიანსა და გარემოს შორის თბოცვლის მექანიზმი

ადამიანი გარემოსთან მუდმივად იმყოფება სითბოს ცვლის მდგომარეობაში. სითბოს რაოდენობა დამოკიდებულია ფიზიკური დაძაბვის ხარისხზე და შეადგენს მშვიდ მდგომარეობაში 85 ვტ-დან 500 ვტ-მდე. მძიმე სამუშაოების დროს ორგანიზმში ფიზიოლოგიური პროცესების ნორმალურად წარმართვისათვის, ორგანიზმის მიერ გამომუშავებული სითბო უნდა გაიცეს გარემოში. თბური ბალანსის დარღვევამ შეიძლება გამოიწვიოს ორგანიზმის გადახურება ან გადაციება, შრომისუნარიანობის შემცირება, სწრაფი დაღლა, გონების დაკარგვა.

ორგანიზმის სითბური მდგომარეობის მნიშვნელოვანი ინტეგრალური მაჩვენებელია სხეულის საშუალო ტემპერატურა – 36,5⁰ჩ. ის დამოკიდებულია მძიმე სამუშაო შესრულებისას ენერგოდანახარჯების დონეზე. საშუალო და მძიმე სამუშაოების შესრულებისას და გარემოს მაღალი

ტემპერატურების პირობებში, სხეულის ტემპერატურა მატულობს 1...2⁰ჩ-ით. შიგა ორგანოების უმაღლესი ტემპერატურა, რომელსაც უძლებს ადამიანი შეადგენს 43⁰ჩ – მინიმალური 25⁰ჩ.

სითბოგადაცემაში ძირითად როლს თამაშობს კანის ტემპერატურული რეჟიმი, რომლის ტემპერატურა იცვლება ფართო დიაპაზონში და ტანსაცმლის ქვეშ შეადგენს

30...34⁰წ. არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში სხეულის ცალკეული ნაწილების ტემპერატურა შეიძლება დაეცეს 20⁰წ-მდე.

საუკეთესო თბური მდგომარეობაა, როცა ადამიანის მიერ გამომუშავებული სითბო $g_{აშ.ს}$ გაიცემა გარემოში $g_{აღ.ს}$ ე.ი. მყარდება თბური ბალანსი $g_{აშ.ს} = g_{აღ.ს}$ თუ გამომუშავებული სითბოს რაოდენობა ჭარბობს გაცემულ სითბოს $g_{აშ.ს} > g_{აღ.ს}$, ადგილი აქვს ორგანიზმის გადახურებას. თუ სითბოს გაცემა ჭარბობს ორგანიზმის მიერ

გამომუშავებულ სითბოს $g_{აღ.ს} > g_{აშ.ს}$, სხეულის ტემპერატურა კლებულობს.

სხეულის ტემპერატურის შეცვლა ხდება გარემოს ტემპერატურის ცვლის ხარჯზე. თუ

გარემოს ტემპერატურა მაღალია (37⁰წ-ზე მეტი) ხდება ადამიანის სხეულის გახურება.

თბოცვლა ადამიანსა და გარემოს შორის ხდება კონვექციით კ გამოსხივებით გ და აორთქლებით ა. ადამიანი თავს კომფორტულად გრძნობს, თუ ხდება $= კ + გ + ა$ -ს ტოლობის რეალიზება.

ადამიანის ორგანიზმის მიერ გაცემული სითბოს რაოდენობა დამოკიდებულია მიკროკლიმატის აზ თუ იმ პარამეტრზე.

კონვექციურითბოცვლის სიდიდე განისაზღვრება გარემოს ტემპერატურით, ატმოსფერული წნევით, ჰაერის მოძრაობით და ტენიანობით.

გარემოს მაღალი ტემპერატურის დროს (30⁰წ-ზე ზევით) გამოსხივებით თბოცვლა მთლიანად წყდება.

აორთქლებით სითბოს გაცემა დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურაზე, შესასრულებელი სამუშაოს სიმძიმეზე, გარემო ჰაერის ტენიანობაზე და სიჩქარეზე.

გარემოს ტემპერატურას, ჰაერის სიჩქარეს, ტენიანობას და ატმოსფერულ წნევას მიკროკლიმატური პარამეტრები ეწოდება. გარემოში მყოფი ზედაპირების ტემპერატურა და ორგანიზმზე ფიზიკური დატვირთვის ინტენსივობა ახასიათებს კონკრეტულ საწარმოო გარემოს.

10.11. მიკროკლიმატის პარამეტრების ჰიგიენური ნორმირება

საწარმოო მიკროკლიმატის ნორმატიული პარამეტრები დადგენილია სანიტარული ნორმების თანახმად. ამ ნორმებით ხდება სამუშაო ზონის მიკროკლიმატური პარამეტრების რეგლამენტირება.

ცხრილში მოყვანილია სამუშაო გარემოს ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის მაჩვენებლები ადამიანის ორგანიზმის წელისწადის სხვადასხვა

დროს აკლიმატიზაციის, სამუშაოს კატეგორიის და
 ენერგოდანახარჯების დონის გათვალისწინებით.
 საწარმოო სათავსების სამუშაო ადგილების მიკროკლიმატის
 ოპტიმალური მაჩვენებლები

**ცხრილი
 №21**

წელიწადის დრო	სამუშაოს კატეგორია ენერგოდანახარჯების დონის	ჰაერის ტემპერატურა, °ჩ	ზედაპირების ტემპერატურა, °ჩ	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა	ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე,
ცივი	I _ა (139-მდე)	22-24	21-25	60-40	0,1
	I _ბ (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	II _ა (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	II _ბ (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (290-ზე მეტი)	16-18	15-19	60-40	0,3
თბილი	I _ა (139-მდე)	23-25	22-26	60-40	0,1
	I _ბ (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	II _ა (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	II _ბ (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (290-ზე მეტი)	18-20	17-21	60-40	0,3

I კატეგორიის მსუბუქ სამუშაოებს მიეკუთვნება სამუშაოები, რომლის შესრულება ხდება დამჯდარ ან დამდგარ მდგომარეობაში, სისტემატური ფიზიკური დატვირთვის გარეშე (საოფისე სამუშაოები და სხვ.).

II_ა კატეგორიაში შედის მუდმივ სიარულთან დაკავშირებული სამუშაოები.

II_ბ კატეგორიაში – 10 კგ-მდე სიმძიმის გადატანასთან დაკავშირებული სამუშაოები. III კატეგორიაში – სისტემატურ ფიზიკურ დატვირთვებთან და 10 კგ-ზე მეტი

ტვირთების გადატანასთან დაკავშირებული მძიმე სამუშაოები.

ზემოთმოყვანილი ნორმები დადგენილია ოპტიმალური და დასაშვები მიკროკლიმატური პირობები.

ოპტიმალური მიკროკლიმატური პირობები არის

მიკროკლიმატური პარამეტრების ისეთი შეხამება, რომლის დროსაც ადამიანზე ხანგრძლივი და სისტემატური

ზემოქმედებისას უზრუნველყოფილია თბური კომფორტის შეგრძნება და მაღალი შრომისუნარიანობის წინაპირობა.

დასაშვები მიკროკლიმატური პირობები არის მიკროკლიმატური

პარამეტრების ისეთი შესამება, რომლის შემოქმედებამ შეიძლება
გამოიწვიოს თერმორეგულაციის რეაქცია,
თუმცა არ გასცდეს ადამიანის ფიზიოლოგიური შესაძლებლობების
ფარგლებს. ადრის 209

არ აღინიშნება სითბური დისკომფორტი, ჯანმრთელობის გაუარესება, შრომისუნარიანობის შემცირება).

10.12. ადამიანის ჯანმრთელობა და კლიმატი

ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, მის გუნებაგანწყობაზე და შრომის უნარიანობაზე დიდ გავლენას ახდენს კლიმატის პარამეტრები.

საუკეთესო პირობებია – თბური ბალანსის არსებობა და შენარჩუნება, რომლის დროსაც პირობები ითვლება კომფორტულად, ხოლო მიკროკლიმატის პარამეტრები ოპტიმალურად.

კლიმატური პირობების გავლენა ადამიანზე. კლიმატის პარამეტრების (ტემპერატურა, ფარდობითი ტენიანობა, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე) გადახრა კომფორტულიდან იწვევს თბური ბალანსის დარღვევას.

ასე მაგალითად, გარემოს ტემპერატურის შემცირება იწვევს ადამიანის სხეულის და გარემოსშორის ტემპერატურული სხვაობის გაზრდას და შესაბამისად თბოგაცემას ორგანიზმიდან. გარემოს დაბალმა ტემპერატურამ შეიძლება გამოიწვიოს ორგანიზმის გაციება, რომლის დროსაც მცირდება ადამიანის ფუნქციონალური ქმედება, ბიოქიმიური პროცესების სიჩქარე, ყურადღება, ხდება გონებრივი შესაძლებლობების დამუხრუჭება და ა.შ.

მაღალი ტემპერატურის პირობებში მიმდინარეობს

საპირისპირო მოვლენები – სითბოგამოყოფა ჭარბობს სითბოს გაცემას და ადგილი აქვს ორგანიზმის გადახურებას. მაღალი ტემპერატურების ამტანობა დამოკიდებულია გარემოს ტენიანობაზე და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარეზე. რაც მაღალია ტენიანობა, ნაკლებია ორგანიზმიდან გამოყოფილი ოფლის აორთქლება. მაღალი

ტემპერატურის შეხამება მაღალ ტენიანობასთან იწვევს ადამიანის დაქანცვას, რადგანაც გამორიცხულია მინიმალური სითბოს გაცემა ორგანიზმიდან.

როგორც ჭარბი ტენიანობა, ასევე მისი უკმარისობა უარყოფითად მოქმედებს ადამიანზე. დაბალი ტენიანობის და მაღალი ტემპერატურის პირობებში ხდება ლორწოვანი გარსებიდან ტენის აორთქლება, რის შედეგადაც ხდება მათი გაშრობა, დასკდომა, მიკროორგანიზმებით დაბინძურება და

ინფიცირება.

ოფლთან ერთად ორგანიზმიდან გამოიყოფა წყალი და მარილები, რაც იწვევს სისხლის შედედებას და გულ-სისხლძარღვოვანი სისტემის მოშლას. წყლის ნაკლებობისას ორგანიზმში მომატებულად იხარჯება ნახშირწყლები, ცხიმები, იშლება ცილები.

მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივი მოქმედება
მაღალ ტენიანობასთან ერთად იწვევს
ჰიპერთერმიას – მდგომარეობას, რომლის დროსაც აღინიშნება
სხეულის მაღალი ტემპერატურა (38⁰ჩ-ზე მეტი). ჰიპერთერმიის შედეგია
თბური დარტყმა.

დაბალი ტემპერატურის ხანგრძლივი მოქმედებაჰაერის
მოძრაობის მაღალ სიჩქარეებთან ერთად იწვევს ჰიპოთერმიას –
ორგანიზმის გადაციებას. ჰიპოთერმიის დროს იზრდება ნახშირწყლების
მიმოცვლის პროცესები, კუნთოვანი სისტემა იკუმშება და
ცდილობს შიგა ორგანოებისათვის შეინარჩუნოს სითბო. ეს არის
ორგანიზმის რეაქცია დაბალ ტემპერატურაზე.

ტემპერატურის, ტენიანობის და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის გარდა
ადამიანზე დიდ გავლენას ახდენს ისეთი კლიმატური პარამეტრი,
როგორცაა გარემოს ბარომეტრული წნევა, რომლის მიმართ
განსაკუთრებულად მგრძობიარენი არიან გულსისხლძარღვოვანი
სისტემით და ჰიპერტონიით დაავადებული ადამიანები.

ბარომეტრული წნევისაგან არის დამოკიდებული ადამიანის სუნთქვა,
ფილტვების და სისხლის შევსება ჟანგბადით. ფილტვების ძირითადი
ელემენტია ალვეოლები. ზრდასრული ადამიანისათვის ალვეოლების
საერთო ფართი 100...150 მ²-ს შეადგენს. დიფუზიური
პროცესების მეშვეობით ხდება სისხლის შევსება ჟანგბადით.

ჟანგბადის ინტენსიური დიფუზია სისხლში ხდება როცა
ჟანგბადის პარციალური წნევა შეადგენს 100...120 მმვწყ.სვ (1
მმვწყ.სვ=9,8 პა). ჟანგბადის პარციალური წნევა და
ატმოსფერული წნევა იცვლება მთაში სიმაღლის
ცვლასთან ერთად. ასე მაგალითად, 3 კმ-ის
სიმაღლეზე ჟანგბადის პარციალური წნევა უდრის 70 მმვწყ.სვ 4 კმ-ის
სიმაღლეზე – 60 მმვწყ.სვ ჟანგბადის პარციალური წნევის უკმარისობა
იწვევს ჟანგბადურ შიმშილს – ჰიპოქსიას. ჰიპოქსიის ნიშნებია:
თავის ტკივილი, შენელებული რეაქციები,
მხედველობის, სმენის ორგანოების და ნივთიერებათა ცვლის
ფუნქციების მოშლა. ასეთ პირობებთან ადაპტირება ადამიანს შეუძლია
სხვადასხვა სიმაღლეზე თანდათანობით აკლიმატიზაციის ხარჯზე.
ექსტრემალურ პირობებში სიმაღლეზე ყოფნა, გარკვეული დროის
განმავლობაში შეუძლია მხოლოდ ჯანმრთელ და
გავარჯიშებულ ადამიანს (ალპინისტებს). ცნობილია

აღპინისტების ასვლის შემთხვევები ჟანგბადის გარეშე დედამიწის უმაღლეს მწვერვალზე (ევერესტი – 8850 მ) ჰიპოქსიის მოვლენას ადამიანი შეიძლება წააწყდეს არა მხოლოდ სიმაღლეზე ასვლისას, არამედ თვითმფრინავში სალონის ან კაბინის გერმეტიზაციის დარღვევის შემთხვევაში.

როგორც წესი, წარმოებაში გარემოს წნევა თითქმის არ განსხვავდება ატმოსფერული საჰაერო გარემოს წნევისაგან. მაგრამ რიგი პროფესიებისათვის

(მფრინავები, მყვინთავები) ატმოსფერული წნევის ფაქტორი
სასიცოცხლო მნიშვნელობას იძენს.

10.13. ადამიანის ორგანიზმის თერმორეგულაცია

ძირითადი პარამეტრები, რომლებიც უზრუნველყოფენ
ადამიანის თბოცვლის პროცესს, არის
მიკროკლიმატის მაჩვენებლები. დედამიწის ზედაპირზე,
ჩვეულებრივ პირობებში ისინი იცვლებიან ფართო დიაპაზონში:

გარემოს ტემპერატურა – 88-დან +60⁰F-

მდე; ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე – 0-

დან 120 მწმ ფარდობითი ტენიანობა

– 10-დან 100%-მდე;

ბარომეტრული წნევა 680-დან 810 მმვწყსვ (90-108 კპა).

მიკროკლიმატური პარამეტრების ცვლა იწვევს
ადამიანის თბური მდგომარეობის შეცვლას.

ადამიანის სხეულის მუდმივი ტემპერატურის

შესანარჩუნებლად მიმართულ თბოგამოყოფების

რეგულირების პროცესებს თერმორეგულაცია ეწოდება.

თერმორეგულაცია ხორციელდება ბიოქიმიური,

სისხლის მიმოქცევის ინტენსივობის შეცვლის

და აორთქლების ინტენსივობის შეცვლის გზებით. ბიოქიმიური ანუ

ქიმიური თერმორეგულაცია მდგომარეობს ორგანიზმში ჟანგვითი

პროცესების სიჩქარის შეცვლაში.

სისხლის მიმოქცევის და აორთქლების ინტენსივობის

ცვლილებები ცვლის სითბოს გაცემას გარემოში და მათ ფიზიკურ

თერმორეგულაციას უწოდებენ.

ორგანიზმში თერმორეგულაციის პროცესები მიმდინარეობს

ერთდროულად. გარემოს პარამეტრების განსაზღვრულ

დიაპაზონში ადამიანის თერმორეგულაციის სისტემას

შეუძლია თბური ბალანსის გამ.ს = გაც.ს შენარჩუნება.

ექსპერიმენტული კვლევებით დადგენილია, რომ ორგანიზმში

ნივთიერებათა ოპტიმალურ ცვლას, და შესაბამისად,

მაქსიმალურ შრომისუნარიანობას აქვს ადგილი, თუ სითბოს

გაცემის შემადგენლები

კონვექცია 30%-ს, გამოსხივება 50%-ს, აორთქლება 20%-ს.

სითბოს გაცემის შემადგენლების ასეთი ბალანსი მეტყველებს იმაზე, რომ თერმორეგულაციის სისტემა არ არის დაძაბული.

გარემოს პირობებს, რომლებიც განაპირობებენ ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ოპტიმალურ ცვლას, რომლის დროსაც არ აღინიშნება არასასიამოვნო შეგრძნებები და თერმორეგულაციის სისტემის

დაძაბვა, კომფორტული პირობები ეწოდება.

ზონას, რომელიც უზრუნველყოფს ადამიანის მიერ გამოყოფილი სითბოს გაცემას, კომფორტული ზონა ეწოდება.

102. საწარმოო განათება

განათება ფრიად მნიშვნელოვანია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

სინათლე ადამიანის მიერ გარემოს ფორმის, ფერის და პერსპექტივის ნახვის და შეფასების უნარის უმთავრესი ელემენტია.

ადამიანის გუნება-განწყობა, და დღილობის ხარისხი დამოკიდებულია გარემო საგნების ფერზე და განათებაზე.

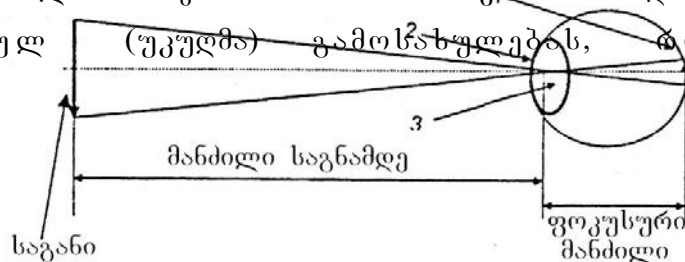
უსაფრთხოების თვალსაზრისით მხედველობითი უნარი და კომფორტი ძლიერ მნიშვნელოვანია.

უმეტესი უბედური შემთხვევების მიზეზია არასაკმარისი განათება, რომლის დროსაც ძნელდება სიგნალების გარჩევა. არასაკმარისი განათება ქმნის მხედველობით დისკომფორტს, რასაც მოსდევს ყურადღების გაფანტვა და საერთო დაღლილობა.

გარდა მხედველობითი კომფორტისა, სინათლე ახდენს ადამიანზე ფსიქოლოგიურ, ფიზიოლოგიურ, ესთეტიკურ ზემოქმედებას.

102.1 როგორ არის აგებული თვალი და როგორ ხედავს ადამიანი

თვალი არის რთული ოპტიკური სისტემა. თვალის ოპტიკური ნაწილი შედგება ორმხრივამოზნექილი ბრლიისაგან. თვალის ფსკერზე მდებარე სინათლემგრძნობიარე ბადურაზე, ბრლი ქმნის იმ ნივთის დაპატარავებულ და გადმოტრიალებულ (უკუღმა) გამოსახულებას, რომელსაც თვალი აფიქსირებს.



თვალი როგორც ოპტიკური სისტემა: 1 - ბადურა; 2 - გუგა; 3 -

ბადურას რთული აგებულება აქვს და შედგება სინათლის მიმღებებისაგან – ჯოხებისგან, კოლბებისგან და ნერვული უჯრედებისაგან. თვალზე მოხვედრილი სინათლე მოქმედებს ბადურას ფოტოქიმიურ ელემენტზე და შლის მას გარკვეული კონცენტრაციის და შლის პროდუქტები ადიზიანებენ ჯოხების და კოლბების ნერვულ დაბოლოებებს. წარმოქმნილი იმპულსი მიეწოდება თავის ქალის მხედველობით ცენტრს, რის შედეგადაც ადამიანი ხედავს ფერს, ფორმას და ნივთების ზომას. ბადურა შედგება 130 მილიონი ჯოხისაგან და 7 მილიონი კოლბისაგან. კოლბების მეშვეობით ადამიანი არჩევს ფერს.

თვალის მიერ ობიექტის გარჩევა ხდება აკომოდაციის, კონვერგენციის და ადაპტაციის ხარჯზე. აკომოდაციის პროცესი არის თვალის ბროლის სიმრუდის შეცვლა, რომელიც იწვევს ფოკუსური მანძილის შეცვლას.

კონვერგენცია არის ორივე თვალის დერძების შემობრუნება ისე, რომ მათი გადაკვეთა მოხდეს გასარჩევ ობიექტზე. ადაპტაციის პროცესი მდგომარეობს თვალის გუგის არსებული განათებისადმი შეგუებაში და მისი ფართის შეცვლაში.

სიკაშკაშის გადიდება თვალში იწვევს ჯოხების დათრგუნვას და კოლბებში შუქმგრძობიარე ნივთიერების რაოდენობის შემცირებას. ცნობილია, რომ განათებული სათავსიდან სიბნელეში გადასვლისას ნივთიერების გარჩევა თითქმის შეუძლებელია ე.ი. ადაპტაციის პროცესი მიმდინარეობს ნელა და მთავრდება 1..15 საათში. შებრუნებული პროცესი – სიბნელიდან განათებულ გარემოში თვალზე ახდენს დამაბრმავებელ ეფექტს და ადაპტაციის ხანგრძლივობა შეადგენს 10..15 წუთს.

1022. განათების და სასინათლო გარემოს მახასიათებლები

არსებობს სინათლის ორი წყარო – მზე და ადამიანის მიერ შექმნილი ხელოვნური წყაროები. ხელოვნურ წყაროებს მიეკუთვნება ვარვარა და აირგანმუხტვის ნათურები. სინათლის წყაროები სხვადასხვა სიგრძის ელექტრომაგნიტური ტალღების სახით გარემოში ასხივებენ ენერგიას.

ადამიანის თვალი აღიქვას 0,38-0,76 მკმ-ის სიგრძის ელექტრომაგნიტურ ტალღებს როგორც სინათლეს. მხედველობის მგრძობელობა მაქსიმალურია 0,555 მკმ სიგრძის ელექტრომაგნიტური ტალღების მიმართ (მოყვითალო –მომწვანო ფერი) და მცირდება ხილვადი სპექტრის ზღვრებთან.

განათება და სასინათლო გარემო სასიათდება რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლებით. რაოდენობრივ მაჩვენებლებს მიეკუთვნება:

სინათლის ნაკადი Φ არის სინათლის წყაროს მიერ გამოსხივებული ელექტრო-მაგნიტური ენერჯიის ნაწილი.

სინათლის ნაკადი არა მხოლოდ ფიზიკური, არამედ ფიზიოლოგიური სიდიდეც არის, რადგანაც ახასიათებს მხედველობით აღქმას. სინათლის ნაკადის საზომი ერთეულია ლუმენი (ლმ).

სინათლის ნაკადი . რადგანაც სინათლის წყაროს მიერ სხვადასხვა მიმართულებით არათანაბრად ხდება სინათლის გასხივება, შემოდებულია სინათლის ძალის ცნება, რომელიც წარმოადგენს სინათლის ნაკადის Φ შეფარდებას ელემენტარულ სხეულოვან კუთხესთან Ω , რომელშიც ის თანაბრად ვრცელდება

$$I = \Phi / W$$

სინათლის ძალა იზომება კანდელაში (კდ).

განათებულობა . ზედაპირზე დაცემული სინათლის ნაკადის ინტენსივობის სიდიდის შესაფასებლად შემოდებულია სპეციალური სიდიდე - განათებულობა. განათებულობა არის ზედაპირზე დაცემული სინათლის ნაკადის Φ შეფარდება ზედაპირის ფართთან S .

$$E = \Phi_{\text{დაც}} / S$$

განათებულობა იზომება ლუქსებში (ლქ); 1 ლუქსი = 1 ლუმენი/მ²

სიკაშკაშე . მხედველობითი აღქმა განისაზღვრება ზედაპირის სიკაშკაშით, რომელიც წარმოადგენს მოცემული მიმართულებით არეკლილი სინათლის ძალის

I ფარდობას განათებული ზედაპირის ფართთან S .

$$L = I / S$$

/ სიკაშკაშე იზომება კდ/მ²-ში.

ადამიანის მიერ ასატანი მაქსიმალური სიკაშკაშე შეადგენს 7500 კდ/მ². სინათლის წყაროები ხასიათდებიან სხვადასხვა სიკაშკაშით: მზე - 15×10^8 კდ/მ²; მოწმენდილი ცა - 3000...5000 კდ/მ²; ჩვეულებრივი ვარვარა ნათურა - 1×10^6 კდ/მ²; მქრქალი ვარვარა ნათურა - 50000 კდ/მ². 40 ვატიანი ლუმინესცენციური ნათურა - 7500 კდ/მ²; თეთრი ფურცელი 100 ლუქსის განათებულობისას - 250 კდ/მ².

მხედველობითი სამუშაოს ხარისხობრივი შეფასებისათვის
გამოიყენება ისეთი მაჩვენებლები, როგორცაა
ზედაპირის ფონი, ობიექტის კონტრასტი
ფონთან. განათებულობის პულსაციის კოეფიციენტი, სინათლის
სპექტრალური შემადგენლობა.

ფონი. მხედველობითი მუშაობის ერთ-ერთ მახასიათებლად
ითვლება ფონი, რომელიც წარმოადგენს ზედაპირის თვისებას
აირეკლოს მასზე დაცემული სინათლე. მზე
და სინათლის ხელოვნური წყაროები
პირველადი წყაროებია, რომლებიც ახდენენ

ელექტრომაგნიტური ენერგიის გენერაციას. არის მეორადი წყაროები - ობიექტების ზედაპირები, რომლებიც არეკლავენ სინათლეს. არეკვლის თვისება ისაზღვრება არეკვლის კოეფიციენტით. არეკვლის კოეფიციენტი ზედაპირზე დაცემული და არეკლილი სინათლის ნაკადის წილია

$$r = \Phi_{\text{არეკლ.}} / \Phi_{\text{დაც.}}$$

არეკვლის თვისება დამოკიდებულია ზედაპირის ფერზე და ფაქტურაზე, რის გამოც

არეკვლის კოეფიციენტის მნიშვნელობა მდებარეობს 0,02-დან 0,95-ის $r > 0,4$ ზღვრებში: თუ

ფონი ნათელია; $r = 0,2 \dots 0,4$ - ფონი საშუალო; თუ $< 0,2$ - ფონი მუქია.

ობიექტის კონტრასტი - ობიექტის და ფონის განსხვავების ხარისხია და ხასიათდება გასარჩევი ობიექტის (ხაზი, წერტილი, ნიშანი, ლაქა, ნაკვდობი, ბზარი, წუნი და სხვ.) სიკაშკაშეების შეფარდებით ფონის სიკაშკაშესთან ფ.

$$K = (L_0 - L_f) / L_f$$

ობიექტის უკეთესი გარჩევისათვის საჭიროა ობიექტის და ფონის სიკაშკაშეები განსხვავდებოდეს.

თუ ობიექტი მკვეთრად განსხვავდება ფონისაგან (შავი ხაზი თეთრ ფურცელზე)

$> 0,5$ -ზე - კონტრასტი დიდია, თუ ობიექტი ოდნავ ჩანს (ბაცი-მთქვითალო ხაზი თეთრ

ფურცელზე) $= 0,2 \dots 0,5$ - კონტრასტი საშუალოა; როცა $< 0,2$ -ზე კონტრასტი მცირეა. რაც მეტია განათებულობა და კონტრასტი ფონთან, უკეთესად ჩანს ობიექტი და ნაკლები დატვირთვა მოდის თვალებზე.

განათებულობის კულსაციის კოეფიციენტი - სინათლის ნაკადის ცვლილებებით გამოწვეული განათებულობის რხევების კრიტერიუმი.

$$= 100 (m_{\text{მაქსიმ}} - m_{\text{მინ}}) / 2 \text{ ს.ა.შ.}$$

სადაც: $m_{\text{მაქს}}$, $m_{\text{მინ}}$, ს.ა.შ. - რხევის პერიოდში განათებულობის მაქსიმალური, მინიმალური და შუალედური მნიშვნელობები:

$$\text{აირგანმუხტვის ნათურებისათვის} = 25 \dots 65\%$$

ვარვარა ნათურებისათვის - =7%;

პალოგენური ვარვარა ნათურებისათვის =1%.

მაღალი პულსაცია (აირგანმუხტვის ნათურები) ამახინჯებს მხედველობით აღქმას და უარყოფითად მოქმედებს მხედველობაზე. თუ სათავსი ნათდება აირგანმუხტვის ნათურებით შეიძლება ადგილი ქონდეს სტრობოსკოპულ ეფექტს, რომლის საშიშროება მდგომარეობს იმაში, რომ მექანიზმების, აპარატების მბრუნავი და მოძრავი ნაწილები აღიქმება როგორც

უძრავები, რაც ხდება ტრავმატიზმის

მიზეზი. პულსაციის შემცირება უნებელ 216

მნიშვნელობამდე მიიღწევა ნათურების კვების სქემების პერიოდულად შეცვლით. მეორე მხრივ ეს ართულებს და აძვირებს განათების სისტემას.

სინათლის გამოყენებული წყაროებისაგან არის დამოკიდებული ფერთა გადაცემის სისწორე. მაგალითად: მუქილურჯი ქსოვილი ხელოვნური განათებისას შავად ჩანს; ყვითელი ყვავილი – მოთეთროდ, ე.ი. ვარვარა ნათურა ამახინჯებს სწორ ფერთა გადაცემას. მაგრამ არის ნივთები, რომლებიც უფრო ბუნებრივად ჩანს ხელოვნური განათებისას (ოქროს სამკაული). თუ სამუშაოების შესრულებისას საჭიროა ფერთა გადაცემის სისწორე (ხატვის გაკვეთილები, პოლიგრაფიული სამუშაოები, სამხატვრო გალერეები და ა.შ.) – უკეთესია ბუნებრივი განათება, ხოლო მისი უკმარისობის შემთხვევაში – კომბინირება ლუმინესცენციურ ნათურებთან.

აქედან გამომდინარე სამუშაო ადგილებისათვის ფერის სწორი შერჩევა მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს შრომის მწარმოებლობის ამაღლებას, შრომის უსაფრთხოებას და მომუშავეების გუნება-განწყობას.

როგორც უკვე ზემოთ ითქვა, სინათლე შედგება სხვადასხვა სიგრძის ტალღების ელექტრომაგნიტური გამოსხივებისაგან და თითოეული მათგანი შეესაბამება

ხილვადი სპექტრის გარკვეულ დიაპაზონს. წითელი, ყვითელი და ცისფერი სინათლეების შერევისას მიიღება ხილვადი ფერების უმეტესობა, მათ შორის თეთრი ფერიც. ობიექტის ფერის ჩვენებური აღქმა დამოკიდებულია სინათლის ფერისაგან, რითაც ობიექტი ნათდება და მისგან არეკლილი ფერისაგან.

სინათლის წყაროები ფერის მიხედვით იყოფა სამ კატეგორიად:

– „თბილი“ ფერები (თეთრი მოწითალო სინათლე) –

საცხოვრებელი სახლების გასანათებლად;

– შუალედური ფერები (თეთრი სინათლე) – სამუშაო ადგილების გასანათებლად; „ცივი“ ფერები (თეთრი ცისფერი სინათლე)

– ისეთი სამუშაოებისათვის,

რომლებისთვისაც საჭიროა განათების მაღალი დონეები და ცხელი კლიმატის მქონე რაიონებისათვის.

სინათლის წყაროს უმნიშვნელოვანესი მაჩვენებელია გამოსხივების ფერი, რომლის დასახასიათებლად შემოდებულია ფერთი

ტემპერატურის ცნება თუკრ. ფერთი

ტემპერატურა თვეს. შავი სხეულის ისეთი ტემპერატურაა, რომლის გამოსხივების ფერი იდენტურია საკვლევი ობიექტის გამოსხივების ფერისა. ფერთი ტემპერატურის საზომი ერთეულია კელვინი $^{\circ}$. 0°K შეესაბამება 273° .

ფერთი ტემპერატურების მიხედვით ელექტრული ნათურების ფერები დაიყოფა სამ ჯგუფად:

- თეთრი დღის ფერი - 6000 ° ; - ნეიტრალური
- თეთრი - 4000 ° ; -
- თბილი თეთრი - 3000 ° ;

მხედველობითი კომფორტის განმსაზღვრელი ფაქტორები.

მხედველობითი კომფორტისათვის აუცილებელი პირობების უზრუნველსაყოფად, განათების სისტემაში წინდაწინ უნდა შესრულდეს შემდეგი მოთხოვნები:

- ერთგვაროვანი განათება; -
- ოპტიმალური სიკაშკაშე;
- შესაბამისი კონტრასტულობა; -
- სწორი ფერითი გამა;
- სტრობოსკოპული ეფექტის და სინათლის ციმციმის დაუშვებლობა.

სამუშაო ადგილის განათების დაგეგმვისას უნდა ვისვლამქვანელოთ სინათლის ხარისხობრივი და რაოდენობრივი კრიტერიუმებით. პირველ ნაბიჯს წარმოადგენს სამუშაო ადგილის შესასრულებელი სამუშაოს სიზუსტის, მოცულობის შესწავლა; მუშაობის პროცესში მუშის გადაადგილების ხარისხის დადგენა; განლაგებული ავეჯის, აპარატურის, მოწყობილობების მიერ ჩრდილების წარმოქმნის შესაძლებლობები და ხარისხი; გამადიზიანებელი არეკლილი სინათლის აცილება, რომელიც ართულებს მექანიზმების და დეტალების აღქმას; მაღალი სიკაშკაშის სინათლის და დრმა ჩრდილების აცილება.

1023. განათების სახეები და სისტემები

საწარმოო შენობების განათება ხორციელდება ბუნებრივი და ხელოვნური განათებით. ბუნებრივი განათება იქმნება მზის პირდაპირი და გაბნეული სინათლით, რომელიც იცვლება და დამოკიდებულია გეოგრაფიულ განედზე, წელიწადის და დღეღამის დროზე, ატმოსფეროს გამჭვირვალობაზე და დრუბლიანობაზე.

ხელოვნური განათება იქმნება სინათლის ელექტრული წყაროებით.

ზოგიერთ საწარმოში გამოიყენება შეთავსებული განათება, როდესაც არასაკმარის ბუნებრივ განათებას ემატება ხელოვნური განათება.

კონსტრუქციულად ბუნებრივი განათება შეიძლება იყოს:

– გვერდითი (ცალმხრივი და ორმხრივი) – შენობების გარე კედლებში მოწყობილი ფანჯრების ან სასინათლო დიობების საშუალებით;

- ზედა განათება - შემინული გადახურვის ან გადახურვაში მოწყობილი შემინული სასინათლო დიობების საშუალებით;

- კომბინირებული განათება, როდესაც გვერდითი განათება და ზედა განათება ერთდროულად მოქმედებენ.

სასწავლო დაწესებულებებში გამოყენებულია გვერდითი ბუნებრივი განათება მარცხნიდან. ბუნებრივი განათება სპექტრალური შემადგენლობით უკეთესია ხელოვნურ განათებაზე. გარდა ამისა სათავსოებში ბუნებრივი განათების რაციონალურად მოხმარებისას ნაკლები დრო მოდის ხელოვნურ განათებაზე, ეს კი ელექტრული ენერჯის ეკონომიას იწვევს.

ბუნებრივი სინათლის მოხმარების შეფასებისათვის შემოდებულია ბუნებრივი განათების კოეფიციენტი (ბგკ), რომელიც არის ბუნებრივი სინათლით განათებული სათავსის განათებულობის შიგა შეფარდება გარე განათებასთან გარე, გამოსახული %-ში.

$$ბგკ = (\frac{შიგა}{გარე}) 100\%$$

ბგკ არ არის დამოკიდებული დღეღამის და წელიწადის დროზე, იგი განისაზღვრება ფანჯრის კონფიგურაციით, შუშების სისუფთავის ხარისხით, სათავსოებში კედლების შეფერილობით და ა.შ. ბგკ-ს მნიშვნელობამცირდება სასინათლო დიობებისაგან დაცილებით. სალექციო აუდიტორიებში, კვლევით ლაბორატორიებში გვერდითი ბუნებრივი განათების პირობებში სამუშაო ადგილებზე ბგკ=1,5%.

ხელოვნური განათება შეიძლება იყოს ორი სახის - საერთო და კომბინირებული. საერთო განათების სისტემა მოწყობილია იმ სათავსოებში, სადაც სრულდება ერთი ტიპის სამუშაოები (სამსხმელო, საშემდუღებლო, გაღვანური საამქროები). საერთო განათება ფართოდ გამოიყენება ადმინისტრაციულ, სასაწყობე შენობებში, სასწავლო დაწესებულებების კლასებში და აუდიტორიებში. განასხვავებენ საერთო თანაბარ და საერთო ლოკალიზებულ განათებას. დიდი სიზუსტის სამუშაოების შესასრულებლად, იქ სადაც მოწყობილობები ქმნიან ღრმა და მკვეთრ ჩრდილებს ან თუ სამუშაო ზედაპირები ვერტიკალურადაა განლაგებული, საერთო განათებასთან ერთად

გამოყენებულია ადგილობრივი განათება. მხოლოდ
ადგილობრივი განათება ქმნის მკვეთრ ჩრდილებს, თვალის
სწრაფად იღლება და იქმნება საწარმოო ტრავმატიზმის საშიშროება.

ფუნქციონალური დანიშნულების მიხედვით ხელოვნური განათება
შეიძლება იყოს სამუშაო, ავარიული, საევაკუაციო, დაცვითი
და სასიგნალო. სამუშაო განათება

განკუთვნილია საწარმოო პროცესების ნორმალურად წარმართვისათვის, ადამიანების და ტრანსპორტის შეუფერხებლად მიმოსვლისათვის.

ავარიული განათება ეწყობა როცა საერთო განათების უეცრად გამორთვამ შეიძლება გამოიწვიოს აფეთქება, ხანძარი, ადამიანების მოწამვლა, ტექნოლოგიური პროცესის დარღვევა. სამუშაო ზედაპირების მინიმალური ავარიული განათება უნდა შეადგენდეს ნორმირებული სამუშაო განათების 5%-ს.

საევაკუაციო განათების დანიშნულებაა ავარიების დროს საწარმოო სათავსებიდან ადამიანების უსაფრთხო ევაკუაციის უზრუნველყოფა. საევაკუაციო განათება ეწყობა კიბის უჯრედებში, საშიშ გასასვლელებში. ძირითადი გასასვლელების იატაკზე და საფეხურებზე საევაკუაციო განათება უნდა შეადგენდეს 0,5 ლუქსს, დიატრიტორიაზე – 0,2 ლუქსს.

დაცვითი განათება ეწყობა ტერიტორიების საზღვრების გასწვრივ. დამის დაცვითი განათება შეადგენს 0,5 ლუქსს.

სასიგნალო განათება გამოყენებულია საშიში ზონების საზღვრების ფიქსაციისათვის, უსაფრთხო საევაკუაციო გზების აღსანიშნავად.

1024. საწარმოო განათებისადმი წაყენებული მოთხოვნები

საწარმოო განათების ძირითად ამოცანას წარმოადგენს სამუშაო ადგილებზე განათებულობის უზრუნველყოფა.

საწარმოო განათებამ უნდა უზრუნველყოს სამუშაო ზედაპირზე სიკაშკაშის თანაბარი განაწილება. მკვეთრად განათებული ზედაპირიდან სუსტად განათებულზე მზერის გადატანა იწვევს თვალის ხელმეორედ ადაპტირებას და დაღლას. დიდი ობიექტების და სასწავლო აუდიტორიების განათება ხორციელდება კომბინირებული ორმხრივი წესით. სანიტარიული ნორმების თანახმად სასწავლო აუდიტორიებში ბუნებრივი განათების არათანაბრობა არ უნდა აღემატებოდეს 3:1 კედლების, ჭერის და მოწყობილობების ბაცი შეფერილობა ხელს უწყობს სიკაშკაშეების თანაბარ გადაწილებას. აქედან გამომდინარე სასწავლო სათავსების კედლების და ჭერის მოსაპირკეთებლად გამოიყენება მქრქალი ზედაპირების შემქმნელი მასალები და საღებავები. ასეთი ზედაპირების არეკვლის

კოეფიციენტები ჭერისათვის უნდა შეადგენდეს 0,7-0,8-ს, კედლებისათვის 0,5-0,6-ს.

საწარმოო განათებამ მომუშავეს თვალთახედვის არეში უნდა გამორიცხოს მკვეთრი ჩრდილების არსებობა, რომლებიც ამახინჯებენ საგნების ზომას, ფორმას და იწვევენ თვალების გადაღლას. განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს ტრავმაგამომწვევი

მოძრავი ჩრდილები. საწარმოო განათებამ უნდა უზრუნველყოს საჭირო შედგენილობის სასინათლო ნაკადი. ასეთი მოთხოვნა მნიშვნელოვანია სწორი ფერითი გადაცემის შესაქმნელად და ფერითი კონტრასტების გასაძლიერებლად. სწორი ფერითი გადაცემის შესაქმნელად გამოყენებულია მონოქრომატული სინათლე.

სანათი მოწყობილობები უნდა იყოს მარტივი და მოსახერხებელი ექსპლუატაციაში, პასუხობდეს ესთეტიკის მოთხოვნებს და ელექტრო-ხანძარ-ფეთქებად უსაფრთხოების მოთხოვნებს. სწორად დაპროექტებული და რაციონალურად შესრულებული განათება მომუშავეზე უნდა ახდენდეს დადებით ფსიქოფიზიოლოგიურ ზეგავლენას, ხელს უწყობდეს შრომის ეფექტურობის და უსაფრთხოების ზრდას, ტრავმების და გადაღლილობის შემცირებას.

10.25. საწარმოო განათების ნორმირება

ხელოვნური და ბუნებრივი განათების ნორმირება ხდება სანიტარული ნორმების თანახმად მხედველობითი სამუშაოების ხასიათთან, სისტემასთან, განათების სახესთან, კონტრასტთან დამოკიდებულებაში.

ბუნებრივი განათების ნორმირების ძირითადი მაჩვენებელია ბუნებრივი განათების კოეფიციენტი.

ბუნებრივი განათების კოეფიციენტის მინიმალური დასაშვები მნიშვნელობა განისაზღვრება სამუშაოს თანრიგით – რაც მაღალია სამუშაოს თანრიგი, მით უფრო მეტია ბგკ-ს მინიმალური დასაშვები მნიშვნელობა.

მაგალითად: I თანრიგის სამუშაოებისათვის (უმაღლესი სიზუსტე) გვერდითი ბუნებრივი განათების პირობებში ბგკ-ს მინიმალური დასაშვები მნიშვნელობა 2%-ის ტოლია; ზედა განათებისას – 6%;

III თანრიგის სამუშაოებისათვის (მაღალი სიზუსტე) შესაბამისად გვერდითი განათებისას – 1,2%-ს, ზედა განათებისას – 3%-ს.

სასწავლო აუდიტორიებისათვის,

ლაბორატორიებისათვის

გვერდითი

ბუნებრივი განათების პირობებში ბგკ=1,5%.

ხელშეწყობის განათება ნორმირდება რაოდენობრივი (მინიმალური განათებულობა მინ) და ხარისხობრივი მაჩვენებლებით (თვალისმომჭრელობის და დისკომფორტის მაჩვენებლები, განათებულობის პულსაციის კოეფიციენტი). განათებულობის ნორმირებული მნიშვნელობები აირგანმუხტვის ნათურებისათვის (მაღალი შუქგაცემის გამო) უფრო მაღალია ვარვარა ნათურებთან შედარებით. კომბინირებული განათებისას ეს

მნიშვნელობები აირგანმუხტვის ნათურებისათვის უნდა იყოს არანაკლები 150 ლუქსისა, ხოლო ვარვარა ნათურებისათვის – 50 ლუქსი.

სასწავლო კაბინეტებში, აუდიტორიებში, ლაბორატორიებში განათების დონე უნდა შეადგენდეს 300 ლუქს, ტექნიკური ხაზვის და ხატვის კაბინეტებში – 500 ლუქს; ოპერატორების, დისპეტჩერების სამუშაო მაგიდაზე – 450 ლუქს; ავტოსატრანსპორტო დაწესებულების ძირითად უბნებზე – 150-300 ლუქს; ბიბლიოთეკების წიგნის საცავებში – 100 ლუქს; მეტროპოლიტენის მიწისქვეშა სადგურებზე და ვესტიბიულებში – 200 ლუქს; გამათვლთი ცენტრის სამანქანო დარბაზში – 400 ლუქს; სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო სათავსებში – 75 ლუქს.

1026. სინათლის ხელფენური წყაროები

სინათლის წყაროების შერჩევისას და ერთმანეთთან შედარებისას ხელმძღვანელობენ

შემდეგი პარამეტრებით: ნომინალური ძაბვა (ვ). ნათურის ელექტრული სიმძლავრე (ვტ);

სინათლის ნაკადი Φ (ლმ) ან I სინათლის ძალა (კდ);
შუქგაცემა $\psi = \Phi / I$ (ლმ/ვტ); მოქმედების ხანგრძლივობა და სინათლის სპექტრალური შემადგენლობა.

ხელფენური განათებისათვის გამოიყენება ვარვარა და აირგანმუხტვის ნათურები. ვარვარანათურებში ხილვადი გამოსხივება-სინათლე მიიღება ვოლფრამის ძაფის

ელექტრული დენით გახურების შედეგად.

აირგანმუხტვის ნათურებში ხილვადი გამოსხივება მიიღება ინერტული აირების და ლითონთა ორთქლის ატმოსფეროში ელექტრული განმუხტვის შედეგად. აირგანმუხტვის ნათურებს უწოდებენ ლუმინესცენციურს, რადგანაც ნათურის კოლბა შიგნიდან დაფარულია ლუმინოფორებით – ლითონთა გოგირდნაერთებით. ელექტრული განმუხტვის შედეგად წარმოქმნილი ულტრაიისფერი სხივები ლუმინოფორების არეში ხილვად სინათლედ გარდაიქმნება.

ვარვარა ნათურები ძირითადად საცხოვრებელ ბინებში

გამოყენება. ისინი მოხერხებულია ექსპლუატაციაში,
ჩართვისას არ საჭიროებს დამატებით გამშვებ
მოწყობილობებს, საიმედონი არიან ძაბვის ცვალებადობის და
გარემოს სხვადასხვა მეტეოროლოგიური პირობების შემთხვევაში.
ისინი ხასიათდებიან: დაბალი შუქგაცემით – 7-დან 20 ლუმენი/ვატზე;
სპექტრში წითელი და ყვითელი სხივების არსებობით, რითაც
ძლიერ განსხვავდება ბუნებრივი სინათლისაგან; მუშაობის
ხანგრძლივობით 2500 საათამდე.

აირგანმუხტვის ნათურებმა მაღალი შუქგაცემის გამო (40...110 ლმ/ვტ) ჰპოვა მოხმარება წარმოებებში,

ორგანიზაციებში, დაწესებულებებში. სასწავლო დაწესებულებებში, საოფისე დარბაზებში, გამოთვლით ცენტრებში მათი მუშაობის ხანგრძლივობა 8000-12000 საათს შეადგენს. ამის გამო აირგანმუხტვის ნათურები გამოიყენება ქუჩების გასანათებლად, ილუმინაციისათვის, სასინათლო რეკლამისათვის. ინერტული აირების, ლითონთა ორთქლის და ლუმინოფორის სხვადასხვა ვარიაცია, იძლევა ნებისმიერი სპექტრული დიაპაზონის სინათლეს – წითელი, მწვანე, ყვითელი და ა.შ. სათავსების გასანათებლად ძირითადად გამოიყენება დღის სინათლის ლუმინესცენციური ნათურები, რომლის კოლბა შეესებულება ვერცხლისწყლის ორთქლით. ასეთი ნათურებით გამოსხივებული სინათლე უახლოვდება მზის სინათლის სპექტრს. აირგანმუხტვის ნათურებს მიაკუთვნებენ: დაბალი წნევის ლუმინესცენციური ნათურები – თეთრი სინათლის (ЛБ); ცივი – თეთრი სინათლის (ЛХБ); გაუმჯობესებული ფერგადაცემით (ЛДЦ); თბილი – თეთრი სინათლის (ЛТБ) და ა.შ.;

– მაღალი წნევის ლუმინესცენციური ნათურები – რკალური ვერცხლისწყლის (ДРЛ); ქსენონის (ДКСТ); ნატრიუმიანი (ДНАТ); მეტალოჰალოგენური (ДРИ) ლითონთა იოდიდების დანამატი.

102.7. სანათი მოწყობილობები

სინათლის ნაკადის ეფექტურად გამოყენებისათვის და სიკაშკაშის შესაზღუდად, ელექტრონათურას ათავსებენ სანათ არმატურაში. არმატურის გარეშე ნათურის სინათლის განაწილება იქნება მიუღებელი, ხოლო განათების სისტემა არაეკონომიური. ასეთ შემთხვევაში ნათურა ადამიანებზე „დამაბრმავებლად“ მოქმედებს.

არმატურას და ნათურას სანათი მოწყობილობა ეწოდება.

გასანათებელ არმატურაში სინათლის რეგულირებისათვის მიმართავენ შემდეგ მეთოდებს:

1. სინათლის ნაკადის შეზღუდვა. თუ ნათურა მოთავსებულია გაუმჭვირვალე კორპუსში, სინათლისათვის, მხოლოდ ერთი

გასასვლელით, სინათლის ნაკადის
გადანაწილება ძლიერ შეზღუდული იქნება;

2. სინათლის ნაკადის არეკვლა. მეთოდი გამოიყენებს სხვადასხვა
ასარეკლ ზედაპირებს – მქრქალიდან სარკისებრამდე. მეთოდი უფრო
ეფექტურია, რადგანაც სინათლის ნაკადი მიმართულია და
კონცენტრირდება გასანათებელ ზონაში.

3. სინათლის ნაკადის გაბნევა. ნათურა მოთავსებულია გამჭვირვალე მასალაში, რომელიც ქმნის დიფუზიურ (გაბნეულ) სინათლის ნაკადს. დიფუზორები შთანთქავენ სხივური ენერგიის გარკვეულ ნაწილს, რაც ამცირებს სანათის საერთო მქს და გამოორიცხავს მომუშავეზე დამაბრმავებელ მოქმედებას.

4. სინათლის ნაკადის რეფრაქცია. გამოყენებულია პრიზმის ეფექტი, სადაც ხდება სინათლის სხივების გამრუდება და მიმართულების შეცვლა. საერთო განათებისათვის მეთოდი საკმაოდ ეფექტურია.

სინათლის განაწილების მიხედვით სანათი არმატურა შეიძლება იყოს პირდაპირი, გაბნეული და არეკლილი სინათლის.

პირდაპირი სინათლის სანათები ემალის ან გაპრიალებული ზედაპირის საშუალებით სინათლის ნაკადის 80% ქვედა ნახევარსფეროში მიმართავენ, („დრმადმაშუქი“, „უნივერსალური“, „ალფა“ და სხვ.).

გაბნეული სინათლის სანათები ასხივებენ სინათლის ნაკადს ორივე ნახევარსფეროში („ლუცეტა“).

არეკლილი სინათლის სანათების სინათლის ნაკადის 80% მიმართავენ ზევით ჭერისაკენ, იქიდან არეკლილი სინათლე მიემართება ქვემოთ, სამუშაო ზედაპირებისაკენ.

მიუხედავად პიგიენური უპირატესობისა (ნაკადის თანაბრობა) არეკლილი სინათლის სანათები საწარმოო პირობებში იშვიათად გამოიყენება, რადგანაც ამისათვის საჭიროა ჭერის არეკვლის მაღალი კოეფიციენტი, რომელიც საწარმოო პირობებში ხშირ შემთხვევაში ძნელმისაღწევია.

თვალის დასაცავად სინათლის დამაბრმავებელი ზემოქმედებისაგან მიღებულია სანათის დამცავი კუთხე – კუთხე, რომელიც იქმნება სანათი მოწყობილობების ზედაპირის ჰორიზონტალსა და არმატურის ნაპირზე გამავალ ხაზს შორის. სანათის დამცავი კუთხე 30...45°-ს უნდა შეადგენდეს.

1028. სამუშაო ადგილის ორგანიზებისათვის კომფორტული მხედველობითი პირობების შექმნა

საკმარისი განათების გარდა, სამუშაო ადგილები თანაბრად უნდა იყოს განათებული. მხედველობის ხელმეორე ადაპტაციის თავიდან

ასაცილებლად განათების თანაბრობასა და საკმარისობას შორის არ
უნდა იყოს საგრძნობი განსხვავება.

მხედველობის ადაპტაცია სხვადასხვა განათებების მიმართ იწვევს

სწრაფ მხედველობით დადლას, შრომისუნარიანობის შემცირებას, ფსიქიურ გადაძაბვას. საწერი ან სამუშაო მაგიდა უნდა იყოს მოთავსებული კარგად განათებულ ადგილზე – ფანჯარასთან. სასურველია ფანჯარა იყოს მარცხნიდან (ცაციებისათვის – ფანჯარა მარჯვენა მხრიდან), რათა სხეული და ხელი არ ქმნიდეს ჩრდილებს. ხელოვნური სანათი ადამიანის სხეულის მიმართ 45⁰-იანი კუთხით უნდა იყოს მოთავსებული. გარდა ამისა, სანათი კონსტრუქციულად ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ გამოირიცხოს მაგიდიდან არეკლილი სინათლის მომუშავის თვალში მოხვედრა.

მკვეთრმა განსხვავებამ სათავსის სხვადასხვა უბნების განათებაში შეიძლება გამოიწვიოს ტრავმა. კარგად განათებული უბნიდან გადასვლა ცუდად განათებულში საჭიროებს დროს თვალის ადაპტაციისათვის. ასეთ პირობებში ადამიანი ცუდათ ხედავს, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ტრავმა. ამიტომ საჭიროა ტრავმასაშიში ბნელი სათავსების უკეთ განათება.

დიდი საშიშროება იქმნება განათებულობის საგრძნობი, 20-30-ჯერ სხვაობის პირობებში, რაც მოითხოვს თვალის ადაპტაციისათვის მნიშვნელოვან დროს, რომლის დროსაც ადამიანი თითქმის ვერ ხედავს. ამიტომ თუ სათავსში და დერეფანში სხვადასხვა მკვეთრად განსხვავებული განათებაა, საჭიროა განათებულობის დონეების გათანაბრება. ანალოგიური მოთხოვნები უნდა იყოს გათვალისწინებული კიბის უჯრედებში და სხვა ტრავმასაშიშ ადგილებში.

1029. ფერების ფსიქოფიზიოლოგიური გავლენა ადამიანზე

საწარმო ინტერიერების რაციონალური ფერითი გაფორმება ადამიანის შრომის პირობების გაუმჯობესების საუკეთესო ფაქტორია. დადგენილია, რომ ფერები სხვადასხვანაირ ზემოქმედებას ახდენს ადამიანზე: ზოგი ამშვიდებს, ზოგი კი – გამაღიაზიანებელია. მაგალითად: წითელი ფერი აღმგზნებია, ადამიანში იწვევს თავდაცვაზე მიმართულ პირობით რეფლექს; ანალოგიური მოქმედებისაა

ნარინჯისფერი – ის უბიძგებს აქტიური ქმედებისაკენ; ყვითელი
თბილი ფერია, ადამიანში იწვევს დადებით ემოციებს; მწვანე სიმშვიდის
ფერია, ის დამაწყნარებლად მოქმედებს ნერვულ სისტემაზე, ყვითელთან
ერთად აუმჯობესებს განწყობას; ლურჯი და
ციისფერი იწვევს გამჭვირვალობის, სიმსუბუქის, ჰერონების
შეგრძნებებს, ხსნის დაძაბულობას, ამშვიდებს

გულის რიტმს; შავი ფერი დამორგუნველი, მძიმე ფერია, აუარესებს განწყობას; თეთრი ცივი, აპათიის გამომწვევი ფერია.

ყურადმისაქცევია ის, რომ ფერის

ფსიქოფიზიოლოგიური ზემოქმედება

ადამიანზე გამოყენებულია უსაფრთხოების საკითხების გადაწყვეტაშიც, მაგალითად ავტომობილების, უსაფრთხოების ნიშნების, საშიში უბნების, მიღგაყვანილობების, ბალონების, ცისტერნების და ა.შ. ფერით გადაწყვეტაში.

ადამიანზე ფერების მრავალმხრივი ემოციური გავლენის გათვალისწინებით ფერები ჰიგიენური მიზნებისათვის გამოიყენება. საწარმოო ინტერიერების გასაფორმებლად ფერები გამოიყენებულია როგორც კომპოზიციური საშუალება, რომელიც სამუშაოსათვის ქმნის ოპტიმალურ პირობებს, ხელს უწყობს შრომისუნარიანობის ზრდას.

სასწავლო დაწესებულებებში რეკომენდებულია:

კედლებისათვის ნათელი ფერები –

მოყვითალო, მოვარდისფრო, მომწვანო, მოცისფრო;

ავეჯისათვის – ხისფერი ან ბაცი

ყვითელი; კარისათვის ან ფანჯრის

რაფებისათვის – თეთრი;

რაციონალურ ფერთა გამის შენარჩუნება ხორციელდება სანათი სისტემის სწორი შერჩევით. სანათი მოწყობილობების

ექსპლუატაციის პროცესში უნდა იყოს

გათვალისწინებული სანათების რეგულარული გაწმენდა,

ვადაგასული ნათურების დროული შეცვლა, ქსელში

ძაბვის კონტროლი, მოწყობილობების, კედლის,

ჭერის რაციონალურ ფერებში რეგულარული შეღებვა.

103. ვენტილაცია და კონდიციონირება

დასაშვები მიკროკლიმატური პარამეტრებით სამუშაო გარემოს უზრუნველყოფა სამრეწველო ვენტილაციის საშუალებით წარმოებს.

ვენტილაცია არის ორგანიზებული და რეგულირებადი ჰაერცვლა, რომლის დროსაც სათავსოში ნამუშევარ ჰაერს ცვლის სუფთა ჰაერი. ჰაერის გადაადგილების მიხედვით განასხვავებენ ბუნებრივი და მექანიკური ვენტილაციის სისტემებს.

ბუნებრივი ვენტილაციის შემთხვევაში ჰაერის მასების გადაადგილება ხდება შენობის შიგა და გარე წნევების სხვაობის ხარჯზე. წნევების სხვაობა განპირობებულია გარე და შიგა ჰაერის სიმკვრივების სხვაობით და ქარის დაწოლის გამო. ბუნებრივი ვენტილაციის რეალიზება ხდება ინფილტრაციით და აერაციით.

არაორგანიზებული ბუნებრივი ვენტილაცია – ინფილტრაცია ხორციელდება სამშენებლო კონსტრუქციების არამჭიდრო ელემენტებით და შემოღობვებით. ასეთი ჰაერცვლა დამოკიდებულია შემთხვევითი ფაქტორებისაგან – ქარის მიმართულებისაგან და ძალისაგან, შემოღობვის სახისაგან და ხარისხისაგან. ინფილტრაცია ითვლება მნიშვნელოვნად, თუ იგი საცხოვრებელ შენობებში აღწევს 0,5...0,75 მოცულობას/საათში, ხოლო საწარმოებში – 1,5 მოცულობას/საათში.

აერაცია არის ორგანიზებული ბუნებრივი ვენტილაცია. აერაციული ჰაერცვლა ხორციელდება რეგულირებადი და გასახსნელი ფრამუგებით, ფანჯრებით და ფარნებით.

აერაცია ფართოდ გამოიყენება ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებისათვის, რომლებიც ხასიათდება მაღალი სითბოგამოყოფით. აერაციის დადებით მხარედ ითვლება ის, რომ ჰაერცვლა ხორციელდება მექანიკური ენერგიის დახარჯვის გარეშე, ხოლო უარყოფითი მხარეა ის, რომ წელიწადის ცხელ პერიოდში, გარე ჰაერის მაღალი ტემპერატურის გამო, აერაციის ეფექტურობა მკვეთრად

მცირდება.

მექანიკური ვენტილაციის დროს ჰაერცვლა ხორციელდება სავენტილაციო მილებისა და ვენტილატორების საშუალებით. მექანიკური ვენტილაციას ბუნებრივთან შედარებით შემდეგი უპირატესობებია გააჩნია: მოქმედების ფართო რადიუსი; გარე ტემპერატურის და ქარის სიჩქარის მიუხედავად საჭირო ჰაერცვლის შენარჩუნების ან შეცვლის შესაძლებლობა; სათავსში შემავალი ჰაერის წინასწარი გაწმენდის, დატენიანების, გაშრობის, გაციების და შეთბობის შესაძლებლობა; მანე გამონაყოფების დაჭერა წარმოქმნის ადგილებზე სათავსის მთელ მოცულობაში მათი გავრცელების თავიდან

აცილების მიზნით; ატმოსფეროში გატყორცნის წინ გაჭუჭყიანებული
ჰაერის გაწმენდის შესაძლებლობა.

მექანიკური ვენტილაციის ნაკლად ითვლება მისი მოწყობილობა
– დანადგარების სიძვირე და ხმაურის
შესამცირებლად დამატებითი ღონისძიებების
ჩატარების აუცილებლობა.

მექანიკური ვენტილაციის სისტემები შეიძლება იყოს საერთო-
ცვლითი, ადგილობრივი, ავარიული, შერეული და კონდიციონერების
სისტემები.

საერთო-ცვლითი ვენტილაციის დანიშნულებაა სათავსებში
სუფთა ჰაერის მიწოდება და ჭარბი სითბოს, ტენისა და მზნე
ნივთიერებების ასიმილაცია.

საერთო-ცვლითი ვენტილაციის დროს მიწოდებულია
გაწოვილი ჰაერის მოცულობები უნდა იყოს ტოლი.
ზოგ შემთხვევაში, ტექნოლოგიური პროცესის სპეციფიკიდან
გამომდინარე, ეს ტოლობა ირღვევა. მომდენი და გამწოვი
ჰაერის მოცულობებს შორის სხვაობა არ უნდა აღემატებოდეს
10-15%-ს.

საერთო-ცვლითი ვენტილაცია შეიძლება იყოს: მომდენი, გამწოვი,
მომდენ-გამწოვი და რეცირკულაციური.

მომდენი სისტემის დროს სათავსში ჰაერი
მიეწოდება გადამუშავების (გაწმენდა, შეთბობა, გაციება, დანამვა,
გაშრობა) შემდეგ, რომლის დროსაც სათავსებში იქმნება ჭარბიწნევა.
მომდენი სისტემა გამოიყენება ისეთი სათავსებისათვის,
რომლებშიც არასასურველია გაჭუჭყიანებული ჰაერის მოხვედრა
მეზობელი სათავსებიდან.

გამწოვი სქემის დანიშნულებაა სათავსებიდან ჰაერის გაწოვა. ამ
დროს სათავსებში იქმნება დადაბლებული წნევა. გამწოვი
სქემა გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც
დაუშვებელია მზნე აირების გავრცელება მეზობელ სათავსებში.

მომდენ-გამწოვი ვენტილაცია ყველაზე გავრცელებული სისტემაა,
რომლის დროსაც ჰაერი სათავსებში მიეწოდება მომდენი სისტემით, გაყვანა
კი – გამწოვი სისტემით.

ზოგ შემთხვევაში, ჰაერის გათბობაზე საექსპლუატაციო ხარჯების
შესამცირებლად გამოიყენება ვენტილაციის სისტემა
ნაწილობრივი რეცირკულაციით. ამ

სისტემის თანახმად, გარედან შემოყვანილ ჰაერს შუალედურ უბანზე ემატება მეორადი ჰაერი.

ვენტილაციის სისტემა რეცირკულაციით გამოიყენება სათავსებში, სადაც არ ხდება მზნე აირების გამოყოფა.

რეცირკულაციური სქემის გამოყენება დაუშვებელია შენობებში და სასწავლო დაწესებულებებში, რომლის საერთო გარემო შეიცავს ბაქტერიებს და ვირუსებს.

საერთო-ცვლითი ვენტილაციის დროს საჭირო ჰაერცვლის გაანგარიშება წარმოებს ჭარბი სითბოს, ტენის და მზნე აირების რაოდენობის მიხედვით.

ჰაერცვლის ეფექტურობის ხარისხობრივი შეფასებისათვის შემოდებულია ჰაერცვლის ჯერადობის ცნება. ჰაერცვლის ჯერადობა α არის დროის ერთეულში სათავსში შეყვანილი ჰაერის რაოდენობის ($\text{მ}^3/\text{სთ}$) შეფარდება სათავსის მოცულობასთან V (მ^3). სწორად ორგანიზებული ვენტილაციის შემთხვევაში ჰაერცვლის ჯერადობა უნდა იყოს 1-10-ის ზღვრებში.

საჭირო ჰაერის რაოდენობა აიღება სათავსის მოცულობის გათვალისწინებით:

თუ სათავსის მოცულობა $V < 20$ მ^3 , ჰაერის ხარჯი ერთ მომუშავეზე α უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 30 $\text{მ}^3/\text{სთ}$; სათავსში, რომლის მოცულობა $V = 20-40$ მ^3 , α 20 $\text{მ}^3/\text{სთ}$. სათავსში, რომლის მოცულობა $V > 40$ მ^3 ბუნებრივი ვენტილაციის არსებობისას ჰაერცვლა არ იანგარიშება თუ სათავსში არ არის ვენტილაცია (პერმეტული კაბინები), ჰაერის ხარჯი ერთ მომუშავეზე უნდა შეადგენდეს არანაკლები 60 $\text{მ}^3/\text{საათში}$.

მთლიანი საწარმოს საჭირო ჰაერცვლა იანგარიშება ფორმულით $= n \cdot \alpha$

სადაც n არის მომუშავეების საერთო რაოდენობა მზნე აირების და ორთქლის გასაყვანად საჭირო ჰაერცვლა განისაზღვრება ფორმულით $= \frac{m_g}{(\text{ზდკ} - \text{ჩჩ}_3)}$

სადაც m_g - მზნე გამონაყოფების მასა, $\text{მგ}/\text{სთ}$;

ზდკ - სამუშაო გარემოში ნივთიერების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია, $\text{მგ}/\text{მ}^3$;

ჩჩ_3 - მომდენ ჰაერში ნივთიერებების კონცენტრაცია, $\text{მგ}/\text{მ}^3$.

მზნე ნივთიერებების კონცენტრაცია მომდენ ჰაერში უნდა იყოს მინიმალური და არ უნდა აღემატებოდეს 0,3 $\text{ზდკ}-ს$.

ადგილობრივი ვენტილაცია ქმნის ცალკეულ სამუშაო ადგილებზე საჭირო მეტეოროლოგიურ პარამეტრებს.

ფართო გამოყენება ჰპოვა სხვადასხვა ტიპის ადგილობრივმა
გამწოვებმა. კონსტრუქციულად ადგილობრივი გამწოვები
შეიძლება იყოს მთლიანად დახურული, ნახევრად
დახურული და ღია.

დახურულს მიეკუთვნება ტექნოლოგიურ
მოწყობილობებზე ჰერმეტიკულად
გადაფარებული გარსაცმები, კაბინები.

ნახევრადგადახურული და ღია გამწოვები: ქოლგები, პანელები, კარადები, გვერდითი გამწოვები და სხვ.

გამწოვი ქოლგები გამოიყენება სხვადასხვა დანიშნულების აბაზანების და ელექტრო-ინდუქციური ღუმელების თავზე პაერზე ნაკლები სიმკვრივის მქონე მზნე ნივთიერებების დასაჭერად.

ქოლგების ეფექტურობა დამოკიდებულია ზომებზე, ჩამოკიდების სიმაღლეზე და გაშლის კუთხეზე. თანაბარი შეწოვა ხორციელდება ქოლგის გაშლის 60⁰-იანი კუთხის დროს.

გამწოვი პანელები გამოიყენება პაერის კონვექციური დინებით გადაადგილებული მზნე აირების მოსაცილებლად ისეთი სამუშაოების დროს, როგორცაა ელექტრო და აირით შედუღება, მირჩილვა, ლითონის ჭრა და ა.შ.

გამწოვის ყველაზე ეფექტური მოწყობილობაა გამწოვი კარადა, რადგანაც აქ მთლიანად გადახურულია მზნე გამონაყოფების წყარო.

ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაციის მოწყობილობებში აუცილებელი პაერცვლის გაანგარიშება ხდება ნივთიერების საშიშროების კლასის, პაერმბერის ტიპის გათვალისწინებით და იცვლება 0,5-დან 5 მ/წმ-ის ფარგლებში.

ვენტილაციის შერეული სისტემა არის საერთო და ადგილობრივი ვენტილაციის ელემენტების კომბინირება.

ავარიული ვენტილაცია გათვალისწინებულია ისეთი სათავსებისათვის, რომლის გარემოშიც უეცრად შეიძლება მოხდეს მზნე და ფეთქებად საშიში ნივთიერებების გამოყოფა. კონდიციონერება. საწარმოო, საცხოვრებელ

სათავსებში, სატრანსპორტო სისტემების სალონებში ოპტიმალური მეტეოროლოგიური პირობების შესაქმნელად გამოიყენება ვენტილაციის ყველაზე სრულყოფილი სახე – პაერის კონდიციონერება.

პაერის კონდიციონერება არის ოპტიმალური მეტეოროლოგიური პარამეტრების შენარჩუნების მიზნით მისი ავტომატური დამუშავება. კონდიციონერებისას ხდება პაერის ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის, პაერის გადაადგილების სიჩქარის ავტომატური რეგულირება.

ჰაერის ოპტიმალური პარამეტრები მიიღწევა სპეციალურ
მოწყობილობებში – კონდიციონერებში. ჰაერის
მიკროკლიმატის სანიტარიული ნორმების უზრუნველყოფის გარდა,
კონდიციონერები ახდენენ ჰაერის იონიზირებას და დეზოდორირებას.

ცალკეული

სათავსებისათვის

გამოყენება

ადგილობრივი კონდიციონერები, რამოდენიმე

სათავსისათვის – ცენტრალური კონდიციონერები.

ჰაერის კონდიცირება მნიშვნელოვან როლს

თამაშობს როგორც

უსაფრთხოების თვალსაზრისით, ისე

მრავალი

ტექნოლოგიური პროცესისათვის,

სადაც

დაუშვებელია ჰაერის ტემპერატურის

და

ტენიანობის

ცვლილება –

რადიოელექტრონიკა,

ხელსაწყოთმშენებლობა.

თავი მეთერთმეტე

II. ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები

მაწვე და საშიშპირობებიან სამუშაოებზე დაკავებულ მომუშავე პერსონალზე, დადგენილი ნორმებით, უნდა გაიცეს სპეცტანსაცმელი, ფეხსაცმელი და დაცვის სხვა საშუალებები. სამუშაოებზე, სადაც სავარაუდოა კანის გაჭუჭყიანება მაწვე სითხეებით ან ნივთიერებებით, ხმარობენ ჩამოსაბან გასაუვნებელ საშუალებებს.

სამუშაო პირობებიდან გამომდინარე, მომუშავეებზე გაიცემა დამცავი ქამრები, ღვედები, ჩაჩქანი, დიელექტრიკული ხელთათმანი, ხალიჩა, რეზინის კალოშები, ბოტები, დამცავი სათვალე, შუქფილტრები, ნიღაბი, სამკლავები, აირწინაღი, მუზარადი, ხმაურდამცავი ყურსასმენები და სახშობები, მაწვე და საშიში საწარმოო ფაქტორებისაგან დამცავი სხვა სპეციალური მოწყობილობები.

სანიტარიული ნორმების თანახმად მაწვე და საშიში საწარმოო ფაქტორებისაგან დამცავი საშუალებები დანიშნულების მიხედვით დაიყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- მაიზოლირებელი ტანსაცმელი;
- სასუნთქი ორგანოების დაცვის საშუალებები; - სპეციალური დამცავი ტანსაცმელი;
- სპეციალური ფეხსაცმელი;
- ხელების დაცვის საშუალებები; - თავის დაცვის საშუალებები;
- სახის დაცვის საშუალებები;
- თვლების დაცვის საშუალებები;
 - სმენის ორგანოების დაცვის საშუალებები; - დამცავი დერმატოლოგიური საშუალებები;

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ეფექტური გამოყენება დამოკიდებულია მათ სწორად არჩევაზე და ექსპლუატაციაზე. ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების არჩევისას საჭიროა

გათვალისწინებული იყოს საწარმოო პროცესების
კონკრეტული პირობები, სპეციფიკა, მომუშავეის
ინდივიდუალური თვისებები, მზენე და საშიში
ფაქტორების ზემოქმედების ხანგრძლივობა.

III სპეციალური დამცავი ტანსაცმელი

დამცავი ტანსაცმლის დანიშნულებაა დაიცვას მომუშავე მანე და საშიში მექანიკური, ქიმიური და მეტეოროლოგიური ფაქტორებისაგან.

სპეცტანსაცმლის კონსტრუქციამ უნდა უზრუნველყოს ეფექტური დაცვა, ექსპლუატაციის დროს უნდა იყოს მოხერხებული, ტანსაცმლის შიგნით კანის სუნთქვისათვის შექმნას ნორმალური მიკროკლიმატი, კანის ზედაპირიდან მოახდინოს ჭარბი ნახშირმჟავას გაყვანა. სპეცტანსაცმლის ვენტილაცია ხორციელდება ქსოვილის კარგი ჰაერგამტარობის და ტანსაცმელში სპეციალური სავენტილაციო ნახვრეტების ხარჯზე.

სპეცტანსაცმლისათვის განკუთვნილი ქსოვილი უნდა ხასიათდებოდეს მკვრივ სტრუქტურით, საკმარისი სისქით, ცვეთისა და გაგლეჯისადმი საკმაოდ მდგრადობით.

სპეცტანსაცმლის ცვეთამდგრადობის გასაზრდელად, სადაც მექანიკური ცვეთის ფაქტორი მაღალია – მხრებთან, იდაყვებთან, მუხლებთან გათვალისწინებულია ქსოვილის ორმაგი ფენები, საამორტიზაციო სადებები. მათი დანიშნულებაა სახსრების დაცვა ტრავმებისაგან.

მაღალი ტემპერატურების პირობებში სპეცტანსაცმლის ქსოვილი უნდა ხასიათდებოდეს ჰიგიენური თვისებებით – ჰაერგამტარობით, ჰიგროსკოპულობით, აორთქლების უნარით. ბამბის ქსოვილი სხვაგვარ შედარებით უზრუნველყოფს კანიდან ტენის აორთქლებას. შალის ქსოვილი 2-ჯერ მეტ ტენს შთანთქავს ვიდრე ბამბის ქსოვილი და ხასიათდება საკმარისი ცეცხლმედეგობით.

გამდნარი ლითონის ნაპერწკლებისა და შხეფებისაგან დასაცავად წარმატებით გამოიყენება მეტალიზებული ქსოვილები. მტვერგაუმტარის სპეცტანსაცმელი უნდა იყოს შეკერილი მჭიდრო და მკვრივი ქსოვილისაგან.

ქსოვილის წყალგაუმტარობის გასაზრდელად ხდება მისი დამუშავება საჟღენთი ხსნარებით.

წყლისაგან დასაცავად გამოიყენება პოლიმერულ დანაფარიანი

წინსაფრები.

მუავადამცავი თვისებებით ხასიათდება ქიმიურად მდგრადი
სინთეზური ბოჭკოები – ლავსანი, პოლიურეტანი და სხვ.

**სხვადასხვა საწარმოო პირობებში გამოყენებული
სპეცტანსაცმელი**

**ცხრილი
№22**

სპეცტანსაცმლის დასახელება ნორმატიული დოკუმენტაციის	დამცავი თვისებები და კონსტრუქციული თვისებები
1	2
<p><u>მექანიკური ზემოქმედებისა და საწარმოო დაბინძურებისაგან დაცვა</u> მამაკაცის ტანსაცმელი, ГОСТ -27653-88</p> <p>ქალის ტანსაცმელი, ГОСТ -27651-88</p> <p>მამაკაცის და ქალის ხალათები</p> <p><u>მაღალი ტემპერატურებისაგან დაცვა</u> მამაკაცის და ქალის ტანსაცმელი ГОСТ -124.044-87 ГОСТ -124.045-87</p> <p>მამაკაცის ტანსაცმელი, ТУ 17- 08-237-85</p> <p><u>დაბალი ტემპერატურისაგან დაცვა</u> მამაკაცის ნახევარქურჯი, ГОСТ -4432-71</p> <p>ქალის ტანსაცმელი, ГОСТ -124.088-80</p> <p><u>მტვრისაგან დაცვა</u> მამაკაცის და ქალის ტანსაცმელი, ГОСТ -124.086-80, ГОСТ -124.085-80</p> <p>ქალის კომბინიზონი, ГОСТ -124.099-80</p> <p><u>წყლისაგან დაცვა</u> სპეცტანსაცმელი, ГОСТ 27643-88</p> <p>მამაკაცის ტანსაცმელი, ТУ 17-08-249-86</p> <p><u>მკვების და ტუტების წყალხსნარებისაგან დაცვა</u> მამაკაცის და ქალის ტანსაცმელი ГОСТ 27652-88 და ГОСТ 27654-88</p>	<p>იცავს მექანიკური ზემოქმედებისაგან, წყლისაგან, ტუტისაგან, ქსოვილი ცვეთამდეუნი უნდა იყოს</p> <p>იცავს მექანიკური ზემოქმედებისაგან, წყლისაგან, ტუტისაგან, ქსოვილი ცვეთამდეუნი უნდა იყოს</p> <p>იცავს მექანიკური ზემოქმედებისაგან, მკვებისაგან</p> <p>დამზადებულია ბამბის ქსოვილისაგან; ქურთუკი აღჭურვილია საპაერო ნახვრეტებით; შარვლი და ქურთუკი ორმაგი სარჩულით; გამოიყენება თბური დასხივების (2,1-3,5) 10³ ვტ/მ² და 14,0 10³ ვტ/მ² შემთხვევაში.</p> <p>გამოიყენება საშემდუღებლო სამუშაოების დროს. დამზადებულია სითბომრეკლი, ნაპერწკალდამცავი მასალისაგან.</p> <p>ქარისა და ატმოსფერული ნალექებისაგან დასაცავად. მზადდება ცხერის ბეჭისაგან.</p> <p>გამოიყენება დაბალი ტემპერატურისაგან (-45⁰ჩ-მდე) და ძლიერი ქარის (5 მ/წ-ზე მეტი) პირობებში.</p> <p>შედგება ქურთუკისაგან, შარვლისა და თავსაბურავისაგან, მზადდება ბამბის ქსოვილისაგან და გაქდენთილი ტილოსაგან.</p> <p>იმზარება კომპლექტში მუხარადთან ერთად; მზადდება წყალდამცავი ქსოვილისაგან.</p> <p>შედგება ქურთუკისაგან, შარვლისაგან, კომბინიზონისაგან და თავის დაცვის საშუალებებისაგან; მზადდება წყალგაუმტარი ქსოვილისაგან</p> <p>იცავს წყლისაგან და ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების ხსნარებისაგან; მზადდება წყალმდეუნი მასალისაგან.</p> <p>80%-იანი მკვების დასაცავად გამოიყენება</p>

dacva navTobisagan, navTobproduqtebisagan, zeTebisagan da cximebisagan mamakacis tansacmeli, GOCT 12.4.111-92 qalis tansacmeli, GOCT 12.4.112-92	damzadebulia bambis qsovilisagan wyalgaumtari gaJRenTviT; kombinirebuli qsovili afskuri danafariT; wyalgaumtari, kapronis boWko
--	---

112. სასუნთქი ორგანოების დაცვის საშუალებები

სასუნთქი ორგანოების დაცვის საშუალებებია: სამრეწველო რესპირატორები, აირწინაღები, მაიზოლირებელი სასუნთქი აპარატები. მათი დანიშნულებაა ადამიანების დაცვა მავნე აეროზოლების, აირების, ორთქლის შემოქმედებისაგან, თუ სამუშაო გარემოში მათი შემცველობა აღემატება ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციას.

მოქმედების პრინციპის მიხედვით სასუნთქი ორგანოების ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები შეიძლება იყოს:

- მფილტრავი, რომლებშიც მავნე მინარევების შთანთქმა ხდება ფილტრებით ან სორბენტებით;

- მაიზოლირებელი საშუალებები, რომლებშიც სასუნთქი ორგანოები იზოლირებულია სათავსის საჰაერო გარემოსგან და სუნთქვისათვის საჭირო ჰაერი ბალონიდან მიეწოდება.

მფილტრავი რესპირატორები და აირწინაღები მოიხმარება იმ შემთხვევაში, თუ ჟანგბადის შემცველობა ატმოსფეროში საკმარისია (19 მოც. %). მათი გამოყენება დაუშვებელია ძნელადმისაღწევ სათავსებში, დახურულ-დახშულ სივრცეებში (ჭები, მიღვაცვანილობები და სხვ.), ასევე ავარიულ სიტუაციებში, როცა მავნე ნივთიერებების შემცველობა სამუშაო გარემოში უცნობია. მფილტრავი აირწინაღი ГЛ-5 იყო შემუშავებული და გათვალისწინებული ბირთვული აფეთქებების მიერ წარმოქმნილი ფაქტორებისაგან დასაცავად. მაგრამ როგორც მოგვიანებით გაირკვა, ჩერნობილის ატომურ ელექტროსადგურზე კატასტროფის დროს და შემდეგ სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარებისას, ГЛ-5-ის კორპუსში აღწევდა რადიოაქტიური მტვერი. მოგვიანებით შემუშავებულ იქნა უფრო სრულყოფილი მოდიფიკაცია ГП-7 და ГП-7BM. ამ მოდიფიკაციის აირწინაღის ნილაბი M-80 იძლევა საშუალებას აირწინაღის მოუხსნელად, დიდი სიზუსტით ჩატარდეს სამუშაოები ოპტიკურ ხელსაწყოებთან. მაგრამ აირწინაღი ГП-7 არ იცავს

მხუთავი აირისაგან, ამიტომ მის კომპლექტაციაში დამატებით გათვალისწინებულია 20 გრამიანი გოპკალიტის ვაზნა, რომელიც უზრუნველყოფს ჩ -საგან დაცვას 80 წუთის განმავლობაში.

ცხრილში წარმოდგენილია 11-5 და 11-7-ის დაცვითი მოქმედების ხანგრძლივობა წუთებში დაგაზიანების და დაკვამლიანების პირობებში

ქიმიური ნივთიერებების	კონცენტრაცია, მგ/ლ	ГП-5, ГП-7 ვაზნის	ГП-5, ГП-7 ვაზნით
ამიაკი	5	არ იცავს	60
ქლორი	5	40	100
გოგირდწყალბადი	10	25	50
მარილმჟავა	5	20	30
ნიტრობენზოლი	5	40	70
ფენოლი	0,2	200	800

მაიზოლირებელი შლანგიანი და ავტონომიური სასუნთქი აპარატები უზრუნველყოფენ მომუშავეს სასუნთქი ჰაერით და გამოიყენება ატმოსფეროში ჟანგბადის შემცველობისაგან დამოუკიდებლად. მაიზოლირებელი აირწინაღი ИП-5 იცავს ნებისმიერი კონცენტრაციის აირადი ქიმიური ნივთიერებებისაგან.

დახურულ სივრცეში უსაფრთხო სამუშაოების წარმართვისათვის, როდესაც შეიძლება დაგროვდეს მზნე აირადი ნივთიერებები კონცენტრაციით 0,5% და მეტი და ჟანგბადის შემცველობით 16%-ზე ნაკლები, გამოიყენება ПШ-1Б, ПШ-20РВ, ПШ-40РВ მარკების შლანგური აირწინაღები (შლანგის სიგრძე 10, 20, 40 მეტრი, დამცავი ქამრით და სასიგნალო – სამაშველო ტროსით).

მფილტრავი ტიპის მოწყობილობებს მიეკუთვნება აეროზოლსაწინააღმდეგო და მტვერსაწინააღმდეგო რესპირატორები.

აეროზოლსაწინააღმდეგო რესპირატორები შედგებაგაჭუჭყიანებული ჰაერის გასაწმენდი ერთჯერადი ან მრავალჯერადი მოხმარების ფილტრისაგან. დიდი პოპულარობით სარგებლობს აეროზოლსაწინააღმდეგო რესპირატორი ШБ-1 «Лепесток». აღნიშნული რესპირატორები გამოიყენება სასუნთქი ორგანოების დასაცავად მტვერ-კვამლ-ნისლშემცველ აეროზოლებისაგან. მზნე აირებისაგან და ორთქლისაგან ჰაერის გაწმენდა ხორციელდება ფიზიკურ-ქიმიური

პროცესებით – აბსორბციით,
ქემოსორბციით, კატალიზით, აეროზოლებიდან – ბოჭკოვან
მასალაში ფილტრაციით.

რესპირატორი «Астра-2» იცავს მომუშავეს მაღალდისპერსიული
აეროზოლებიდან. რესპირატორი Ф-62Ш გამოიყენება სამრეწველო
მტვრისაგან დასაცავად. რესპირატორი У-2к იცავს საშუალო
კონცენტრაციების არატოქსიკური მტვრისაგან, რესპირატორი РП-К

იცავს ადამიანს მსხვილ და წვრილ დისპერსიული მტვრისაგან.
 უნივერსალური

რესპირატორი **PY-60M** იცავს სასუნთქ ორგანოებს
 ერთდროულად ორთქლისაგან, აირისაგან,
 აეროზოლისაგან, ნისლისაგან, როცა მათი მნიშვნელობები 10-15-ჯერ
 აღემატება ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს.

ცხრილში წარმოდგენილია რესპირატორების РПГ-67 და PY-60M
 დაცვითი ქმედების დრო, წუთებში.

**ცხრილი
 №24**

მხეწე ნივთიერებე ბი	ვაზნის მარკა	ნივთიერებე ბის კონცენტრა	РПГ-67	PY-60M
ბენზოლი	A	10	60	35
გოგირდწყალბა	B	2	50	30
გოგირდოვანი	B	2	50	30
ვერცხლისწ ყლის	Г	0,01	1200	900
ამიაკი	КД	2	30	20

ზემოთხამოთვლილი აირწინაღები მოიხმარება ზრდასრული
 ადამიანების მიერ.

ბოლო წლებში, ავარიულ სიტუაციაში ფართოდ გამოიყენება
 მფილტრავი საბავშვო ПДФ-Д, ПДФ-Ш მარკის აირწინაღები. მექანიკური
 ბავშვების დასაცავად გამოიყენება ხელის ტუმბოთი აღჭურვილი
 საბავშვო-დამცავი ეტლისმაგვარი კამერა.
 ფილტრის გავლით ტუმბოთი ხდება კამერაში
 საჭირო ჰაერის მიწოდება.

სასუნთქი ორგანოების მაიზოლირებელი ინდივიდუალური
 დაცვის საშუალებები უზრუნველყოფს შლანგით
 სუფთა ჰაერის მიწოდებას სახის ნაწილში. ის
 შედგება ნიღბისაგან და ორი გოფრირებული მილისაგან.
 აპარატი ქმნის სუნთქვისათვის წინაღობას, ამიტომ მისი ხანგრძლივი
 გამოყენება დაუშვებელია.

პნევმონიდაბი ППМ-1 გამოიყენება მომუშავეების სასუნთქი ორგანოების
 დასაცავად ლითონის ჭრის და შედუღების დროს
 გამოყოფილი აეროზოლების, აირების და
 ორთქლისაგან.

პნემონიდაზი *ЛИЗ-5* იცავს მომუშავეს რადიოაქტიური ორთქლისაგან, აირისაგან და აეროზოლისაგან.

113. სპეციალური ფესსაცმელი

ფეხების დაცვა მექანიკური ზემოქმედებისაგან, წყლისაგან, ნავთობპროდუქტებისაგან, ცხიმისაგან, მაღალი და დაბალი ტემპერატურებისაგან, ელექტროდენის ზემოქმედებისაგან, მჟავა-ტუტეებისაგან, ორგანული გამსხნელებისაგან, რადიოაქტიური ნივთიერებებისაგან, ვიბრაციისაგან ხდება სპეცფეხსაცმლის გამოყენებით. სპეცფეხსაცმელი მზადდება ტყავისაგან, პოლიმერული მასალისაგან ან ნაბადისაგან.

ტყავის ფეხსაცმელი არის მაღალყელიანი, ტყავის ან რეზინის ძირზე. პოლიმერულ მასალებზე დამზადებულს მიაკუთვნებენ რეზინის და პლასტმასის ფეხსაცმელებს.

სპეცფეხსაცმელი კონსტრუქციის მიხედვით შეიძლება იყოს სხვადასხვა სახის: ჩექმა, ნახევარჩექმა, მაღალყელიანი ფეხსაცმელი, ბოტები, კალოშები და სხვ. სპეცფეხსაცმლის შერჩევა მომუშავეებისათვის ხდება მოქმედი მზენე და საშიში ფაქტორების გათვალისწინებით.

ცხრილში წარმოდგენილია ხშირადგამოყენებადი სპეცფეხსაცმელის სახეები

ცხრილი №25

სპეცფეხსაცმელი, ნორმატიული	დაცვითი თვისებები
1	2
მამაკაცის რეზინის ჩექმები, ГОСТ 38-106340-88	მჟავებისაგან და ტუტეებისაგან დასაცავად, გამოიყენება მჟავა და ტუტეგამძლე ტანსაცმელთან კომპლექტში
მამაკაცისა და ქალის პლასტმასის ჩექმები, TY 17-1352-85	არაორგანული მჟავების და ტუტეებისაგან დასაცავად +50 ⁰ ჩ-30 ⁰ ჩ ტემპერატურულ ზღვრებში
აგრესიული გარემოს მიმართ მდგრადი რეზინის ჩექმები TY 1738-106236-89	იცავს ძლიერი დამჟანგველებისაგან

114. ხელების დაცვის საშუალებები

ხელების ტრავმატიზმი და დაავადებები ვითარდება ფიზიკური და ქიმიური საწარმოო ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად.

ფიზიკური ფაქტორებს მიეკუთვნება: მოწყობილობების

ზედაპირების დაბალი და მაღალი
ტემპერატურა, ზედაპირების ბასრი ნაწიბურები, ხიწვები, ხორკლიანი
ზედაპირი, გამდნარი ლითონის ნაპერწკლები, შხეფები და სხვ.

ქიმიური ფაქტორებია – მჟავები, ტუტეები, ნახშირბადის ოქსიდი, ბენზოლი, გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, აზოტის ოქსიდები, გამსხნელები, ნავთობპროდუქტები და სხვ.

მანქანათმშენებლობაში პროფესიული დაავადებების 32% მოდის ხელების ვიბრაციულ დაავადებებზე. მექანიკურ საამქროებში ხშირია ხელების გაჭუჭყიანება საპოხ-საზეთ-გასაციებელი სითხეებით. ლევირებულ ფოლადის დამუშავებისას, მასში შემავალი ქრომი და ნიკელი იწვევენ ხელების კანის ალერგიულ დაავადებებს. გაღვანურ საამქროებში მომუშავეები ხშირად ავადდებიან ხელების მტევნების ეგზემით და დერმატიტით. კანის მწვავე დაავადებებს იწვევს ორგანული გამსხნელები, ეპოქსიდური და სხვა ფისები.

ხელების ტრავმა შეიძლება იყოს თერმული დამწვრობის, კანის დაჭრის და გახვრეტის სახით. ყოველივე ეს გათვალისწინებული უნდა იყოს ხელების დაცვის საშუალებების შერჩევისას.

მექანიკური ზემოქმედებისაგან ხელების დაცვის საშუალებებია:

ბამბის ხელის ქსოვილის კომბინირებული სამკლავური, ГОСТ 12.4.010-85; ბამბის ქსოვილის ხელთათმანი,

ТУ 78-421-78;

ბამბის ქსოვილის, ხელის გულზე პოროლონის ამორტიზატორით ანტივიბრაციული ხელთათმანი, ГОСТ

12.4.010-85;

ბამბის სადებით, ტყავის ხელთათმანი, ТУ 50-

18-88-80; ბამბის ნართის ტრიკოტაჟის

ხელთათმანი;

სპეციალური დანიშნულების ბამბის ხელთათმანი,

ТУ 50-3034-88; ქიმიური რეაგენტებისაგან ხელების

დაცვის საშუალებებია: ლატექსის მჟავადამცავი

ხელთათმანი, ТУ 38-105546-83;

დაბალაგრესიული ხსნარებისაგან დამცავი რეზინის

ხელთათმანი, ТУ 38-106243-89; მარილხსნარებისაგან, წყლისაგან

ხელების დამცავი რეზინის ხელთათმანი,

ТУ 38-105546-82;

საშუალო კონცენტრაციის მუავებისაგან, ტუტეებისაგან,
მარილებისაგან, ზეთებისაგან, ფხვიერი და მშრალი
ნივთიერებებისაგან დამცავი რეზინის ხელთათმანი, ГОСТ 20010-84;
აკუმულატორის მუავებისაგან და ტუტეებისაგან დამცავი მუავემდევი
ხელთათმანი, ГОСТ 38-206-261-80;
დაბალი და მაღალი ტემპერატურებისაგან ხელების დაცვის
საშუალებებია:

თერმული დაბალი მაუდის დამწვრობებისაგან ტემპერატურისაგან და დამცავი

ხელთათმანი, ГОСТ 12.4.010-85;

დაბალი ტემპერატურებისაგან დამცავი ბამბის ხელთათმანი, ГОСТ 12.4.010-85;

მაღალი ტემპერატურებისაგან დამცავი შალის ხელთათმანი, ГОСТ 12.4.010-85; გამდნარი ლითონის ნაპერწკლებისაგან და შხეფებისაგან დამცავი ბრეზენტის

ხელთათმანი, ГОСТ 12.4.010-85.

ელექტრული დენის ზემოქმედებისაგან ხელების დაცვის საშუალებებია: დიელექტრული რეზინის ხელთათმანი, ТУ 38-106359-89;

უნაკერო დიელექტრიკული ხელთათმანი, ТУ 38-105977-89. ნავთობისაგან და ნავთობპროდუქტებისაგან ხელების დაცვის საშუალებებია: ნავთობისაგან, ნავთობპროდუქტებისაგან, ტექნოლოგიური ხსნარებისაგან დამცავი

რეზინის სამკლავური, ТУ 38-106251-84;

ბენზინისა და მინერალური ზეთებისაგან დამცავი ხელთათმანი, ТУ 38-106346-89.

115. თავის დაცვის საშუალებები

სხვადასხვა სამუშაოების შესრულებისას მომუშავეების თავის დაცვა ხდება ჩაჩქანით. ჩაჩქანი იცავს თავს მექანიკური ტრავმებისაგან, დამწვრობებისაგან, აგრესიული გარემოსაგან, ელექტრული დენისაგან.

ჩაჩქანი მზადდება სხვადასხვა ტიპის პლასტმასისაგან, ხელოვნური ტყავისაგან, პოროლონისაგან. შესაკრავად გამოყენებულია აბრეშუმის ან რიპსის თასმა. ჩაჩქანის კორპუსი შესრულებულია დაბალი წნევის პოლიეთილენისაგან და პლასტიკისაგან, რომლებიც ხასიათდებიან სიმსუბუქით, ქიმიურად აგრესიული არეების მიმართ საკმარისი მდგრადობით.

დამცავი ჩაჩქანის შეფერილობა მრავალნაირია: თეთრი, შავი, ყავისფერი, ნარინჯისფერი, ყვითელი, მწვანე.

ცხრილი ში წარმოდგენილია სხვადასხვა ტიპის ჩაჩანები

ცხრილი
№26

დასახელება, ნორმატიული დოკუმენტაციის ნომერი	დამცავი თვისებები (ტექნიკური დახასიათება)
«Труд», ГОСТ 39-124-81	ჩაჩანის წინაღობა დარტყმით დატვირთვაზე 50 კჯოულამდე. ვერტიკალური უსაფრთხო დრენო

«Дружба», ТУ 6-19-167-80	<p>მ</p> <p>წინაღობა დარტყმით დატვირთვაზე 60 კჯოულამდე. უსაფრთხო ვერტიკალური ღრეხო შეადგენს 25 მ დარტყმის მომენტში – 5 მ მასა – 400 გრ.</p>
--------------------------	---

**ცხრილი №26.
გაგრძელება**

<p>«Салво», ТУ 205-281-77</p> <p>ტექსტოლიტის ჩახქანი, ТУ 6-05-1770-86</p> <p>ხმაურსაწინააღმდეგო, ТУ 205-326-84</p> <p>ელექტროშემდუღებლების ჩახქანი, ТУ</p>	<p>წინაღობა დარტყმით დატვირთვაზე 55 კჯოულამდე. ვერტიკალური უსაფრთხო ღრეხო 25 მ დარტყმის მომენტში – 5 მ მასა – 400 გრ.</p> <p>წინაღობა დარტყმით დატვირთვაზე 55 კჯოულამდე. უსაფრთხო ღრეხო დარტყმის მომენტში არანაკლები 55 მმ-ისა, მასა – 520 გრ.</p> <p>120 დბ-იანი ხმაურის მექანიკური ზემოქმედებისაგან დასაცავად, მასა – 750 გრ.</p> <p>მასა 740 გრ.</p>
--	---

116. სახის დაცვის საშუალებები

სახის დაცვის საშუალებებს მიეკუთვნება: ფარი თავისათვის, მუზარადი და სახის, კისრის, ყურების დასაცავი კომბინირებული საშუალებები.

ფიქსაციის ხერხის მიხედვით ფარი შეიძლება იყოს თავის – , უნივერსალური – Y. დანიშნულების მიხედვით ფარის კორპუსის მასალა შეიძლება იყოს უფერული – B, ბადისებრი – C, მფილტრავი – Ф ან გაუმჭვირვალე – H. დანიშნულების მიხედვით ფარები იყოფა ჯგუფებად:

НБТ – ფარი უფერული დარტყმაგამძლე კორპუსით. იცავს სახეს მყარი ნაწილაკებისაგან, არაავრესიული შხეფებისაგან;

НБХ – ფარი უფერული ქიმიურადმდგრადი

კორპუსით.
შხეფებისაგან;

იცავს

სახეს

აგრესიული

HC – ფარი ბადისებრი კორპუსით. იცავს სახეს მყარი ნაწილაკებისაგან;

HΦ – ფარი შუქმფილტრავი კორპუსით. იცავს დამაბრმავებელ სიკაშკაშისაგან;

HCP – ფარი ბადისებრი კორპუსით, იცავს სახეს ინფრაწითელი გამოსხივებისაგან;

HH – ფარი არაგამჭვირვალე კორპუსით. იცავს სახეს ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი გამოსხივებებისაგან;

PH – ხელის ფარი გაუმჭვირვალე კორპუსით. იცავს სახეს ინფრა- და ულტრაიისფერი გამოსხივებებისაგან;

YA – უნივერსალური ფარი გაუმჭვირვალე კორპუსით, იცავს სახეს ინფრა- და ულტრაიისფერი გამოსხივებებისაგან.

ცხრილში წარმოდგენილია სახის დამცავი ინდივიდუალური საშუალებები
ცხრილი
№27

ინდივიდუალური დაცვის დასახელება,	დამცავი თვისებები (ტექნიკური დახასიათება)
----------------------------------	---

<p>ННП-С-702γ1 გაუმჟვინრვალე კორპუსით, ТУ 64-1-456-76</p>	<p>იცავს ბურბუშელისაგან, ნატეხებისაგან, არააგრესიული სითხეების შხეფებისაგან, კორპუსი – 1,5 მმ-იანი ორგმინა, მასა – 285 გრ.</p>
<p>НСП-1 ბადისებრი კორპუსით, ТУ 64-1-1916-76</p>	<p>იცავს მყარი ნატეხებისაგან. კორპუსი ორმაგი ტრიპლექსის ბადით. მასა 250 გრ.</p>
<p>ფ ა რ ი МИОТ-49</p>	<p>იცავს სახეს, თვალებს, სასუნთქ ორგანოებს მტვრისაგან. კარკასი ლითონის, კაპიუშონი მჭიდრო ქსოვილის, რომელიც ფარავს თავს, მხრებს, მკერდს. 3 მმ-იანი მინა, პაერის მიწოდება ფილტრის გავლით, მასა 900 გრ.</p>
<p>პნევმოშლემი ТБИОТ-9</p> <p>УН, ГОСТ 12,4,035-88</p>	<p>იცავს სახეს, თვალებს, სასუნთქ ორგანოებს მტვრისაგან, აირებისაგან. მასა 120 გრ.</p>
<p>ფ ა რ ი МВЭ</p>	<p>იცავს თვალებს, სახეს ულტრა-და ინფრა გამოსხივებისაგან, გამდნარი ლითონის შხეფებისაგან,</p>

კომბინირებული ფარი MK	ორგანული გამსხნელების შხეფებისაგან. კორპუსი ორგმინიანი, მასა 250 გრ.
-----------------------	--

117. თვალების დაცვის საშუალებები

სამუშაო ხასიათის მიხედვით თვალზე მოქმედი საწარმოო ფაქტორებია: მექანიკური, ქიმიური, თერმული. გარდა ამისა თვალის დაზიანების მიზეზი შეიძლება იყოს ზემადალი სიხშირის დენები და გამოსხივებები. უდიდეს ჯგუფს წარმოადგენს მექანიკური ტრავმები. მექანიკური ტრავმების გამომწვევი მიზეზია თვალში უცხო სხეულის მოხვედრა.

მსუბუქი დაზიანებები გამოწვეულია ჰაერში შეტივტივებულ მდგომარეობაში მყოფი წვრილი ფერფლის, გრაფიტის, მტვრის, ბურბუშელას ნაწილაკებით.

თვალის მძიმე დაზიანებების გამომწვევია ლითონის დამუშავების დროს წარმოქმნილი ნატეხები, მსხვილი ბურბუშელა და სხვა.

ლითონის დნობის, ელექტრო- და აირშედულების დროს გამოყოფილი სხივური ენერგია აზიანებს თვალებს.

ელექტროშედულების რკალით ($\sigma=3000^0$ h) გამოყოფილი სხივური ენერგიის მხოლოდ 2-3% მოდის ულტრაიისფერ გამოსხივებაზე, რომელიც თვალისათვის წარმოადგენს დიდ საშიშროებას.

ულტრაიისფერ სხივებს გამოყოფს კვარცის, ვერცხლისწყლის ნათურები, რკალური ელექტროდუმელები, აცეტონის ალი და სხვ.

ინფრაწითელი გამოსხივება წარმოიქმნება თერმულ საამქროებში ლითონის დნობის, მირჩილვის, წრთობის, მოწვის დროს.

ოპტიკური ქვანტური გენერატორის – ლაზერის პირდაპირი და არეკლილი სხივები იწვევს თვალის მძიმე დაზიანებას.

თვალების დამცავი სათვალეები ~60 სახისაა.

სათვალეებისადმი წაყენებული საერთო მოთხოვნები ასახულია ГОСТ

12,4,013-85 E-ში.

ც ხ რ ი მოყვანილია ძირითადი მონაცემები თვალების დაცვის
ღ შ ი საშუალებების

შესახებ.

სათვალის სახე, ნორმატიული	დამცავი თვისებები (ტექნიკური)
დია სათვალე 06-72 ГОСТ 12.4.013-85E	იცავს თვალებს მყარი ნაწილაკებისაგან. თვალის ცენტრებს შორის მანძილი 68, 72, 76 მმ მასა – 50 გრ.
დია სათვალე 06, ГОСТ 12.4.013-85E	იცავს თვალებს გვერდებიდან. ზომა 150×60×40 მმ მასა 60 გრ. თვალის ცენტრებს შორის მანძილი 72 მმ

ცხრილი №28.
გაგრძელება

დასურული სათვალე 3П1-80-4, ГОСТ 12.4.013-85E	თვალების დაცვა წინიდან, გვერდებიდან, ზემოდან, ქვემოდან ქარისაგან, მტვრისაგან, ქვიშისაგან, ცემენტისაგან, წვრილი ნაწილაკებისაგან. 2 მმ- იანი მინა. ცენტრებს შორის 80 მმ მასა 120 გრ.
დასურული სათვალე 3 8-80, ტრიპლექსის მინებით, ГОСТ 12.4.013-85E	იცავს თვალებს, როცა სამუშაო ტარდება დასურულ სივრცეებში (ქვაბები, ციხტერნები). მასა – 90 გრ.
ჰერმეტიული სათვალე, ТУ 38- 1051204-89	იცავს თვალებს ორთქლის, აირის, კვამლის, შხეფების, ამომჭმელი სითხეების მავნე მოქმედებისაგან. ცენტრებს შორის მანძილი 64,68 მმ მასა 85 გრ. სათვალე აღჭურვილია და ორთქლების საწინააღმდეგო აფსკით.
დასურული სათვალე 3 5-72, შუქფილტრებით Г1, Г2, Г3, ГОСТ 12.4.013-85E	იცავს თვალებს ელექტრომაგნიტური გამოსხივებისაგან. აქვს მეტალიზებული მინა. ცენტრებს შორის მანძილი 76 მმ მასა 135 გრ.
დასურული სათვალე ორმაგი 3 3, ГОСТ 12.4.013-85E	ელექტროშემდუღებლების თვალების დასაცავად. ცენტრებს შორის მანძილი 72 მმ მასა 120 გრ.
დასურული სათვალე ორმაგი 3 Д-2, ГОСТ 12.4.013-85E	აირშიაღმოსაფარების თვალების

თვალების დაცვის საშუალებების ეფექტურობა
დამოკიდებულია სწორ არჩევაზე, ინდივიდუალურ
მორგებაზე, საიმედო ფიქსაციაზე, მათ მოვლაზე და შენახვაზე.

სმენის ორგანოების დაცვის საშუალებები შეირჩევა სამუშაო ზონაში მათხროის დონიდან და მახასიათებლებიდან გამომდინარე.

სმენის ორგანოების დაცვის საშუალებები ითვლება სწორად შერჩეულ, თუ სამუშაო ზონაში, ინდუქციის საშუალებების გამოყენებით, ხმაურის დონეები არ აღემატება ზღვრულ დასაშვებ მნიშვნელობებს.

სმენის ორგანოების დაცვის ყველა საშუალება არის ორი ტიპის: საყურისები, ერთჯერადი და მრავალჯერადი გამოყენების სადეები.

ცხრილში მოყვანილია სმენის ორგანოების დაცვის საშუალებები

ცხრილი №29

ინდ.დაცვის საშუალებების დასახელება,	დამცავი თვისებები (ტექნიკური დახასიათება)
ხმაურსაწინააღმდეგო საყურისები ВЦНИИОМ 2М, ТУ 400-126-86	იცავს საშუალო და მაღალ სიხშირული ხმაურისაგან (დონით 120 დბ-მდე). მასა – 180 გრ.
ხმაურსაწინააღმდეგო საყურისები ВЦНИИОМ 7И, ТУ 1-01-0035-82	იცავს მაღალ სიხშირული ხმაურისაგან (დონით 115 დბ-მდე). აქვს ჩამხშობის რეგულირების მოწყობილობა. მასა 280 გრ.
ხმაურსაწინააღმდეგო ჩაჩქანი ВЦНИИОМ 2, ТУ 1-01-0201-84	იცავს საშუალო და მაღალ სიხშირული დონით (120 დბ-მდე) ხმაურისაგან. მასა 600 გრ.
ხმაურსაწინააღმდეგო სადეები, ТУ 95, 156-83	იცავს მაღალ სიხშირიანი ხმაურისაგან (დონით 100 დბ-მდე).

ВЦНИИОМ-ის ხმაურსაწინააღმდეგო საყურისები წარმოადგენს ბგერამაიზოლირებელ კლასტმასის კორპუსს, რომელშიც ბგერის

შთანთქმა ხდება ელასტიური კოროპლასტის მეშვეობით.
მამჭიდროებელი პროტექტორები შესრულებულია
პოლივინილქლორიდის ფენისაგან. თითოეულ კორპუს აქვს
ორი ბგერაგამტარი ნახვრეტი.

სადები შესრულებულია ელასტიური ბოჭკოვანი მასალისაგან. სადების ელასტიურობა გარე ყურის სივრცის თანაბრად შევსების საშუალებას იძლევა. სადები უნდა იყოს რბილი და ჰიგიენური.

119. დამცავი სამარჯვები

დამცავი სამარჯვები განკუთვნილია იმისათვის, რომ მუშა დაცული იყოს სიმაღლეზე მუშაობის დროს.

დამცავი სამარჯვები არის ორი ტიპის: მაშველ-დამცავი ქამრები და დამცავი ქილექტები.

მაშველ-დამცავი ქამრები გამოიყენება კავშირგაბმულობის საპაერო ხაზებზე მომუშავეებისათვის.

მაშველ-დამცავი ქამრები აღჭურვილია ერთმაგი ან ორმაგი ჯაჭვებით. ქამრის მასა შეადგენს 2.2-2.8 კგ.

11.10. კანის დაცვის საშუალებები

ხელების კანის დაცვის ეფექტური საშუალებებია:

პასტები, საცხები, კრემები, გამწმენდები. ხელების ჯანმრთელი კანი ასრულებს მნიშვნელოვან ფუნქციას – იცავს ადამიანის ორგანიზმს ქიმიური ნივთიერებების და მიკროორგანიზმების შეღწევისაგან. საწარმოო პირობებში, სადაც მოქმედებს მზნე და საშიში ფაქტორები, კანის მდგომარეობის შეცვლა იწვევს კანის დაავადებებს – ეგზემებს, დერმატიტებს, დერმატოზებს. კანის დაავადებების პროფილაქტიკის მიზნით ხდება კანის გაწმენდა სპეციალური გამწმენდებით, რომლის შემადგენლობაში შედის საპონი, გამხსნელის მინიმალური რაოდენობა, მექანიკური გამწმენდები (ქვიშა, თიხა), დამჟანგველები (კალიუმის პერმანგანატი), ცხიმები (გამხსნელების გასანეიტრალებლად). დიდი გავრცელება ჰპოვა სინთეზურმა საშუალებებმა, რომლებიც შედგება ზედაპირულ-აქტიური

ნივთიერებებისაგან.

კანის სინთეზური გამწმენდი ხასიათდება საპონთან
შედარებით უფრო მაღალი გამხსნელი,
დამცავ-კოლოიდური და ქაფწარმოქმნელი თვისებებით.
გამწმენდების უმეტესობას აქვს ეიტრალური და სუსტუტოვანი
რეაქცია, რაც სასარგებლოა კანისათვის.

კანის დერმატოლოგიური საშუალებები დანიშნულების
მიხედვით ორი სახისაა: დამცავ-პროფილაქტიკური და
გამწმენდი. ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით პასტები და საცხები
შეიძლება იყოს ჰიდროფილური (წყალში ხსნადები) და
ჰიდროფობური (წყალამრეკლავი). ჰიდროფილური პასტები და
საცხები გამოიყენება კანის დასაცავად ორგანული გამხსნელებისაგან,
ლაქებისაგან, ფისებისაგან. ჰიდროფობური პრეპარატები
დამზადებულია ზეთზე, ეთერებზე, პარაფინზე და სხვ. კანზე წასმისას
ქმნის წყლისგან, ხსნარებისგან, მჟავებისა და მარილებისაგან დამცველ
ფენას

ჰიდროფილური მალამოების და პასტების შემადგენლობაში
შედის გლიცერინი, ქელატინი, კაზეინი სხვ., რომლებიც
არ იხსნებიან ორგანულ გამხსნელებში, მაგრამ იხსნებიან წყალში.
ფართო გამოყენება ჰპოვეს სილიკონურ ზეთზე დამზადებულმა
პრეპარატებმა, რომლებიც ქმნიან მდგრად აფსკს როგორც მჟავების და
ტუტეების მიმართ, ისე ორგანული ნივთიერებების მიმართ.

ცხრილში მოყვანილია დამცავი დერმატოლოგიური
საშუალებები

ცხრილი
№30

დერმატოლოგიური საშუალებების დასახელება, ნორმატიული	დანიშნულება, შენახვის პირობები
---	--------------------------------

<p><u>ქიორთფილური საცხები.</u> <u>პასტები, კრემები</u> დამცავი პასტა სოლიდოლით, ФС42-1412-80</p>	<p>იცავს ტექნიკური ზეთებისაგან. ინახება მოხუფულ ქილებში. ჩამოირეცხება ცივი წყლით.</p>
<p>პასტა ХИОТ-6, Ф С 42 1532-80</p>	<p>პროფილაქტიკური საშუალება. იხმარება ნავთობპროდუქტებთან, მინერალურ ზეთებთან, ორგანულ გამსხნელებთან, ლაქებთან მუშაობისას. ჩამოირეცხება თბილი წყლით.</p>
<p>პასტა «Аиро», ТУ 6-15-635-87</p>	<p>იცავს ზეთებისაგან, საპოხი მასალებისაგან, ჭვარტლისაგან, ფისებისაგან. ჩამოირეცხება ცივი წყლით.</p>
<p>კრემი სილიკონის ПМС-30, ОСТ 18-21-81</p>	<p>იცავს ფისებისაგან, წებოსაგან ლაქებისაგან. ჩამოირეცხება წყლით.</p>
<p><u>ქიორთფობული პასტები.</u> <u>კრემები</u> პასტა ИЭР-2, Ф С 42-1411-80</p>	<p>იცავს მჟავების, ტუტების, მარილების წყალხსნარებისაგან, ზეთოვანი ემულსიებისაგან</p>
<p>კრემი დამცავი</p>	<p>იცავს წყლისაგან, მარილების, ტუტების, მჟავების წყალხსნარებისაგან.</p>

<p>თხევადი გამწმენდი საშუალება, TY 6-15-842-88</p> <p>პასტა TY 6-15-885-89</p> <p>ხელების გამწმენდი, TY 6-15-1044-82</p> <p>პასტა «Bera», TY 6-15-962-85</p>	<p>გამოიყენება ქანგის, ზეთების, ჭვარტლის და სხვა წყალში უხსნადი ლაქებისაგან</p> <p>იცავს ზეთებისაგან, ჭვარტლისაგან, შესრულებულია აეროზოლის შეფუთვაში</p> <p>გამოიყენება ინფექციური დაავადებების გამომწვევების შესამცირებლად და როგორც</p>
--	---

გამოყენებული ლიტერატურა

1. [ჰტტპ://ჭჭჭ.აღფ-ცენტერ.ცომ/პბტ/აბოუტ.აჰტმლ;](#)
[ჰტტპ://ჭჭჭ.ჰეადენტ.რუ/ეუნ.ცვატ/ინდეხ.ტტმ](#)
2. Ю.Сибаров, Охрана труда в вычислительных центрах. Машиностроение. Москва. 1990
3. В.Девисилов. Охрана труда. Москва. 1998
4. С.Белов. Безопасность жизнедеятельности. Высшая школа. Москва. 2002
5. Н.Баклашов, Н.Китаев, Б.Терехов. Охрана труда на предприятиях связи и охрана окружающей среды. "Радио и связь" 1989
6. С.Павлов. Охрана труда в радиоэлектронной промышленности. "Радио и связь". Москва. 1985
7. Б.Поленов. Дозиметрические приборы для населения. Энергоатомиздат. 1991
8. Безопасность жизнедеятельности. Под редакцией С.В.Белова. Москва. "Высшая школа". 2002
9. Радиация. Дозы, эффекты, риск: Публ. с англ. – М: Мир, 15 1998
10. В.Г.Кондратьев. Общая гигиена. "Медицина", М: 1972
11. В.К.Навроцкий. Гигиена труда. Москва, 1974
12. А.С.Гринин, В.Н.Новиков. Экологическая безопасность – М: РАИР-ПРЕСС, 2002
13. Д.Н.Бабов, Н.Н.Надворный. Руководство к практическим занятием по гигиене с техникой санитарно-гигиенических исследований. "Медицина", 1976
14. Безопасность производственных процессов: Справочник/С.В.Белов, В.Н.Бринза, Б.С.Векшин и др.; Под общей редакцией С.В.Белова – М: Машиностроение, 1985.
15. В.А. Линецкий, В.И. Пряников Охрана труда, техника безопасности и пожарная профилактика на предприятиях химической промышленности. М: "Химия", 1976,
16. А.В. Лощинин, Н.К. Терентьев, А.И.Тюриков. Техника безопасности и производственная санитария на железнодорожном транспорте. Справочная книга М: "Транспорт", 1967.
17. Н.В. Мариненко Мастеру об охране труда. – М: Машиностроение, 1990.
18. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Т. 1,2,3,4. Л. "Химия" 1977

19. Справочник по гигиене труда. Под редакцией Карпова Б.Д. Л. "Медицина" 1979
20. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов 1-4 групп.
Справочник/ А.Л. Бандман и др./ Л. "Химия" 1988
21. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов 5-8 групп.
Справочник/ А.Л.Бандман и др./ Л. "Химия" 1989
22. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Справочник в двух частях. Под редакцией
С. Калверта и Г.М.Ингулда. Перевод с англ. Москва "Металлургия" 1988
23. Г.Н. Красовский, Г.Г. Авилов "Видовая,половая и возрастная чувствительность к ядам."
ЖВХО,
1974, №2.
24. "Клиническая фармакология" под редакцией В.В.Закусова М. "Медицина" 1978
25. Грин Д., Гольдберг Р. "Молекулярные аспекты жизни" М. Мир 1988
26. Неотложная помощь при острых отравлениях. Под редакцией С.Н.Голикова/ М.
"Медицина",
1978

ს ა რ ჩ ე ვ ი

შესავალი, საწარმოო სანიტარია და შრომის ჰიგიენა-----
-----3 თავი პირველი. საწარმოო სანიტარიისა და შრომის ჰიგიენის
ძირითადი ცნებები-----4 თავი მეორე. შრომის ფიზიოლოგიის
საფუძვლები-----8 2.1. შრომა და მუშაობა-----

-----8

2.2. შრომითი საქმიანობის დაძაბულობის და სიმძიმის შეფასება-----

-----10 2.3. შრომისუნარიანობა და მისი დინამიკა-----

-----12 2.4. შრომისუნარიანობის შენარჩუნების და შრომის

ნაყოფიერების ამაღლების

გზები-----

15 2.5. მუშაობა და ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიური ძვრები-----

-----18 2.6. გონებრივი შრომის ფიზიოლოგია-----

-----22

თავი მესამე. საწარმოო ნეგატიური ფაქტორების წყაროები, დახასიათება,
ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედება და მათგან დაცვა-----

-----25

3.1. ვიბრაცია და აკუსტიკური რხევები-----

-----25 3.2. აკუსტიკური რხევები-----

-----28 3.2.1. ხმაური და მისგან დაცვა-----

-----29 3.2.2. ინფრაბგერა და მისგან დაცვა-----

-----31 3.2.3. ულტრაბგერა და მისგან დაცვა-----

-----32

თავი მეოთხე. საწარმოო გამოსხივება-----

-----34 4.1. ელექტრომაგნიტური გამოსხივება-----

-----34 4.2. ინფრაწითელი (თბური) გამოსხივება -----

-----38 4.3. ულტრაიისფერი გამოსხივება-----

-----40 4.4. ლაზერული გამოსხივება-----

-----41 4.5. მაიონიზირებელი გამოსხივება-----

-----43 4.6. მაიონიზირებელი

გამოსხივებისაგან დაცვა-----46 4.7. ატომურ

ელექტროსადგურზე ავარია და მისი პროფილაქტიკა-----

-74

თავი მესამე. ელექტროული დენი-----

-----52 5.1. ელექტრული დენის ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე-----

-----52 5.2. ელექტროტრაგმატიზმი და ელექტროუსაფრთხოება-----54

თავი მეექვსე. ამადლებული და დადაბლებული ატმოსფერული წნევა-----

-----56 6.1. ამადლებული ატმოსფერული წნევა და მისი მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე----56

62. პროფილაქტიკური ღონისძიებები-----

-----62 63 დადაბლებული ატმოსფერული წნევა-----

-----64

თავი მეშვიდე. სამრეწველო მტვერი-----

-----67 7.1. სამრეწველო მტვრის კლასიფიკაცია-----

-----67 7.2. მტვრის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებები და მათი
ჰიგიენური შეფასება-----68 7.3. მტვრის ბედი ორგანიზმში-----

-----74 7.4. სამრეწველო მტვრის

ზემოქმედებით გამოწვეული დაავადებები ანუ მტვრის
დაავადებები-----

76 7.4.1 პნევმოკონიოზები-----

---76 7.4.2 მტვრის არასპეციფიური დაავადებები-----

-----80 7.5. მუშა სათავსის ჰაერში მტვრის შემცველობის
ჰიგიენური ნორმირება-----81 7.6. მტვრის დაავადებების

პროფილაქტიკა-----82 7.6.1.

საკანონმდებლო ხასიათის ღონისძიებები-----

--82 7.6.2. ტექნოლოგიური და ტექნიკური ღონისძიებები-----

-----83 7.6.3. პროფილაქტიკის ინდივიდუალური საშუალებები-----

-----85 7.6.4. პროფილაქტიკის ბიოლოგიური

მეთოდები-----87 7.7. საწარმოო სათავსის

ჰაერის ჰიგიენური კონტროლი-----88

თავი მერვე. სამრეწველო შხამები და პროფესიული მოწამვლა-----

-----90 8.1. სამრეწველო ტოქსიკოლოგიის ძირითადი საკითხები-----

-----90 8.2. შხამი და ადამიანის ორგანიზმი-----

-----93 8.2.1. ორგანიზმში შხამის მოხვედრის
გზები-----93 8.2.2. შხამის გაუვნებლება

ორგანიზმში-----96 8.2.3. ორგანიზმზე

შხამების მოქმედების განმსაზღვრელი ფაქტორები.-----99 8.2.4.

მუშა ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრული დასაშვები
კონცენტრაცია-

ციები (ზღვ)-----

107 8.3. საწარმოო მოწამვლათა პროფილაქტიკის ღონისძიებები-----

-----112 8.4. მნიშვნელოვანი სამრეწველო შხამები-----

-----118 8.4.1. ორგანული გამხსნელები-----

-----118 8.4.2. ცხიმის რიგის ნახშირწყალბადები-----

-----121 8.4.3. ცხიმის რიგის

ქლორხანაცვლებული ნახშირწყალბადები-----122 8.4.4.

ცხიმის რიგის სპირტები-----

-----124 8.4.5. რთული ეთერები-----

-----127

8.4.6. კვტონები-----	
127 8.4.7. გოგირდნახშირბადი-----	
-----128 8.4.8. ბენზოლისა და სხვა ციკლური ნაერთების ნიტრო- და ამინოწარმოებულები-----	130
8.5. სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული სპეციალური შხამქიმიკატები-----	133
8.5.1. ქლორორგანული ინსექტოფუნგიციდები-----	133
8.5.2. ფოსფორორგანული ინსექტიციდები-----	
-----135 8.5.3. ვერცხლისწყალორგანული ფუნგიციდები-----	
-----138 8.6. ლითონები-----	
-----139 8.6.1. ტყვია-----	
-----140 8.6.2. ვერცხლისწყალი-----	
-----143 8.6.3. მანგანუმი-----	
-----146 8.6.4. თუთია და მისი ნაერთები-----	
-----148 8.6.5. ქრომი და მისი ნაერთები-----	
-----149 8.6.6. ნიკელი და მისი ნაერთები-----	150
8.6.7. კადმიუმი და მისი ნაერთები-----	152
8.6.8. ბერილიუმი და მისი ნაერთები-----	
154 8.6.9. ვანადიუმი-----	
---156 8.6.10. დარიშხანი და მისი ნაერთები-----	
-----158 8.6.11. დარიშხანწყალბადი (არსინი)-----	
-----161 8.7. ჰემოგლობინზე მოქმედი შხამები-----	
-----163 8.7.1. ნახშირბადის ოქსიდი-----	
-----163 8.7.2. მეთემოგლობინწარმომქმნელი შხამები-----	
-----166 8.7.3. ჰემოლიზური შხამები-----	
-----168 8.8. ციანნაერთები-----	
-----169 8.9. გამადიზიანებელი აირები-----	
-----173 8.9.1 ქლორი-----	
-----174 8.9.2. ქლორწყალბადმჟავა-----	
-----175 8.9.3. ფთორი და მისი ნაერთები-----	176
8.9.4. გოგირდოვანი აზიდრიდი-----	
178 8.9.5. გოგირდის აზიდრიდი-----	
-----180 8.9.6. გოგირდწყალბადი-----	
-----180 8.9.7. აზოტის ოქსიდები (ნიტროაირები)-----	
-----182	

8.9.8. ამიაკი-----	185
8.10. უპირატესად კანზე მოქმედი ნივთიერებები-----	
-----187 8.11. კანცეროგენული ნივთიერებები-----	
-----193 8.11.1. კანცეროგენულ ნივთიერებათა კლასიფიკაცია-----	
-----193 8.11.2. ქიმიურ ნაერთთა ზოგიერთი ჯგუფის კანცეროგენული აქტივობა-----	194
8.11.3. პროფილაქტიკური ლონისძიებები-----	196
თავი მეცხრე. პროფესიული ინფექციები და ინვაზიები-----	
-----199 თავი მათე. კომფორტული პირობების უზრუნველყოფა-----	
-----	203
10.1. საწარმოო მიკროკლიმატი-----	
----203 10.1.1. მიკროკლიმატის პარამეტრების ჰიგიენური ნორმირება-----	
-----204 10.1.2. ადამიანის ჯანმრთელობა და კლიმატი-----	
-----206 10.1.3. ადამიანის ორგანიზმის თერმორეგულაცია-----	
-----208 10.2. საწარმოო განათება-----	
-----209 10.2.1. როგორ არის აგებული თვალი და როგორ ხედავს ადამიანი-----	209
10.2.2. განათების და სასინათლო გარემოს მახასიათებლები-----	210
10.2.3. განათების სახეები და სისტემები-----	
214 10.2.4. საწარმოო განათებისადმი წაყენებული მოთხოვნები-----	
-----216 10.2.5. საწარმოო განათების ნორმირება-----	
-----217 10.2.6. სინათლის ხელოვნური წყაროები-----	
-----218 10.2.7. სანათი მოწყობილობები-----	
-----219 10.2.8. სამუშაო ადგილის ორგანიზებისათვის კომფორტული მხედველობითი პირობების შექმნა-----	
220 10.2.9. ფერების ფსიქოფიზიოლოგიური გავლენა ადამიანზე-----	
-----221 10.3. ვენტილაცია და კონდიციონირება-----	
-----	223
თავი მეთერთმეტე. ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები-----	
-----228 11.1. სპეციალური დამცავი ტანსაცმელი-----	
-----229 11.2. სასუნთქი ორგანოების დაცვის საშუალებები-----	
-----231 11.3. სპეციალური ფეხსაცმელი-----	
-----233 11.4. ხელების დაცვის საშუალებები-----	
-----234 11.5. თავის დაცვის საშუალებები-----	236
11.6. სახის	

დაცვის საშუალებები-----237 117.
თვალის დაცვის საშუალებები-----
--239

118. სმენის ორგანოების დაცვის საშუალებები-----

-----240 119. დამცავი სამარჯვები-----

-----242 11.10. კანის დაცვის საშუალებები-----

-----242

გამოყენებული ლიტერატურა-----

-----244

იბეჭდება ავტორთა მიერ წარმოდგენილი სახით

გადაეცა წარმოებას 11.12.2008. ხელმოწერილია დასაბუჯდად 20.01.2009.
ქალაქის ზომა

60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 16. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი,
კოსტავას 77



Verba volant,
scripta manent