



უსაფრთხოების სიმბოლოები

უსაფრთხოების სიმბოლოები, კანონის საშიში ნივთიერების შესახებ თანახმად, გამოიყენება ნივთიერებების მარკირებისათვის.

აღნიშნული კანონი აერთიანებს დაცვას საშიში ნივთიერებებისაგან (იხ. აგრეთვე ტექსტი „საშიში ნივთიერებების დამუშავების ნორმატიულ-სამართლებლივი ბაზა“) და აგრეთვე შრომის დაცვასაც. კანონის დებულებები ითვალისწინებს ნივთიერების კლასიფიკაციას, შეფუთვას და ასევე გარემოზე ზემოქმედებას და მომხმარებლის ჯანმრთელობის დაცვას.

ტერმინი **საშიში ნაერთები** არის კრებსითი სახელწოდება. კანონში ქიმიური ნაერთების შესახებ § 19 თავი 2 საშიში ნივთიერებების ქვეშ იგულისხმება

- საშიში ნივთიერებები ან პრეპარატები § 3a კანონი ქიმიური ნაერთების შესახებ.
- ნივთიერებები, პრეპარატები და ნაწარმები, რომლებიც დამზადებულნი არიან უშუალოდ მავნე ნივთიერებებისაგან ან პრეპარატებისაგან ან როცა ეს უკანასკნელნი წარმოიქმნებიან წარმოების დროს.
- ფეთქებადი ნივთიერებები, პრეპარატები და ნაკეთობები.

მნიშვნელოვანია შემდეგი განმარტებების ცოდნა:

- **ნივთიერებები** - ქიმიური ელემენტები ან ნაერთები, რომლებიც გვხვდება ბუნებაში ან ხელოვნურად არის მიღებული (მაგ. ტყვია, აზბესტი, ეთანოლი და ა.შ.).
- **პრეპარატები** - ორი ან რამდენიმე ნაერთის ნარევი ან ხსნარი (მაგ. ნიტრონაერთები, ლაკი, ფორმალდეჰიდის ხსნარი, გალვანური აბაზანები).
- **ნაწარმები** - ნივთიერებები ან პრეპარატები, რომელსაც გააჩნიათ გარკვეული ფორმა ან ზედაპირი (მაგ. ნიკელის შემცველი ელექტროდები, ფიჭვის დაფები, პლასტმასის აბაზანები).

მოცემული კლასიფიკაციის მიხედვით, თითოეულ საშიშ ნივთიერებას, შეესაბამება ერთი ან რამდენიმე უსაფრთხოების სიმბოლო.



უსაფრთხოების სიმბოლო არის ფორთოხლისფერ ფონზე შავად დახატული პიქტოგრამა. უსაფრთხოების სიმბოლოები ნივთიერებების და პრეპარატების თვისებების მიხედვით პირობითად შეიძლება დავყოთ

- აალებად და ფეთქებადსაშიშ (ფიზიკო-ქიმიური თვისებები) სიმბოლოებად
- ჯანმრთელობისათვის საზიანო (ტოქსიკოლოგიური თვისებები) ან ორივე ზემოთ ჩამოთვლილის კომბინაციად.

თავში მოცემულია ყველა უსაფრთხოების სიმბოლო, შესაბამისი აღწერილობით და კოდით. (შენიშვნა: კოდი არ წარმოადგენს უსაფრთხოების სიმბოლოს შემადგენელ ნაწილს.)

ცეცხლსაშიში ნივთიერებები:

ტერმინი „ცეცხლსაშიში ნივთიერებები“ იყოფა ჯგუფებად „ფეთქებასაშიში ნივთიერებები“, „მჟანგავი ნივთიერებები“, „განსაკუთრებულად ადვილად აალებადი ნივთიერებები“ და „ადვილად აალებადი ნივთიერებები“. „ფეთქებადი ნივთიერებებიც“ მიეკუთვნება „ცეცხლსაშიში ნივთიერებების“ კატეგორიას, ამ შემთხვევაში არ გამოიყენება გამაფრთხილებელი ნიშანი.

ფეთქებადსაშიში



კოდი : E

ნივთიერებები და პრეპარატები, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „ფეთქებადსაშიში“, ფეთქდება დარტყმით, ხახუნით, გათბობით ან სხვა გამათბობელი წყაროების ზემოქმედებით ჰაერის ჟანგბადის მიწოდების გარეშე.

აფეთქება იწვევს მძაფრ რეაქციას, რასაც მოჰყვება დიდი რაოდენობით ენერჯის განთავისუფლება. მაღალი წნევის ქვეშ მყოფმა კონსტრუქციამ შეიძლება გამოიწვიოს წნევის ტალღის სწრაფი გავრცელება. ნივთიერებების



ფეთქებადსაშიშობა შეიძლება განსაზღვრული იყოს კანონით ფეთქებადსაშიშო ნივთიერებების შესახებ.

ლაბორატორიაში ძლიერ დამყანგველების და აღმდგენლების ნარევებმა ზოგიერთ გამხსნელთან ურთიერთქმედებისას შეიძლება გამოიწვიოს აფეთქება მაგ. მბოლავი აზოტმჟავა ფეთქებადსაშიშოა აცეტონთან, ეთერთან, ეთანოლთან ურთიერთქმედებისას. ფეთქებადსაშიშო ნივთიერებების მიღება ან მათთან მუშაობა მოითხოვს გარკვეულ ცოდნას, პრაქტიკულ გამოცდილებას, სპეციალურ სამუშაო მეთოდებს და განსაკუთრებულ უსაფრთხოებას. თუ შესაძლებელია უნდა ვიმუშაოთ მცირე რაოდენობით ასეთ ნივთიერებებთან და ამასთანავე, მათი მარაგი ლაბორატორიაში უნდა იყოს რაც შეიძლება ცოტა.

უსაფრთხოების სიმბოლოს „ფეთქებადსაშიშო“ მთავარი-R-ფრაზა არის R1, R2 და R3.

აღწერილი თვისებების მქონე ნაერთების ერთერთი მაგალითია **2,4,6-ტრინიტროტოლუოლი(TNT)**

მყანგავი



კოდი : **O**

ნივთიერებები და ნარევები, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „მყანგავი“, როგორც წესი თვითონ არ იწვიან, მაგრამ წვად, განსაკუთრებით კი ფეთქებად ნივთიერებებთან ურთიერთქმედებისას, მნიშვნელოვნად ზრდიან ხანძრის რისკს. ხშირ შემთხვევაში ამ ტიპის ნაერთებს წარმოადგენენ მარილის მსგავსი, არაორგანული ნაერთები ძლიერი მყანგავი თვისებებით, ასევე ორგანული პეროქსიდები.

უსაფრთხოების სიმბოლოს „მყანგავის“ მთავარი-R-ფრაზა არის R7, R8 და R9.



აღწერილი თვისებების მქონე ნაერთებია კალიუმის ქლორატი და კალიუმის პერმანგანატი, ასევე კონცენტრირებული აზოტმჟავა. .

განსაკუთრებით ადვილად აალებადი



კოდი : F⁺

ნივთიერებები და პრეპარატები, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „განსაკუთრებით ადვილად აალებადი“, გამოირჩევიან იმით, რომ მათ თხევად მდგომარეობაში ახასიათებთ განსაკუთრებით დაბალი აალების ტემპერატურა (დაახლოებით 0 °C) და დაბალი დუდილის ტემპერატურა (+ 35°C). ადვილად აალებადი ნივთიერებები აირად მდგომარეობაში ჩვეულებრივ პირობებში ჰაერთან წარმოქმნიან ფეთქებად ნარევს.

უსაფრთხოების სიმბოლოს „განსაკუთრებულად აალებადი“ მთავარი-R-ფრაზაა R12.

აღწერილი თვისებების მქონე ნივთიერების მაგალითია **დიეთილის ეთერი** (თხევადი) და **წყალბადი**, ასევე **პროპანი** (აირი).

Leichtentzündlich



კოდი : F

ნივთიერებები და პრეპარატები, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „ადვილად აალებადი“, ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ურთიერთქმედებენ ჰაერთან და



ააღდებთან ან აქვთ ძალიან დაბალი ააღების ტემპერატურა (+ 21 °C–ზე დაბალი). ზოგიერთი ააღებადი ნივთიერება ტენის მოქმედებით გამოყოფს ადვილად ააღებად აირს. ნივთიერებებს, რომლებიც ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე, ჰაერზე, ზედმეტი ენერჯის მიწოდების გარეშე, ააღდებთან, უწოდებენ „ადვილად ააღებად“.

უსაფრთხოების სიმბოლოს „ადვილად ააღებადი“ მთავარი-R-ფრაზაა R11.

აღწერილი თვისებების მქონე ნივთიერების მაგალითია ლაბორატორიებში გამოყენებული გამხსნელი აცეტონი და ტუტე მეტალი ნატრიუმი.

ააღებადი

კოდი: არ გააჩნია

ააღებადი ნივთიერებების და პრაპარატების მარკირებისათვის უსაფრთხოების სიმბოლო არ არსებობს. ააღებადი არიან ნივთიერებები და პრაპარატები, რომელთა ააღების ტემპერატურებია მინიმუმ + 21 °C და მაქსიმუმ + 55 °C.

ააღებადი ნივთიერებებისათვის მთავარი-R-ფრაზა არის R10.

მსგავსი თვისებების მატარებელი ნივთიერებების მაგალითია სკიპიდარი..

ჯანმრთელობისათვის სხივათო ნივთიერებები:

ნივთიერებების კლასიფიკაცია, მათი ტოქსიკოლოგიური თვისებების მიხედვით, არ არის დამოკიდებული იმაზე, თუ როგორი სახის ზემოქმედებას (ერთჯერად, განმეორებად თუ ხანგრძლივ) ახდენს ორგანიზმზე. ნივთიერების მწვავე ტოქსიკურობის შეფასების ერთერთი მნიშვნელოვანი პარამეტრი არის LD₅₀-მნიშვნელობის ექსპერიმენტული მონაცემი. LD₅₀-მნიშვნელობა გვიჩვენებს ნივთიერების ლეტალურ დოზას, დათვლილს სხეულის მასის 1 კილოგრამზე,



რომელიც ერთჯერადი მიღებისას, 14 დღის განმავლობაში იწვევს საცდელი ცხოველების 50%-ის სიკვდილიანობას. ამასთან, ერთმანეთისაგან ანსხვავებენ ექსპერიმენტის პირობებს: ნივთიერების ორალურად LD_{50} და დერმულად LD_{50} მიღების შემთხვევაში. ლეტალური დოზასთან LD_{50} ერთად განასხვავებენ ასევე ნივთიერების ტოქსიკურობას შესუნთქვისას LC_{50} . LC_{50} -ის მნიშვნელობას ითვლიან ჰაერში საშიში ნივთიერების იმ რაოდენობით მგ/ლ, რომელსაც საცდელ ცხოველზე ოთხსაათიანი ზემოქმედებით 14 დღის განმავლობაში მივყავართ საექსპერიმენტო ცხოველების 50%-ის დაღუპვამდე.

ტერმინის ქვეშ „ჯანმრთელობისათვის საშიში ნივთიერებები“ მოიაზრება შემდეგი ქვეჯგუფები „ძალიან მომწამვლელი ნივთიერებები“, „მომწამვლელი ნივთიერებები“ და „ჯანმრთელობისათვის საზიანო ნივთიერებები“.

ძალიან მომწამვლელი



კოდი : T⁺

ნივთიერებები და პრეპარატები, უასფრთხოების სიმბოლოთი „ძალიან მომწამვლელი“, მცირე რაოდენობით შესუნთქვისას, ყლაპვის ან კანზე შეხების შედეგად იწვევენ ქრონიკულ დაავადებას ან სიკვდილს.

„ძალიან მომწამვლელი“ ქიმიური ნაერთების კლასიფიკაცია, ტოქსიკურობის თვალსაზრისით ეფუძნება შემდეგ კრიტერიუმებს:

LD_{50} -ორალური (ვირთხა) ≤ 25 მგ/კგ

LD_{50} -კანიდან (ვირთხა ან კურდღელი) ≤ 50 მგ/კგ

LC_{50} -ინჰალაცია (ვირთხა), აეროზოლი/მტვერი $\leq 0,25$ მგ/ლ



LC₅₀-ინჰალაცია (ვირთხა), გაზი/ორთქლი $\leq 0,50$ მგ/ლ

უასფრთხოების სიმბოლოს „ძლიერ მომწამვლელი“ მთავარი-R-ფრაზაა R26, R27 და R28.

მსგავსი თვისებების მატარებელი ნივთიერებების მაგალითია კალიუმის ციანიდი, გოგირდწყალბადი, ნიტრობენზოლი ან სხვა ბუნებრივი ნაერთები : მარილში არსებული ატროპინი.

მომწამვლელი



კოდი : T

ნივთიერებები და პრეპარატები, უასფრთხოების სიმბოლოთი „მომწამვლელი“, მცირე რაოდენობით შესუნთქვისას, ყლაპვის ან კანზე შეხების შედეგად იწვევენ ქრონიკულ დაავადებას ან სიკვდილს.

„მომწამვლელი“ ქიმიური ნაერთების კლასიფიკაცია, ტოქსიკურობის თვალსაზრისით ეფუძნება შემდეგ კრიტერიუმებს:

LD₅₀-ორალური (ვირთხა) $25 \text{ მგ/კგ} < LD_{50} \leq 200 \text{ მგ/კგ}$

LD₅₀-კანიდან (ვირთხა ან კურდღელი) $50 \text{ მგ/კგ} \leq LD_{50} \leq 400 \text{ მგ/კგ}$

LC₅₀-ინჰალაცია (ვირთხა), აეროზოლი/მტვერი $0,25 \text{ მგ/ლ} \leq LC_{50} \leq 1 \text{ მგ/ლ}$

LC₅₀-ინჰალაცია (ვირთხა), გაზი/ორთქლი $0,50 \text{ მგ/ლ} \leq LC_{50} \leq 2 \text{ მგ/ლ}$

უასფრთხოების სიმბოლოს „მომწამვლელი“ მთავარი-R-ფრაზაა R23, R24 და R25.

ნივთიერებები და პრეპარატები

კიბოს გამომწვევი (= კანცეროგენი, მთავარი-R-ფრაზა: R 45 და R40),

მუტაგენები (მთავარი-R-ფრაზა: R47),



ტოქსიკური რეპროდუქციული სისტემისთვის (მთავარი-R-ფრაზა: R46 და R40)

ან სხვა ქრონიკული დაავადების გამომწვევი (მთავარი-R-ფრაზა: R48)

აღინიშნება უსაფრთხოების სიმბოლოთი „მომწამვლელი ნივთიერებები“ და კოდით T.

კანცეროგენული ნივთიერებები ორგანიზმში ხვდებიან სუნთქვის, ყლაპვის ან კანზე მოხვედრის შედეგად და ზრდიან კიბოს განვითარების საფრთხეს.

მსგავსი თვისებების მატარებელი ნივთიერებების მაგალითია **მეთილის სპირტი = მეთანოლი** (მომწამვლელი) და **ბენზოლი** (მომწამვლელი, კანცეროგენული).

ჯანმრთელობისათვის საზიანო



სიმბოლო : Xn

ნივთიერებები და პრეპარატები, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „ჯანმრთელობისათვის საზიანო“ (ზოგიერთ შემთხვევაში ასევე იხმარება ტერმინი „მავნე“) ცნობილია არიან იმით, რომ ჯანმრთელობისათვის სახიფათონი არიან შესუნთქვის, ჩაყლაპვის ან კანთან შეხების დროს.

„ჯანმრთელობისათვის საზიანო“ ქიმიური ნაერთების კლასიფიკაცია, ტოქსიკურობის თვალსაზრისით ეფუძნება შემდეგ კრიტერიუმებს:

LD₅₀-ორალურად (ვირთხა) 200 მგ/კგ < LD₅₀ ≤ 2000 მგ/კგ

LD₅₀-დერმალური (ვირთხა ან კურდღელი) 400 მგ/კგ ≤ LD₅₀ ≤ 2000 მგ/კგ

LC₅₀-ინჰალაცია (ვირთხა), აეროზოლი/მტკვერი 1 მგ/ლ ≤ LC₅₀ ≤ 5 მგ/ლ

LC₅₀-ინჰალაცია (ვირთხა), გაზი/ორთქლი 2 მგ/ლ ≤ LC₅₀ ≤ 20 მგ/ლ



უსაფრთხოების სიმბოლოს „ჯანმრთელობისათვის საზიანო“ მთავარი-R-ფრაზა არის R20, R21 და R22.

ნაერთები და პრეპარატები

კიბოს გამომწვევი (= კანცეროგენი, მთავარი-R-ფრაზა: R 45 და R40),

მუტაგენური (მთავარი-R-ფრაზა: R47),

ტოქიკური რეპროდუქციული სისტემისათვის (მთავარი-R-ფრაზა: R46 და R40)

ან სხვა ქრონიკულად დაავადების გამომწვევი (მთავარი-R-ფრაზა: R48),

ის ნივთიერებები, რომლებიც არ კლასიფიცირდებიან როგორც მომწამვლელი, მიეკუთვნებიან „ჯანმრთელობისათვის საზიანო“ ნივთიერებებს და მათი სიმბოლოა Xn.

მოიაზრება, რომ სხვა ნივთიერებებს, გააჩნიათ **კანცეროგენული თვისებები**,

მიეკუთვნებიან „ჯანმრთელობისათვის საზიანო“ ნივთიერებებს და მათი კოდია Xn.

მასენსიბილიზირებელი ნივთიერებები მთავარი-R-ფრაზა: R42 და R43

მათი ზემოქმედების სპექტრი შეიძლება განსხვავებული იყოს უსაფრთხოების სიმბოლოთი „ჯანმრთელობისათვის საზიანო“, კოდი Xn, და ასევე „გამაღიზიანებელი“, კოდი Xi (იხ. ქვემოთ).

არსებობს მოსაზრება, რომ კანცეროგენული ნივთიერებები ორგანიზმში ხვდებიან სუნთქვის, ყლაპვის ან კანზე მოხვედრის შედეგად.

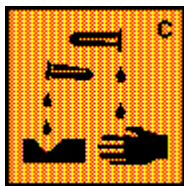
ამ თვისებების მატარებელი ნივთიერებების მაგალითია **1,2-ეთანდიოლი = 1,2-ეთილენგლიკოლი = გლიკოლი**, როგორც გამხსნელი (ჯანმრთელობისათვის საზიანო) და **დიქლორმეთანი** (ჯანმრთელობისათვის საზიანო, კანცეროგენი).



ცოცხალი ქსოვილის გამანადგურებელი ნივთიერებები:

ტერმინის ქვეშ „ცოცხალი ქსოვილის გამანადგურებელი“ მოიაზრება ორი ჯგუფი „დამწვრობის გამომწვევი ნივთიერებები“ და „გამალიზიანებელი ნივთიერებები“.

იწვევს დამწვრობას :



კოდი : C

ნივთიერებები და პრეპარატები, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „იწვევს დამწვრობას“, ანადგურებს ცოცხალ ქსოვილს. ამ კლასში აერთიანებენ იმ ნივთიერებებს, რომლების საცდელი ცხოველების ჯანმრთელ ქსოვილზე დატანისას, იწვევენ მის დაზიანებას ან იმ ნივთიერებებს, რომელთა ზემოქმედება შეიძლება ვიწინასწარმეტყველოთ, მაგ. ნივთიერებები ძალიან დაბალი (მჟავები pH < 2) ან ძალიან მაღალი pH-ის მნიშვნელობით (ტუტეები=ფუძეები pH > 11.5).

უსაფრთხოების სიმბოლოს „იწვევს დამწვრობას“ მთავარი-R-ფრაზაა R34 და R35.

აღწერილი თვისებების მატარებელი ნივთიერებების მაგალითია ძლიერი მინერალური მჟავები და ფუძეები, როგორცაა მარილმჟავა, ასევე გოგირდმჟავა და ნატრიუმის ტუტე (> 2 %-იანი).

გამალიზიანებელი



კოდი : Xi



ნივთიერებები და პრეპარატები, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „გამაღიზიანებელი“, არ იწვევენ დამწვრობას, მაგრამ კანთან ან ლორწოვან გარსთან შეხებისას შეიძლება გამოიწვიონ ანთება.

უსაფრთხოების სიმბოლოს „გამაღიზიანებელი“ მთავარი-R-ფრაზაა R36, R37, R38 და R41.

აღწერილი თვისებების მატარებელი ნივთიერებების მაგალითია იზოპროპილამინი და კალციუმის ქლორიდი, ასევე ძლიერ განზავებული მჟავები და ფუბეები.

გარემოსათვის საშიში ნივთიერებები::

გარემოსათვის საშიში



კოდი : N

ნივთიერებებმა და პრეპარატებმა, უსაფრთხოების სიმბოლოთი „გარემოსათვის საშიში“, შეიძლება გამოიწვიოს გარემოს მყისიერი ან ნელი დაბინძურება. შეიძლება დაბინძურდეს გარემოს ერთი ან რამდენიმე კომპონენტი (წყალი, ნიადაგი, ჰაერი, კლიმატი, მცენარეები, მიკროორგანიზმები).

უსაფრთხოების სიმბოლო „გარემოსათვის საშიში“ მთავარი-R-ფრაზა არის R50, R51, R52 და R53.

აღწერილი თვისებების მატარებელი ნივთიერების მაგალითია **ტრიბუთილ თუთიის ქლორიდი, ტეტრაქლორმეთანი** და ნავთობპროდუქტების კომპონენტები, მაგ. **პენტანი**, ასევე **პეტროლენი ეთერი**..