

მომავალი თაობის კურსი მეცნიერებისაკენ

The direction of the future generation toward science

აბსტრაქტების
კრებული

13 დეკემბერი 2022 წელი
სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
თბილისი, საქართველო



**პროექტი განხორციელდა
შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო
ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით**

[SPG-22-219]

პროექტზე მუშაობდნენ:
სოფიკო კვინიკაძე (ხელმძღვანელი)
თამარ იაშვილი (კოორდინატორი)
დავით წვერავა (მენტორი)

სარჩევი

ბ. ნინუა, გარემოს დაცვა-კაცობრიობის კეთილდღეობის საწინდარი ..3	
ა. ნაგიევა, ნ. სამხარაული, ომის ქიმია და გარემო	5
თ. ონიანი, ბიოდეგრადირებადი პოლიმერები და მათი გამოყენება ..	11
ა. მაჭარაშვილი, ა. ჭელიძე, მჟავური წვიმები	15
ა. მჭედლიშვილი, ი. გრძელაძე, გარემოსდაცვითი საკითხები	19
თ. თვარაძე, ა. ჭელიძე, რადიაცია	20
ი. ლაშხი, ნ. ნატოშვილი, პიროტექნიკური ფეიერვერკის შემადგენლობა, მოქმედების პრინციპი და უარყოფითი შედეგები	24
ბ. სულამანიძე, მ. შერმადინი, ვერცხლისწყალი და მისი ნაერთები ...	25
ლ. ქობულაშვილი, თ. დარჯანია, ტოქსიკური ნივთიერებები და მათი გავლენა, ადამიანსა და გარემომცველ სამყაროზე, მავნე ნივთიერებები	29
გ. ტიგინაშვილი, ნ. მელაშვილი, ნატრიუმის მნიშვნელობა ადამიანის ორგანიზმში	32
ა. კილაძე, თ. დარჯანია, ეკო-მეგობრული მასალები	35
ე. ახალაური, მ. ბურდული, დ. მარგალიტაშვილი, ლ. ჩაჩხიანი, ფრიტურის ზეთების გამოყენების პერსპექტივები	37
გ. ტალახაძე, ტოქსიკური ნივთიერებები ჩვენს გარშემო	40
ს. არაბაშვილი, მ. შერმადინი, რა არის რადიაცია? ქიმიური ელემენტი - რადონი	44
ნ. ხელაშვილი, თ. დარჯანია, ქიმიური რეაქცია და მისი მიმდინარეობის ნიშნები	48
გ. გოგუა, ი. შენგელია, გარემოს ქიმიური დაბინძურება და ნეგატიური შედეგები	50
ბ. ყალიჩავა, ჯ. ცოხეხია, წყალი - ჩვენი არსობისა!	54
ე. ჩავლეიშვილი, მეტალები და არამეტალები პერიოდულ სისტემაში, მათ ფიზიკური თვისებები, მეტალთა აქტიურობა	58

გარემოს დაცვა-კაცობრიობის კეთილდღეობის საწინდარი

ბ. ნინუა, სსიპ თბილისის 64-ე საჯარო სკოლა, XI კლასი

ელ-ფოსტა: ninuabarbare@gmail.com

საუკუნეების განმავლობაში ადამიანები ფიქრობდნენ, რომ ბუნებრივი რესურსების მაქსიმალურად გამოყენება შეეძლოთ, მაგრამ დრომ გვიჩვენა თუ როგორი ზიანი შეიძლება მივაყენოთ გარემოს. სწორედ ამიტომ არის საჭირო სწორი რაოდენობით გამოვიყენოთ ჩვენი რესურსები, რომ თავი ავარიდოთ სხვადასხვა ბუნებრივ კატასტროფებს. უნდა გავითვალისწინოთ რომ ბუნებრივი რესურსები არ არის მუდმივი და დროთა განმავლობაში ამოიწურება.

დღესდღეობით, მსოფლიოში მცენარეებისა და ცხოველების ბევრი ჯიში განადგურების პირასაა, რადგან ადამიანები არ უფრთხილდებიან გარემოს და ანადგურებენ მათთვის საარსებო არეალს, იმავე მიზეზით ბინძურდება წყალი და ჰაერი. მოცემულ ნაშრომში განხილულია წყლის რესურსების დაცვისა და გონივრული მართვის პრობლემა.

ცოცხალი ორგანიზმების, მათ შორის ადამიანების, არსებობა მტკნარ წყალზე არის დამოკიდებული. დღეისათვის არის ტექნოლოგიები რომლებიც გვებმარება წყლის ხელმისაწვდომობის გაზრდაში მაგალითად: წვიმის წყლის შეგროვება, გამტკნარება, მიწისქვეშა წყლების ჭაბურღილებით მოპოვება და ა.შ., მაგრამ სუფთა, უსაფრთხო სასმელი წყალი კვლავაც ყველასათვის არაა ხელმისაწვდომი.

ბევრს ჰგონია, რომ წყლის ხარჯი არის მხოლოდ უშუალოდ გამოყენებული წყლის რაოდენობა (სასმელი, სარეცხი, სარწყავი), რეალურად კი ყველა ნივთისა თუ პროდუქტის წარმოებაზე იხარჯება წყალი რომელსაც ვირტუალურ წყალს ვუწოდებთ (კონცეფციის ავტორია ბრიტანელი მეცნიერი ჯონ ელანი რომელსაც 2008 წ. სტოკჰოლმის წყლის პრემია გადაეცა).

ადამიანის გარემოზე ზემოქმედების ერთ-ერთი თვალსაჩინო მაგალითია წყლის დაბინძურება. თითქოს, ყველას ესმის წყლის უდიდესი მნიშვნელობა სიცოცხლის ხელშეწყობისათვის, დღემდე ერთ-ერთ ძირითად გარემოს დაცვით პრობლემად რჩება წყლის რესურსებისადმი უდიერი დამოკიდებულება.

წყლის დაბინძურებას ახდენს საჭმლის მომზადების დროს გამოყენებული და სამზარეულოს ნიჟარაში ჩარეცხილი ცხიმი; ტბებში, მდინარეებსა და ზღვებში ჩაყრილი ნარჩენები; ტანკერებიდან ოკეანებსა და ზღვებში ჩადვრილი ნავთობი; საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები, რომლებიც არ იწმინდება, არ მუშავდება და საბოლოოდ სუფთა წყალს ერევა; ტანსაცმლის წარმოებაში გამოყენებული საღებავები, რომლებიც ერევა მდინარეებსა და ნაკადულებს; სახლის დალაგებისას გამოყენებული ქიმიკატები; სახმელეთო და საჰაერო ტრანსპორტის მიერ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები, რომლებიც ერევა წვიმის წვეთებს და წვიმის წყლის სახით ბრუნდება ნიადაგსა თუ წყალსატევებში; გადაყრილი ნარჩენები რომლებიც ხვდება წყალში; დაბინძურებული ნიადაგი; ქიმიკატები და ფერმერული მეურნეობის ნარჩენები [1].

საქართველოში, ისევე როგორც მთელ მსოფლიოში, წყლის დაბინძურება საკმაოდ მწვავე პრობლემაა. ის უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს არა მარტო დაბინძურებული წყალსატევის ბინადრებზე, არამედ ადამიანების ჯანმრთელობაზეც და, ზოგადად, ქვეყნების სოციალურ-ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე. სწორედ ამიტომ, მეტად მნიშვნელოვანია წყლის დაბინძურების თავიდან აცილება ანუ პრევენცია. აუცილებელია საზოგადოების მეტად ინფორმირებულობა წყლის დაბინძურების შედეგებისა და მისი პრევენციის შესახებ, რის შედეგადაც საზოგადოებას შეეძლება: პესტიციდებისა და სასუქების მოხმარებაზე უარის თქმა ან მათი ზომიერი მოხმარება; დეტერგენტების შემცველი პროდუქციის მოხმარების შემცირება[2]; წყლის ობიექტებში ან მათთან ახლოს სისუფთავის შენარჩუნება, კერძოდ, ნარჩენების გადაყრის აღმოფხვრა; წყლის დაზოგვა; პლასტმასის გამოყენებისგან თავის შეკავება; ავტონომიური საკანალიზაციო სისტემის გამართულ მდგომარეობაში მოყვანა და სხვა. ასევე საჭიროა სახელმწიფოს მხრიდან მეტად გამართული მარეგულირებელი სისტემის ჩამოყალიბება და წყლის ხარისხის ასამაღლებელი ღონისძიებების გატარება, როგორიცაა მაგალითად: წყლის ფილტრის დაყენება; ჯარიმების დაწესება; მდინარეების გასუფთავება და ნარჩენების

გადაყრის ალტერნატიული გზების გამონახვა; ნარჩენების გადამუშავება; ფაბრიკა-ქარხნების გარემოზე ზემოქმედების კონტროლი; საკანალიზაციო სისტემის გამართვა და სხვა.

ვფიქრობ, თუ მოხდება ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინება, ეს ხელს შეუწყობს წყლის დაბინძურების პრობლემის გადაჭრას საქართველოში, რაც გააუმჯობესებს როგორც მთლიანად საზოგადოების, ასევე ცალკეული ინდივიდების ჯანმრთელობას, ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ მდგომარეობას.

ლიტერატურა

1. გარემოსდაცვითი და აგრარული განათლება სკოლაში-წყლის რესურსების დაცვა და მდგრადი მართვა-თბილისი 2020 წ
2. <http://geoeconomics.ge/?p=13112> და <https://www.novatx.com/drinking-water/top-6-causes-water-pollution-reduce-risks/>

ომის ქიმია და გარემო

ა. ნაგიევა, სსიპ გარდაბნის მუნიციპალიტეტის სოფელ სართიჭალის №3 საჯარო სკოლა, X კლასი

ნ. სამხარაული, სსიპ გარდაბნის მუნიციპალიტეტის სოფელ სართიჭალის №3 საჯარო სკოლა, პედაგოგი

ელ-ფოსტა: Aybeniz22aybeniz@gmail.com

ომი და მისი ინსტრუმენტები, ერთ-ერთი საზარელი რამ არის, რაც კაცობრიობამ ფორსირებულად განავითარა. ომი სამყაროში ყველაზე დიდი ბოროტებაა, რომელიც სამწუხაროდ თანამედროვე მსოფლიომ 21-ე საუკუნეშიც კი ვერ აიცილა თავიდან. ომი მანამდეც იწყებს ნეგატიურ გავლენას გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სანამ უშუალოდ საომარი მოქმედებები დაიწყება.

ადამიანების სიკვდილი, ინფრასტრუქტურის, ფლორის და ფაუნის განადგურება, სიღარიბე, ეკონომიკური კრიზისი, არის გრძელი და შემზარავი ჩამონათვალი იმ უბედურებებისა, რა კვალსაც შეიარაღებული კონფლიქტები ქვეყნებსა და ადამიანებზე ტოვებს.

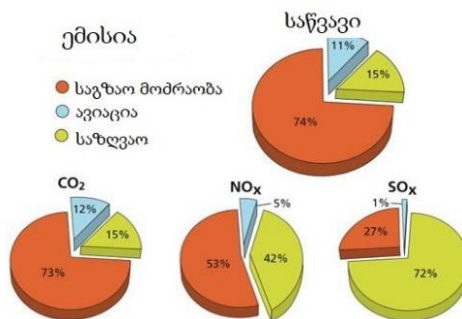
ომისაგან გამოწვეული პრობლემები ზოგჯერ მარტივად ხილული, ზოგჯერ კი დროთა განმავლობაშია შესამჩნევი.

გარემოსთვის მიყენებული ზიანი, ჰაერის, მდინარეების დაბინძურება, ქიმიური მოწამვლა, ქიმიური დაბინძურება, მასიური ხანძრები, ათასობით ტონა ნავთობპროდუქტების წარმოება და მოხმარების შედეგად საწვავის წვა, აფეთქება, დაღვრა, ემისია და ამ ყველაფრის შედეგად გამოწვეული კლიმატური ცვლილებები, ნაწილია იმ მასშტაბური პრობლემებისა, რასაც სხვა მრავალ უბედურებასთან ერთად ომი იწვევს.

გარემოში ომის დამაბინძურებელი ეფექტები გაცილებით ნაკლები იქნებოდა, რომ არ საჭიროებდეს სამხედრო-საბრძოლო და თავდაცვის სისტემების წარმოება, ბევრ წიაღისეულ რესურსს, წიაღისეული რესურსიდან ნედლეულის მოპოვება-გადამუშავებას და ნავთობპროდუქტების ინტენსიურ გამოყენებას. საომარ ვითარებაში გამოყენებული საბრძოლო-საავიაციო და სახმელეთო ტექნიკაზე, საფრენ საშუალებებზე, ბომბდამშენებსა და მძიმე, ჯავშანტექნიკაზე არსებული მოთხოვნები კიდევ უფრო იზრდება. ასევე, შეიარაღებული ძალები, თავდაცვის სისტემები საჭიროებს ძალიან ბევრ ტექნიკურ აღჭურვილობას, რასაც სჭირდება წარმოება. ტექნიკისა და აღჭურვილობის ინტენსიური წარმოება კი, შესაბამისად, მოითხოვს ნავთობპროდუქტების მოჭარბებულ მოხმარებას. ასევე, კონფლიქტის ზონაში ინტენსიურად ხდება მოხმარებული ნავთობპროდუქტების წვისას ჰაერში სათბურის აირების და სხვა დამაბინძურებელი, ტოქსიკური ნივთიერებების გაფრქვევა, რაც პირდაპირ უარყოფით ზეგავლენას ახდენს გარემოსა და ეკოსისტემის მასიურ დაბინძურებაზე.

მოგეხსენებათ, ქვეყნის ეკონომიკურ სიძლიერეს მის ტერიტორიაზე არსებული მარგი წიაღისეული განსაზღვრავს, რომელთა შორის ერთ-ერთი ძირითადი როლი ენერგორესურსებს, კერძოდ, კი ნავთობს ენიჭება. განსაკუთრებით სწრაფად გაიზარდა მოთხოვნილება ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების მოხმარებაზე ბოლო ორი საუკუნის განმავლობაში. ეს ფაქტი განპირობებულია, იმით რომ სხვა საწვავ წიაღისეულთან (ქვანახშირი, ტორფი, ფიქალები)

შედარებით, ნავთობის როგორც მოპოვება, ასევე ტრანსპორტირება მარტივად ხდება. ასევე, მარტივია მისი გადამუშავება სხვადასხვა სახის ნავთობპროდუქტებად - სხვადასხვა სახის საწვავად (ავტომობილებისთვის, თვითმფრინავებისთვის, მძიმე ჯავშანტრანსპორტისათვის, დიზელებისა და რეაქტიულ ძრავებისთვის და ა.შ.). სურათზე 1 მოცემულია გამონაბოლქვი დამაბინძურებლების საშუალო პროპორციები საწვავის სხვადასხვა მოხმარებისთვის. ნავთობი მუქი ფერის, ზეთისებური, სპეციფიკური სუნის მქონე, წყალში უხსნადი სითხეა. იგი ცვლადი შედგენილობის რთული ნარევი. დედამიწის ქერქში ნავთობი წარმოიქმნა მილიონი წლის განმავლობაში ზღვის მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმების გახრწნის შედეგად. ნავთობი ძირითადად შედგება ნახშირწყალბადებისგან, რომელთა შედგენილობაში შედის 5-დან 60-მდე ნახშირბადატომი. ძირითადად კი ნავთობი შედგება -ალკანების, ციკლოალკანებისა და არენებისაგან. ნახშირწყალბადების გარდა, ნავთობის შედგენილობაში შედის დაახლოებით 10% ჟანგბად - გოგირდ- და აზოტ-შემცველი ორგანული ნაერთები.



სურათი 1. დამაბინძურებლების საშუალო პროპორციები საწვავის სხვადასხვა მოხმარებისთვის

მცირე რაოდენობით მრავალი ლითონი (Fe,Ca,Al,Ni,Pa,Hg,Zn) და ზოგიერთი არალითონი (Si,I,Br,Se). სხვადასხვა საბადოდან მოპოვებული ნავთობის თვისებითი და რაოდენობრივი შედგენილობა განსხვავებულია, თუმცა ყველა მათგანი შეიცავს ალკანებს, არენებსა და ციკლოალკანებს. ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები, სადაც ნავთობის დამუშავება ხორციელდება, დიდ ძალისხმევასა და

ადამიანურ რესურსს მოითხოვს. საომარ ვითარებებში ნავთობპროდუქტებზე მოთხოვნა ბევრად გაზრდილია, ქარხნების ინტენსიურ მუშაობა, შესაბამისად ზრდის ჰაერში წარმოქმნილი მავნე, დამაბინძურებელი აირების ემისიას გარემოში [1-4].

თანამედროვე ბრძოლებსა და საომარი მოქმედებების დროს ინტენსიურად გამოიყენება სხვადასხვა საბრძოლო ტექნიკა. როგორიცაა: საარტილერიო ჭურვები, საჰაერო-საბრძოლო თვითმფრინავები და ვერტმფრენები, საზღვაო და სახმელეთო საბრძოლო ტრანსპორტი, მძიმე ჯავშანტექნიკა და ა.შ. ჯავშანტექნიკიდან აღსანიშნავია დიზელის საწვავზე მომუშავე ტანკები, ქვეითი საბრძოლო მანქანები და ჯავშანტრანსპორტიორები. აღნიშნული ტექნიკა ინტენსიურად მოიხმარს ნავთობპროდუქტებიდან მიღებულ საწვავებს, როგორიცაა: დიზელის საწვავი, საავიაციო ნავთი, ლიგროინი, საპოხი ზეთები, ტაოტი და ა.შ.

მოგეხსენებათ, რომ თანამედროვე საომარი მოქმედებები წარმოებს სხვადასხვა განზომილებებში, როგორიცაა: ხმელეთი, ჰაერი და წყლები. სახმელეთო-საბრძოლო ჯავშანტექნიკა, იმის მიხედვით თუ როგორ გრუნტზე მოძრაობს, მოიხმარს სხვადასხვა რაოდენობის საწვავს, მაგალითად, იმის გამო, რომ საბრძოლო შეტევები და სატანკო დარტყმების წარმოება ძირითადად ხორციელდება გაშლილ მინდვრებზე, 1 კმ-მანძილზე, ერთი ტანკის მიერ მოხმარებული საწვავის რაოდენობა დაახლოებით იზრდება 3,5 ლიტრამდე, რაც დამატებითი წყარო ხდება ჰაერის დაბინძურების, გამონაბოლქვი აირების სახით [5-7]. გარდა სახმელეთო-საბრძოლო ტექნიკისა, საომარ ვითარებებში აქტიურად გამოიყენება საავიაციო-საბრძოლო ტექნიკა, რომელიც ძირითადად მოიხმარს ისეთ ნავთობპროდუქტს, როგორიცაა საავიაციო ნავთი. მცირე რაოდენობით, მაგრამ მაინც ესაჭიროება ლიგროინი, ტაოტი და საპოხი ზეთები. საავიაციო ნავთის წვისას გამოყოფილი მავნე დამაბინძურებელი აირები შედარებით ნაკლებია, ვიდრე დიზელის საწვავის წვის დროს, თუმცაღა საომარ ვითარებაში საავიაციო ტექნიკის გაზრდილი გამოყენება მნიშვნელოვნად ზრდის ჰაერის დაბინძურების მაჩვენებელს.

გარდა საავიაციო და სახმელეთო საბრძოლო ტექნიკისა, საომარ მოქმედებებში ადგილი აქვს საზღვაო-საბრძოლო ტრანსპორტის გამოყენებასაც. როგორიცაა: დიდი გემები და კატერები. აღნიშნული ტრანსპორტიც დიდი რაოდენობით მოიხმარს დიზელის საწვავს, რაც ასევე, დაბინძურების წყაროს წარმოადგენს. ზღვებისა და ოკეანეების აკვატორიების ინტენსიურ დაბინძურებას აქვს ადგილი, როდესაც საწვრთნელ ბაზებად გარდა ხმელეთისა, რიგი ქვეყნები იყენებენ ღია ზღვებსა და ოკეანეებს. ზღვებსა და ოკეანეებში წინასაომარი წვრთნები გაცილებით უფრო დიდ მასშტაბებზე მიმდინარეობს, ვიდრე ხმელეთზე, რაც უდიდეს ზიანს აყენებს წყალქვეშა სამყაროს. ასევე, ხშირია საბრძოლო და სადესანტო ხომალდების, სატვირთო ტანკერების, სახმელეთო ბაზების აფეთქებისა და საზღვაო ლოჯისტიკური ბაზების ჩადირვის ფაქტები, რაც იწვევს ზღვის აკვატორიის მასიურ დაბინძურებას ნავთობპროდუქტებით. როგორც წესი, სამხედრო-საბრძოლო გემების ბორტზე მუდმივადაა განთავსებული ქიმიურად აქტიური საწვავი (ბენზინი, დიზელის საწვავი, ნავთი), აფეთქებების დროს ყველა ეს ნივთიერება ხდება წყალქვეშა სივრცეში. გარდა ამისა, ნიადაგში მოხვედრილი ნავთობი და ნავთობპროდუქტები იწვევენ რიგ ნეგატიურ შედეგებს. საომარი მოქმედებების შედეგად შეინიშნება ნიადაგის მორფოლოგიული და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების ინტენსიური ტრანსფორმაცია, ხდება ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესება, ფერის ცვლილება, მცირდება ნიადაგის პროდუქტიულობა. ნავთობპროდუქტები და მისგან წარმოებულები იწვევენ ნიადაგის მიკრობიოლოგიურ ცვლილებებს. ხდება ცელულოზის დამშლელი მიკროორგანიზმების განვითარების ხელშეწყობა.

საომარი მოქმედებების დროს ზღვებსა და ოკეანეებში მოხვედრილი ნავთობი და ნავთობპროდუქტები განთხევს უნარის გამო წყლის დიდ ფართობზე განითხევა. 1 ტონა ჩაღვრილი ნავთობი თხელი აპკის სახით ფარავს 12 კმ² წყლის ზედაპირის ფართობს. ნავთობის დიდ ფართობზე განთხევა განაპირობებს შემდგომში ჩაღვრილი ნავთობის აორთქლებას, ხოლო აორთქლების შემდეგ დარჩენილი „დამძიმებული“ ფრაქცია ილექება ფსკერზე. უნდა აღინიშნოს, რომ

წყლის რესურსებში ჩაღვრილი ნავთობის ფენა 50%-ით ამცირებს აირების გატარებას და აბრკოლებს აირისა და სითბოს მიმოცვლას ატმოსფეროსა და ჰიდროსფეროს შორის. ნადგურდება ზღვის პლანქტონი, ადგილი აქვს ზღვის ცხოველების მასიურ განადგურებას. საყურადღებოა ის ფაქტიც, რომ სითბოს მიმოცვლის დარღვევა შესაძლოა გახდეს ერთ-ერთი წინაპირობა პლანეტის კლიმატის ცვლილების შესახებ [7-11].

იმ ფონზე, როცა ომები და შეიარაღებული კონფლიქტები ათასობით ადამიანის სიცოცხლეს იწირავს, კიდევ უფრო მეტს ასახიჩრებს და ასი ათასობით პირს ლტოლვილად აქცევს, ასევე, ყველაფერს - წარსულსაც და მომავალსაც უკარგავს. ადამიანური ტრაგედიების ფონზე, გარემოზე მიყენებული ზიანი შესაძლოა ნაკლებად აქტუალური ჩანდეს, თუმცა თუ გავიაზრებთ, როგორც ახლო ისე სამომავლო პერსპექტივაში, რამხელა ზიანის მოტანა შეუძლია ომს და კონფლიქტებს ჩვენს ცხოვრებაზე, მსოფლიოს მომავალზე, ნამდვილად დავრწმუნდებით ომის სისასტიკეზე, აგრესორის პასუხისმგებლობის დაყენების აუცილებლობისა და მშვიდობის უალტერნატივობაში.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, საჭიროა ერთიანი, კომპლექსური მიდგომა, რათა თავიდან იქნეს აცილებული დაპირისპირებები და მსოფლიო ომები, რაც არსებითად დადებითად იმოქმედებს და არ გააუარესებს არსებულ ვითარებას ეკოლოგიის მიმართულებით.

ლიტერატურა

1. სამსონია, შ., დოქსოპულო, თ., ჩიკვაიძე, ი., ხუჭუა, (2009) „ნავთობისა და ბუნებრივი აირების ქიმია“. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა
2. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტომი 3. გვ.547-548
3. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტომი 7. გვ. 289-292
4. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტომი 9. გვ.655-656
5. სუპატაშვილი, გ., (2009) „გარემოს ქიმია“ (ეკოქიმია) თბილისი. თსუ
6. სუპატაშვილი, გ., ქაჯაია, გ., (2001) „გარემო და ადამიანი“. თბილისი. თსუ
7. ვარდიაშვილი, მ., (2012) ქიმია. XIკლასის სახელმძღვანელო

8. ანდრონიკაშვილი, გ., არზიანი, ბ., (2013) ქიმია (მასწავლებლის წიგნი)
9. ადამია, ს., ქიმია. (გაღრმავებული კურსი). მესამე გამოცემა;
10. ინტერვიუ ბატონ კახა რურუასთან-კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელის წარმომადგენელი.
02.03.2022 <https://1tv.ge/video/omi-da-ekologia-omis-uaryofiti-shedegebi-ra-gavlana-aqvs-sabrdzolo-moqmedebes-garemoze/>
11. მაღაზონია, დ., ლობჯანიძე, ს., მაღლაკელიძე შ., ჭიაბრიშვილი, ნ., (2021) „მოქალაქეობრივი განათლება“ ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბიოდეგრადირებადი პოლიმერები და მათი გამოყენება

თ. ონიანი, სსიპ თბილისის 180-ე საჯარო სკოლა, XI კლასი

ელ-ფოსტა: Onianitiko6.1@gmail.com

პოლიმერები არის მასალები, რომლებიც შედგება მოლეკულების გრძელი, განმეორებადი ჯაჭვებისაგან. მათ აქვთ უნიკალური თვისებები, რაც დამოკიდებულია მოლეკულების ტიპზე, რომლებიც დაკავშირებულია და როგორ უკავშირდება ისინი ერთმანეთს. ზოგიერთი მათგანი ილუნება და იჭიმება, მაგალითად, რეზინი და პოლიესტერი. სხვები მძიმე და მკაცრია, როგორიცაა ეპოქსიდები და ორგანული მინა.

ტერმინი "პოლიმერი" ჩვეულებრივ გამოიყენება პლასტმასის აღსაწერად, რომლებიც სინთეზური პოლიმერებია. თუმცა, ბუნებრივი პოლიმერებიც არსებობს: მაგალითად, რეზინი და ხე არის ბუნებრივი პოლიმერები, რომლებიც შედგება მარტივი ნახშირწყალბადისგან, იზოპრენისაგან. ცილები ასევე ბუნებრივი პოლიმერებია, ისინი შედგება ამინომჟავებისგან. ნუკლეინის მჟავები (დნმ და რნმ) არის ნუკლეოტიდების პოლიმერები - რთული მოლეკულები, რომლებიც შედგება აზოტის შემცველი ფუძისგან, შაქრისა და ფოსფორის მჟავისგან.

პოლიმერის ტიპი დამოკიდებულია მის სტრუქტურაზე. ხაზოვანი პოლიმერები. ეს არის ნაერთები, რომლებშიც მონომერები ქიმიურად ინერტული არიან ერთმანეთთან მიმართებაში და შეკრული არიან მხოლოდ ვან დერ ვალის ძალებით ტერმინი "წრფივი" საერთოდ არ ნიშნავს მოლეკულების სწორხაზოვან განლაგებას ერთმანეთთან შედარებით. პირიქით, მათ უფრო მეტად ახასიათებთ დაკბილული ან სპირალური კონფიგურაცია, რომელიც ანიჭებს ასეთ პოლიმერებს მექანიკურ სიმტკიცეს.

განშტოებული პოლიმერები. ისინი წარმოიქმნება გვერდითი ტოტების მქონე ჯაჭვებით (ტოტების რაოდენობა და სიგრძე განსხვავებულია). განშტოებული პოლიმერები უფრო გამძლეა, ვიდრე ხაზოვანი.

ხაზოვანი და განშტოებული პოლიმერები გაცხელებისას რბილდება და გაცივებისას კვლავ მყარდება. ამ თვისებას თერმოპლასტიურობა ეწოდება და თავად პოლიმერები თერმოპლასტიკური ანუ თერმოპლასტიკურია. ასეთ პოლიმერებში მოლეკულებს შორის კავშირი შეიძლება დაირღვეს და ხელახლა დაუკავშირდეს. ეს ნიშნავს, რომ პლასტმასის ბოთლები შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვა პოლიმერული ნივთების დასამზადებლად, ხალიჩებიდან დაწყებული საწმისის ქურთუკებამდე. რა თქმა უნდა, მეტი ბოთლის დამზადება შეიძლებოდა. დამუშავებისთვის საჭიროა მხოლოდ მაღალი ტემპერატურა. თერმოპლასტიკური პოლიმერები არამარტო დნება, არამედ დაშლაც შეუძლიათ, რადგან ვან დერ ვალის ბმები ადვილად იშლება რეაგენტების მოქმედებით. თერმოპლასტიკაში შედის პოლივინილ ქლორიდი, პოლიეთილენი, პოლისტირონი და ა.შ.

თუ მაკრომოლეკულები შეიცავს რეაქტიულ მონომერებს, მაშინ გაცხელებისას ისინი დაკავშირებულია მრავალი ჯვარედინი ბმულით და პოლიმერი იძენს სივრცულ სტრუქტურას. ასეთ პოლიმერებს თერმოაქტიურ, ანუ თერმომყარებად პლასტმასებს უწოდებენ.

პოლიმერების კლასიფიკაცია ემყარება სამ მახასიათებელს: მათი წარმოშობა, ქიმიური ბუნება და განსხვავებები მთავარ ჯაჭვში.

წარმოშობის თვალსაზრისით ყველა პოლიმერი იყოფა ბუნებრივ (ბუნებრივ) პოლიმერებად, რომელშიც შედის ნუკლეინის მჟავები,

ცილები, ცელულოზა, ბუნებრივი რეზინი, ქარვა; სინთეზური (ლაბორატორიაში მიღებული სინთეზით და არ გააჩნია ბუნებრივი ანალოგი), რომელიც მოიცავს პოლიურეთანს, პოლივინილიდენ ფტორს, ფენოლ-ფორმალდეჰიდის ფისებს და ა.შ. ხელოვნური (მიიღება ლაბორატორიაში სინთეზით, მაგრამ ბუნებრივ პოლიმერებზე დაყრდნობით) - ნიტროცელულოზა და სხვ.

ქიმიური ბუნებიდან გამომდინარე, პოლიმერები იყოფა ორგანულ პოლიმერებად (მონომერის საფუძველზე - ორგანული ნივთიერებები - ყველა სინთეზური პოლიმერი), არაორგანული (Si, Ge, S და სხვა არაორგანული ელემენტების საფუძველზე - პოლისილანები, პოლისილიციუმის მჟავები) და ორგანულ პოლიმერებად - პოლისლოქსანები). ბუნების.

პოლიმერების მიღების მეთოდიდან გამომდინარე, ისინი შეიძლება დაიყოს პოლიმერიზაციად, პოლიკონდენსაციად და მოდიფიცირებულ ბუნებრივ პოლიმერებად. პოლიმერების მიღების პროცესს ელემენტარული რგოლების ერთმანეთში თანმიმდევრული მიმატებით მრავალი (უჯერი) ბმის გახსნის შედეგად ეწოდება პოლიმერიზაციის რეაქცია. ამ რეაქციის დროს ნივთიერება შეიძლება შეიცვალოს აირისებრი ან თხევადი მდგომარეობიდან ძალიან სქელ თხევად ან მყარ მდგომარეობაში. ამ შემთხვევაში რეაქციას არ ახლავს რაიმე დაბალი მოლეკულური წონის ქვეპროდუქტების გამოყოფა. ორივე მონომერი და პოლიმერი ხასიათდება ერთი და იგივე ელემენტარული შემადგენლობით. პოლიმერიზაციის რეაქციის შედეგად წარმოიქმნება პოლიეთილენი ეთილენისგან, პოლიპროპილენი პროპილენისგან, პოლიიზობუტილენი იზობუტილენისგან და მრავალი სხვა პოლიმერი.

განასხვავებენ ჰომოჯაჭვის და ჰეტეროჯაჭვის პოლიმერებს. პირველ შემთხვევაში, ძირითადი ჯაჭვი შედგება ნახშირბადის ან სილიციუმის ატომებისგან (პოლისილანები, პოლისტირონი), მეორეში, სხვადასხვა ატომების ჩონჩხი (პოლიამიდები, ცილები). პოლიმერებს ახასიათებთ აგრეგაციის ორი მდგომარეობა - კრისტალური და ამორფული და სპეციალური თვისებები - ელასტიურობა (შექცევადი დეფორმაცია დაბალი დატვირთვის ქვეშ -

რეზინი), დაბალი მტვრევადობა (პლასტიკა), ორიენტაცია მიმართული მექანიკური ველის გავლენის ქვეშ, მაღალი სიბლანტე და ასევე პოლიმერის დაშლა ხდება მისი შეშუპებით.

პოლიმერიზაციის რეაქციები არის ჯაჭვური რეაქციები, რომლებიც წარმოადგენს უჯერი ნაერთების მოლეკულების თანმიმდევრულ დამატებას ერთმანეთთან მაღალი მოლეკულური წონის პროდუქტის - პოლიმერის წარმოქმნით [1].

პოლიმერების ერთერთი ძალიან მნიშვნელოვანი კლასია ეკომეგობრული მასალა - ბიოპოლიმერები. ბიოდეგრადირებადი მასალები გამოიყენება შეფუთვაში, სოფლის მეურნეობაში, მედიცინაში და სხვა სფეროებში. ბოლო წლებში გაიზარდა ინტერესი ბიოდეგრადირებადი პოლიმერების მიმართ. ამ პოლიმერებს მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს მდგრად განვითარებაში [2]. ამ ეკოლოგიურად სუფთა მასალების ბაზარი სწრაფად ფართოვდება, წელიწადში 10-20%. შესაბამისად, ბიოდეგრადირებადი პოლიმერები მრავალი კვლევის თემაა. შეიძლება განვსხვავოთ ბიოდეგრადირებადი პოლიმერების ორი კლასი: სინთეზური ან ბუნებრივი პოლიმერები. არსებობს პოლიმერები, რომლებიც წარმოიქმნება ნედლეულისგან, რომელიც მიიღება ნავთობის რესურსებიდან (არა განახლებადი რესურსები) ან ბიოლოგიური რესურსებიდან (განახლებადი რესურსები) [3].

იგივე გამძლეობის თვისებებმა, რაც პლასტმასს იდეალურს ხდის მრავალი გამოყენებისთვის, როგორცაა შეფუთვაში, სამშენებლო მასალებში და საქონელში, ისევე როგორც ჰიგიენურ პროდუქტებში, შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების განადგურების პრობლემები ტრადიციული ნავთობისგან მიღებული პლასტმასის შემთხვევაში, რადგან ეს მასალები არ არის ადვილად ბიოდეგრადირებადი და მიკრობული დეგრადაციისადმი გამძლეობის გამო, ისინი გროვდებიან გარემოში. გარდა ამისა, ბოლო პერიოდში ნავთობის ფასი საგრძნობლად გაიზარდა. ამ ფაქტებმა ხელი შეუწყო ბიოდეგრადირებადი პოლიმერების და განსაკუთრებით ბიოდეგრადირებადი ბიოპოლიმერებისადმი ინტერესის გაღვივებას. ბიოდეგრადირებადი პლასტმასი და პოლიმერები პირველად 1980-იან

წლებში გამოჩნდა. ბიოდეგრადირებადი პლასტმასის მრავალი წყარო არსებობს, სინთეზურიდან ბუნებრივ პოლიმერებამდე. ბუნებრივი პოლიმერები დიდი რაოდენობითაა ხელმისაწვდომი განახლებადი წყაროებიდან, ხოლო სინთეზური პოლიმერები იწარმოება არა განახლებადი ნავთობის რესურსებიდან. ბიოდეგრადირება ხდება ფერმენტების მოქმედებით და/ან ცოცხალ ორგანიზმებთან დაკავშირებული ქიმიური გაუარესებით. ეს მოვლენა ხდება ორ ეტაპად. პირველი არის პოლიმერების ფრაგმენტაცია ქვედა მოლეკულური მასის სახეობებად ან აბიოტური რეაქციების, ანუ ჟანგვის, ფოტოდეგრადაციის ან ჰიდროლიზის, ან ბიოტური რეაქციების, ანუ მიკროორგანიზმების მიერ დეგრადაციის საშუალებით. ამას მოჰყვება მიკროორგანიზმების მიერ პოლიმერის ფრაგმენტების ბიოასიმილაცია და მათი მინერალიზაცია. ბიოდეგრადირება დამოკიდებულია არა მხოლოდ პოლიმერის წარმოშობაზე, არამედ მის ქიმიურ სტრუქტურაზე და გარემოს დამამცირებელ პირობებზე. ბიოდეგრადირებადი მასალების მექანიკური ქცევა დამოკიდებულია მათ ქიმიურ შემადგენლობაზე, წარმოებაზე, შენახვისა და დამუშავების მახასიათებლებზე, დაძველებასა და გამოყენების პირობებზე.

ლიტერატურა

1. Vroman, I., Tighzert, L. (2009) Biodegradable Polymers
2. Averous, L., Pollet, E. (2012) Biodegradable Polymers
3. <https://makemone.ru/ka/tools-and-materials/ispolzovanie-polimerov-v-bytu-vidy-polimernyh-materialov.html>

მეჯვური წვიმები

ა. მაჭარაშვილი, სსიპ ქალაქ თბილისის N175-ე საჯარო სკოლა, X კლასი

ა. ჭელიძე, სსიპ ქალაქ თბილისის N175-ე საჯარო სკოლა, პედაგოგი

ელ-ფოსტა: Machaanano3@gmail.com

მოცემულ ნაშრომში ვისაუბრებთ თანამედროვეობის ერთ-ერთ უმწვავეს ეკოლოგიურ პრობლემაზე, როგორიცაა მეჯვა წვიმები-

ატმოსფერული ნალექების ყველა სახეობა - წვიმა, თოვლი, სეტყვა, ნისლი და სხვ. რომელიც გოგირდისა და აზოტის მჟავების მაღალი შემცველობით ხასიათდება. ბევრი რეგიონისთვის იგი, გარემოს დაბინძურების თვალსაზრისით, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემაა. ეს დასახელება ისეთ მოვლენებს აერთიანებს, როგორცაა მჟავა ნისლი, მჟავა თოვლი და ა. შ. თითოეული მათგანი ატმოსფერულ ტენში მჟავათა არსებობას და გარემოზე მათ დამაზიანებელ მოქმედებას გულისხმობს. „დედამიწას აქვს გარსი და ეს გარსი დაავადებულია. ერთ-ერთ მის დაავადებას ადამიანი ჰქვია“-ფრიდრიხ ნიცშეს ეს მეტაფორა ძალიან მკაცრად, მაგრამ გარკვეულწილად ობიექტურად ასახავს დედამიწის მდგომარეობას.

უნდა აღინიშნოს ასევე ის, რომ მჟავა წვიმა ეს არის ნივთიერებების სველი ან მშრალი ნალექი, რომლის pH-ს 5.6 -ზე დაბალია. ითვლება, რომ pH დონის მიხედვით, წვიმა შეიძლება დაიყოს: ა) სუსტიმჟავა (pH 4.7 -დან 5.6 -მდე); ბ) საშუალომჟავა (pH 4.3 -დან 4.7 -მდე); გ) ძლიერმჟავა (pH ნაკლები ან ტოლი 4.3).

ტერმინი "მჟავა წვიმა" პირველად შემოიღო ინგლისელმა მკვლევარმა რობერტ სმიტმა 1872 წელს. ის ქალაქ მანჩესტერის დაბინძურების პრობლემებით იყო დაკავებული [1-2].

მჟავა წვიმის ფენომენი იწყება ქიმიური ნაერთების ატმოსფეროში გამოყოფით, რომლებიც მჟავების წარმოქმნის წინამორბედები არიან. ამ ნაერთების გამოყოფა შესაძლებელია როგორც ბუნებრივი, ასევე ადამიანის მიერ შექმნილი წყაროებით. როგორც მოგვსენებათ, ბუნებრივი წყაროებია ვულკანური ამოფრქვევები, ტყის ხანძარი და სხვა. რაც შეეხება ანთროპოგენურ ფაქტორებს, ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ქარხნებსა და ავტომობილებს. ეს წყაროები გამოყოფენ სხვადასხვა ნაერთს, რომლებსაც შეუძლიათ მჟავების წარმოქმნა ატმოსფეროში [3]. თუმცა, ყველაზე მნიშვნელოვანია აზოტის ოქსიდები და გოგირდის ოქსიდები. აზოტის ოქსიდები ცნობილია როგორც NOx. თავის მხრივ, გოგირდ (IV)-ის ოქსიდი არის SO₂ ან გოგირდის დიოქსიდი [4].

ახლა კი ვისაუბროთ იმაზე თუ როგორ წარმოიქმნება მჟავა წვიმა და განვიხილოთ ქიმიური რეაქციები. უნდა აღვნიშნოთ, რომ ბუნებრივი

წვიმა თავადაც სუსტი მჟავა რეაქციისაა, მასში გახსნილი ნახშირორჟანგის გამო: $CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$ მაგრამ ბუნებრივ წვიმასთან შედარებით, მჟავა წვიმა 1000-ჯერ უფრო მჟავა ბუნებისაა. ამიტომ ნახშირორჟანგი მჟავა წვიმების წარმომქმნელ აირად არ ითვლება.

მჟავა წვიმების წარმოქმნის ძირითადი წყარო არის წიაღისეული საწვავის გამოყენება ავტომობილებსა და თბოელექტროსადგურებში. ამ დროს საწვავის შედგენილობაში მინარევის სახით არსებული გოგირდის ნაერთებიდან გოგირდის დიოქსიდი წარმოიქმნება. პირობითად ეს პროცესი შეიძლება ასე გამოვსახოთ.



ჰაერის ჟანგბადთან ურთიერთქმედებისას გოგირდის დიოქსიდი გოგირდის ტრიოქსიდში გადადის:

გარდა იმისა, რომ ეს უკანასკნელი რეაქცია შექცევადია, მცირე რაოდენობით წარმოქმნილი SO_3 თავის მხრივ შედის წვიმის წყალთან რეაქციაში და მიიღება ძლიერი მჟავა- გოგირდმჟავა:



დადგენილია, რომ მჟავა წვიმების 60-70% გოგირდის დიოქსიდით არის გამოწვეული. თუმცა ამ სახით ნალექების წარმოქმნაში ასევე მონაწილეობს აზოტის დიოქსიდი (NO_2), რომელიც, თავის მხრივ, აზოტოვან მჟავასა (HNO_2) და აზოტმჟავას (HNO_3) წყაროა. როდესაც ვსაუბრობთ მჟავა წვიმებზე, აუცილებლად უნდა აღვნიშნოთ მისი მავნე ზემოქმედება გარემოზე და დავასახელოთ პრობლემის გადაჭრის გზები. უმეტეს შემთხვევაში, მჟავა წვიმა არ გამოიყურება ან გემოვნებით განსხვავდება ჩვეულებრივი წვიმისაგან და არც წარმოქმნის შეგრძნებებს კანზე [5]. მისი გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე არაპირდაპირია და ის იშვიათად იწვევს კანის დაზიანებას უკიდურესი მჟავიანობის გამო. მცენარეულობის დონეზე ხდება ფოთლების პირდაპირი დაზიანება და გავლენას ახდენს მცენარის ზრდაზე. მჟავა წვიმის გავლენა ნიადაგზე განსხვავდება მისი შემადგენლობის მიხედვით. მაგალითად, კირქვიან, ბაზალტურ და ცეცხლოვან წარმოშობის ნიადაგებს აქვთ მჟავიანობის განეიტრალების უფრო დიდი უნარი. თავის მხრივ, კვარცით მდიდარ ნიადაგებს, როგორც ინერტულ მასალას, არ შეუძლიათ მჟავების შემცველობის

რეგულირება. ზოგადად, ნიადაგის მჟავიანობა ამცირებს მცენარეებისთვის საკვებნივთიერებებს. გარდა ამისა, ის ხელს უწყობს კალციუმის გამოყოფას და რეცხვას, რაც იწვევს მცენარეებში მის დეფიციტს.

მჟავური წვიმები ასევე უარყოფითად მოქმედებს ტბების, მდინარეების, ყურეების ფლორასა და ფაუნაზე. წყლის მცენარეები ყველაზე კარგად თავს pH7-9-ის ფარგლებში გრძნობენ. pH-ის შემცირებასთან ერთად, ისინი თანდათან ილუპებიან და საკვები აკლდება წყლის ყველა ბინადარს. pH 6-ზე ილუპებიან კიბორჩხალები, pH 5,5-ზე ფსკერის ბაქტერიები, რომლებიც შლიან ორგანულ ნარჩენებს და ფსკერზე გაუხრწელი ნაშთები გროვდება, ამის შემდეგ ილუპება პლაქტონი. როდესაც pH 4,5-ს მიუახლოვდება, ილუპებიან თევზები, ამფიბიები და მწერები. წყალსატევის ფსკერიდან იწყება მეტალების-ტყვიის, ვერცხლისწყლის, ალუმინის, კადმიუმის გამორეცხვა. ასეთი წლის მიღება დიდ საშიშროებას უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას.

რა თქმა უნდა, მჟავური წვიმები აზიანებს კირქვისა და მარმარილოს ნაგებობებს, იწვევს ორგანული მასალების-ტყავის, ქაღალდის, ქსოვილების, რეზინისა და საღებავების დაშლას. ასევე მნიშვნელოვნად აძლიერებს მეტალთა კოროზიას.

საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ მჟავური წვიმების შემცირება ისევ და ისევ მისი მთავარი „შემოქმედის“ ადამიანის სწორ ქმედებებზეა დამოკიდებული. პირველ რიგში, უნდა ვიზრუნოთ ენერგიის ალტერნატიული წყაროების მაქსიმალურად დამკვიდრებაზე და განვითარებაზე. რაც შეეხება ამჟამად, მაგალითად, მეტალის ნაკეთობების დაცვას ცდილობენ შეღებვით, კოროზიისადმი მდგრადი მეტალით დაფარვით და სხვ. გარდა ამისა, ერთ-ერთი ეფექტური მეთოდია ე.წ. „პროტექტორული დაცვა“.

ლიტერატურა

1. თ. ბუთხუზი, ს.ფაცაცია, მ. კუჭუხიძე, თ. ხატისაშვილი, ქიმია, მე-9 კლასი
2. ნ. ზაალიშვილი, ნ.იოსებაშვილი, ბიოლოგია, XI კლასი
3. cK-12, გარემოს ქიმია, 8-9 კლასი

4. Morris Wright, მჟავა წვიმა: როგორ წარმოიქმნება, შემადგენლობა, რეაქციები და ეფექტები
5. <https://ka.wikipedia.org/wiki/>

გარემოსდაცვითი საკითხები

ა. მჭედლიშვილი, ქ. თბილისის №144-ე საჯარო სკოლა, X კლასი
ი. გრძელაძე, ქ. თბილისის №144-ე საჯარო სკოლა, პედაგოგი
ელ-ფოსტა: mchedlishvillianastasia8@gmail.com

დღეს გარემოსდაცვითი საკითხი ძალზედ მწვავედ დგას. იქნება ეს ბრაკონიერობა თუ ბუნების დანაგვიანება. მიუხედავად ბევრი ლიტერატურისა, სტატიისა თუ აქტივობისა, ხალხი მაინც ვერ, ან არ აცნობიერებს რამდენ ტკივილს აყენებს ყოველ დღე დედამიწას რომელიც მხოლოდ და მხოლოდ გაფრთხილებას გვთხოვს.

2021 წელს ორგანიზაცია „OKEANOS“-მა (ზღვების დაცვის ფონდმა) და ტელეარხ „DISCOVERY“-მ ჩაატარეს კვლევა რომელიც ეხებოდა ბრაკონიერობასა და დედამიწის დანაგვიანებას. "ჩვენ ვიკვლევთ ოკეანს, იმიტომ, რომ მისი ჯანმრთელობა და სიცოცხლისუნარიანობა მნიშვნელოვანია ჩვენი ეკონომიკისთვის და ჩვენი ცხოვრებისთვის; ჩვენ დამოკიდებულები ვართ ოკეანზე ამინდის და კლიმატის რეგულაციის თვალსაზრისით..."[1]. ყოველ წელს ბუნებრივი გზით ნადგურდება 1 სახეობა 1000000-დან და ამ ყველაფრის მიზეზი ადამიანია.

დედამიწის ისტორიაში 5 დიდი გადაშენებაა ცნობილი. მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ მეექვსე დიდი გადაშენების მიზეზი შეიძლება ჩვენ ვიყოთ. ეს კი ჩვენი დაუდევრობის ბრალი იქნება. თუმცა ყველა ადამიანი გულგრილად არ ეკიდება ამ საკითხს. ბევრი მოხალისე ყოველდღიურად იბრძვის დედამიწის სიცოცხლისთვის. სამწუხაროდ მათი სახელები ფარდის უკან რჩება.

ლიტერატურა

1. L. Wang. (2021წ.) NOAA Ship Okeanos Explorer FY2022 Filed Season linstruction.

https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=OKEANOS+Found+for+the+sea+2021&btnG=#d=gs_qabs&t=1669375606814&u=%23p%3D2V1ZhQiuH3YJ

რადიაცია

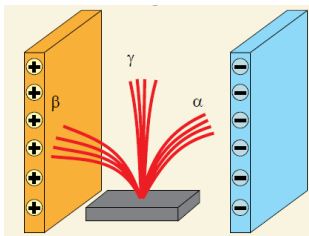
თ. თვარაძე, სსიპ ქალაქ თბილისის N175-ე საჯარო სკოლა, X კლასი
ა. ჭელიძე, სსიპ ქალაქ თბილისის N175-ე საჯარო სკოლა, პედაგოგი
ელ-ფოსტა: tvaradzetika@gmail.com

მოცემულ ნაშრომში ვისაუბრებთ რადიაციაზე, თუ საიდან ჩნდება ის, როგორ შეიძლება მოხვდეს ადამიანის ორგანიზმში და რატომ არის საშიში. რადიაცია არის ზოგადი ტერმინი და აღნიშნავს ნებისმიერი ფორმის ენერგიას, რომელიც სივრცეში მოძრაობს ტალღის ან ნაწილაკის სახით. არსებობს რადიაციის როგორც ბუნებრივი, ასევე ხელოვნური წყარო, არჩევენ ასევე გამოსხივების ორ ტიპს - არამაიონიზირებელ, როგორცაა: რადიოტალღები, ინფრაწითელი გამოსხივება, სინათლის სხივი და სხვა. მეორე ტიპი არის მაიონიზირებელი გამოსხივება, რომელიც მოიცავს ულტრაიისფერ გამოსხივებას, რადონის, რენტგენის და გამა გამოსხივებებს.

მაიონიზირებელ გამოსხივებას უწოდებენ მაღალი ენერგიის ელექტრომაგნიტურ ტალღებს და ნაწილაკებს, რომლებსაც ატომებისთვის ელექტრონების „წართმევა“ ანუ იონიზაცია შეუძლიათ. იონიზაცია ცვლის დაზიანებული ატომისა და მისი შემცველი მოლეკულების ქიმიურ თვისებებს. ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედმა მაიონიზირებელი რადიაციის მაღალმა დოზებმა შესაძლოა მწვავე დაავადება გამოიწვიოს, რომელიც სისხლის უჯრედების წარმოქმნის დათრგუნვით და კუჭ-ნაწლავის სისტემის დაზიანებით მიმდინარეობს. მაიონიზირებელი დასხივება იწვევს ქსოვილების დაზიანებას. ზედმეტად მაღალი დოზით დასხივების შემთხვევაში მოსალოდნელია გულისა და სისხლძარღვების, თავის ტვინისა და კანის დაზიანებები. მას შეუძლია სიმსივნური დაავადებების რისკის გაზრდა და გენეტიკური დარღვევების პროვოცირება დასხივებული პირების შთამომავლობაში. რადიოაქტიური გამოსხივება

მაიონიზებელი გამოსხივება, რომელიც წარმოიქმნება რადიოაქტიური ატომისაგან. ატომის ეს უნარი, თავისთავად გამოსხივოს უხილავი ნაწილაკები 1896 წელს აღმოაჩინა ანტუან ჰენრი ბეკერელმა და მას რადიოაქტიურობა ეწოდა. რადიოაქტიური დაშლის პროცესი შემდეგში შეისწავლა მარია სკლადოვსკა-კიურიმ, რომელმაც ახალი ელემენტები პოლონიუმი და რადიუმი აღმოაჩინა. რაც შეეხება რადიოაქტიური გამოსხივების ბუნების დადგენას, ეს გააკეთა ერნესტ რეზერფორდმა და ამისათვის მან ჩაატარა შემდეგი ექსპერიმენტი: რადიუმი მოათავსა ორ ურთიერთსაწინააღმდეგოდ დამუხტულ ფირფიტას შორის, ძლიერ ელექტრომაგნიტურ ველში. აღმოჩნდა, რომ რადიუმიდან გამოსული სხივთა კონა სამ ნაწილად გაიყო: პირველი ნაწილი გაიყო უარყოფითად დამუხტული ფირფიტის მხარეს, მეორე ნაწილი საერთოდ არ გადაიხარა, ხოლო მესამე ნაწილი-დადებითად დამუხტული ფირფიტის მხარეს. შესაბამისად, უარყოფითი ფირფიტისკენ გადახრილ ნაწილაკებს გააჩნდა დადებითი მუხტი (α გამოსხივება-ჰელიუმის ატომბირთვების ნაკადი), დადებითისკენ გადახრილს-უარყოფითი მუხტი (β სხივები-სწრაფი ელექტრონების ნაკადი), ხოლო გადაუხრელი იყო უმუხტო (γ სხივები-მაღალი ენერგიის მქონე ელექტრომაგნიტური ტალღები). არამაიონიზირებელი გამოსხივება ეწოდება დაბალი ენერგიის ელექტრომაგნიტურ ტალღებს და ნაწილაკებს, რომლებსაც არ აქვთ იონიზაციის უნარი. მას არ შეუძლია ქსოვილებისა და დნმ-ის დაზიანება.

გარემოს რადიაციის ძირითად წყაროს კოსმოსიდან მიღებული რადიაცია და ბუნებაში არსებული რადიოაქტიური ელემენტები



ნახ.1. რადიუმის გამოსხივების დაშლა მაგნიტურ ველში

წარმოადგენს. კოსმოსური რადიაცია მნიშვნელოვნად იბლოკება დედამიწის ატმოსფეროს მიერ, თუმცა, დედამიწის მაგნიტური ველის გამო, ის ჩრდილოეთ და სამხრეთ პოლუსის ნაწილში კონცენტრირდება. ასე, რომ რადიაციის უფრო მაღალ დოზას იღებენ ადამიანები რომლებიც ცხოვრობენ პოლუსების მახლობლად, ცხოვრობენ ზღვის დონიდან მაღლა ან ხშირად მგზავრობენ თვითმფრინავით.

რადიოაქტიური გამოსხივების ორგანიზმზე ზემოქმედების ორ ძირითად ფორმას გამოყოფენ-დაბინძურება და დასხივება [1-3].

დაბინძურება არის რადიოაქტიურ ნარჩენებთან, ჩვეულებრივ, მტვერთან ან სითხესთან კონტაქტი. გარეგანი დაბინძურებისას ბინძურდება კანი ან ტანსაცმელი, შინაგანი დაბინძურებისას რადიოაქტიური ნივთიერება იჭრება ორგანიზმში კუჭ-ნაწლავის სისტემის, ჩასუნთქული ჰაერის ან დაზიანებული კანის საშუალებით.

დასხივება რადიოაქტიური გამოსხივების ორგანიზმზე ზემოქმედებაა რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან შეხების, ანუ დაბინძურების გარეშე. რადიაციული გამოსხივება ხდება პირდაპირი კონტაქტის გარეშე ადამიანსა და რადიაციის წყაროს შორის, როგორიცაა რადიოაქტიური ნივთიერება ან რენტგენის აპარატი, როდესაც რადიაციის წყარო მოშორდება ან გამოირთვება, დასხივება მთავრდება [4-5].

ადამიანების უმეტესი ნაწილი ხელოვნურ დასხივებას იღებს სამედიცინო გამოკვლევებისას, განსაკუთრებით კომპიუტერული ტომოგრაფიისა და გულის რადიონუკლიდური კვლევის დროს. ისეთი დიაგნოსტიკური კვლევების დროს მიღებული რადიაცია, როგორიც არის გულმკერდის რენტგენოგრაფია, მამოგრაფია, კბილის რენტგენოგრაფია, არ არის იმდენად მაღალი, რომ დაზიანება გამოიწვიოს. დასხივების მაღალი დოზები შეიძლება მიიღონ პაციენტებმა, რომლებიც ონკოლოგიური დაავადებების გამო სხივურ თერაპიას იტარებენ. თუმცა, მთელი ძალისხმევა მიმართულია იქით, რომ დასხივდეს მხოლოდ დაზიანებული ქსოვილი და მინიმუმამდე შემცირდეს ნორმალური ქსოვილების რადიაციული დაზიანების

რისკი. საბოლოოდ კი, შეიძლება დავასახელოთ რამდენიმე რეკომენდაცია, რომლის გათვალისწინებაც ძალიან მნიშვნელოვანია:

- არ გაიკეთოთ კომპიუტერული ტომოგრაფია და რენტგენოგრაფია უმიზეზოდ. გადაწყვეტილება იმის შესახებ, გჭირდებათ თუ არა გამოკვლევა, რომელშიც მაიონიზებული გამოსხივება შედის, უნდა მიიღოთ მხოლოდ გამოცდილ ექიმთან ერთად.
- დაიცავით თავი რადონისგან.. ადამიანებმა, რომლებიც ცხოვრობენ პირველ და მეორე სართულებზე რეგიონებში, სადაც რადონთან დაკავშირებული პრობლემებია, დაცვის მნიშვნელოვანი ზომები უნდა მიიღონ, რადგან მხოლოდ სახლის განიავება, საქმეს არ შველის.
- არ მოწიოთ სიგარეტი. რადონთან კომბინაციაში სიგარეტის მოწევა კიდევ უფრო აქტიურად უწყობს ხელს ფილტვის კიბოს განვითარებას.
- არსებობს მოსაზრება, თითქოს ალკოჰოლის მიღება ადამიანს რადიაციის ნეგატიური გავლენისგან იცავს, მაგრამ საქმე ის არის, რომ რადიაციისგან დაცვის სახელმძღვანელოებში არასდროს ყოფილა და არც ახლა არის ალკოჰოლის მიღებასთან დაკავშირებული რეკომენდაციები.

ლიტერატურა

1. ანი მეტრეველი, რადიაცია და მისი გამოყენება დიაგნოსტიკურ მედიცინაში <https://diacor.ge/ka/blog/7-blogi/43-radiacia-da-misi-gamokheneba-diagnostikur-medicinashi>
2. თ. ბუთხუზი, ს.ფაცაცია, მ. კუჭუხიძე, თ. ხატისაშვილი, ქიმია, მე-10 კლასი
3. მანანა ვარდიაშვილი, ქიმია, X კლასი
4. რადიაცია, <https://ka.wikipedia.org/wiki/%E1%83%A0%E1%83%90%E1%83%93%E1%83%98%E1%83%90%E1%83%AA%E1%83%98%E1%83%90>
5. cK-12, ბირთვული ქიმია, მეცნიერება

პიროტექნიკური ფეიერვერკის შემადგენლობა, მოქმედების პრინციპი და უარყოფითი შედეგები

ი. ლაშვი, სსიპ ქალაქ თბილისის №64 საჯარო სკოლა, IX კლასი

ნ.ნატროშვილი, სსიპ ქალაქ თბილისის №64 საჯარო სკოლა, პედაგოგი

ელ-ფოსტა: Duro111@mail.ru

ყოველთვის მხიბლავდა ფეიერვერკის ულამაზესი სანახაობა, ამიტომ გადავწყვიტე ამ კუთხით მეტი ინფორმაცია მეჩონოდა. ფეიერვერკზე ინფორმაციის მიღება დავიწყე მისი ისტორიის შესწავლით, აღმოჩნდა, რომ ჩინელებისათვის ბამბუკის პატარ-პატარა „აფეთქებებით“ წვა გახდა საფუძველი მომავალში ფეიერვერკის გრანდიოზული შოუებისა, რომელიც მთელს მსოფლიოს სენივით მოედო. არანაკლებ საინტერესოა ფეიერვერკის შემადგენლობა, რომელშიც ასაფეთქებელ საშუალებად გამოყენებულია დენთი, ხოლო ფერთა მრავალფეროვნებას ქმნის სხვადასხვა ლითონის მარილები. წვის რეაქციის შედეგად გამოყოფილი სითბო იწვევს ლითონის ატომებში ელექტრონთა აღზნებას მაღალ ენერგეტიკულ დონეზე, ეს მდგომარეობები არასტაბილურია და ელექტრონები უბრუნდებიან ძირითად მდგომარეობას, შედეგად ასხივებენ ზედმეტ ენერგიას სინათლის სახით, რაც იწვევს სხვადასხვა ფერის გამოყოფას.

სტანდარტული ფეიერვერკი შედგება საწვავის, ოქსიდინატორისა და შემკვრელისაგან. საწვავისა და ოქსიდინატორის კომბინაცია არის შენახული პოტენციური ენერგია, რომელიც მზად არის გასათავისუფლებლად, საჭიროებს მხოლოდ ნაპერწკალს, რათა მთელი საწვავი და ოქსიდინატორი გადააქციოს პროდუქტებად, შემკვრელი იდეალურ შემთხვევაში ნარევს სტაბილურს ხდის. პიროტექნიკიდან სუბლიმაციით წარმოქმნილი კვამლი გამოიყენება სამოქალაქო და სამხედრო მიზნებისათვის [1-2].

აღნიშნული თემის ფარგლებში განვახორციელე კვლევა, კვლევისთვის შედგენილ იქნა ანკეტა-კითხვები, რომელიც მოიცავდა ხუთ დახურულ კითხვას პიროტექნიკის გამოყენებასა და უსაფრთხოების წესების შესახებ. კვლევა ჩატარდა სსიპ ქალაქ თბილისის №64 საჯარო სკოლაში, სამიზნე ჯგუფად აღებულ იქნა 14 წლის ასაკობრივი ზღვარი, კვლევაში ჩაერთო 80 მოსწავლე.

წარმოგიდგენთ კვლევის ძირითად მიგნებებს: 1. პიროტექნიკის გამოყენების ზღვარი საკმაოდ დაბალია, მოსწავლეების 22%-მა ექვსი წლის ასაკში პირველად გამოიყენა ფეიერვერკი. 2. გამოკითხული მოსწავლეების 37% არ ეცნობა ფეიერვერკის გამოყენებამდე უსაფრთხოების წესებს. 3. გამოკითხული მოსწავლეების 22% საერთოდ არ იცავს ფეიერვერკის გამოყენებისას უსაფრთხოების წესებს.

ფეიერვერკის გამოყენებას გარკვეული უარყოფითი შედეგები ახლავს, კერძოდ, მის შემადგენლობაში არსებული მჟანგავი ნივთიერებები, ასევე მეტალები იფანტება გარემოში და ჩვენს ჯანმრთელობაზე ცუდად აისახება, უსაფრთხოების წესების უგელებელყოფა კი ხშირად ხდება ადამიანების დაზარალების საფუძველი. საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახურის ცნობით, პიროტექნიკის გაუმართაობის ან არასწორი გამოყენების გამო, ყოველწლიურად 17000 ხანძარი ჩნდება. ადამიანები მძიმე დამწვრობებს და სხვადასხვა დაზიანებებს იღებენ. მათი უმრავლესობა არასრულწლოვანია.

ლიტერატურა

1. John A. Conklin CHRISTOPHER J. MOCELLE, Chemistry of Pyrotechnics Basic principles and Theory
2. <https://wikipedia.net/ka/Fireworks>
3. <https://www.compoundchem.com/2013/12/30/the-chemistry-of-fireworks/>
4. <https://dragonfireworks.co.uk/Types-of-Fireworks.html>

ვერცხლისწყალი და მისი ნაერთები

ბ. სულამანიძე, სსიპ გორის მუნიციპალიტეტი სოფელი ქვემო ხვითის საჯარო სკოლა, VIII კლასი

მ. შერმადინი, სსიპ გორის მუნიციპალიტეტი სოფელი ქვემო ხვითის საჯარო სკოლა, პედაგოგი

ელ-ფოსტა: bachosulamanidze@gmail.com

ვერცხლისწყალი II ჯგუფის და მე-6 პერიოდის ქიმიური ელემენტია. მისი ქიმიური სიმბოლოა Hg, ატომური ნომერი - 80, ატომური მასა - 200,59. ვერცხლისწყალი ერთადერთი ლითონია,

რომელიც ჩვეულებრივ პირობებში თხევადი სახით გვხვდება. ის წარმოადგენს მძიმე, მოვერცხლისფერო-თეთრი ფერის თხევად ლითონს, რომლის ორთქლი ტოქსიკურია. ბუნებაში მოიპოვება, როგორც თვითნაბადი ვერცხლისწყალი, ისე ქმნის მთელ რიგ მინერალებს. უმეტეს შემთხვევასი ვერცხლისწყალს იღებენ მინერალიდან - კინოვარიდან. გამოიყენება საზომი ხელსაწყოების დასამზადებლად, ვაკუუმის ტუმბოების, შუქის წყაროების და მეცნიერების და ტექნიკის დარგში.

ვერცხლისწყალი და მისი შენაერთები გამოიყენება ტექნიკაში, ქიმიურ მრეწველობაში, მედიცინაში. ყვითელი ვერცხლისწყლის (II) ოქსიდი შედის თვალის მალამოს და კანის სამკურნალო მალამოების შემადგენლობაში. წითელი ვერცხლისწყლის ოქსიდი(II) გამოიყენება საღებავების დასამზადებლად. ვერცხლისწყლის ქლორიდი (I), რომელსაც კალომელი ეწოდება, გამოიყენება პიროტექნიკაში, ასევე გამოიყენება, როგორც ფუნგიციდი. ზოგ ქვეყანაში კალომელს ხმარობენ, როგორც კუჭის ამშლელ ნითიერებას. ვერცხლისწყლის ქლორიდი (II), რომელსაც ეწოდება სულემა, არის ძალიან ტოქსიკური. სულემა გამოიყენება მედიცინაში, სადეზინფექციო საშუალებად, ხეების დასამუშავებლად, ფოლადის დამუშავებაში. სოფლის მეურნეობასი, როგორც ფუნგიციდი. ვერცხლისწყლის ამიდოქლორიდი - ვეტერინარიაში ის გამოიყენება, როგორც კანის პარაზიტული დაავადებების საწინააღმდეგო საშუალება. ვერცხლისწყლის ნიტრატი (II) გამოიყენება ბეწვეულის დამუშავებაში და ამ ლითონის სხვა შენაერთების მისაღებად. იგი ძლიერ ტოქსიკურია.

ბუნებაში ცნობილია 20-მდე ვერცხლისწყლის მინერალი, მაგრამ მთავარი სამრეწველო მნისვნელობა აქვს კინოვანს[1-2].

ლაბორატორიულ პირობებში Hg-ის მარილების მიღება შეიძლება HgO -ის ურთიერთქმედებით მჟავებთან(H_2SO_4 , HNO_3 , HCl).

ვერცხლისწყალი ითვლება იმითაღ ლითონად. ცნობილია მისი საბადოები ამიერკავკასიაში (დაღესტანში, სომხეთში), ტაჯიკეთში, სლოვენიაში(ქალაქი ინდრია), ყირგიზეთში, უზბეკეთში,რუსეთი.

ინდუსტრიულ რევოლუციამდე ატმოსფეროში ვერცხლისწყლის შემცველობა შეადგენდა მიახლოებით 4 ნანოგრამს ლიტრ ყინულზე. ბუნებრივი წყაროები, როგორცაა ვულკანები, შეადგენენ ჰაერში გამონაბოლქვი ვერცხლისწყლის სრული რაოდენობის ნახევარს, მეორე ნახევარზე ადამიანია პასუხისმგებელი.

იმის გამო, რომ ვერცხლისწყალი ძალიან ტოქსიკურია, მისი გამოყენება მთლიანად ამოღებულია სამედიცინო პრეპარატების გამოყენებიდან. ვერცხისწყალი გამოიყენება თერმომეტრებში. ვერცხლისწყლისა და თალიუმის შენადნობი გამოიყენება დაბალტემპერატურული თერმომეტრებისთვის. XX საუკუნის შუა ხანებამდე ვერცხლისწყალი ფართოდ გამოიყენებოდა ბარომეტრებში და მანომეტრებში. ვერცხლისწყლის ორთქლითაა გაჯერებული, ვერცხლისწყლის - კვარცის ნათურები და ლუმინესცენტური ნათურები.

ვერცხლისწყლის ტოქსიკოლოგია - ლითონური ვერცხლისწყალი და მისი ორთქლი ძლიერი საწამლავია, შეუძლია გამოიწვიონ ძლიერი მოწამვლა. ვერცხლისწყალი და მისი შენაერთები(სულემა, კალომელი, ვერცხლის ციანიდი)აზიანებს ნერვულ სისტემას, ღვიძლს თირკმელს, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტს, ჩასუნთქვის შემთხვევაში - სასუნთქ გზებს, უმეტეს შემთხვევაში ჩასუნთქვის გზით ხვდება, საშიშროების კლასის მიხედვით, მიეკუთვნება პირველ კლასს, როგორც ძალიან საშიში ქიმიური ნივთიერება. ის წარმოადგენს გარემოს საშიშ დამბინძურებელს, განსაკუთრებით საშიშია წყალში, რადგან ფსკერზე არსებული მიკროორგანიზმების მოქმედებით მიმდინარეობს წყალში ხსნადი ტოქსიკური მეთილვერცხლისწყლის წარმოება [3].

ვერცხლისწყლის ორგანული ნაერთები განსაკუთრებით ტოქსიკურის, ვიდრეარაორგანული ნაერთები.

მეთილის ვერცხლისწყლით მოწამვლის სიმპტომები შეიძლება შეიცავდეს: სუნთქვის სისუსტე; კოორდინაციის დაკარგვა; პერიფერიული მხედველობის დაკარგვა; ჩხვლეტის შეგრძნება ხელებში, ფეხებში ან პირის ირგვლივ; მეტყველების ან სმენის გავიეთება; სიარულის სირთულე. მოწამვლის მიზეზი შეიძლება იყოს ლითონის ვერცხლისწყლის ორთქლის ზემოქმედება. ეს შეიძლება

მოხდეს, როდესაც მეტალის ვერცხლისწყალი იშლება ან დაიღვრება და ორთქლი ექვემდებარება ჰაერს. ამ ტიპის მოწამვლამ შეიძლება გამოიწვიოს: ტრემორი; ემოციური ცვლილებები; ძილის სირთულეები; სისუსტე, კუნთების კრუნჩხვა ან ატროფია; თავის ტკივილი; ნერვული რეაქციების ცვლილება; ცუდი აზროვნების უნარი; თირკმლის ფუნქციის დარღვევა, სუნთქვის პრობლემები, სიკვდილიც კი. ვერცხლისწყლის დიაგნოზი შეიძლება დაისვას სისხლის ანალიზით ან თმის ანალიზით.

შეჯამება - ვერცხლისწყალი არის ნეიროტოქსინი, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს ჯანმრთელობის უარყოფითი ეფექტი. მოწამვლის ყველაზე გავრცელებული ფორმაა, თევზის პროდუქტებით მოქამვლა. მეტი ვერცხლისწყლით მოწამვლამ შეიძლება დააზიანოს საშვილოსნოში მყოფი ჩვილი ან უაყოფითად იმოქმედოს ტვინზე და ნერვულ სისტემაზე.

ლიტერატურა

1. <http://www.gapinceorg.ge/wp-content/uploads/2018/03/%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%A6%E1%83%95%E1%83%A0%E1%83%98%E1%83%9A%E1%83%98-%E1%83%95%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%AA%E1%83%AE%E1%83%9A%E1%83%98%E1%83%A1%E1%83%AC%E1%83%A7%E1%83%9A%E1%83%98%E1%83%A1-%E1%83%90%E1%83%AC%E1%83%9B%E1%83%94%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%90.pdf>
2. <https://ka.wikipedia.org/wiki/%E1%83%95%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%AA%E1%83%AE%E1%83%9A%E1%83%98%E1%83%A1%E1%83%AC%E1%83%A7%E1%83%90%E1%83%9A%E1%83%9>
3. ვოლფსონი ფ. ი., დრუჟინინი ა. ვ. სასარგებლო წიაღისეულის მთავარი ტიპები. მ., «ნედრა», 1975, 392 ფ

**ტოქსიკური ნივთიერებები და მათი გავლენა ადამიანსა და
გარემომცველ სამყაროზე, მავნე ნივთიერებები**

ლ. ქობელაშვილი, სსიპ თბილისის № 210-ე საჯარო სკოლა, IX კლასი
თ. დარჯანია, სსიპ თბილისის № 210-ე საჯარო სკოლა, პედაგოგი
ელ-ფოსტა: liziqobela@2008gmail.com

ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებები - ეს ისეთი ქიმიური ნაერთებია, რომლებსაც გააჩნიათ უნარი ზიანი მიაყენონ ადამიანსა და ცხოველებს საკმაოდ დიდ ფართობებზე, ასევე დაბინძურონ და დააზიანონ ტერიტორიები და წყალსაცავები. ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებები ძირითადად იმყოფებიან თხევად, წვეთოვან მდგომარეობაში აირის და აეროზოლის სახით. მათ შეუძლიათ შეაღწიონ ადამიანის ორგანიზმში და დააზიანონ სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი პროცესები. გარემოს დაბინძურება, ტოქსიკური ნაერთთა დახმარებით თანამედროვეობის ერთ-ერთი ძირითადი, გლობალური პრობლემაა, რადგან მათი რიცხვი დღითი დღე იზრდება. გარემოს დაბინძურება ყოველთვის აქტუალური თემაა. ტოქსიკური ნივთიერებებთან შეხება აქვთ ადამიანებს, რომლებსაც მუდმივად უწევთ ქიმიურ ნაერთთა წარმოება და მათი გამოყენების არეალის შესწავლა. ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებები და ნარჩენები წარმოიქმნება ელექტროტექნიკის, აკუმლატორების, ლაქ-საღებავებისა და ფარმაცევტული ნივთიერებების წარმოებაში, ასევე პლასტმასის, ცელულოზა ქაღალდის და პოლიგრაფიულ წარმოებებში და სხვა [1].

სამრეწველო წყაროებიდან მიღებული კანცეროგენული ნივთიერებები შეიძლება ოთხ ძირითად კატეგორიად დაიყოს: ნავთობპროდუქტები, ქვანახსირის ნარჩენები, არომატული ამინო და ნიტრონაერთები, პესტიციდები და სასუქის წარმოების ნარჩენები [2]. სიტუაციას კიდევ უფრო ართულებს სინერგიზმის ეფექტი. შხამქიმიკატები იშვიათად ხვდება ცალ-ცალკე, ხოლო ორი ან მეტი შხამი, მავნე ნივთიერება ერთად იძლევა სინერგიზმის ეფექტს [2].

ტოქსიკურ ნივთიერებებს შორის განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებენ მძიმე მეტალები და მათი ნაერთები. მძიმე მეტალებს მიეკუთვნება: Ag, Aa, Au, Cr, Cu, Fe, Mg, Pb, Sb, Sn, Te, U, Zn და სხვა. ამ

ელემენტების უმეტესობა მცირე რაოდენობით ცოცხალი ორგანიზმების აუცილებელ კომპონენტს წარმოადგენს, მაგრამ ნებისმიერი მათგანის ჭარბი კონცენტრაცია მწვავე ან ქრონიკულ მოწამლვას იწვევს. მძიმე მეტალების ტოქსიკურობა მცენარეებისა და მიკროორგანიზმებისთვის ზოგადად ზრდა-განვითარების შეფერხებაში გამოიხატება. ადამიანსა და ცხოველებს ტოქსიკური ნივთიერებები დიდ ზიანს აყენებს, კერძოდ ცენტრალური ნერვული სისტემა ზიანდება და ფერხდება სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი პროცესები.

მიუხედავად იმისა, რომ ტოქსიკური მეტალები ფართოდ არის გავრცელებული ბუნებაში, მათი შემცველობა ადამიანის ორგანიზმში არ აღემატება სხეულის წონის 10%-ს. ადამიანის ორგანიზმზე ტოქსიკური ზემოქმედების თვალსაზრისით განსაკუთრებულ საფრთხეს წარმოადგენს მეტალებით გარემოს მუდმივი მზარდი ანთროპოგენული დაბინძურება, რაც დღევანდელი პრობლემა გახლავთ. ტოქსიკური ნივთიერებები დიდად საინტერესოა შესასწავლად და მათი გამოყენების სფერო არც ისე დიდია, თუმცა არსებობს ისეთი ტოქსიკური ნივთიერებები, რომელთა გამოყენების სფერო მრავალფეროვანი და ამავედროულად საფრთხისშემცველია[2]. მაგალითად ტყვია, ეს ელემენტი უძველესი დროიდან არის ცნობილი. მას იყენებდნენ ოქროსა და ვერცხლის გამოსადნობად, ბროლის დამზადებაში, წყალსადენი მილების დასამზადებლად. ტყვიის ფართო გამოყენებამ და ბუნებაში გავრცელებამ წარმოქმნა ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების საშიშროება. მეტალური ტყვია და მისი ნაერთები გამოიყენება აკუმლატორების, პიეზოელექტრონული ელემენტების, რეზინის, მინის, მინანქრის წარმოებაში. ავტომაქანების გამონაბოლქვ აირებში ტყვია ოქსიდების, ქლორიდების, ნიტრატების, სულფატების სახით გვხვდება. ტყვია მცენარეებისთვისა და ცხოველებისთვისაც ძალიან ტოქსიკური ნივთიერებაა. შედარებით უფრო მძიმე მაღალტოქსიკური ნივთიერებაა კადმიუმი. იგი გამოირჩევა ძალიან მაღალი ძვრადობით და ადვილად აღწევს ორგანიზმში. კადმიუმის ნაერთები პოლიმერული მასალების კარგი სტაბილიზატორებია. გარემოში კადმიუმის ემისიის ძირითადი

ანთროპოგენური წყაროებია: თუჯის, ფოლადის და სხვა შენადნობების წარმოება, საწვავი წიაღისეულისა და ნაგვის წვა, თამბაქოს კვამლი და ა.შ.[2]. ატმოსფეროში მოხვედრის შემდეგ კადმიუმის ნაერთები მტვრის ნაწილებს უერთდება და ასე აღწევს ადამიანის ორგანიზმში. დიდი დანიშნულება აქვს ვერცხლისწყალსაც, ვერცხლისწყალი უძველესი, დაუბერებელი ლითონია. იგი აუცილებელია ორგანიზმისთვის, რადგანაც იგი შედის დეზოქსირიბონუკლეინის მჟავას შემადგენლობაში და მონაწილეობს მემკვიდრული ინფორმაციის გადაცემაში. ამასთანავე, ვერცხლისწყალი და მისი პრეპარატები ვერაგი, შხამიანი, მავნე, მომწამველი ნივთიერებებია, რომლებიც მოქმედებს ორგანიზმზე ქიმიურად. მისი 0,1გ სასიკვდილოა. ვერცხლისწყალი და მისი ნაერთების ტოქსიკურობა მოიცავს უსაფრთხოების წესების მკაცრად დაცვას. ასევე უცნაური ტოქსიკური ნივთიერებაა დარიშხანი, რადგან სწორედ ამ ელემენტშია შერწყმული სრულიად საწინააღმდეგო და ერთმანეთთან შეუთავსებელი ნივთიერებები. ის ერთდროულად შხამიცაა, როგორც ვერაგი და საშიში და ამავედროს მკურნალიც. დარიშხანი ყველაზე ტოქსიკურია იმ ელემენტებს შორის, რომლებსაც ადამიანი თავისი მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროში იყენებს. დარიშხნის ყველა ნაერთი მაღალტოქსიკურია [2].

ამგვარად, ბუნებაში არის გავრცელებული ბევრი ტოქსიკური ნივთიერება, რომელიც ხშირ შემთხვევაში საფრთხის შემცველია, თუმცა ბევრს ასევე აქვს დადებითი მხარეებიც. ადამიანის ორგანიზმშიც ასეა, იგი ბევრი ელემენტისგან შედგება რაც მომწამლავიც კია თუმცა ადამიანის სასიცოცხლო ფუნქციებზე დადებით გავლენას ახდენს, მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ ის ნორმალური დოზით გვხვდება ორგანიზმში.

ლიტერატურა

1. <http://saqmatsne.ge/%E1%83%A5%E1%83%98%E1%83%9B%E1%83%98%E1%83%90-%E1%83%9B%E1%83%94-9-%E1%83%99%E1%83%9A%E1%83%90%E1%83%A1%E1%83%98/>

2. https://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/331895/1/Toqsikuri_Nivtierebe_bi.pdf და <https://www.denetim.com/ka/laboratuvar/tekstil-kimyasal-testler/agir-metaller/>

ნატრიუმის მნიშვნელობა ადამიანის ორგანიზმში

გ. ტიგინაშვილი, სსიპ ნუგზარ ჭანტურიას სახელობის ქ. საგარეჯოს №2 საჯარო სკოლა, X კლასი

ნ. მელაშვილი, სსიპ საგარეჯოს №4 საჯარო სკოლა, პედაგოგი
ელ-ფოსტა: giotiginashvili12@gmail.com

სამყარო ერთ დიდ ქიმიურ აურზაურს წარმოადგენს, სადაც ერთმანეთთან, გარკვეული კანონზომიერების მიხედვით დაკავშირებული ელემენტები და ნივთიერებები ქმნიან უსულო თუ სულიერ საგნებს. ადამიანის ორგანიზმი გაჯერებულია ქიმიური ნაერთებით, ისინი ყველა სასიცოცხლო ფუნქციაში იღებენ მონაწილეობას. ჩვენი ორგანიზმის ერთ-ერთი უმთავრესი ელემენტი ნატრიუმი.

ნატრიუმი ელემენტა პერიოდულობის ცხრილში არის მესამე პერიოდის, პირველი ჯგუფის, მთავარი ქვეჯგუფის ელემენტი, რიგობრივი ნომრით 11. აღინიშნება სიმბოლოთი Na. სუფთა ფორმით ნატრიუმი რბილი მოვერცხლისფრო თეთრი მეტალია, რომელიც სწრაფად იჟანგება ჰაერზე მისი ფარდ. ატომური მასა და ჟანგვის რიცხვია 1(+) [1].

ძლიერი აქტიურობის გამო ეს ტუტემეტალი გავრცელებულია ნაერთების სახით, მაგალითად: ჩილეს გვარჯილა- NaNO_3 , გლაუბერის მარილი- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ და ა.შ. ნატრიუმის მარილებიდან უმთავრესია ნატრიუმის ქლორიდი, სუფრის მარილი NaCl . ადამიანები ამ მარილს ყოველდღიურ ცხოვრებაში, კერძოდ კულინარიაში, ვიყენებთ [2]. როგორც უკვე აღვნიშნე, ნატრიუმი მისი აქტიურობის გამო, არ არის გავრცელებული თავისუფალი სახით, ამიტომ მას ლაბორატორიაში ნატრიუმის ტუტისა ან სუფრის მარილის ელექტროლიზით იღებენ [2].

მეტალური Na ადვილად შედის რეაქციაში ჟანგბადთან და იფარება ოქსიდური ფენით, ამიტომ მას ნავთში ინახავენ. ნატრიუმს

ახასიათებს მრავალფეროვანი ქიმიური რეაქციები, ჟანგვა, წვა, ჰიდრიდების წარმოქმნა, წყალთან ფეთქებადი რეაქცია. იგი წყალში კარგად ხსნადი მეტალია. მას გაცხელებისას შეუძლია იურთიერთქმედოს გოგირდთან, ფოსფორთან, აზოტთან და ნახშირბადთან: Na_2S , Na_3P , Na_3N [1-2]. ნატრიუმს შეუძლია როგორც ოქსიდის, Na_2O , ისე ჰიდროქსიდის, NaOH , წარმოქმნა.

NaOH თეთრი, გამჭვირვალე, ძლიერ ჰიგროსკოპიული კრისტალური ნივთიერებაა. მას აქვს დისოციაციის უნარი. ნატრიუმი, გარდა ასეთი მრავალფეროვანი გამოყენების არეალისა, უხვადაა ჩვენს ორგანიზმშიც. 70-კილოგრამიანი ადამიანის სხეულში დაახლოებით 100 გრამი ნატრიუმი [3]. Na^+ ელექტრული მუხტის მატარებელი მაკრომინერალია. ქლორსა და კალიუმთან ერთად ის ორგანიზმისთვის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ელექტროლიტია. მისი მთელი მარაგის დაახლოებით 90% სისხლში, შარდსა და უჯრედგარე სითხეებშია გახსნილი, დანარჩენი კი თავმოყრილია ძვლებში, საიდანაც საჭიროების შემთხვევაში სისხლში გადადის. ნატრიუმის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქცია ქლორსა და კალიუმთან ერთად ორგანიზმში წყლის ბალანსის შენარჩუნებაა. ის აკავებს წყალს. უჯრედების ნორმალური ფუნქციობისთვის კი ორგანიზმში წყლის რაოდენობას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. ამასთან ერთად არეგულირებს მჟავატუტოვან ბალანსს. დიდ როლს ასრულებს ნერვული იმპულსების გადაცემაში, რაც აუცილებელია კუნთების შეკუმშვისთვის, შესაბამისად, მოძრაობისა და გულისცემისთვის; მონაწილეობს არტერიული წნევის რეგულირებაში; ამაგრებს უჯრედთა კედლებს და ძვლებს, მონაწილეობს გლუკოზის ტრანსპორტირებაში. ასევე შედის სხეულის ბიოლოგიური სითხეების შემადგენლობაში. ორგანიზმში ნატრიუმი იონის სახით „ოპერირებს“, იგი დადებითადაა დამუხტული. უჯრედს შიგნით ნატრიუმის კონცენტრაცია ყოველთვის დაბალია, გარეთ მეტი. როდესაც უჯრედს შიგნით მისი შემცველობა იმატებს, ვეღარ წარმოიქმნება გრადიენტი [4]. ის კი უჯრედის აღზნებადობასა და მის ცხოველქმედებას უშლის ხელს.

სხვადასხვა რაოდენობით ნატრიუმი გვხვდება უმეტეს საკვებში, მაგრამ ორგანიზმი მაინც იღებს ნივთიერების ძირითად ნაწილს მარილისგან - დაახლოებით 80%. ამ ელემენტს მცირე რაოდენობით შეიცავს უმი ბოსტნეული, ხილი, თხილეული, საზოგადოდ, გადაუმუშავებელი საკვები. ნატრიუმის 75%-ს ორგანიზმი სწორედ ინდუსტრიულად წარმოებული საკვებიდან იღებს. მისი მნიშვნელოვანი წყარო მარილია და, შესაბამისად, ის ყველა მზა საკვებში გვხვდება. განსაკუთრებით უხვად შეიცავს მას ძეხვეული, ყველი, სოუსები, ჩიფსები და ორცხობილები, კონსერვები, გაყინული საკვები, პური. ნატრიუმის ნორმაზე ჭარბ მოხმარებას შესაძლოა ორგანიზმის უარყოფითი რეაქცია მოყვეს, ორგანიზმში სითხის დაგროვების, შეშუპების წარმოქმნისა და წნევის მატების სახით. ნატრიუმის ბოროტად გამოყენება იწვევს ორგანიზმში მაგნიუმის, კალციუმის და კალიუმის მარაგის შემცირებას [3-5]. განვიხილოთ ადამიანში Na^+ -ის დიდი რაოდენობით სისხლში დაგროვება. ამ დროს ნატრიუმი ძლიერი ქიმიური აქტივობის გამო იკავებს სისხლის პლაზმის დიდ ნაწილს, ამიტომ საჭიროა მისი შებოჭვა, ამ შემთხვევაში საჭიროა დიდი რაოდენობით წყლის მიღება რათა შებოჭილ იქნას იგი და თავიდან ავირიდოთ მავნე ეფექტები [5-6].

ნორმალურ ტემპერატურულ რეჟიმში მცხოვრები ზრდასრული ჯანმრთელი ადამიანისთვის დადგენილი ნატრიუმის მიღება არის 1 გრამი დღეში. სწორი კვების პრინციპებზე დაფუძნებული დიეტა, ანუ სუფრის მარილის დამატების გარეშე, ადამიანს აძლევს 0,8გ ნატრიუმს, როგორც ხედავთ, თითქმის სრულ ნორმას.

როგორც ზევით აღინიშნა, ნატრიუმი ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ელემენტია. იგი უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს არაორგანულ ნაერთთა კლასებში და წარმოქმნის უამრავ მარილს. ასევე ადამიანის ორგანიზმში იგი უმთავრესი დანამატია. მისი ფუნქციური მნიშვნელობა პირდაპირაა დაკავშირებული სასიცოცხლო პროცესებთან.

ლიტერატურა

1. პროფესიონალ ქიმიკოსთა ასოციაცია, (2010) ნატრიუმი, http://www.chemistry.ge/periodic_table/view3.php?atnumber=11

2. გ. ანდრონიკაშვილი, (2013), ქიმია დამხმარე სახელმძღვანელო სკოლის მოსწავლეებისა და აბიტურიენტებისათვის
3. ჯ. გაჩეჩილაძე, (2022), ნატრიუმი – სიჭარბე, დეფიციტი და მათი შედეგები, ჟურნალი ავერსი №199, N5 (199), <https://www.aversi.ge/ka/cnobar/2648/natriumi-%E2%80%93-sicharbe.-deficiti-da-mati-shedegebi>
4. ნ. კოშორიძე, ქ. მენაბდე, (2018), ფუნქციური ბიოქიმია, 539-542
5. ელექტროლიტები და მინერალები-ნატრიუმი, <https://merki.mkurnali.ge/sections/1011/natriumi/>
6. ვ. ყიფიანი, (2014) ზოგადი პათოფიზიოლოგია, 281-284

ეკო-მეგობრული მასალები

ა. კილაძე, სსიპ თბილისის №210-ე საჯარო სკოლა, IX კლასი
 თ. დარჯანია, სსიპ თბილისის №210-ე საჯარო სკოლა, პედაგოგი
 ელ-ფოსტა: anakiladze42@gmail.com

წარმოდგენილი პროექტი შეეხება ეკო-მეგობრულ მასალებს, რადგან ვფიქრობ დღესდღეობით ძალიან აქტუალური საკითხია და ამავე დროს მნიშვნელოვანი.

ჩემს პროექტში გაგაცნობთ პლასტმასებით, პოლიმერებით გამოწვეულ პრობლემებს თუ რა დოზით აზიანებენ გარემოს, ვნახავთ რომ არის შესაძლებლობა მათი გადამუშავების და საკეთილდღოდ მოხმარების.

მაგალითად მოვიყვანოთ გადამუშავებული ფოლადი: დღესდღეობით მშენებლები მზიდი ჩარჩოს შექმნის პროცესს ამარტივებენ. ამას ისინი ახარხებენ ინდივიდუალურად დამზადებული ფოლადის კონსტრუქციების, მილებისა და პანელების მეშვეობით. თუ მაგალითისათვის 190 კვადრატული მეტრი სახლის მშენებლობისთვის საჭიროა 40-50 ხე, გადამუშავებული ფოლადის ჩარჩოსთვის საკმარისია 6 ჩამოწერილი მანქანის გადამუშავება. ამავე

დროს ფოლადის კონსტრუქციები გაცილებით მდგრადია ხის კონსტრუქციებთან შედარებით.

ასევეა კომპოზიტური ხის და პლასტმასის პაკეტების “შერწყმა”.

ექსპერტთა აზრით, ხის ბოჭკოებისა და პლასტმასის ნარჩენების 50-50% კომბინაცია უფრო გამძლე და ნაკლებად ტოქსიკურია, ვიდრე ჩვეულებრივი სხვა კომპოზიტური მასალები. ის ასევე უფრო ხისტია, ვიდრე სუფთა პლასტმასი, რადგან ხის ბოჭკოები მატებს მას დამატებით ძალას. კომპოზიტური ხე მდგრადია ობისა და ლპობის მიმართ. ის უფრო მყარია სიცივეში და პლასტმასთან შედარებით უფრო მოქნილია სითბოში. კომპოზიტური ხე მნიშვნელოვნად ძვირია, ვიდრე ჩვეულებრივი დამუშავებული ხის პროდუქტები.

აქედან გამომდინარე, მე ამ პროექტის საშუალებით გავაცნობ თანატოლებს ეკო-მეგობრული მასალების არსს. ჩვენ შეგვიძლია შევცვალოდ დრვანდელი მდგომარეობა და მოვუწოდოთ თანატოლებსაც რომ გადაგდების სანაცვლოდ გადამუშავება ცადონ და ყოველივე მათ გარეშემო, განვითარების გზაზე დააყენონ.

ასევე, კარგად და დაზუსტებით გავაცნობ თუ რა არის ეკო-მეგობრული მასალები რადგან ხშირად გაურკვევლობასაც იწვევს იმიტომ რომ ვერ იაზრებენ, არ იციან და ა.შ თუ რა შედის მასში.

როდესაც ვსაუბრობთ ეკო-მეგობრულ მასალებზე, დაუშვებელია არ ვისაუბროთ მწვანე შენობებზე, რომლებსაც შემდეგნაირად ახასიათებენ:

“ეკო-მეგობრული მშენებლობა მოიაზრებს იმგვარი მასალების გამოყენებას და პროცესების დანერგვას, რომლებიც რესურს-ეფექტურია და შენობის მთელი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში გარემოს არ აბინძურებს. არსებობს სტერეოტიპი იმის შესახებ, რომ მწვანე შენობების შენება ძვირადღირებული გადაწყვეტილებაა და მეტ ინვესტიციას მოითხოვს, თუმცა ბოლო წლებში მსოფლიოში გაიზარდა მათზე მოთხოვნა იმ მრავალი უპირატესობის წყალობით, რაც მწვანე შენობებს აქვთ ტრადიციული მეთოდით ნაშენებ ნაგებობებთან შედარებით, გრძელვადიან პერიოდში”[1].

ჩემი მიზანია, უფრო მეტ ადამიანს გავაცნო ეკო-მეგობრული მასალების შესახებ ინფორმაცია, მინდა მათი ინტერესის სფეროც გახდეს ქიმია.

ლიტერატურა

1. <https://www.google.com/search?q=%E1%83%94%E1%83%99%E1%83%9D%E1%83%9B%E1%83%94%E1%83%92%E1%83%9D%E1%83%91%E1>

ფრიტურის ზეთების გამოყენების პერსპექტივები

- ე. ახალაური, სსიპ თელავის №5 საჯარო სკოლა, X კლასი
მ. ბურდული, სსიპ თელავის №5 საჯარო სკოლა, X კლასი
დ. მარგალიტაშვილი, სსიპ თელავის №5 საჯარო სკოლა, პედაგოგი
ლ. ჩაჩხიანი, სსიპ თელავის № 5 საჯარო სკოლა, პედაგოგი
ელ-ფოსტა: margalitashvili.d58@gmail.com

შესავალი: ნაშრომი ეხება ისეთი მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური პრობლემის შესწავლას, როგორიცაა ფრიტურის ზეთებიდან თხევადი ბიოსაწვავის მიღება. ბიოსაწვავის მიღების ეს მეთოდი, უკვე, ხორციელდება სხვადასხვა ქვეყანაში, მაგრამ ჩვენ გვსურდა ამ პროექტით ჩვენეული ხედვა შემოგვეთავაზებინა, თუ როგორ შეგვიძლია ჩვენი მოკრძალებული წვლილის შეტანა მდგრადი განვითარების მიზნების განსახორციელებლად. პროექტი განხორციელდა სსიპ თელავის № 5 საჯარო სკოლაში.

ბიოდიზელი დღეს უკვე მსოფლიო ენერგეტიკის მნიშვნელოვანი ნაწილია და ის ყოველ წელს სულ უფრო და უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენს. ბოლო წლებში, ბიოდიზელის წარმოებამ მთელ მსოფლიოში სერიოზულ მასშტაბებს მიაღწია. მსოფლიო ტენდენცია ბიოდიზელის წარმოების შემდგომ ზრდაზე მიუთითებს.

ბიოდიზელი არის სრულფასოვანი, მაღალხარისხიანი საწვავი, რომელიც არა თუ ჩამოუვარდება, არამედ მთელი რიგი მახასიათებლით აღემატება კიდევ ნავთობდიზელს. ამასთანავე, ბიოდიზელი არის ალტერნატიული, განახლებადი ენერგია.

ძირითადი ნაწილი: გლობალური პრობლემები, რაც დღეს აწუხებს კაცობრიობას, მჭიდროდ უკავშირდება გლობალურ გარემოში

საზოგადოების საქმიანობის შედეგებს. ეკოლოგიური სისტემის დეგრადაციის ერთ-ერთ მთავარ მიზეზად მიჩნეულია წარმოების და სხვა სახის ნარჩენებით გარემოს დაბინძურება. განვითარებული ქვეყნები ცდილობენ შეამცირონ გამოწვევები, აღმოაჩინონ წარმოების ახალი გზები, რომელიც გარემოსთვის არ იქნება ზიანის მომტანი. ერთ-ერთი გზა, გარემოს ეკოლოგიური სისუფთავის შესანარჩუნებლად, მეორადი ნედლეულის გამოყენებაა [1-5].

პრობლემა, რომლის გადაჭრასაც ჩვენ ვცდილობთ არის საზოგადოებრივი კვების ობიექტებზე ნარჩენი, მეორადი ზეთები - ფრიტურის ზეთები, რომელიც საკვებში ხელახლა გამოსაყენებლად უვარგისია, რადგან ცვლილებებს განიცდის თერმული დამუშავების შედეგად. კვების ობიექტები ახდენენ მათ მოშორებას საკანალიზაციო სისტემების ან სხვა საშუალებებით, რაც აბინძურებს ნიადაგს, წყალს და, საბოლოოდ, უარყოფითად აისახება გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე.

პროექტის მიზანია: ნარჩენი მეორადი ზეთების გამოყენების შესაძლებლობა თხევადი, ეკო- მეგობრული საწვავის მისაღებად.

კვლევის ობიექტი და ამოცანები: კვლევის ობიექტია ნარჩენი საკვები ზეთი, რომელიც ხელმეორედ აღარ გამოიყენება საკვების მოსამზადებლად. მისი მრავალჯერადი გამოყენება იწვევს სხვადასხვა დაავადებებს, მათ შორის, სიმსივნესაც, რადგან ასეთი ზეთი შეიცავს კანცეროგენულ ნაერთებს.

ფრიტურის ზეთში, თავდაპირველად, ვახდენთ ცხიმოვანი მჟავების შემცველობის განსაზღვრას ბიოქიმიკაში ცნობილი და კვლევებში აპრობირებული გატიტრის მეთოდით, ცხიმოვანი მჟავების განსაზღვრა მნიშვნელოვანია, რადგან მათი შემცველობა ზეთში განაპირობებს ზეთიდან მიღებული ბიოსაწვავის რაოდენობას.

თხევადი ბიოდიზელის მისაღებად გამოიყენება შემდეგი მეთოდი: კოლბაში ჩასხმულ გაცხელებულ ზეთს (50°C) დაემატება ეთილის სპირტისა (ეთანოლი) და ნატრიუმის ტუტის ნარევი (9:1), უნდა მოხდეს შენჯღრევა. ვაყოვნებთ რამოდენიმე საათს, რათა განხორციელდეს ტრანსესტერიფიკაცია. წარმოიქმნება ეთილის ეთერი

(ბიოდიზელი) და გლიცერინი, რომლებსაც ერთმანეთისგან გაავაცალკევებთ ცენტრიფუგირებით.

მიღებული პროდუქტის შემოწმება ხდება შემდეგ პარამეტრებზე: სუნი, ფერი, სიბლანტე, სიმკვრივე, სისუფთავე.

კვლევის მეთოდები და შედეგი: კვლევისათვის გამოყენებული იყო გატიტრის მეთოდი, სიმკვრივის გამოთვლის მეთოდი, სიბლანტის გამოთვლის მეთოდი, კალიუმის პერმანგანატით საწვავში წყლის შემცველობის განსაზღვრის მეთოდი.

მიღებული ნაერთი არის მოყვითალო ფერის, საწვავებისთვის დამახასიათებელი სპეციფიური სუნის სითხე: სიბლანტე - $3.22 \text{ მმ}^2/\text{წ}$; სიმკვრივე- 0.89 გ/სმ^3 ; სითხის სრული წვა ხორციელდება წვეთების დატოვებით; შეიცავს ძალიან მცირე რაოდენობით წყალს. სუფთა ქაღალდზე დაწვეთებული სითხე აორთქლების შემდეგ, ქაღალდზე კვალს არ ტოვებს.

მიღებული სითხის ფიზიკური პარამეტრების მნიშვნელობების ანალიზი გვამღებს იმის თქმის საფუძველს, რომ ჩვენ მიერ მიღებული მოყვითალო ფერის სითხე წარმოადგენს ეკო-მეგობრულ საწვავს - ბიოდიზელს.

დასკვნა: თანამედროვე პირობებში დიდ მნიშვნელობას იძენს ეკოლოგიური, უნარჩუნო ტექნოლოგიების შექმნა, რომელსაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მსოფლიოს მდგრადი ეკონომიკური განვითარების საქმეში. ბიოდიზელის წარმოება ძალიან ხელსაყრელია, რადგან, ამ დროს, ქვეყანა აწარმოებს საკუთარ, განახლებად ალტერნატიულ საწვავს და ამცირებს ნავთობზე მის დამოკიდებულებას. ამასთანავე, ეკოლოგიურად სუფთა საწვავის გამოყენება დადებით გავლენას ახდენს გარემოზე, დღეს, ევროკავშირში ძალიან სერიოზული ყურადღება ექცევა ბიოსაწვავის განვითარებას. მისი მიზანია, რომ მოხმარებული საწვავის 10% განახლებადი ბიორესურსების ბაზაზე იყოს წარმოებული.

ეკო-მეგობრული საწვავის - ბიოდიზელის- წარმოება ეკოლიგიური პრობლემის გადაჭრის ერთ-ერთი საშუალებად გვესახება და გვჯერა, რომ იგი არის „მომავლის საწვავი“.

ლიტერატურა

1. სამსონია, შ., დოქსოპულო, თ., ჩიკვაძე, ი., ხუჭუა, თ., (2009) ნავთობისა და ბუნებრივი აირების ქიმია. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ISBN 978-9941-13-148-6
2. Muralidharan, K. K.; Vasudevan, D. D. (2011). Performance, emission and combustion characteristics of a variable compression ratio engine using methyl esters of waste cooking oil and diesel blends. Applied Energy. **88** (11): 3959–3968
3. Chen, P.; Wang, W.; Roberts, W. L.; Fang, T. (2013). Spray and atomization of diesel fuel and its alternatives from a single-hole injector using a common rail fuel injection system. Fuel. **103**: 850–861
4. Бардук ,Д.Л., Леффлер У. Л. (2003). Нефтехимия. М.: изд. ЗАО Олимпбизнес
5. Магарил, Р.З. (2008) Теоретические основы химических процессов переработки *нефти*. М. изд. КДУ

ტოქსიკური ნივთიერებები ჩვენს გარშემო

გ. ტალახაძე, სსიპ თბილისის ვლადიმერ კომაროვის სახელობის ფიზიკა-მათემატიკის N199 საჯარო სკოლა, X კლასი
ელ-ფოსტა: giotato2020@gmail.com

ყველას აქვს უფლება ისუნთქოს სუფთა ჰაერი, დალიოს უსაფრთხო წყალი, ჭამოს ჯანსაღი საკვები და იცხოვროს და იმუშაოს ტოქსინებისგან თავისუფალ სახლებში, შენობებსა თუ დასახლებებში რომლებიც უსაფრთხო და ჯანსაღია. საკვები, რომელიც ჩვენ გვჭირდება ზრდისთვის და სიჯანსაღისთვის - როგორიცაა თევზი, ბოსტნეული,... დაბინძურებულია საშიში ქიმიკატებით, ჩვენს სახლებში დაბინძურების წყაროს საწმენდი საშუალებები, ასევე ტანსაცმელი, სახლის საქონელი, ჭურჭელი, იატაკი და ელექტრონიკა წარმოადგენს. სამუშაო ადგილები, იქნება ეს ეს ქარხანა, საცალო მაღაზია თუ საოფისე შენობა გარემომრტყმულია ქიმიური საშიშროებებით. კლიმატის კრიზისი და ტოქსიკური ქიმიური

დაბიმპურებაც განუყოფლად არის ერთმანეთთან დაკავშირებული [1]. საინტერესოა თუ როგორ უნდა დავიცვათ ერთმანეთი, გარემო და ყოველი ცოცხალი არსება ტოქსიკური დაბიმპურებისგან რადგან როგორც ვხედავთ ეს ძალიან აქტიური პროცესია, რომელიც არ ჩერდება და თანდათან ჩვენი ყოველდღიურობის განუყოფელი ნაწილი ხდება. რაში გამოიხატება ეს პრობლემა და ზოგადად რა ნივთიერებები უქმნიან ჩვენს სიცოცხლეს საფრთხეს?!

ანტიმონი - (Sb) არის ვერცხლისფერ-თეთრი მყიფე მყარი ან მუქი ნაცრისფერი, მზინავი ფხვნილი. ეს შეიძლება საზიანო იყოს თვალებისა და კანისთვის. ანტიმონმა ასევე შეიძლება გამოიწვიოს ფილტვებთან, გულთან და კუჭთან დაკავშირებული პრობლემები. ანტიმონი გამოიყენება მრავალ ინდუსტრიაში: ცეცხლგაუმტარი მასალების დასამზადებლად და ზოგიერთ საღებავებში, მინაში და ბატარეებში, ასევე კერამიკისა და ფიერვერკებში. ანტიმონი შერწყმულია მასალებთან, როგორიცაა ტყვია ან თუთია, მათი გამძლეობის გასაუმჯობესებლად [3].

აზბესტი - თერმულად და ქიმიურად მდგრადია. ის აზიანებს სასუნთქ ორგანოებს – იწვევს აზბესტონს. შეიძლება განვითარდეს კუჭის, ფილტვებისა და პლევრის კიბო. კანზე მოქმედებისას აზბესტი იწვევს - ჰიპერკერატოზს. იგი კარცენოგენურია [2]. მიუხედავად ყველაფრისა, რაც ვიცით მისი ტოქსიკურობის შესახებ, აზბესტი კვლავ გამოიყენება ისეთ ნივთებში, როგორიცაა გადახურვის მასალები.

ფორმალდეჰიდი - გამოიყენება მრავალ სამომხმარებლო პროდუქტში, მათ შორის სამშენებლო მასალებში, დაპრესილი ხის, კოსმეტიკური საშუალებების, ფეხსაცმლის მოვლის საშუალებებში და ქსოვილებში. იგი ასევე გამოიყენება როგორც სადეზინფექციო საშუალება და როგორც კონსერვანტი, მათ შორის სამედიცინო ლაბორატორიებში. ის გამოვლინდა, როგორც ლეიკემიისა და ცხვირის და ყელის კიბოს გამომწვევი მიზეზი და დაკავშირებულია ასთმასთან და კანის გაღიზიანებასთან [1].

ვერცხლისწყალი - ზემოქმედებამ - თუნდაც მცირე რაოდენობით - შეიძლება გამოიწვიოს ჯანმრთელობის სერიოზული პრობლემები. იგი საფრთხეს უქმნის ბავშვის განვითარებას საშვილოსნოში და ადრეულ

ასაკში.ვერცხლისწყალს შეიძლება ჰქონდეს ტოქსიკური ეფექტი ნერვულ, საჭმლის მომწელებელ და იმუნურ სისტემებზე, ფილტვებზე, თირკმელებზე, კანსა და თვალებზე.ვერცხლისწყალი ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ განიხილება, როგორც ქიმიკატების ათეულში ან ქიმიკატების ჯგუფში, რომლებიც საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის მთავარი პრობლემაა [4].

ჰექსანი - არის გამხსნელი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება როგორც სამრეწველო გამწმენდი და ცხიმის გამწმენდი და არის ინგრედიენტი მრავალი სამომხმარებლო პროდუქტისთვის. კანის მეშვეობით ადვილად შეიწოვება, ჰექსანი უკვე 40 წელზე მეტია აღიარებულია, რომ იწვევს გრძელვადიან და თუნდაც მუდმივ ნერვულ დაზიანებას ტერფებში, ფეხებში, ხელებსა და მკლავებში [1].

ექსვალენტანი ქრომი - ექსვალენტური ქრომი გამოიყენება ტექსტილის საღებავებში, ხის კონსერვაციაში, ანტიკოროზიულ პროდუქტებში, ქრომატის კონვერტაციის საფარებში და სხვადასხვა ნიშების გამოყენებაში. ქრომის ყველა ექსვალენტური ნაერთი ტოქსიკურია (მათი დაჟანგვის უნარის გამო) და ასევე კანცეროგენული. იწვევს ფოლტვის კიბოს [5].

ტყვია - ტოქსიკური მოქმედება. ტყვია მიეკუთვნება ტოქსიკურ ელემენტთა რიცხვს. ის აზიანებს ცენტრალურ და პერიფერიულ ნერვულ სისტემებს, ძვლის ტვინს, სისხლს, სისხლძარღვებს; გავლენას ახდენს უჯრედის ენერგეტიკულ ბალანსსა და მის გენეტიკურ აპარატზე; იწვევს დარღვევებს ცილების სინთეზში დადგენილია რომ ტყვიის არსებობა საკვებში ხელს უწყობს კარისის განვითარებას. ორგანიზმში ტყვია ძირითადად გროვდება ჩონჩხში უხსნადი ფოსფატის $Pb(PO_4)_2$ სახით [2].

მეთილენის ქლორიდი - ადვილად შესუნთქვით გარდაიქმნება ნახშირბადის მონოქსიდში რაც განსაკუთრებით სახიფათოა გულის ან ფილტვის დაავადების მქონე ადამიანებისთვის და ორსული ქალებისთვის [1].

NMP (N-მეთილპიროლიდონი) - არის გამხსნელი, რომელიც გამოიყენება სხვადასხვა ინდუსტრიებში და აპლიკაციებში, როგორიცაა საღებავისა და საფარის მოცილება, ნავთობქიმიური

დამუშავება, საინჟინრო პლასტმასის საფარი, სასოფლო-სამეურნეო ქიმიკატები, ელექტრონული წმენდა და სამრეწველო/საყოფაცხოვრებო [1].

პესტიციდები - არის ქიმიკატები, რომლებიც გამოიყენება მავნებლების მოსაკლავად, როგორიცაა მწერები ან სარეველა. მრავალი სხვადასხვა სახის სინთეზური (ადამიანის მიერ შექმნილი) პესტიციდი გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში ან საშინაო მოხმარების პროდუქტებში [1].

ფტალატები - არის პლასტიფატორები და სუნამოების მატარებლები, რომლებიც გამოიყენება სამომხმარებლო პროდუქტების ფართო სპექტრში, განსაკუთრებით მათში, რომლებიც შეიცავს PVC (პოლივინილ ქლორიდი) [1].

სტირონი - ნავთობპროდუქტი გამოიყენება Styrofoam™, პლასტმასის, რეზინის და ფისების დასამზადებლად. მას შეუძლია ადამიანებს კიბოსა და სხვა დაავადებების გაზრდილი რისკის ქვეშ დააყენოს [1].

ტრიკლოზანი - ეს პესტიციდი გვხვდება პროდუქტებში, როგორიცაა კბილის პასტა, საჭრელი დაფები, იოგას ხალიჩები, ხელის საპონი და კოსმეტიკა. იგი ჰორმონების დამრღვევა [1].

ვინილის ქლორიდი - ვინილის ქლორიდი გამოიყენება პოლივინილ ქლორიდის (PVC) დასამზადებლად. წარმოებიდან განადგურებამდე, ვინილის ქლორიდი საფრთხეს უქმნის ჯანმრთელობას და აბინძურებს გარემოს [1].

სილიციუმი - გავრცელება ბუნებაში, სილიციუმი წარმოადგენს ჟანგბადის შემდეგ მეორე ელემენტს დედამიწის ქერქში გავრცელების მიხედვით. ტოქსიკური მოქმედება სილიციუმის. თითქმის ყველა ნაერთისათვის უმნიშვნელოა - სილიციუმშემცველი მტვერი იწვევს სასუნთქი გზების გაღიზიანებას - კატარს, ბრონქიტს და პნევმოკონიოზს. NaSi ; და KzSi იწვევენ კანის გაღიზიანებას [2]. ტოქსიკური მოქმედება ახასიათებს სილიკატებს, სილიკაგელს, სილიციუმის კარბიდს... ზემოთ ჩამოთვლილი ქიმიური ნივთიერებები რომელთაც ტოქსიკური თვისებები გააჩნია მხოლოდ მცირე ნაწილია იმ უზარზმაზარი ჯგუფისა რასაც ტოქსინები ჰქვია.

როგორც ვხედავთ მათ ძალიან დიდი გამოყენება აქვთ დღევანდებლობაში და გვინდა თუ არ გვინდა გვიწევს მათთან შეხება. მიუხედავად ამისა, ჩვენი პასუხისმგებლობაა განვხორციელოთ პოლიტიკა, რომელიც იცავს ცოცხალ გარემოს: ფრინველებს, თევზებს და სხვა სახეობებს, გარემოს და რაც ყველაზე მთავარია ადამიანებს ტოქსიკური დაბინძურებისგან. ტოქსიკებისგან თავისუფალი მომავალი ქმნის უფრო ჯანსაღ ხვალისდელ დღეს!

ლიტერატურა

1. <https://toxicfreefuture.org>
2. წიგნი „ტოქსიკურ მასალათა ქიმია“.
3. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/antimony/default.html>
4. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Hexavalent_chromium

რა არის რადიაცია? ქიმიური ელემენტი - რადონი

ს. არაბაშვილი, სსიპ გორის მუნიციპალიტეტი სოფელი ქვემო ხვითის საჯარო სკოლა, VIII კლასი

მ. შერმადინი, სსიპ გორის მუნიციპალიტეტი სოფელი ქვემო ხვითის საჯარო სკოლა, პედაგოგი

ელ-ფოსტა: arbashvilidavit@gmail.com

1896 წელს ცნობილმა ფიზიკოსმა ანრი ბეკელერმა ურანის მინერალებზე დაკვირვებისას აღმოაჩინა ახალი მოვლენა, რომელსაც შემდგომში რადიოაქტიურობა ეწოდა.

რადიაცია არის ენერგია, რომელიც ერთი წერტილიდან მეორეში გადაადგილდება, ან ტალღების, ან ნაწილაკების სახით. ჩვენ ყოველდღიურად ვხვდებით სხვადასხვა ბუნებრივი თუ ხელოვნური წყაროს რადიაციის ქვეშ.

ბუნებრივი რადიოაქტიურობა არის მოვლენა, როდესაც ქიმიური ელემენტი თავისთავად გამოასხივებს ნაწილაკებს, სხივებს, რომელთაც აქვთ მნიშვნელოვანი შეღწევის იონიზაციის უნარი. ასეთ ელემენტებს უწოდეს რადიოაქტიური.

არ არსებობს ფიზიკური თვისებები, რომლებიც ხელოვნურ რადიაციას განსხვავებულს ან უფრო სახიფათოს გახდის, ვიდრე ბუნებრივ რადიაციას. საზიანო ეფექტები დაკავშირებულია დოზაზე და არა იმაზე, თუ საიდან მოდის გამოსხივება.

დიმიტრი მენდელეევის პერიოდული სისტემის მეექვსე პერიოდის მერვე ჯგუფის მთავარი ქვეჯგუფის ქიმიური ელემენტი, ატომური ნომერია 86. აღინიშნება სიმბოლოთი **Rn**(Radon). ნორმალურ პირობებში - უფერო ინერტული აირია. რადიოაქტიურია, შეიძლება იყოს ჯანმრთელობისთვის საშიში და სიცოცხლისთვისაც. ოთახის ტემპერატურაზე ყველაზე მძიმე აირია. ყველაზე სტაბილურ იზოტოპს (^{222}Rn) აქვს ნახევადამლის პერიოდი 3,8 დღე-ღამე.

განვიხილოთ ზოგიერთი რადიონუკლიდის ნახევარდ დამლის პერიოდი. ინგლისელმა მეცნიერმა ე. რეზერფორდმა 1899 წელს აღნიშნა, რომ თორიუმის პრეპარატები ასხივებენ, არამარტო α -ნაწილაკებს, არამედ უცნობ ნივთიერებას, რადგან თორიუმის ირგვლივ ჰაერი ხდება რადიოაქტიური. დაკვირვებებმა აჩვენა, რომ რადიუმის პრეპარატები უშვებდნენ რაღაც ემანაციას, რომელიც ფლობს რადიოაქტიურ თვისებებს და გადაიქცევა ინერტულ აირად. თორიუმის ემანაციას უწოდებდნენ ტორონს, ხოლო რადიუმის ემანაციას - რადონს. ბოლოს დამტკიცდა, რომ ყველა ემანაცია სინამდვილეში წარმოადგენს ერთი ელემენტის - ინერტული აირის რადიონუკლიდებს, რომელთა ატომური ნომერია 86. აირმა საბოლოო სახელწოდება - რადონი მიიღო.

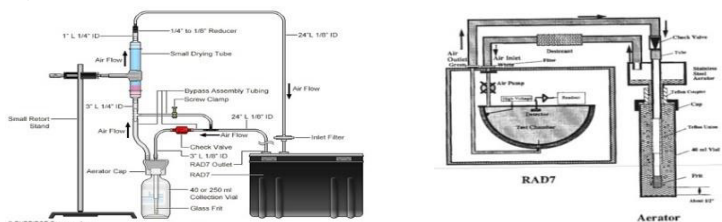
რადონი შედის რადიოაქტიური რიგის ^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th - ის შემადგენლობაში. მისი ქიმიური ინერტულობის გამო რადონი ადვილად ტოვებს „მშობელი“ მინერალის კრისტალურ მესერს და ხვდება მიწისქვეშა წყლებში, ბუნებრივ აირებში და ჰაერში. ჰაერში რადონის შემცველობა დამოკიდებულია, უპირველეს ყოვლისა, გეოლოგიურ გარემოზე. გრანიტებში, რომლებშიც ბევრია ურანი, წარმოადგენს რადონის აქტიურ წყაროს, ზღვის ზედაპირზე რადონის შემცველობა მცირეა. წვიმის დროს დედამიწის მიკრობზარები ივსება წყლით, ასევე თოვლით და ფერხდება რადონის ჰაერში მოხვედრა. მიწისძვრების დროს იმატებს ჰაერში მისი შემცველობა.

ნაგებობის რადიაციული ფონის შემადგენლობა ზირითადად დამოკიდებულია ადამიანის მოღვაწეობაზე. ეს უპირველეს ყოვლისა გამოწვეულია, ისეთი ფაქტორებით, როგორიცაა სამშებლო მასალების, შენობის კონსტრუქციული გადაწყვეტის შერჩევა და ვენტილაციის სისტემის გამოყენება. გაზომვები ყოველთვის არ ამტკიცებს მიღებულ დასკვნებს, იმის შესახებ, რომ სარდაფებში და დაბალ სართულებზე რადონი დიდი რაოდენობით კონცენტრირდება ვედრე ზედა სართულებზე.

რადონის მისაღებად რადიუმის ყველა მარილს წყალხსნარში უბერავენ ჰაერს, რომელიც თან იტაცებს და გამოაქვს რადიუმის რადიოაქტიური დაშლის შედეგად წარმოქმნილი რადიუმი.

შემდეგ ჰაერს გულდასმით ფილტრავენ ხსნარის მიკროწყვეთების გამოსაყოფად, რომლებიც შეიცავენ რადონის მარილებს. თვითონ რადონის გამოსაყოფად აირების ნარევიდან მატ აცილებენ ქიმიურად აქტიურ ნივთიერებებს(ჟანგბადს, წყალბადს, წყლის ორთქლს და ა.შ), დარცენილს აკონდენსირებენ თხევადი აზოტით, შემდეგ კონდენსატიდან გაყავტ აზოტი და ინერტული აირები(არგონი, ნეონი და ა.შ).

წყლის ნიმუშიდან რადონის დეგაზაციის პროცესი ნაჩვენებია სურათ 1-ზე.



სურათი 1. RAD H₂O კონფიგურაციის დიაგრამის სქემატური გამოსახულება

ფიზიკური თვისებები - რადონი რადიოაქტიური ერტატომინი აირია ფერისა და სუნის გარეშე. წყალში ხსნადობაა 460 მლ/ლ; რადონი ორგანულ გამხსნელებში, ადამიანის ცხიმოვან ქსოვილებში ხსნადობა ათობით აღემატება ვიდრე მის წყალში ხსნადობას. აირი კარგად ჟონავს პოლიმერულ აპკებში. ადვილად ადსორბირდება აქტივირებული ნახშირით სილიკაგელით.

ქიმიური თვისებები - რადონი „კეთილშობილი აირია“.თუმცა რადონი წარმოადგენს ყველაზე აქტიურ კეთილშობილ აირს ქიმიური თვალსაზრისით, რადგან ვალენტური ელექტრონები მდებარეობენ მაქსიმალურად დაშორებულ მანძილზე ბირთვიდან. რადონი მაღალ ტემპერატურაზე წარმოქმნის ნაერთ შემადგენლობით: RnF_n .

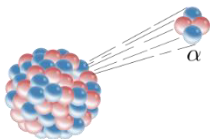
ბიოლოგიური ზემოქმედება - ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრისას, რადონი ხელს უწყობს პროცესებს, რომლებიც ხელს უწყობენ კიბოს კიბოს დაავადების წარმოქმნას ფილტვებში. რადონის ბირთვის და მისი შვილობილი იზოტოპების დასლა ფილტვების ქსოვილებში იწვევს მიკროდამწვრობებს, რადგან ყველა ენერგია ალფა ნაწილაკებისა შთაინთქმება პრაქტიკულად დაშლის წერტილშივე. განსაკუთრებულად საშიშია და აჩქარებს დაავადების რისკს, რადონის ზემოქმედების და მოწვევის ერთდროული ურთიერთქმედება. მოწვევის შემდეგ რადონი მეორე ფაქტორია, რომელიც იწვევს ბრონქოგენური ფილტვების კიბოს. რადონით გამოწვეული ფილტვების კიბო მეექვსე ადგილზეა კიბოთი სიკვდილიანობის მიზეზებს შორის.

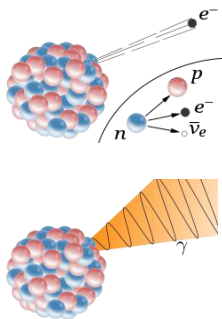
ბევრ ქვეყანაში აწარმოებენრადონის კონცენტრაციის ეკოლოგიურ მონიტორინგს შენობებში, რადგან გეოლოგიური ბზარის რაიონებში მისი კონცენტრაცია შენობებში შეიძლება ატარებდეს ურავანულ ხასიათს და მნიშვნელოვნად აღემათებოდეს საშუალო მაჩვენებელს სხვა რეგიონებთან შედარებით.

რადონ-222-ის ზღვრული დასაშვებმიღება სუნთქვის ორგანოებით ტოლია 146 მკ/მეტრს.

რადონის იზოტოპები - რადონს გააჩნია სტაბილური იზოტოპი. ყველაზე მდგრადია ^{222}Rn ($T_{1/2}=3,8235$ დღეა), შედის ურან-238-ის რადიოაქტიურ ოჯახში წარმოადგენს უშუალოდ რადიუმ-226-ის დაშლის პროდუქტს. რადონის იზოტოპები განიცდის ალფა - დაშლას. რადონის მძიმე იზოტოპები იშლებიან ბეტა-მინუს- დაშლით.

α ნაწილაკი: ორმაგი დადებითი მუხტის მქონე ჰელიუმის ბირთვი, ნივთიერებაში შეღწევის უნარი არ აქვს.





β სხივები: ელექტრონების ნაკადი.

ქსოვილებში ოდნავ მეტი შეღწევადობით ხასიათდება (რამდენიმე მილიმეტრი).

γ სხივები: ელექტრომაგნიტური სხივები. ხასიათდება ნივთიერებაში მაღალი შეღწევის უნარით. მისი სრული შეკავება ხდება 15 სმ-იანი ტყვიის ეკრანით

რადიოაქტიური გამოსხივების შეღწევადობის უნარი ფართოა. ყველგან წვდება, მთავარია დასაშვები ნორმა.

ლიტერატურა

1. რედკოლ.: ზეფიროვი (მთ. რედ.), ქიმიური ენციკლოპედია: ტ. 4, მოსკოვი: დიდი საბჭოთა ენციკლოპედია, 1995. — გვ. 639, ISBN 5—85270—039—8
2. <https://ka.wikipedia.org/wiki/>
3. <https://www.wikiwand.com/ka>

ქიმიური რეაქცია და მისი მიმდინარეობის ნიშნები

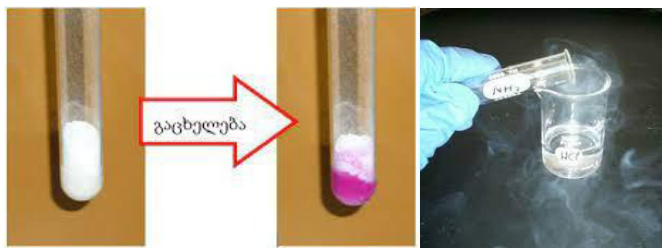
ნ. ხელაშვილი, სსიპ თბილისის 210-ე საჯარო სკოლა, IX კლასი

თ. დარჯანია, სსიპ თბილისის 210-ე საჯარო სკოლა, პედაგოგი

ელ-ფოსტა: xelashvilinia@gmail.com

წარმოდგენილი პროექტი შეეხება, ქიმიურ რეაქციებს და მის მიმდინარე ნიშნებს. ვფიქრობ მეტად საინტერესო თემაა, რადგან ქიმიური მოვლენა ისეთი, რამაა, რაც ჩვენი ყოველდღიურობის ნაწილია. ზოგადად ქიმიური მოვლენა დაკავშირებულია ნივთიერების შემადგენლობის ცვლასთან [1]. ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობისას სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებები მოქმედებენ ერთმანეთზე და შესაბამისად წარმოიქმნება ქიმიური რეაქცია, რომელსაც ქიმიური ურთიერთქმედებაც შეგვიძლია ვუწოდოთ. ქიმიური რეაქციების

მიმიდინარეობისათვის საჭიროა მოლეკულების ერთმანეთთან შეხება. სხვადასხვა გაზებსა და ხსნარებს შორის რეაქცია რომ მოხდეს, საჭიროა მათი შერევა. ქიმიური რეაქციები იძლევა იმის შესაძლებლობას სინთეზირებულ იქნას ახალი (უცნობი) და ბუნებრივი ნივთიერებები, ადამიანის სიცოცხლის საჭიროებისათვის. ქიმიურ რეაქციებს თან ახლავს ფიზიკური ეფექტებიც: ფერის ცვლა, სუნის წარმოქმნა ან გაქრობა, ნალექის წარმოქმნა, გაზის გამოყოფა, სითბოს გამოყოფა ან შთანთქცა, სინათლის გამოსხივება, ელექტროდენის წარმოქმნა და ა.შ. ქიმიური რეაქციის ნიშნები სხვადასხვა სახისაა, როგორიცაა: დაშლა, შეერთება, ჩანაცვლება, მიმოცვლა, წვა, ეგზოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები. ყველა რეაქციას აქვს თავის დანიშნულება და მნიშვნელობა. პირადად მე ქიმიით და მისი რეაქციებით ძალიან დაინტერესებული ვარ, რადგან თუნდაც წვის რეაქციის მე ყოველდღიურად ვიყენებ და ჩემი ინტერესის სფეროა. ასევე დაინტერესებული ვარ ამ ქიმიური თვისებების და რეაქციების გამოკვლევით და ცდების ჩატარებით, ამიტომ, როდესაც შანსი მაქვს ყოველთვის ვცდილობ, რაიმე სახის ცდა ჩავატარო ან გამოვიკვლიო სათითაო რეაქცია. (რატომაუნდა ქიმიის კაბინეტში, საჭირო აღჭურვილობით და ქიმიის მასწავლებელთან ერთად) ძალიან მომწონს ის, რომ მაქვს საშუალება ბევრად მეტი გავიგო ამ თემაზე და შევისწავლო ეს სფერო, ამავდროულად სხვებსაც გავაცნო, რადგან დარწმუნებული ვარ, რომ ბევრი იქნება დაინტერესებული ან დაინტერესდება ამ თემით.



ანოტაციის შექმნაში დავიხმარე: თინათინ ბუთხუზის, სოფიკო ფაცაციას, მარინე კუჭუხიძის და თამარ ხატისაშვილის მეცხრე კლასის ქიმიის სახელმძღვანელო.

ლიტერატურა

1. თ. ბუთხუზი, ს. ფაცაცია, მ. კუჭუხიძე, თ. ხატისაშვილი, მეცხრე კლასის ქიმიის სახელმძღვანელო.

გარემოს ქიმიური დაბინძურება და ნეგატიური შედეგები

გ. გოგუა, სსიპ ნაფიჩხოვოს თემის საჯარო სკოლა, ჩხოროწყუ, IX კლასი
ი. შენგელია, სსიპ ნაფიჩხოვოს თემის საჯარო სკოლა, ჩხოროწყუ, პედაგოგი
ელ-ფოსტა: indianashengelia@gmail.com

ადამიანის მოღვაწეობამ, ინდუსტრიალიზაციის და ურბანიზაციის განვითარებამ გლობალურ-ეკოლოგიური პრობლემები წარმოშვა, რომელთა მასშტაბურობა კაცობრიობის მომავალს რისკის ქვეშ აყენებს.

განვიხილოთ გარემოს ძირითადი ქიმიური დამაბინძურებლები და მათგან წარმოქმნილი ნეგატიური შედეგები. გარემოს ქიმიური დაბინძურება გლობალური პრობლემაა, რომელიც გამოწვეულია ბუნებრივი და ანთროპოგენურ ფაქტორებით. ბუნებრივი კატაკლიზმები ხშირად იმდენად მასშტაბურია, რომ გარემოს სერიოზულ ზიანს აყენებს. მაგალითად, ვულკანების მიერ ამოფრქვეული ფერფლი, ტოქსიკური ნივთიერებები იფანტება და სავალალო შედეგებს იწვევს. ცნობილია ფაქტი, როდესაც ვულკანის ამოფრქვევის შედეგად წარმოქმნილმა „მშრალმა ნისლმა“ თვითმფრინავების ფრენაც კი შეზღუდა. დედამიწაზე 600-მდე მოქმედი ვულკანია, ადვილი მისახვედრია, რომ მათი წილი გარემოს დაბინძურებაში საკმაოდ დიდია.

ანთროპოგენური ფაქტორების გარემოზე ზემოქმედება დაკავშირებულია სხვადასხვა ქიმიური ნაერთის წარმოებასთან. მსოფლიოში ყოველწლიურად ასობით მილიონი ტონა ქიმიური პროდუქტი იწარმოება, რაც გარემოში ტოქსიკური დამაბინძურებლების მოხვედრას განაპირობებს.

განვიხილოთ მნიშვნელოვანი დამაბინძურებლები:

1. ნავთობის მოპოვება წარმოებისათვის უმნიშვნელოვანესი პროცესია. მისი ტრანსპორტირებისას ხშირია დაღვრის შემთხვევები.

შედეგად, ნავთობი წყლის ზედაპირს აფსკის სახით ეფინება და წყლის ბინადრებს ჟანგბადის წყაროს უზშობს. გარდა ამისა, ის უშუალოდ ეკვრის ცხოველებს სხეულის ზედაპირს.

2. ბენზოლი და მისი ჰომოლოგები ძლიერ ტოქსიკური ნაერთებია. 1980 წლიდან ევროკავშირის ქვეყნებში მაღალი ტოქსიკურობის გამო ბენზოლის წარმოება შეიზღუდა. ბენზოლი 20 ყველაზე საშიში ნაერთის სიაში მე-6 ადგილზეა ტოქსიკურობისა და გავრცელების მხრივ. მიუხედავად ამისა, ყოველწლიურად მილიონამდე ტონა ბენზოლი იწარმოება. ამიტომ, ის ერთ-ერთ ყველაზე პრობლემურ დამაბინძურებლად რჩება.

3. პესტიციდები მცენარეთა მავნებლების საწინააღმდეგო პრეპარატების სახელწოდებაა. ისინი გარემოს გავრცელებული დამაბინძურებლებია. პესტიციდებს მიეკუთვნება 1000-ზე მეტი ნაერთი, მათი ფართო მოხმარება გარემოში მასშტაბურ გავრცელებას იწვევს. პესტიციდები ტოქსიკური ნაერთებია, რომლებიც ადვილად ხვდება კვებით ჯაჭვში და მრავალი დაავადების მიზეზი ხდება. ამ მხრივ განსაკუთრებით საშიშია ქლორის შემცველი ნაერთები.

4. ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები, რომლებიც სარეცხ საშუალებათა ძირითადი შემადგენელი ნაწილია, წყლის ქიმიური დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს. იგი ამცირებს წყლის ზედაპირულ დაჭიმულობას, რაც ქაფის წარმოქმნას აადვილებს, ეს კი წყლის ბინადრებზე ნეგატიურად ზემოქმედებს.

ეკოლოგიურ ქიმიკაში მძიმე მეტალებს უწოდებენ ისეთ მეტალებს, რომელთა სიმკვრივე 5 გ/სმ-ს აღემატება. ადამიანი აქტიურად იყენებს 35 სახის მეტალს, რომელთაგან 23 მძიმე მეტალია. ეს ელემენტები განსაზღვრული რაოდენობით ცოცხალი ორგანიზმის აუცილებელ კომპონენტებს წარმოადგენს, მაგრამ ნებისმიერი მათგანის სიჭარბე ქრონიკულ მოწამვლას იწვევს. სადღეისოდ მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ პრობლემებს, ტყვიის, ვერცხლისწყლის, კადმიუმის და სხვა მძიმე მეტალის შემცველი ნაერთების გარემოში მოხვედრა იწვევს. მძიმე მეტალებთან ერთად, მნიშვნელოვან დამაბინძურებლებად განიხილება მეტალოიდების – დარიშხანისა და სელენის შემცველი ნაერთებიც.

ტყვიის ნაერთებით გარემოს დაბინძურება უშუალო კავშირშია მათ გამოყენებასთან. დიდი რაოდენობით ტყვია გარემოში ხვდება როდესაც ბენზინის ოქტანობის მოსამატებლად, ტყვიის ნაერთებს უმატებდნენ. ტყვიით გარემოს დაბინძურებას იმდენად მასშტაბური ხასიათი ჰქონდა, რომ ასეთი ბენზინის გამოყენება ბევრ ქვეყანაში აიკრძალა. გარემოში ტყვიის მოხვედრის წყაროა ასევე ტყვიის შემცველი საღებავები. სადღეისოდ ტყვიით გარემოს დაბინძურება აკუმულატორებში ტყვიის გამოყენებას უკავშირდება.

დარიშხანი ყველაზე ტოქსიკურია იმ ელემენტებს შორის, რომლებსაც ადამიანი თავისი მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროში იყენებს. დარიშხანის ყველა ნაერთი მომწამლავია, გაცხელებისას ისინი იშლება და დარიშხანის მომწამლავი ორთქლი გამოიყოფა, დარიშხანი, როგორც მეტალოიდი, გამოიყენება ნახევარგამტარების დასამზადებლად, ამიტომ მოიპოვება და გადამუშავდება დიდი რაოდენობით. სწორედ ესაა დარიშხანის შემცველი ნაერთების გარემოში მოხვედრის მიზეზი.

ნახშირბადის მონოოქსიდი ნახშირბადშემცველი ნაერთების არასრული წვის დროს წარმოიქმნება და ტოქსიკური აირადი დამაბინძურებელია. მას მხოლოდ აირს უწოდებენ, რადგან სისხლის ჰემოგლობინს უკავშირდება და ჟანგბადის უკმარისობას იწვევს. დღესდღეობით ატმოსფეროში დაახლოებით 60 მილიონი ტონა ნახშირბადის მონოოქსიდი. მისი ანთროპოგენური წარმოქმნა, საწვავის წვასთანაა დაკავშირებული. ამ მხრივ ავტომობილი პირველ ადგილზეა.

ატმოსფეროში, ნივთიერებები სწრაფად გადაადგილდება და განზავდება, ამიტომ გამონახოლქვში შემავალი CO ჰაერში საშიში რაოდენობით არ უნდა გროვდებოდეს. მიუხედავად ამისა, ზოგიერთ პირობებში CO-თი ჰაერის დაბინძურებამ შეიძლება განსაკუთრებით საშიშ ზღვრებს მიაღწიოს. ეს ხდება დიდი ქალაქების თავზე, როდესაც გარემო პირობების ზემოქმედებით ჰაერის მასების გადაადგილება იზღუდება.

1) სათბურის ეფექტი.

მიუხედავად იმისა, რომ ნახშირორჟანგი ჰაერის შედგენილობაში შედის, მისი კონცენტრაციის ზრდა საშიშია, რადგან მწვავე ეკოლოგიურ პრობლემას – „სათბურის ეფექტს“ იწვევს. ნახშირორჟანგი, როგორც სათბურის მინა, მზის სხივებისგან მიღებულ ენერგიას დედამიწაზე აკავებს. ატმოსფეროში მისი დაგროვების შემთხვევაში ამ პროცესმა შეიძლება ისეთი მასშტაბი მიიღოს, რომ პლანეტის სითბური ბალანსი დაირღვეს და დედამიწა მართლაც სათბურს დაემსგავსოს, რასაც კლიმატის შეცვლა და გლობალური დათბობა მოყვება.

2) ოზონის შრის გამოფიტვა

ოზონის შრე დედამიწაზე მზის ულტრაიისფერი გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისაგან გვიცავს. ოზონის შრის გამოფიტვა მწვავე ეკოლოგიური პრობლემაა, რომელიც ჰალოგენების შემცველი ორგანული ნაერთებითაა გამოწვეული. ეს ნივთიერებები გამოიყენება მაცივარ-დანადგარებში, მცენარეთა დაცვის საშუალებებში, ითვლება რომ თითო ასეთი მოლეკულა 100 000-მდე ოზონის მოლეკულას შლის.

3) მჟავა წვიმები.

მჟავა წვიმები თანამედროვეობის უმწვავესი ეკოლოგიური პრობლემაა.

მჟავა წვიმების წარმოქმნის ძირითადი წყარო არის წიაღისეული საწვავის გამოყენება ავტომობილებსა და თბოელექტროსადგურებში. ამ დროს საწვავის შედგენილობაში მინარევის სახით არსებული გოგირდის ნაერთებიდან გოგირდის დიოქსიდი წარმოიქმნება.

გოგირდის დიოქსიდი, წვიმის წყალში გახსნისას სუსტ მჟავას – გოგირდოვან მჟავას წარმოქმნის. ჰაერის ჟანგბადთან ურთიერთქმედებისას გოგირდის დიოქსიდი გოგირდის ტრიოქსიდში გადადის.

დადგენილია, რომ მჟავა წვიმების 60-70% გოგირდის დიოქსიდით არის გამოწვეული. თუმცა ამ სახის ნალექების წარმოქმნაში მონაწილეობს აზოტის დიოქსიდიც, რომელიც, თავის მხრივ, აზოტოვან მჟავასა და აზოტმჟავას წყაროა. მჟავა წვიმები აზიანებს კირქვისა და მარმარილოს ნაგებობებს, განსაკუთრებით დიდ საფრთხეს უქმნის მცენარეულ საფარს, აქედან გამომდინარე, ადამიანმა ეკონომიკის განვითარებისა და ბუნებრივი რესურსების ათვისების ისეთ გზებს უნდა მიმართოს, რომ ამით მომავალი თაობები არ

დააზარალოს. ეს თვალსაზრისი ცნობილია მდგრადი განვითარების კონცეფციის სახელწოდებით, მისი გამოძახილია ქიმიის ახალი მიმართულება - მწვანე ქიმია, რომლის მიზანია, ისეთი ტექნოლოგიების შექმნა, რომლებიც წარმოებას ეკოლოგიურად უსაფრთხოს გახდის და ამავე დროს ეკონომიკურად მომგებიანი იქნება [1-3].

უნდა აღინიშნოს, რომ დღეს მსოფლიოში მწვანე ქიმიის პრინციპების დანერგვა წარმატებით ხორციელდება, რაც მართლაც რომ მისასალმებელი ფაქტია...

ლიტერატურა

1. ქ. ნადირაძე. გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური საკითხები თანამედროვე საქართველოში
2. თ. ზარდიაშვილი. ჟურნალი „მასწავლებელი“, - ქმიის გაკვეთილი და მდგრადი განვითარება
3. მ. ბლიაძე. რას ნიშნავს გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობა

წყალი - ჩვენი არსობისა!

ბ. ყალიჩავა, სსიპ აფხაზეთის №10 საჯარო სკოლა, ჩხოროწყუ, X კლასი
ჯ. ცობეზია, სსიპ აფხაზეთის #10 საჯარო სკოლა, ჩხოროწყუ, პედაგოგი
ელ-ფოსტა: bakurikalichava@gmail.com

დღეს მსოფლიოში ბევრს საუბრობენ მდგრადი განვითარების შესახებ, მდგრადი განვითარება მარტივად რომ ვთქვათ გულისხმობს ისეთ მოქმედებებს, რომელიც არ დააზიანებს გარემოს, არ შეუქმნის პრობლემებს ეკოლოგიურ სიტუაციას და მომავალ თაობებს შეუნარჩუნებს ბუნებრივ ჯანსაღ გარემოს, მსოფლიოს მეცნიერები მკვლევარები გვაფრთხილებენ იმის შესახებ, რომ თუ ყოველდღიურად არ გავიაზრებთ, არ ვიზრუნებთ ჰაერის, წყლის, ნიადაგის სისუფთავეზე კაცობრიობას ემუქრება სერიოზული და შეუქცევადი შედეგები. ეს პროცესები სამწუხაროდ დაწყებულია და მის შესაჩერებლად თითოეულმა ჩვენთაგანმა უნდა ვიზრუნოთ და ეს უნდა დავიწყოთ ჩვენი სახლიდან, ჩვენი ქუჩიდან, ჩვენი საკუთარი

პასუხისმგებლობიდან საკუთარი ქვეყნის, ერთმანეთის და მომავალი თაობების წინაშე.

1993 წლის 22 თებერვალს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გენერალურმა ასამბლეამ მიიღო გადაწყვეტილება 22 მარტის წყლის საერთაშორისო დღედ გამოცხადების შესახებ. ამ დღესასწაულის მიზანი ის არის, რომ კაცობრიობამ ყურადღება მიაპყროს სასმელი წყლის უკმარისობის პრობლემას, წყლის რეურსების რაციონალურად გამოყენების აუცილებლობას.

ჩვენი პლანეტა სწორედ იმით არის უნიკალური „ირმის ნახტომში“, რომ მასზე დიდი რაოდენობით წყალია, თუმცა მიუხედავად იმისა რომ ზედაპირის 70% წყალს უკავია, აქედან 97,2% მლაშე ხოლო 2,8 % მტკნარი წყალია, რომლიდანაც ასევე გარკვეული ნაწილი დაბინძურებულია, და მაინც, ამ საგანძურს ისე ვვლანგავთ, როგორც უდაბნოში დაკარგული უგუნური მოგზაური გამოცლის ხოლმე წყლის უკანასკნელ ბოთლს ერთი ამოსუნთქვით.

ასე რომ, ნომერ პირველი პრობლემა სუფთა წყლის რესურსის ნაკლებობაა. მიუხედავად იმისა, რომ წყალი ამოუწურავ ადღგენად რესურსებს მიეკუთვნება ამ რაოდენობის სუფთა წყლის მოხმარება, რა თქმა უნდა, უარყოფითად აისახება საერთო სურათზე. გარდა ამისა სუფთა წყლის ხელმისაწვდომობა არათანაბრადაა განაწილებული მსოფლიოში. გაეროს მონაცემებით, დედამიწის მოსახლეობის 1/6 სუფთა წყალი არ მიეწოდება, წყლის არახელმისაწვდომობა კი პირდაპირ კავშირშია ანტისანიტარიასთან, რაც თავის მხრივ არაერთი დაავადების გამომწვევი მიზეზია. დღეს შექმნილმა მძიმე ვითარებამ შეაშფოთა მსოფლიო და ჯამრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია, გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის და ბუნების დაცვის საზოგადოების გაძლიერებული ყურადღების ცენტრში დადგა წყლის რესურსების დაცვისა და მართვის საკითხი. სწორედ, ამის დასტურია გაეროს 17 მიზანს შორის ერთ-ერთი „წყალი, სანიტარია და ჰიგიენა.“ გასაკვირია, მაგრამ სუფთა წყლის პრობლემა წყალუხვ საქართველოშიც არის. ჩვენს შემთხვევაში პრობლემა წყალმომარაგების გაუმართავ სისტემაშია და არა წყლის ნაკლებობაში.

ჩემს რაიონში თითქმის ყველა ოჯახში არის არტეზიული თუ მამაპაპური ჭები, ასე რომ, წყლის პრობლემა სამეგრელოს არცერთ სოფელს არ ჰქონდა, მაგრამ, როგორც ზოგადად მსოფლიოში და საქართველოში, ისე ჩემს კუთხეშიც დავდექით მწვავე ეკოლოგიური პრობლემის წინაშე მდინარეების დაბინძურებამ, ტყეების მასობრივმა გაჩეხვამ, საფრთხე შეუქმნა წყალს. თუ ასე გაგრძელდება ბუნებისადმი მხოლოდ მომხმარებლური დამოკიდებულება, ანკარა წყაროს წყალი მალე სანატრელი გახდება.

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში ჩამოდის მდინარე ოჩხომური, უფროსების გადმოცემით ოჩხომური გამოირჩეოდა წყალუხვობით და სიკამკამით, დღეს მდინარის კალაპოტი დახავსებულია, ეს მოჩუხჩუხე მდინარე უწინ თურმე წისქვილებსაც ამუშავებდა და საოცარი ადიდება იცოდა, რომელიც წლებია უკვე არავის უნახავს. ბოლო რამოდენიმე წელია ზაფხულობით სოფლებში ჭები შრება, ნათქვამია, როცა წყალი არ არის ჭის ფასს მხოლოდ მაშინ იგებო, გასაგებია პრობლემა, თუმცა მეორე საკითხია გადაჭრის გზები. ამ პრობლემის მოგვარების ჩემუელი ვერსია ასეთია: აუცილებელია ტყის იმ საფარის აღდგენა, რომელიც კვებავდა ამ მდინარეს. ამ რეალობაში მნიშვნელოვანია ჩვენ, მოსწავლე - ახალგაზრდობა ვართ თუ არა ეკომეგობრულები?

მინდა სიამაყით ავღნიშნო ის ფაქტი, რომ ჩემს სკოლაში ფუნქციონირებს ეკოკლუბი „მწვანე რეინჯერები“, რომელიც ჩართულია ნიკო კეცხოველის სასკოლო პრემიის კონკურსში, პროექტის ფარგლებში არაერთი საინტერესო აქტივობა განხორციელდა, აღნიშნული აქტივობები ემსახურება მდგრადი განვითარების მიზნების მიღწევას, ჩვენს მიერ განხორციელებულიო აქტივობებიდან აღსანიშნავია კარსტული მდინარეების ხობისწყლისა და ხურუს გათევზიანება, პროექტის დონორ ორგანიზაციებთან ერთად 50 000 ზე მეტი მთის კალმახის ლიფსიტი გავუშვით მდინარეში (მთის კალმახი წითელ წიგნშია შეტანილი) იმედი მაქვს, შესაბამისი უწყებები დროულად გამოავლენენ ბრაკონიერობის ფაქტებს, რაც ხელს შეუწყობს მთის კალმახის გამრავლებას მდინარეებში [1-3].

ამ და სხვა სასიკეთო საქმეების მიუხედავად პრობლემები ბევრია, გლობალური ეკოლოგიური პრობლემების შემცირების გზები ასე გვესახება:

I. სასმელი წყლის რაციონალური გამოყენება. რისთვისაც უმთავრესია საზოგადოების ეკოლოგიური ცნობიერების ამაღლება, ეს უნდა გამოიხატოს ისეთ ქმედებებში, როგორიცაა: კბილების გახეხვის დროს ონკანის დაკეტვა, ბანაობის ხანგრძლივობის შემცირება, სანტექნიკის მუდმივი შემოწმება, სარეცხი მანქანების მხოლოდ მაქსიმალურად დატვირთვის შემთხვევაში გამოყენება. სწორედ ამ ქმედებების განცხორციელებით მე უკვე რამდენიმე წელია პატარა, მაგრამ ვფიქრობ მნიშვნელოვანი ნაბიჯი გადავდგი ჩემი წვლილის შესატანად სუფთა წყლის შენარჩუნებაში.

II. ახალი ტექნოლოგიები: ახალი ტექნოლოგიების ფართოდ დანერგვა და გამოყენება კიდევ ერთი წინ გადადგმული ნაბიჯია სუფთა წყლის მარაგის დაცვაში. დღეს გამოძგონებულა და მეცნიერთა წყალობით არაერთი ინოვაციური ხელსაწყო არსებობს. მაგ: სპეციალური ონკანის ტუჩი წყლის ნაკადს მილიონ წვეთად ყოფს და მაღალი წნევით აფრქვევს, შედეგად ვხმარობთ წყლის მხოლოდ 2%-ს, ინოვაციური ტექნოლოგიის ბრწყინვალე ნიმუშია წყლის პერსონალური გამფილტრავი, რომელიც ასუფთავებს ნებისმიერ წყალს ბაქტერიებისგან თითქმის 100%-ით, სწორედ ასეთი ტექნოლოგიების გამოყენება უზრუნველყოფს სუფთა წყლის მარაგის დაცვას.

III. აისბერგის ტრანსფერი. აისბერგი დიდი რაოდენობით მტკნარ წყალს შეიცავს, შესაბამისად სუფთა წყლის მარაგს წარმოადგენს. მსოფლიოში სადაც ყოველდღიურად 3,4 მლნ ადამიანი კვდება წყლისა და სანიტარული პრობლემების გამო, ბიუჯეტი მეორეხარისხოვანია. აისბერგის ტრანსფერი უნდა ითავონ ძლიერმა სახელმწიფოებმა. დარწმუნებული ვარ შედეგი აღემატება ფინანსური და ადამიანური რესურსების დანახარჯს.

IV. კეთილი ნება. აქ ვგულისხმობ მთავრობების ნებას გააუმჯობესონ მოსახლეობისთვის სუფთა წყლის მიწოდების სერვისები. ეს განსაკუთრებით ეხება საქართველოსნაირ ქვეყნებს, სადაც როგორც ვთქვი არის არა წყლის პრობლემა არამედ წყლის

მიწოდების პრობლემა. წყლის მიღების, საკანალიზაციო არხების გაყვანა, სპეციალური ქარხნების არსებობა, ბიუჯეტიდან შესაბამისი თანხის გამოყოფა სწორედ ხელისუფლების კეთილ ნებაზეა დამოკიდებული.

ვფიქრობ, ყველაზე მთავარია სახელმწიფოს მხარდაჭერა და უფრო ეფექტური პოლიტიკა წყლის რეასურსებთან მიმართებაში“, რათა დავიცვათ არა მარტო ჩვენი თავი და მომავალი თაობა, არამედ დავიცვათ ჩვენი პლანეტა, ჩვენი სახლი - დედამიწა.

ლიტერატურა:

1. გ. თოფურია, წყალი და წყლის რეასურსების დაცვა
2. ლ. ნადირაძე, ჟურნალი „მასწავლებელი“, სამყარო-მიწა, წყალი, ჰაერი, ცეცხლი
3. ლ. კაპანაძე, სუფთა წყალი და სანიტარია

მეტალები და არამეტალები პერიოდულ სისტემაში, მათ ფიზიკური თვისებები, მეტალთა აქტიურობა

ე. ჩავლეიშვილი, სსიპ ქ. ბათუმის N2 საჯარო სკოლა, X კლასი

ელ-ფოსტა: elenechavleishvili9@gmail.com

ქიმიური ელემენტების კლასიფიკაციას მეცნიერები დიდი ხნის განმალობაში ცდილობდნენ. პირველად ქიმიური ელემენტების დაყოფა მეტალებად და არამეტალებად მოხდა, თუმცა მეტალოიდების არსებობიდან გამომდინარე დაყოფის ამ მეთოდმა არ გაამართლა. სხვადასხვა მეცნიერები, მაგალითად ვ. ი. დობერეინერი, ლოტარ მაიერი, ჯ. ნიულენდსი და ა. შ. შემდგომშიც ცდილობდნენ ელემენტთა სისტემის შედგენას, თუმცა უშედეგოდ. საბოლოოდ, დღესდღეობით გამოყენებული სისტემის შაბლონი რუს ქიმიკოსს დიმიტრი მენდელეევს ეკუთვნის. მან ქიმიური ელემენტები განალაგა ატომური მასების ზრდის მიხედვით და ატომური მასები დაუკავშირა ქიმიურ ელემენტთა თვისებებს. დ. მენდელეევმა ეს კავშირი პერიოდულობის კანონად ჩამოაყალიბა, რომელიც მდგომარეობს შემდგომში: ქიმიურ ელემენტთა თვისებები დამოკიდებულებაშია ელემენტების ატომურ

მასებთან და ეს დამოკიდებულება პერიოდულია. ელემენტთა თვისებები მეორდება ყოველ პერიოდში. ქიმიურ ელემენტთა პერიოდულ სისტემაში სვეტებს ჯგუფებს უწოდებენ, ხოლო რიგებს - პერიოდებს, სულ სისტემაში 7 პერიოდი და 18 ჯგუფია. სისტემის გამოყენებით ელემენტებზე შესაძლებელია გარკვეული ინფორმაციის დადგენა. გარდა იმისა, რომ სისტემაში მოცემულია ელემენტების ფარდობითი ატომური მასები, დამატებით ელემენტთა რიგობრივი ნომერი ემთხვევა ელემენტის ატომის ბირთვში პროტონებისა და ელექტრონულ შრეებზე ელექტრონების რაოდენობას და ატომბირთვის დადებით მუხტს. ცხრილში ასევე პერიოდებს და ჯგუფებს გარკვეული თვისებები ახასიათებთ. პერიოდებში მარცხნიდან მარჯვნივ მცირდება ელემენტთა მეტალური თვისებები და ატომების რადიუსები მცირდება. პერიოდების რიცხვი ემთხვევა ატომში ენერგეტიკული შრეების რიცხვს. ჯგუფებში ზემოდან ქვემოთ იზრდება მეტალური თვისებები და ატომის რადიუსი და საერთო ჯგუფის ელემენტებს მსგავსი თვისებები გააჩნიათ.

პერიოდულ სისტემაში მეტალები მოთავსებული არიან ცხრილის მარცხენა მხარეს (წყალბადის გამოკლებით), ხოლო არამეტალები მოთავსებული არიან მარჯვენა მხარეს. პირველი ჯგუფის ელემენტებს უწოდებენ ტუტე მეტალებს, რადგანაც ისინი წყალში ხსნადლობით ხასიათდებიან. მეორე ჯგუფის მეტალებს ტუტე-მიწა მეტალებს უწოდებენ. მესამედან მეთორმეტე ჯგუფებში მოთავსებულ ელემენტებს გარდამავლ ლითონებს უწოდებენ, 13-16 ჯგუფების ელემენტები მეტალოიდებია და 17- 18 ჯგუფში ინერტული აირები არიან განთავსებულნი.

მეტალების, მეტალოიდების და არამეტალების თვისებები განპირობებულია მათ ატომებში ელექტრონების რაოდენობითა და განლაგებით. ზოგადად, ელექტრონები ატომბირთვის გარშემო დიდი სისწრაფით მოძრაობენ და ქმნიან ელექტრულ ღრუბლებს, ანუ ელექტრონულ შრეებს. შრეების რაოდენობა დამოკიდებულია ელემენტის მდებარეობაზე პერიოდში, მაგალითისათვის, რადგანაც ლითიუმში მეორე პერიოდის ელემენტია, აქედან გამომდინარე მას აქვს ორი ელექტრონული შრე. ელექტრონები ელექტრონულ შრეებზე

ნაწილდებიან გარკვეული პრინციპით. მათი მაქსიმალური რიცხვი პირველ შრეზე ორია, მეორე შრეზე რვა, მესამეზე თვრამეტი (ან რვა არასაკმარისი ელექტრონების შემთხვევაში), მეოთხეზე თექვსმეტი და მეხუთეზე ორმოცდაათი. ელექტრონული შრე დასრულებულად ითვლება იმ შემთხვევაში, თუკი მასზე სწორედ ამდენი ელექტრონია.

ბირთვიდან დაშორებულ ელექტრონებს უფრო მაღალ ენერგეტიკულ შრეზე უფრო მეტი ენერგია გააჩნიათ. ატომი უფრო სტაბილურია, რაც უფრო მეტი ელექტრონი გააჩნია გარე შრეზე. თუ ელექტრონი საკმარის ენერგიას შთანთქავს, შეძლებს ერთი ენერგეტიკული შრიდან მეორეზე გადასვლას. პირიქით, თუ მაღალი ენერგეტიკული შრედან ელექტრონი უფრო დაბალ ენერგეტიკულ შრეზე გადავა, მაშინ იგივე რაოდენობის ენერგია გამოთავისუფლდება. გარე ენერგეტიკულ შრეზე მყოფ ელექტრონებს სავალენტო ელექტრონებს უწოდებენ. სავალენტო ელექტრონების რაოდენობა განსაზღვრავს ელემენტის სტაბილურობას. მაგალითად: ნატრიუმს გააჩნია სამი შრე, პირველ შრეზე მას ორი ელექტრონი, მეორე შრეზე მას გააჩნია რვა ელექტრონი და მესამე შრეზე გააჩნია ერთი ელექტრონი. ნატრიუმი უფრო სტაბილური გახდება თუ ის გასცემს ბოლო შრეზე მყოფ ერთ ელექტრონს. მას უკვე შევსებული ენერგეტიკული შრე ექნება. ნატრიუმის რეაქციის უნარიანობა ძალიან დიდია სავალენტო ელექტრონების რიცხვის გამო და ის ძალიან სწრაფად გასცემს ამ ერთ ელექტრონს. ასე, რომ, ნატრიუმის ატომი ძალიან რეაქციის უნარიანია. ნატრიუმი წარმოადგენს პირველი ჯგუფის ელემენტს და სხვა ამ ჯგუფის ელემენტების მსგავსად მისი ფიზიკური თვისებებია: ელექტროგამტარობა და მაღალი დნობის ტემპერატურა (ვერცხლისწყლის გამოკლებით). რადგანაც პირველი ჯგუფის ელემენტები ტუტე მეტალები არიან და ისინი წყალში იხსნებიან მათ, სხვა ჯგუფის ელემენტებისგან განსხვავებით, რეაქციის მაღალ უნარიანობაც ახასიათებთ. ზემოდან ქვემოთ ამ ჯგუფში მეტალების აქტიურობა იზრდება, ლღობის და დუდილი ტემპერატურა კი - მცირდება.

გარდამავალ მეტალებს სიმტკიცე და გამძლეობა გამოარჩევთ, ისინი აგრეთვე ტუტე მეტალებისგან განსხვავებით ნაკლებად აქტიურები

არიან და არ შედიან რეაქციები მარტივად, ესეც ელექტრონების განლაგებით აიხსნება [1-2].

მეზვიდე ჯგუფის ელემენტები ჰალოგენებია და ისინი მომწამვლელი თვისებებით ხასიათდებიან. ზემოდან ქვემოთ ამ ჯგუფში ჰალოგენების აქტიურობა მცირდება, მათი ლღობის და დუდილის ტემპერატურა კი - იზრდება. ამ ელემენტთა ატომების რეაქციის უნარიანობა გაცილებით მცირეა რადგანაც, მათ ბოლო შრე ელექტრონებით ფაქტიურად შევსებულია, და ისინი ტუტე მეტალებისგან განსხვავებით გაცემის ნაცვლად ელექტრონების მიღებითა და შეერთებით ივსებენ თავიანთ გარე შრეებს და აქედან გამომდინარე ისინი მარტივად სტაბილურდებიან.

მეჩვიდმეტე-მეთვრამეტე ჯგუფის ელემენტები ინერტული აირებია. ნეონი, არგონი, ჰელიუმი და სხვა ამ ჯგუფის არამეტალები აქტიური ელემენტები არ არიან, რადგანაც მათ ბოლო ენერგეტიკული შრეები შევსებული აქვთ და არ საჭიროებენ დამატებით ელექტრონის გაცემას ან მიერთებას. ამ ჯგუფის ელემენტის ჰელიუმის სიმკვრივე ჰაერზე ნაკლებია და მას სადღესასწაულო ბუმტების გაბერვაში იყენებენ [3-4].

სურათზე მეტალთა აქტიურობის მწკრივია გამოსახული, ჩანაცვლების რეაქციებში, ერთმა მეტალმა რომ გამოაძევეს მარილის შემადგენლობაში მყოფი მეორე მეტალი, მაშინ აუცილებელია, ის ამ მწკრივში ჩასანაცვლებელ მეტალზე მარცხნივ იყოს, წინააღმდეგ შემთხვევაში რეაქცია ვერ განხორციელდება. წყალბადის შემდგომ მოცემულ მეტალებს კი სხვა მეტალების გამოძევების უნარი საერთოდ არ გააჩნიათ.

მეტალთა ძაბვის ელექტროქიმიური მწკრივი

Li K Ba Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb (H₂) Cu Ag Hg Pt Au

მენდელეევის მიერ შედგენილი ქიმიური ელემენტთა სისტემა უდიდეს ინფორმაციას გვაწვდის ელემენტთა აღნაგობისა და თვისებების შესახებ. იმის განსაზღვრით თუ სად მდებარეობს ერთი ელემენტი შესაძლებელია ინფორმაციის მიღება მასში ელექტრონული შრეების შესახებ, პროტონებისა და ელექტრონების რაოდენობის

დადგენა, ენერგეტიკული შრეების რაოდენობის განსაზღვრა და საბოლოოდ, მისი თვისებების დადგენა.

ლიტერატურა

1. გ. ანდრონიკაშვილი, ლ. ბერიძე, (2022) ქიმია მოსწავლის წიგნი 10 კლასი 1 ნაწილი გამომცემლობა „კლიო“
2. <https://ka.khanacademy.org/science/biology/chemistry--of-life/electron-shells-and-orbitals/a/the-periodic-table-electron-shells-and-orbitals-article>
3. <https://ik-ptz.ru/ka/exam-tests---2017-math/gde-nahodyatsya-nemetally-v-tablice-mendeleeva.html>
4. <http://skooool.ge/id750.php>



პროექტი განხორციელდა
შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის
ფინანსური მხარდაჭერით [SPG-22-219]

The direction of the future generation toward science

პროექტზე მუშაობდნენ:
სოფიკო კვინიკაძე (ხელმძღვანელი)
თამარ იაშვილი (კოორდინატორი)
დავით წვერავა (მენტორი)