

შაკ 628.1

დაბინძურების ნორმირება და გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებელი

ა. ბეგიაშვილი, გ. სოსელია

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: განხილულია გარემოზე ზემოქმედებისას დასაშვებ დონეთა კავშირი გარემოს მდგომარეობაზე. მოცემულია გარემოს დაბინძურებაზე ნორმირებული მაჩვენებლების დღეს არსებული განმარტება, დაბინძურებული წყლის ობიექტების კლასიფიკაცია, წყლის ხარისხის ინტეგრალური დახასიათება და ქიმიური დამაბინძურებლების ჯამური მაჩვენებლები.

საკვანძო სიტყვები: ნორმირება; მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაცია; მაქსიმალურად დასაშვები დონე; დროებითად დაშვებული ჩაღვრა; წყლის დაბინძურების ინდექსი; დაბინძურების ჯამური მაჩვენებელი.

1. შუსაგალი

ნორმირება - გარემოს ფაქტორების რაოდენობრივი მახასიათებლების დადგენა, რომლებიც ითავალისწინებს მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლის უსაფრთხო დონეს. ნორმირება დგინდება ორგანიზმზე გარემოს ზემოქმედების ყოველმხრივი შესწავლის შედეგად.

გარემოს დაბინძურების ნორმირება ძირითადად ხორციელდება ჰიგიენურ კრიტერიუმებზე დაყრდნობით. ნორმირების საფუძვლები ეყრდნობა ორგანიზმის შიგა (ჰომეოსტაზა) და გარე გარემოსთან მუდმივობის შენარჩუნებას. ამ დროს მხედველობაში მიიღება გარემოზე ფაქტორთა ზემოქმედების ინტენსივობა და ხანგრძლივობა, რომლის დროსაც ხდება არასასურველ ეფექტთა დადგენა.

ჰიგიენური სტანდარტები (მდკ, მდდ) დგინდება ჰიგიენურ კვლევებზე დაყრდნობით (საცდელ ცხოველებზე ექსპერიმენტებით, ამავდროულად სამედიცინო პრაქტიკის გათვალისწინებით).

მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაციის დადგენა ჰიგიენური კვლევებით მოითხოვს დიდ დროსა და ხარჯებს.

ნორმატივების დასაბუთებისას გამოიყენება შემდეგი სახის კომპლექსები: ფიზიოლოგიური, ბიოქიმიური, ფიზიკა-მათემატიკური და ა.შ. ნორმატივების საბოლოო აპრობაცია ხორციელდება ადამიანთა ჯანმრთელობის მდგომარეობისა და ნორმირებულ ფაქტორთან უშუალო კონტაქტის შესწავლის შედეგად.

არსებობს მეთოდები, როდესაც ხდება მავნე ფაქტორთა კომპლექსური ზემოქმედების შესწავლა.

ნორმირებულ ფაქტორთა გარემოზე ზემოქმედება ითვალისწინებს შემდეგ პირობებს: მდკ, ნარჩენ რაოდენობათა დასაშვები ზღვარი, მაქსიმალურად დასაშვები დონე, მაქსიმალურად დასაშვები ჩაღვრები, დროებითად დასაშვები ჩაღვრები.

ნაკლებად შესწავლილ ნივთიერებათა გამოთვლებით და მათთან ახლოს არსებულ ნივთიერებათა ანალოგების გზით დროებით დგინდება უსაფრთხო სარიენტაციო ზემოქმედება და დასაშვები ზღვრები. სხვადასხვა ქვეყანაში გარემოს ხარისხებს შორის განსხვავებას იწვევს ის ფაქტორი, რომ მათი დადგენა სხვადასხვა გზით ხდება.

მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაცია (მდკ) არის მავნე ნივთიერებათა შემცველობა ჰაერში, ნიადაგში, წყალში, როდესაც გარემოსა და ადამიანზე არ ხდება არც პირდაპირი და არც არაპირდაპირი მავნე ზემოქმედება.

მაქსიმალურად დასაშვები დონე (მდდ) არის ის მაქსიმალური დონე, რომლის დროსაც არც მოსახლეობასა და არც გარემოზე არ ხდება ისეთი ზემოქმედება, რომელიც მათ საარსებო არეალს შეცვლის.

იმისათვის, რათა მოხდეს რამდენიმე დამბინძურებლის ერთდროული ზემოქმედების გამოთვლა, დგინდება შეფარდებითი დონის დადგენა. ეს სიდიდე S -ით აღინიშნება.

$$S = \sum S_i = C_1 / MPC_1 + C_2 / MPC_2 + C_3 / MPC_3 + \dots$$

სადაც C_i არის i -ური ნივთიერების ფაქტობრივი კონცენტრაცია, ხოლო მდკ – მისი მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაცია. ნორმად ითვლება ის შემთხვევა, როდესაც სრულდება შემდეგი პირობა: $S \leq 1$, ეს $S > 1$. ეს მიდგომა ითვალისწინებს, რომ $S > 1$ თითოეული დამბინძურებელი ნივთიერება ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ზემოქმედებს. საქმე იმაშია, რომ რამდენიმე დამბინძურებლის

ერთდროული ზემოქმედებისას ადგილი აქვს სინ-ენერგეტიკულ ეფექტს, ამიტომ ერთდროული ზემოქმედებისას მდკ-ის მნიშვნელობის შემცირება უნდა მოხდეს.

2. ძირითადი ნაწილი

დაბინძურების გაზომვის ჰიდროქიმიური მეთოდები

დღევანდელი ტექნიკური საშუალებები პრაქტიკულად საშუალებას გვაძლევს განვსაზღვროთ ყველა ინგრედიენტის ბუნებრივი შედგენილობა წყლის ანტროპოგენული დაბინძურებისას. ეს მეთოდებია: ატომურ-აბსორბციური და ემისიურ-სპექტროფოტომეტრული – არაორგანული ნივთიერებებისა და ქრომატოგრაფიკული მას-სპექტრომეტრული მრავალათასიანი ორგანული შენაერთისთვის. იმის გამო, რომ ეს მეთოდები საკმაოდ რთული აპარატურის გამოყენებას საჭიროებს, ანალიზის დადგენა შრომატევადია და ძვირია, მათ ნაკლებად იყენებენ. ყველა ტიპის წყლის ობიექტისათვის, საერთო მოთხოვნილების განსაზღვრისას, ხდება მხოლოდ დამაბინძურებლების შედარება მდკ-თან.

დკი (დაბინძურების კომბინატორული ინდექსი) – ჰიდროქიმიური კვლევისას გამოიყენება წყლის ხარისხის ინტეგრალური შეფასება, რომელიც ითვალისწინებს მასში დამაბინძურებლის აღმოჩენის სიხშირესა და ნივთიერების რაოდენობას. ამ მეთოდის გამოყენებისას თითოეული ინგრედიენტისთვის ხდება ბალების დადგენა, რომელიც მდკ-ის ჯერად რიცხვებს წარმოადგენს.

$$K_i = \frac{C_i}{MPC_i}; H_i = \frac{N_{MPC_i}}{N_i}; B_i = K_i \times H_i,$$

სადაც C_i წყალში i -ური ინგრედიენტის კონცენტრაციაა, ხოლო მდკ – ინგრედიენტის მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაცია, მდკ-ზე მეტი შემთხვევების რიცხვი i -ური ინგრედიენტისთვის. N_i – i -ური ინგრედიენტების დასაადგენად ჩასატარებელ შემთხვევათა რიცხვი.

იმ ინგრედიენტებისთვის, რომელთა საერთო შემაფასებელი ბალის სიდიდე მეტია ან ტოლია 11-ის, დგინდება ლიმიტირებული დაბინძურების მაჩვენებელი (ლდმ). დაბინძურების კომბინირებული ინდექსის გამოთვლა შემდგენაირად ხდება: ხდება ყველა შესაფასებელი ბალის ჯამების გამოთვლა, რის შემდეგაც დგინდება დაბინძურებული წყლის საბოლოო კლასის დადგენა.

3. დასკვნა

დაბინძურებული წყლის ობიექტების კლასიფიკაცია

წყლის დაბინძურების კომბინატორული ინდექსის მნიშვნელობა	წყლის დაბინძურების კლასი				
	1	2	3	4	5
	პირობითად სუფთა	მცირედ დაბინძურებული	დაბინძურებული	ბინძური	ძალიან ბინძური
დღმ ¹ -ის არ არსებობის შემთხვევაში	1	1-2	2.1-4	4.1-10	10
1 დღმ	0.9	0.9-1.8	1.9-3.6	3.7-9.0	9.0
2 დღმ	0.8	0.8-1.6	1.7-3.2	3.3-8.0	8.0
3 დღმ	0.7	0.7-1.4	1.5-2.8	2.9-7.0	7.0
4 დღმ	0.6	0.6-1.2	1.3-2.4	2.5-6.0	6.0
5 დღმ	0.5	0.5-1.0	1.1-2.0	2.1-5.0	5.0

წლი ²	წყლის ხარისხის კლასი	წყლის ხარისხის შეფასება
0.2-ზე ნაკლები	I	ძალიან სუფთა
0.2-1-ზე მეტი	II	სუფთა
1-2-ზე მეტი	III	საგრძობლად დაბინძურებული
2-4-ზე მეტი	IV	დაბინძურებული
4-6-ზე მეტი	V	ბინძური
6-10-ზე მეტი	VI	ძალიან ბინძური
10-ზე მეტი	VII	მეტისმეტად ბინძური

¹ დასაშვები ლიმიტირებული მაჩვენებელი

² წყლის დაბინძურების ინდექსი

Z_c	ნიადაგის დაბინძურების ხარისხი	ნიადაგის დაბინძურების კატეგორია	მოსახლეობის ჯანმრთელობის მახვენებელი დაზიანებულ კერებში
<88-16	მინიმალურად დაბალი	დასაშვები	ბავშვების დაავადების ყველაზე მცირე მახვენებლის სიხშირე, რომელიც გვხვდება ფუნქციურ განსხვავებებში
16-32	საშუალო	ზომიერად სახიფათო	საერთო დაავადების ზრდა
32-128	მაღალი	სახიფათო	ხშირად მოავადმყოფე ბავშვების საერთო მახვენებლის ზრდა, რომელიც გამოიხატება ქრონიკული ავადმყოფობით, გულ-სისხლძარღვთა სისტემების ფუნქციის დარღვევით
>128	ძალიან მაღალი	მეტისმეტად სახიფათო	საბავშვო ასაკის მოსახლეობის დაავადებათა ზრდა, ქალთა რეპროდუქციულობის დარღვევა (ორსულობის დროს ტოქსიკოზის ზრდა, ვადაზე ადრე მშობიარობა, მკვდრადშობა, ახალდაბადებულთა ჰიპოტროფია

ლიტერატურა

1. Охрана окружающей среды (модель управления чистотой природной средой)/Под ред. К. Г. Гофмана, А. А. Гусева.– М.: Экономика, 1977. – 231 с.
2. Палиенко Ж. Выбор рациональной структуры основных фондов по охране окружающей среды // Экономика Сов. Украины, 1980, № 6, с. 73-76.
3. Пенчева П. К. Критерий комплексной оценки загрязнения атмосферы // Гигиена и санитария, 1982, № 9, с. 74-76.
4. Попов Г. Х. Эффективное управление. – М.: Экономика, 1976. – 140 с.
5. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1981.

6. Apt K. E. Applicability of the Weibull distribution function to atmospheric radioactivity data. – *Atm. Environ.*, 1976, vol. 10, N 9, p. 777-781.
7. Ball R. O., Church R. L. Water quality indexing and scoring. – *J. Environ. Eng. D iv*, 1980, vol. 106, p. 757-771.
8. Bencala K- E., Seinfeld J. H. On frequency distributions of air pollutant concentrations. – *Atm. Environ.*, 1976, vol. 10, N 11, p. 941-950.
9. *Energy and the environment: a risk benefit approach.* – N. Y.:Pergamon Press, 1976, vol. 9.- 305 p.
10. Factor of safety method, application to air and noise pollution/A. E. Green, T. Y. Buckley, D. E. Rio, R. Makarewick – *Atm. Environ.*, 1980, vol. 14, N 3, p. 327-338.