

„შეთანხმებულია“
საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის
მეურნეობის სამინისტროს
გარემოსდაცვითი შეფასების დეპარტამენტი

„ვამტკიცებ“
შპს „მეტიმპექსი“-ს დირექტორი

----- /ვლ. ახოზაძე/

----- 2021 წ

----- 2021წ

შპს „მეტიმპექსი“

ფეროშენადნობების წარმოება

(ქ. თერჯოლა)

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის
ნორმების პროექტი

შემსრულებელი შპს „BS Group“

159 Brothers Romelashvilebi st, Gori, Georgia

tel: +(0 370) 273365, 5 99 70 80 55, e-mail: Makich62@mail.ru

ანოტაცია

პროექტი შედგენილია გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის დადგენილ მოთხოვნათა სრული შესაბამისობით.

პროექტში ასახულია საწარმოს ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების ყველა შესაძლო ასპექტები:

1. განხილულია საწარმოს ტექნოლოგიური პროცესი ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით;
2. გათვალისწინებულია საწარმოს განლაგების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობები, მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის პირობებს;
3. დადგენილია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროები და მათ მიერ გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები;
4. მოყვანილია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დასახასიათებლად აუცილებელ გაანგარიშებათა ჩატარებისთვის საჭირო საწყისი ინფორმაცია;
5. საკუთრივ ამ გაანგარიშებათა მონაცემები და მათ საფუძველზე მიღებულ შედეგთა ანალიზი;

ყოველივე ზემოაღნიშნულზე დაყრდნობით დადგენილია საწარმოს მიერ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვებ გაფრქვევათა ნორმები, დაბინძურების სტაციონარული წყაროების საპროექტო სიმძლავრით დატვირთვის პირობებისათვის.

პროექტი შესრულებულია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის თანამედროვე ავტომატიზებული კომპიუტერული პროგრამის „**ეკოლოგი3.0**“ გამოყენებით.

სარჩევი

1	ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ (იხ. ცხრილში 1.1.).....	7
2	საწარმოს განლაგების რაიონის მოკლე ბუნებრივ-კლიმატური დახასიათება, მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის პირობებს	8
2.1	კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები.....	8
2.2	ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მდგომარეობა.....	10
3	ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება	11
3.1	მადანთერმული ღუმელის დახასიათება.....	11
3.2	ტექნოლოგიური სქემა.....	12
3.3	გამწმენდი ნაგებობა.....	14
4	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები(მოცემულია ცხრილში 4.1.).....	15
5	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში	16
5.1	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში ფერომანგანუმის წარმოებისას;	16
5.1.1	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ელექტროსადნობი ღუმელიდან, გ-1;	16
5.1.2	გაფრქვევების ანგარიში ნედლეულის საწყობიდან ნედლეულის ავტოთვითმცლელიდან ჩამოცლისას და შენახვისას, გ-2;.....	18
5.1.3	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის თვითმცლელ კონტეინერებში ჩაყრისას, გ-3;	20
5.1.4	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის გადაადგილებისას კონტეინერებით, გ-4;	21
5.1.5	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის საღუმელე ხვიმირებში ჩაყრისას, გ-5;	21
5.1.6	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში საჩამომსხმელო უბნიდან, გ-6;	22
5.1.7	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წიდის I საცავში წიდის ჩახხმისას, გ-7;	22
5.1.8	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წიდის II საცავიდან წიდის დაყრისას და შენახვისას, გ-8;	23
5.1.9	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის საწყობში დაყრისას, შენახვისას და ბიგ-ბეგებში ჩაყრისას, გ-9.....	23
5.2	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას;	25

5.2.1	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ელექტროსადნობი ღუმელიდან, გ-1;	26
5.2.2	გაფრქვევების ანგარიში ნედლეულის საწყობიდან ნედლეულის ავტოთვითმცლელიდან ჩამოცლისას და შენახვისას, გ-2;.....	27
5.2.3	მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის თვითმცლელ კონტეინერებში ჩაყრისას, გ-3;	28
5.2.4	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის გადაადგილებისას კონტეინერებით, გ-4;	28
5.2.5	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის საღუმელე ხვიმირებში ჩაყრისას, გ-5;	29
5.2.6	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში საჩამომსხმელო უბნიდან, გ-6;	30
5.2.7	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წიდის I საცავში წიდის ჩასხმისას, გ-7;.....	30
5.2.8	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წიდის II საცავიდან წიდის დაყრისას და შენახვისას, გ-8;	31
5.2.9	მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის საწყობში დაყრისას, შენახვისას და ბიგ-ბეგებში ჩაყრისას, გ-9.....	32
6	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები (ასახულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში)	33
	X.....	36
7	ატმოსფერულჰაერში მოსალოდნელი ემისიების სახეობები და რაოდენობები, მიღებული შედეგების ანალიზი	41
8	ზდგ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში	42
9	ლიტერატურული წყაროები	45

ძირითად ტერმინთა განმარტებანი

წინამდებარე ტექნიკურ რეგლამენტში გამოყენებული ცნებები აღნიშნავს:

„**ატმოსფერული ჰაერი**“ – ატმოსფერული გარსის ჰაერი, შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის გარდა.

„**მაგნე ნივთიერება**“ – ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ნებისმიერი ნივთიერება, რომელიც ახდენს, ან რომელმაც შესაძლოა უარყოფითი ზეგავლენა მოახდინოს ადამიანის ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე.

„**ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება**“ – ატმოსფერული ჰაერის შემადგენლობის ცვლილება მასში მაგნე ნივთიერებათა არსებობის შედეგად.

„**ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა**“ – ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია დროის გარკვეული გასაშუალოებული პერიოდისათვის, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას, ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მაგნე ზემოქმედებას.

„**ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა საშუალო სადღეღამისო ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია**“ – ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია დღე-ღამის განმავლობაში აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების გასაშუალოებით.

„**ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა ერთჯერადი ზღვრულად დასაშვები მაქსიმალური კონცენტრაცია**“ – ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც განსაზღვრულია 20-30-წუთიან დროის ინტერვალში ერთჯერადად აღებული სინჯების კონცენტრაციათა მნიშვნელობების მიხედვით.

„**ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმა**“ – ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროდან მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის დადგენილი რაოდენობა, გაანგარიშებული იმ პირობით, რომ დაბინძურების ამ წყაროსა და სხვა წყაროების ერთობლიობიდან გაფრქვეულ მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია ატმოსფერული ჰაერის მიწისპირა ფენაში არ აღემატებოდეს ამ წყაროს ზეგავლენის ტერიტორიისთვის დადგენილ მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს.

„**გარემო**“ - ბუნებრივი გარემოსა და ადამიანის მიერ სახეცვლილი (კულტურული) გარემოს ერთობლიობა, რომელიც მოიცავს ურთიერთდამოკიდებულებაში მყოფ ცოცხალ და არაცოცხალ, შენარჩუნებულ და ადამიანის მიერ სახეცვლილ ბუნებრივ ელემენტებს და ანთროპოგენულ ლანდშაფტს.

„**ბუნებრივი გარემო**“ - გარემოს შემადგენელი ნაწილი, რომელიც მოიცავს ურთიერთდამოკიდებულებაში მყოფ ბუნებრივ ელემენტებს და მათ მიერ ჩამოყალიბებულ ბუნებრივ ლანდშაფტებს.

„გარემოზე ზემოქმედების შეფასება“ - დაგეგმილი საქმიანობის შესწავლისა და გამოკვლევის პროცედურა, რომლის მიზანია გარემოს ცალკეული ელემენტების, ადამიანის, ასევე ლანდშაპტისა და კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა; გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შეისწავლის, გამოავლენს და აღწერს დაგეგმილი საქმიანობის პირდაპირ და არაპირდაპირ პოტენციურ ზეგავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრხოებაზე, მცენარეულ საფარსა და ცხოველთა სამყაროზე, ნიადაგზე, ჰაერზე, წყალზე, კლიმატზე, ლანდშაფტზე, ეკოსისტემებზე და ისტორიულ ძეგლებზე ან ყველა ზემოთჩამოთვლილი ფაქტორების ერთიანობაზე, მათ შორის ამ ფაქტორების ზეგავლენას კულტურულ ფასეულობებზე(მემკვიდრეობაზე) და სოციალურ და ეკონომიკურ ფაქტორებზე (ინფრასტრუქტურული პროექტებისათვის).

„ატმოსფეროს დაბინძურების პოტენციალი“ - მეტეოროლოგიური ფაქტორების კომპლექსი, რომელიც განაპირობებს ატმოსფეროს უნარს განაზავოს ჰაერში არსებული მინარევები.

„გარემოს დაბინძურება“ - გარემოს კომპონენტებში შენარევების არსებობა, ან მათ შემადგენლობაში მუდმივად არსებული ნივთიერებების ნორმალური თანაფარდობის შეცვლა, რომელმაც შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს მოსახლეობის ცხოვრების პირობებსა და ჯანმრთელობაზე, აგრეთვე, გარემო ფაქტორებზე.

1 ძირითადი მონაცემები საწარმოს საქმიანობის შესახებ (იხ. ცხრილში 1.1.)

ცხრილი 1.1.

ობიექტის დასახელება	შპს „მეტიმპექსი“
ობიექტის მისამართი:	
ფაქტიური	ქ. თერჯოლა
იურიდიული	თბილისი, საქართველოს ერთიანობისთვის მებრძოლთა ქუჩა, № 28, ბინა № 25
საიდენტიფიკაციო კოდი	406293210
GPS კოორდინატები (UTM WGS 1984 კოორდინატთა სისტემა)	X-503750; Y-4669220
ობიექტის ხელმძღვანელი:	
გვარი, სახელი	ვლადიმერ ახოზაძე
ტელეფონი	577 15 11 97
ელ-ფოსტა	akhobadzet@gmail.com
მანძილი ობიექტიდან უახლოეს დასახლებულ პუნქტამდე	684მ
ეკონომიკური საქმიანობის სახე	ფეროშენადნობების წარმოება
გამოშვებული პროდუქციის სახეობა	მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმი ფეროსილიკომანგანუმი
არსებული/საპროექტო წარმადობა	მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმი - 1800 ტ/წელი ფეროსილიკომანგანუმი - 1500 ტ/წელი
ნედლეულის სახეობა და ხარჯი	მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმის წარმოება: მანგანუმის კონცენტრატი - 5110 ტ; კოქსი - 840 ტ; რკინის შემცველი ნედლეული - 365 ტ. ფეროსილიკომანგანუმის წარმოება: მანგანუმის კონცენტრატი - 3103 ტ; კვარციტი - 803 ტ; კოქსი - 657 ტ.
საწვავის სახეობა და ხარჯი (სატრანსპორტო საშუალებების მიერ გამოყენებულის გარდა)	-
სამუშაო დღეების რაოდენობა წელიწადში	365
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24

2 საწარმოს განლაგების რაიონის მოკლე ბუნებრივ-კლიმატური დახასიათება, მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის პირობებს

2.1 კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

ფეროშენადნობთა საწარმოს განთავსებისთვის შერჩეული მიწის ნაკვეთი დღეისათვის შპს „მეტიმპექსი“-ს საკუთრებაშია. ნაკვეთის საკადასტრო კოდია: 33.09.43.599 და წარმოადგენს არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს. მისი საერთო ფართობი შეადგენს 3000 მ²-ს.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. თერჯოლის სამხრეთ გარეუბანში, ზესტაფონი-ქუთაისის ავტომაგისტრალის სამხრეთით (მაგისტრალიდან პირდაპირი მანძილი შეადგენს დაახლოებით 850 მ-ს). შერჩეულ ტერიტორიაზე, წარსულში ფუნქციონირებდა სხვადასხვა დანიშნულების საწარმოები. საწარმოს ირგვლივ არსებული მიწის ნაკვეთები მეტწილად აუთვისებელია, საწარმოს ირგვლივ წარმოდგენილია საწარმოო ობიექტები. საწარმოდან უახლოესი ზედაპირულის წყლის ობიექტი მდ. ჩოლაბაური მდებარეობს 280 მ. მანძილში. საწარმოსა და უახლოესი საცხოვრებელ სახლის(ს.კ. 33.09.43.293) საკადასტრო საზღვრებს შორის შეადგენს 571 მეტრს. საწარმოს მიმდებარედ, შპს „მანექს უნდ სიმაგ მანჰეიმ გმბჰ“-ის კუთვნილ ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს ანალოგიური ტიპის საწარმო შპს „ფეროპლანტი“.

თერჯოლის რაიონის უმეტეს ნაწილში ზღვის სუბტროპიკული საკმაოდ ნოტიო ჰავაა. იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და შედარებით მშრალი, ცხელი ზაფხული, მის დაბლობ ნაწილში იცის რბილი შედარებით თბილი ზამთარი და ცხელი ზაფხული. იმერეთის დაბლობზე, ადგილი აქვს ზღვის სუბტროპიკული ნოტიო ტიპის ჰავას, მუსონური ქარებით, გამოხატული თბილი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით.

საშუალო წლიური ტემპერატურა დაბლობსა და ვაკეზე 13,9°C–დან 4,3°C–მდეა, ხოლო ყველაზე ცხელი თვის – აგვისტოსთვის 23,6°C–დან 23,9°C–მდეა, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა აღინიშნა (-20) °C, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი აღწევს 42°C–ს. უფრო ჩრდილოეთით, ოკრიბა–არგვეთის ქედის კალთებზე, საშუალო წლიური ტემპერატურა 10,5°C–დან 13,0°C–მდეა. ყველაზე ცივი თვის იანვრისთვის 2,0°C–დან 3,0°C–მდეა, ხოლო ყველაზე ცხელი თვის – აგვისტოსთვის 21,0°C–დან 23,0°C–მდეა, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა აღინიშნა (-22) °C–, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი აღწევს 40°C–ს.

ქვემოთ, შესაბამის ცხრილებში და საილუსტრაციო დიაგრამებზე მოცემულია ძირითადი კლიმატური და რეჟიმულ-მეტეოროლოგიური პარამეტრების ფაქტობრივი მნიშვნელობები, უბნის ტერიტორიაზე სხვადასხვა დროს მოქმედი მეტეოროლოგიური სადგურის (საქარა) მონაცემების მიხედვით

ცხრილი 2.1.1. ძირითადი კლიმატური და რეჟიმულ-მეტეოროლოგიური პარამეტრების მნიშვნელობები

№	კლიმატური პარამეტრი	თვე												წელი
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	საშუალო ტემპერატურა (°C)	3,7	4,5	7,8	12,8	18,0	21,2	23,6	23,9	20,3	15,5	16,1	5,7	13,9
2	მინიმალურ ტემპერატურათა საშუალო (°C)	-0,1	0,6	3,2	7,4	12,0	15,6	18,4	18,5	14,7	10,2	5,8	2,0	9,0
3	აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა (°C)	-20	-16	-12	-4	1	6	10	9	3	-4	-12	-17	-20
4	მაქსიმალურ ტემპერატურათა საშუალო (°C)	8,6	9,2	13,6	19,3	24,6	27,5	29,5	30,2	26,8	22,1	15,8	10,7	19,8
5	აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა (°C)	22	25	32	35	37	41	41	42	41	35	30	24	42
6	ნალექების ჯამის საშუალო (მმ)	146	146	121	93	78	87	68	63	90	123	145	151	1311

როგორც დაკვირვებების მასალებიდან ჩანს, თერჯოლის რაიონის უმეტეს ტერიტორიაზე 1200–1350 მმ-მდე ნალექი მოდის წლიურად, ნალექების მაქსიმუმზე ზამთარშია, ხოლო მინიმუმი – ზაფხულსა და შემოდგომის დასაწყისში.

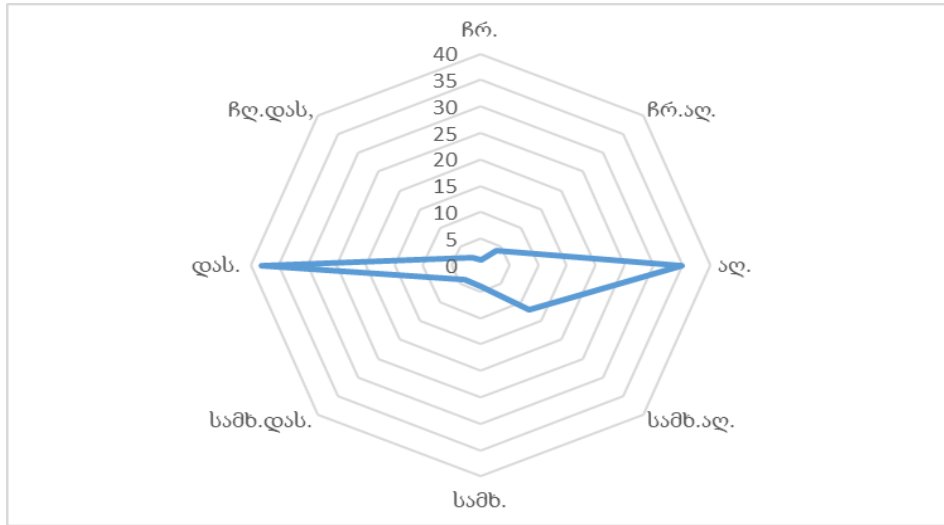
ცხრილი 2.1.2.

ქარის მიმართულებებისა და შტილის განმეორებადობა (%) – უბნის ტერიტორიაზე განლაგებული ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის სადგურზე – საქარა

თვე	ჩ	ჩ-აღმ	აღმ	ს-აღმ	ს	ს-დ	დ	ჩ-დ	შტილი
I	1	4	49	16	3	1	25	1	57
II	1	5	44	12	3	2	31	2	55
III	2	3	36	11	4	3	38	3	46
IV	1	4	31	9	3	3	44	5	43
V	2	4	26	9	3	5	48	3	41
VI	2	4	21	7	3	7	52	4	43
VII	1	4	14	7	3	8	59	4	47
VIII	1	6	20	7	3	7	54	2	49
IX	0	6	32	8	3	6	44	1	58
X	1	4	42	15	5	3	29	1	62
XI	1	4	52	19	4	1	18	1	56
XII	1	4	54	18	8	1	14	0	58

წლიური	1	4	35	12	4	4	38	2	51
--------	---	---	----	----	---	---	----	---	----

რაიონში ხშირია ბრიზისა და ფიონის ტიპის ქარები, აღსანიშნავია, რომ ზაფხულობით, ფიონები ზიანის მომტანია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის.



ნახ. 1. ქარის მიმართულებების განმეორადობა (პროცენტებში).

2.2 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მდგომარეობა

ჰაერის დაბინძურებაზე გავლენის მქონე მეტეოპარამეტრებისა და სხვა ძირითადი მახასიათებლების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 2.2.1.

ცხრილი 2.2.1.

მახასიათებლების დასახელება	მახასიათებლების მნიშვნელობა
ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
რელიეფის კოეფიციენტი	1.0
წლის ყველაზე ცხელი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	20.3
წლის ყველაზე ცივი თვისას ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	3.7
საშუალო ქართა ვარდის მდგენელები, %	
ჩრდილოეთი	1
ჩრდილო-აღმოსავლეთი	4
აღმოსავლეთი	35
სამხრეთ-აღმოსავლეთი	12
სამხრეთი	4
სამხრეთ-დასავლეთი	4
დასავლეთი	38
ჩრდილო-დასავლეთი	2

შტილი	51
ქარის სიჩქარე (მრავალწლიურ დაკვირვებათა გასაშუალოებით), რომლის გადაჭარბების განმეორადობაა 5%, მ/წმ	9,3

ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობები დგინდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ ატმოსფეროს დაბინძურების დაკვირვების პოსტებზე რეგულარული დაკვირვებების მონაცემების საფუძველზე. ამ მონაცემების არარსებობის შემთხვევაში ფონური კონცენტრაციის სავარაუდო მნიშვნელობები აიღება ცხრილი 2.2.2.-ის მიხედვით.

ცხრილი 2.2.2. ფონური კონცენტრაციებისათვის დადგენილი მნიშვნელობები დასახლებული ტერიტორიებისათვის მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით

მოსახლეობის რიცხვი (ათასი მოსახლე)	მავნე ნივთიერება			
	მტვერი	გოგირდის დიოქსიდი	აზოტის დიოქსიდი	ნახშირჟანგი
1	2	3	4	5
ნაკლები 10-ზე	0	0	0	0
10-50	0.1	0.02	0.008	0.4
50-125	0.15	0.05	0.015	0.8
125-250	0,2	0.05	0.03	1.5

3 ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება

3.1 მადანთერმული ღუმელის დახასიათება

სამი მხრიდან დახურულ შენობაში განთავსებულია მრგვალი ტიპის დახურული სამფაზა ელექტრო მადანთერმული ელექტროსადნობი ღუმელი, რომლის ნომინალური სიმძლავრეა 1 მვა. ღუმელი დამზადებულია ფოლადის გარსაცმისაგან, რომლის დიამეტრია 4200 მმ; გარსაცმის კედლის სისქე 6-8 მმ-ია, რომლის პერიმეტრზე ყოველ 500 მმ სიმაღლეზე დადუღებულია სიხისტის წიბოები. ღუმელი ამოგებულია შამოტის აგურით და ნახშირბადოვანი პასტით. ღუმელის აბაზანის ზომებია: დიამეტრი - 1800 მმ; სიღრმე - 1800 მმ; სადნობი არეს ზემოთ გარსაცმში არის ე.წ. ფანჯრები, საიდანაც ხდება ღუმელის მომსახურება. ფანჯრების სიმაღლეა 1000 მმ. ღუმელის თალი დამზადებულია სხვადასხვა ფრაქციის შამოტის ფხვნილით და თხევადი მინით (სიმკვრივე 1,36 გ/სმ³). თალი არმირებულია ფოლადის ღეროებით ისე, რომ არ მოხდეს ინდუქციური ველის წარმოქმნა. ღუმელის თაღში დატოვებულია ღიობები, მათ შორის სამი ღიობი, თითოეული 500 მმ დიამეტრის თვითმცხოვადი ელექტროდებისათვის. თითოეული ელექტროდის დიამეტრია 428 მმ, სულ სამი ელექტროდი, რომლებზეც მიეწოდება ელექტროენერგია, ასევე თაღში დატოვებულია სამი ღიობი დიამეტრით 430 მმ კაზმსავალი მილებისათვის.

ღუმელის ნულოვან ნიშნულზე გარსაცმის ძირიდან +1300 მმ სიმაღლეზე განთავსებულია ღუმელის კრიჟა, საიდანაც წარმოებს ღუმელში მიმდინარე პროცესების შედეგად

წარმოქმნილი ნაღობის გამოშვება. გამოშვება წარმოებს პერიოდულად გარკვეული რაოდენობის ელექტროენერჯის დახარჯვის შემდეგ.

+2350 მმ ნიშნულზე ღუმელის გარშემო მოწყობილია არმირებული ბეტონის მოედანი, საიდანაც ხდება ღუმელის მომსახურება. ამავე ნიშნულზე განთავსებულია სატრანსფორმატორო(რომელშიც განთავსებულია სამფაზა 1,0 მვა სიმძლავრის საღუმელე ტრანსფორმატორი), ღუმელის სამართავი პულტი და სახელოსნო.

+5700მმ ნიშნულზე განთავსებულია ელექტროდების გადაადგილების მოწყობილობები, საკაზმე ხვიმირები - 3-4 ხვიმირა ჯამურად, დაახლოებით 6,0 მ³ მოცულობის. ამ ნიშნულზე წარმოებს უწყვეტი თვითცხოზადი ელექტროდების წაზრდა.

ღუმელიდან ნაღობის გამოშვება წარმოებს ცეცხლგამძლე აგურით ამოგებულ ფოლადის ციცხვებში. ციცხვის დიამეტრია 1000-1200 მმ; სიმაღლე 1500 მმ. ციცხვი თავსდება კრიჭის ღარის ქვემოთ მოწყობილ კესონური ტიპის ბეტონის ჩაღრმავებაში, რომლის ზომებია 3000*3000 მმ; სიღრმე 250 მმ.

საწარმოო შენობა აღჭურვილია კოჭური ამწით, რომელზეც დამონტაჟებულია 3,2 და 1,0 ტონა ტვირთამწეობის ტელფერები. კოჭური ამწის მეშვეობით ხდება ნაღობის პროდუქტების და სხვა ტვირთების გადაადგილება.

3.2 ტექნოლოგიური სქემა

საწარმო მუშაობს მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმის და ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებაზე უფლუსო მეთოდით.

ფეროშენადნობების წარმოებისთვის საჭირო საკაზმე ნედლეული - მანგანუმის მადანი, კოქსი, კვარციტი, ხენჯი (რკინის შემცველი მადანი, ჯართი ან სხვ.), შემოდის საავტომობილო ტრანსპორტით და საწყობდება ტერიტორიის ჩრდილო-აღმოსავლეთით არსებულ ნედლეულის დასაწყობების მოედანზე, სადაც ნედლეულის თითოეული სახეობისათვის გამოყოფილია ერთმანეთის მიმდებარე ბუნკერი, რათა არ მოხდეს ნადლეულის გაფანტვა.

ნედლეული წინასწარ დადგენილი თანმიმდევრობით და წონით ცალ-ცალკე დამტვირთავის საშუალებით იყრება ორ შეტყუპებულ თვითმცლელ კონტეინერებში. ყოველი ნედლეული მასალის ჩატვირთვის დროს ხდება მისი წონის დადგენა კრანული სასწორის საშუალებით. კაზმის გარკვეული ულუფის აწონვის შემდეგ კონტეინერები ცალ-ცალკე ამწის მეშვეობით მიეწოდება +5700 მმ ნიშნულზე განთავსებულ საღუმელე ხვიმირებში. ხვიმირებიდან კაზმი თვითდინებით მილსადენების საშუალებით იყრება ღუმელის საკერძეზე. ღუმელში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების წარმართვისათვის საჭიროა სადნობ არეში 1350°C ტემპერატურის მიღწევა, რაც მიიღწევა ელექტრორკალის საშუალებით. ელექტროენერჯია ღუმელში მიეწოდება საღუმელე ტრანსფორმატორიდან დენმიმყვანი სალტეების (მოკლე ქსელი) და ნახშირბადის შემცველ თვითმცხოზადი ელექტროდების მეშვეობით. დენის ძალა ელექტროდებზე 6000-8000 ამპერს შეადგენს; ძაბვა - 60-80 ვოლტს. მოკლე ქსელი და ელექტროდები გაანგარიშებულია ისე, რომ თავისუფლად ატარებს აღნიშნულ დენის ძალას, ამიტომ დენმიმყვანები არ საჭიროებენ წყლით გაცივებას.

ღუმელში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების შედეგად ხდება ოქსიდების აღდგენა ლითონურ ფაზამდე, რის შედეგადაც მიიღება მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმი და

ფეროსილიკომანგანუმი.

ამჟამად არსებული სამრეწველო მასშტაბის ტექნოლოგიებით არ მიიღწევა ნედლეულში არსებული ოქსიდების სრულად აღდგენა, ამის გამო შენადნობთან ერთად ლუმელში წარმოიქმნება წიდა. ფეროშენადნობების უფლუსო მეთოდით წარმოების პროცესში მიიღება თანმყოლი წიდა, რომელთა ქიმიური შემადგენელია მანგანუმის შემცველი და სხვა ნაერთები, კერძოდ, ფერომანგანუმის - Mn - 38%-ის, SiO₂ - 28%-ის, CaO-9%-ის, Al₂O₃-5%-ის, MgO-2%-ის ფარგლებში, ხოლო ფეროსილიკომანგანუმის - Mn - 10%-ის, SiO₂ - 47%-ის, CaO-25%-ის, Al₂O₃-10%-ის, MgO-3%-ის ფარგლებში. თანმყოლი წიდა არ შეიცავს მინარევებს, როგორცაა ფოსფორი და რკინა. ფერომანგანუმის წარმოებისას მიღებული წიდის რაოდენობა შეადგენს 1500 ტონას, ხოლო ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას - 2200 ტონას წლიურად. მიღებული წიდა ნაჭროვანია და წარმოადგენს ძვირფას ნედლეულს ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისათვის. მიღებული პროდუქტი დროებით დასაწყობდება ტერიტორიაზე და შემდგომ მიეწოდება მომხმარებელს.

ლუმელში დნობის პროცესი მიმდინარეობს უწყვეტად, დნობის პროდუქტების პერიოდული გამოშვებით ლუმელის კრიჭიდან. გამოშვება წარმოებს წინასწარ დადგენილი რაოდენობის ელექტროენერჯის დახარჯვის შემდეგ(ყოველ 2,5-3,5 საათში). დნობის პროდუქტები(შენადნობი და წიდა) კრიჭიდან ჩაედინება ცეცხლგამძლე აგურით ამოგებულ ფოლადის ციცხვში. შენადნობი, როგორც უფრო მძიმე (სიმკვრივე 7,2 გ/სმ³) ილექება ციცხვის ფსკერზე, ხოლო წიდა (სიმკვრივე 2,8 გ/სმ³) გადმოედინება ციცხვის ტუჩიდან წიდის საცავში. წიდის მიმღები საცავი წარმოადგენს ფოლადის საცავს ზომებით 1500*1500*500მმ, რომელიც ამოგებულია ცეცხლგამძლე ამონაგით.

გამოშვების დასრულების შემდგომ ციცხვი სპეციალური ჩასაბმელის (ტრავერსა) საშუალებით კოჭური ამწით მიეწოდება წიდის 2 საცავში - პირველი საცავი წარმოადგენს ორმოს, რომელშიც ხდება წიდის გაცივება, ხოლო მეორე საცავი - ღია ტიპის საწყობს. წიდა მომხმარებელს მიეწოდება ყოველგვარი დამუშავების გარეშე. ციცხვში დარჩენილი წიდის დეკანტაციის მიზნით, ციცხვიდან მისი გადმოედინება ხდება შენადნობის სარკისებრი ზედაპირის გამოჩენამდე. შენადნობის ჩამოსხმა წარმოებს თუჯის ტაფაზე ზომებით 1500*1000*300 მმ, რომელზეც წინასწარ დაყრილია მცირე რაოდენობით ქვიშა, რათა ნადნობი მასა ადვილად მოცილდეს ტაფას. გაცივების შემდეგ, დაახლოებით 1 საათში შენადნობი ამოიღება თუჯის ტაფიდან და დაიყრება მოედანზე, საიდანაც მიეწოდება მომხმარებელს ნაყარი სახით ან მისი მოთხოვნით - ბიგ-ბეგებით. მოედანზე შენადნობის დასაწყობება ხანგრძლივი დროით არ მოხდება.

ლუმელიდან გამოშვების დროს ადგილი ექნება შენადნობის და წიდის სინჯის აღებას ანალიზისათვის, ყოველ ცვლაში. ანალიზის შედეგის მიხედვით მოხდება ლუმელში მისაწოდებელი კაზმის ულუფის კორექტირება.

შპს „მეტინპექსი“-ში ადგილი ექნება მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმის და ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებას. მადანთერმული ლუმელის მოწყობის პრინციპი საშუალებას იძლევა წლის განმავლობაში ფერომანგანუმის და ფეროსილიკომანგანუმის მონაცვლეობით წარმოების, რისთვისაც საჭიროა ლუმელის დაცლა პროდუქციისაგან, შემდგომი გაგრილება - დასუფთავება და ახალი პროდუქციის(დამკვეთის მოთხოვნილების მიხედვით) წარმოებისათვის საჭირო ნედლეულის ჩატვირთვა.

3.3 გამწმენდი ნაგებობა.

ღუმელში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების შედეგად წარმოიქმნება აირები, რომლებიც ღუმელიდან გამოყოფის დროს იტაცებს კაზმის წვრილფრაქციულ ნაწილაკებს. აირების შემადგენლობა: CO₂ და კაზმის მტვერი. გამოყოფილი აირის და მტვრის ფოლადის D=525 მმ მილით დნ-8 საშუალებით მიეწოდება მშრალი ტიპის აირგამწმენდ დანადგარში - სახელოიან ფილტრში. აირგამწმენდი დანადგარი ზომებით 5500*3100*4000მმ წარმოადგენს ფოლადის კონსტრუქციას. ექვს კოლონას შორის 4,2მეტრის სიმაღლეზე მოთავსებულია ორი ხვიმირა, თითოეული ზომებით 2800*2800*3200მმ. აღნიშნული ხვიმირები წარმოადგენენ ფილტრის სექციებს. ხვიმირა ზემოდან დაფარულია 10მმ სისქის ფოლადის ფურცლით - ერთ ხვიმირაზე ფუნქციონირებს 25 მილით, რომლებზეც მაგრდება ლავსანის(ტერილენის) ნაჭრის მილები-ფილტრები (ხვიმირის მილის გარე დიამეტრის ზომის). თითოეული ფილტრის სიმაღლე 6 მეტრია. ფილტრები აღჭურვილია ანტიკოლაფსური რგოლებით. ფილტრის მეორე ბოლო გადაკერილია და მაგრდება 6,3 მეტრი სიმაღლეზე განთავსებულ ფოლადის შველერებზე. თითოეული სექციის ფილტრაციის ფართი შეადგენს 150მ²-ს. ფილტრის სექციები მუშაობს პერიოდულად: როცა ერთი სექცია ფილტრაციაზეა, მეორეში მიმდინარეობს რეგენერაცია(მტვრის ჩამოფერთხვა). რეგენერაცია წარმოებს ჰაერის ნაკადის უკუდაბერვის გზით. დაჭერილი მტვერი როტაციული ტიპის მკვებავის საშუალებით ჩამოიცლება კონტეინერში. დაჭერილ მტვერს დაემატება ცემენტი და წყალი, მოთავსდება ფორმებში და გამრობის შემდეგ ბრუნდება ღუმელში. დანართი 5, ცხრილი 5.5.-ის მიხედვით ელექტროსადნობი ღუმელიდან ფერომანგანუმის დნობისას გამოყოფილი გაზის საერთო რაოდენობა შეადგენს 1000მ³/სთ-ს, ხოლო ერთ ტონა შენადნობზე გამოყოფილი(გაწმენდამდე) მტვრის მაქსიმალური რაოდენობა - 30კგ-ს. საწარმოში მოქმედი აირგამწმენდი დანადგარი ელექტრულად დაბლოკილია ღუმელთან ისე, რომ აირგამწმენდის გათიშვის დროს, ავტომატურად ითიშება ღუმელიც. აირგამწმენდი დანადგარი ყოველი მხრიდან შეხურულია პროფილირებული ფოლადის ფურცლებით. ზედა ნაწილში - სახურავის და კედლების შეერთების ადგილზე დატოვებულია ღიობები გაწმენდილი აირის გამოსაშვებად. გაწმენდილ აირში არსებული მტვრის მასის მნიშვნელოვანი ნაწილი იყრება ხვიმირის ზემოდან არსებულ ფოლადის ფურცლებზე, ხოლო ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა აირმტვერნარევი არსებული მტვრის უმცირესი მასა სახურავსა და კედლებს შორის დატოვებული ღიობებიდან. ფილტრის მტვერდაჭერის ხარისხი შეადგენს 99,9%-ს.

თვალსაჩინოების მიზნით, სურათებზე 3.3.1.; 3.3.2; 3.3.3; 3.3.4. წარმოდგენილია ფილტრის შემადგენელი ნაწილები.



4 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები(მოცემულია ცხრილში 4.1.)

ცხრილი .4.1.

მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია მგ/მ ³		საშიშროების კლასი
		მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო დღე-ღამური	
1	2	3	4	5
მყარი ნაწილაკები	2902	0.5	0.15	3
სილიციუმის დიოქსიდი	2907	0.15	0.05	3
მანგანუმის ოქსიდი	0143	0.01	0.001	2
ნახშირორჟანგი	-	-	-	-

5 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

5.1 მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში ფერომანგანუმის წარმოებისას;

საწყისი მონაცემები მოცემულია ცხრილში 5.1.1.:

ცხრილი 5.1.1.

შენადნობი	
ფერომანგანუმი	
წლიური რაოდენობა	1800 ტონა
შემადგენლობა	Mn – 75.0 %
	Si – 2%
	C - 7%
	P - 0.45%
	S - 0.02%
ნედლეული	
ჭიათურის მანგანუმის მადანი	
წლიური რაოდენობა	5110 ტონა
შემადგენლობა	Mn-36-42%
	Si – 15-20%
	Fe; P და სხვა - 36%-ის ფარგლებში
კოქსი	
წლიური რაოდენობა	840 ტონა
რკინის შემცველი ნედლეული	
წლიური რაოდენობა	365 ტონა
სამუშაო დრო	
სამუშაო დღეების რაოდენობა	365
სამუშაო საათების რაოდენობა დღე-ღამეში	24

5.1.1 მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ელექტროსადნობი ღუმელიდან, გ-1;

ა) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში

ფერომანგანუმი წარმოადგენს შენადნობს, რომლის ძირითადი კომპონენტებია მანგანუმი და რკინა. შენადნობის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის დროს ატმოსფეროში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების ანგარიშისათვის გამოყენებულია ლიტერატურული წყარო [4], რომლის პარაგრაფი 4, ცხრილი 4.1.-ის თანახმად, ფერომანგანუმის შენადნობის წარმოებისას ატმოსფეროში გაფრქვეულ მტვერში კონტროლს ექვემდებარება მანგანუმის დიოქსიდების აეროზოლი.

მტვრის გაფრქვევების გათვლების დროს გათვალისწინებული იქნება ცხრილი 5.1.1.-ის მონაცემები (თანაფარდობა), ამასთან ფერომანგანუმის შემადგენელი ისეთი ქიმიური ნივთიერებები, როგორებიცაა სილიციუმი, ნახშირბადი, ფოსფორი, გოგირდი, პირობითად

იწოდებიან როგორც „დანამატები“ და მათი ატმოსფეროში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების გაანგარიშება მოხდება ერთობლივი სახით, ხოლო მავნე ნივთიერება განხილული იქნება მყარ ნაწილაკებად. ლიტერატურული წყარო [4], ცხრილი 5.5.-ის თანახმად 1 ტონა ფერომანგანუმის წარმოებისას ატმოსფეროში გაიფრქვევა 30,0კგ/ტონა მტვერი. ფერომანგანუმის ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით (ცხრილი 5.1.) ნადნობში MnO₂-ის პროცენტული რაოდენობა ტოლია 75%-ის, რის მიხედვით, ატმოსფეროში გაფრქვეულ მტვერში MnO₂-ს შემადგენლობა ასევე ტოლი იქნება 75%-ის, ხოლო სხვა ქიმიური შენაერთების („დანამატები“) საერთო პროცენტული შემადგენლობა - 25,0%-ის. აღნიშნული მონაცემები გათვალისწინებული იქნება გაფრქვევების ანგარიშისას.

მოქმედი ფილტრის ეფექტურობის(99,9%) გათვალისწინებით, გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმის დნობისას ღუმელიდან ტოლია:

$$G = 1800 \times 30,0 \times 0,001 / 1000 = 0,054 \text{ ტ/წელი}$$

$$M = 0,054 \times 10^6 / (8760 \times 3600) = 0,0017 \text{ გ/წმ}$$

ფერომანგანუმის შემადგენლობის გათვალისწინებით:

$$M_{MnO_2} = 0,0017 \times 0,75 = 0,001275 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{MnO_2} = 0,054 \times 0,75 = 0,0405 \text{ ტ/წელი}$$

$$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,0017 \times 0,25 = 0,000425 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,054 \times 0,25 = 0,0135 \text{ ტ/წელი}$$

ბ) ნახშირორჟანგის გაფრქვევის ანგარიში

იმავე ლიტერატურული წყაროს, ცხრილი 6.14.-ის მიხედვით, CO₂-ის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი ყოველ 1 ტონა ფერომანგანუმზე შეადგენს 1,6 ტონას. აღნიშნული მონაცემის გათვალისწინებით, წელიწადში გაფრქვეული ნახშირორჟანგის რაოდენობა ტოლია:

$$G_{CO_2} = 1800 \times 1,6 = 2880 \text{ ტ/წელი}$$

გაფრქვევების ანგარიში კაზმის გადატვირთვა-შენახვისას

საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილების 117 დანართის შესაბამისად, იმ შემთხვევებში, როდესაც ტექნოლოგიური პროცესები ხორციელდება ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილნი საერთოგაცვლითი ვენტულაციით (გაფრქვევები ხდება ფანჯრების და კარებების ღიობებიდან) და რომლებშიც მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროებს არ გააჩნიათ ადგილობრივი გაწოვის სისტემები, აგრეთვე იმ შემთხვევებში, როდესაც მოწყობილობების მუშაობა მიმდინარეობს ღია ცის ქვეშ, მყარი ნაწილაკების გაფრქვევების გაანგარიშებისას რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნას ამ გაფრქვევების მნიშვნელობების შემასწორებელი მტვრის დალექვის მახასიათებელი კოეფიციენტები, კერძოდ:

- ხის და ლითონის მტვრისთვის - 0,2;
- სხვა მყარი ნაწილაკებისთვის - 0,4.

ამ შემთხვევაში გათვლების წარმოებისას გამოყენებული იქნება მტვრის დალექვის(სხვა მყარი ნაწილაკებისათვის) მახასიათებელი კოეფიციენტები, კერძოდ, 0,4.

5.1.2 გაფრქვევების ანგარიში ნედლეულის საწყობიდან ნედლეულის ავტოთვითმცლელიდან ჩამოცლისას და შენახვისას, გ-2;

ა) გაფრქვევების ანგარიში ნედლეულის ავტოთვითმცლელიდან ჩამოცლისას

ნედლეულის(მანგანუმის კონცენტრატი, კოქსი, რკინის ხენჯი, კვარციტი) საწყობში დაყრის და შენახვის ადგილების ერთმანეთის მიმდებარედ განთავსების გამო, განხილულნი იქნებიან ერთი გაფრქვევის წყაროდ.

აღნიშნული საწყობი გამოყენებულია ორივე სახის ფეროშენადნობისათვის საჭირო ნედლეულის (კაზმის მასალების) მიღება-შენახვისათვის. წლის განმავლობაში ფერომანგანუმის და ფეროსილიკომანგანუმის მონაცვლეობით წარმოების შესაძლებლობიდან გამომდინარე, ნედლეულის საწყობიდან (მიღება-შენახვა) გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებების გაანგარიშება მოხდება თითოეული სახის ფეროშენადნობების წარმოებისას ნედლეულის მაქსიმალური მოხმარების შემთხვევისათვის.

ნედლეულის მაქსიმალური რაოდენობები და შესაბამისი საწყობების ფართობები შემდეგია:

- 1.მანგანუმის კონცენტრატი - 5110ტონა/წელი, საწყობის ფართობი 100 კვ.მ;
- 2.კოქსი - 840ტონა/წელი, საწყობის ფართობი 50კვ.მ.;
3. რკინის ხენჯი - 365ტ/წელი, ფართობი 30კვ.მ.;
4. კვარციტი - 803ტონა/წელი, ფართობი 50კვ.მ.;

ნედლეულის დაყრისას ავტოთვითმცლელიდან გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ლიტერატურული წყარო [3]-ის მიხედვით შემდეგი ფორმულით:

$$M = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_9 \times B \times G \times 10^6 / 3600 \text{ გ/წმ} \text{-----}(1),$$

სადაც:

- K_1 - მასალაში მტვრის ფრაქციის წილის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K_2 - მტვრის მთელი მასიდან აეროზოლში გადასული მტვრის წილის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K_3 - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K_4 - გარეშე ზემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K_5 - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K_7 - მასალის სიმსხვილეზე დამოკიდებულების მაჩვენებელი კოეფიციენტია;
- K_9 -შემასწორებელი კოეფიციენტი - ავტოთვითმცლელიდან გადმოტვირთვისას;
- B - გადატვირთვის სიმაღლეზე დამოკიდებულების კოეფიციენტია;
- G - ობიექტის მწარმოებლობა ტ/სთ, ჩვენს შემთხვევაში 0,81256. (საწყობში დაყრილი ნედლეულის საერთო რაოდენობა შეადგენს 7118 ტონა/წელს, ამიტომ $G = 7118/8760=0,81256$)

(1) ფორმულაში შემავალი სიდიდეების მნიშვნელობები შემდეგია:

$$K_1=0,01; K_2=0,001; K_3= 1,2; K_4=0,1; K_5=1,0; K_7= 0,4; B=0,5; G = 0,81256.$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით, ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 0,01 \times 0,001 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,5 \times 0,81256 \times 10^6 / 3600 = 0,00002 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,00002 \times 8760 \times 3600 / 10^6 = 0,00063 \text{ ტ/წელი};$$

ბ) გაფრქვევების ანგარიში ნედლეულის შენახვისას

ნედლეულის შენახვისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ლიტერატურული წყარო [6]-ის მიხედვით შემდეგი ფორმულით:

$$M = K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times q \times F \text{-----}(2), \text{ სადაც}$$

K_3 - მტვრის წარმოქმნაზე ქარის სიჩქარის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტი;

K_4 - გარეშე შემოქმედებისაგან საწყობის დაცვითუნარიანობის მაჩვენებელი კოეფიციენტი;

K_5 - მტვრის წარმოქმნაზე მასალის სინოტივის გავლენის მაჩვენებელი კოეფიციენტი;

K_6 -დასაწყობებული მასალის ზედაპირის პროფილის მახასიათებელი კოეფიციენტი, და განსაზღვრულია $F_{\text{ფაქტ}}/F$ თანაფარდობით. მნიშვნელობა მერყეობს 1,3-1,6-მდე მასალის ზომისა და შევსების ხარისხის მიხედვით;

K_7 -მასალის სიმსხვილეზე დამოკიდებულების მაჩვენებელი კოეფიციენტი;

F -საწყობის მასალით დაფარული ფართობია, მ²;

q -ფაქტიური ზედაპირის 1მ² ფართობიდან ატაცებული მტვრის წილი;

(1) ფორმულაში შემავალი სიდიდეების მნიშვნელობები შემდეგია:

$$K_3=1,2; K_4=0,1; K_5=1,0; K_6=1,3; K_7=0,4; q=0,002; F=230;$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით ნედლეულის შენახვისას ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 230 = 0,0115 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,0115 \times 8760 \times 3600 / 10^6 = 0,3627 \text{ ტ/წელი};$$

სულ გ-2 წყაროდან გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,00002 + 0,0115 = 0,01152 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,00063 + 0,3627 = 0,36333 \text{ ტ/წელი}$$

ლიტერატურული წყარო [4], რომლის პარაგრაფი 4, ცხრილი 4.1.-ის თანახმად, ფერომანგანუმის შენადნობის წარმოებისას ატმოსფეროში გაფრქვეულ მტვერში კონტროლს ექვემდებარება მანგანუმის დიოქსიდის აეროზოლი, ხოლო ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას - მანგანუმის დიოქსიდის აეროზოლი და სილიციუმის დიოქსიდი. საწყობში ადგილი ექნება როგორც ფერომანგანუმის, ასევე ფეროსილიკომანგანუმის ნედლეულის დაყრა-შენახვას, ამიტომ ნედლეულის საწყობიდან (მიღება-შენახვა) გაანგარიშება მოხდება შემდეგი მავნე ნივთიერებების გაფრქვევების ინტენსივობების: მანგანუმის დიოქსიდის, სილიციუმის დიოქსიდის, ხოლო ე.წ. „დანამატების“ მიღება-შენახვისას გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები ერთობლივად განიხილება როგორც მყარი ნაწილაკები.

საწყობში დაყრილი ნედლეულის საერთო მაქსიმალური რაოდენობა იმ შემთხვევაში, როდესაც შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ფეროშენადნობების მონაცვლეობით წარმოებას ცხრილი 1.1.-ის მიხედვით შეადგენს 7118 ტონა/წელს, სადაც მანგანუმის კონცენტრატის მაქსიმალური რაოდენობა ტოლია 5110 ტონის, ხოლო მანგანუმის კონცენტრატში მანგანუმის პროცენტული რაოდენობა უდრის 42%-ს, ანუ 2146 ტონას, რაც შეადგენს ნედლეულის საერთო რაოდენობის 30%-ს ($2146/7118 \times 100 = 30\%$). სილიციუმის დიოქსიდის რაოდენობა მადანში შეადგენს 20%-ს, ანუ 1424 ტონას, რასაც ემატება კვარციტი, რაოდენობით 803 ტონა. სილიციუმის დიოქსიდის საერთო რაოდენობის ($1424 + 803 = 2227$ ტ) გათვალისწინებით, მადნის შემადგენლობაში სილიციუმის დიოქსიდის პროცენტული შემცველობა ტოლია 31%-ის ($2227/7118 \times 100 = 31\%$), ხოლო დანამატების პროცენტული შემცველობა უდრის 39%-ს. აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$MMnO_2 = 0,01152 \times 0,3 = 0,00346 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,36333 \times 0,3 = 0,11 \text{ ტ/წელი}$$

სილიციუმის დიოქსიდი:

$$MSiO_2 = 0,01152 \times 0,31 = 0,00357 \text{ გ/წმ}$$

$$G SiO_2 = 0,36333 \times 0,31 = 0,1126 \text{ ტ/წელი}$$

დანამატები:

$$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,01152 \times 0,39 = 0,0045 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,36333 \times 0,39 = 0,1417 \text{ ტ/წელი}$$

5.1.3 მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის თვითმცლელ კონტეინერებში ჩაყრისას, გ-3;

ფერომანგანუმის წარმოებისას ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრილი კაზმის მაქსიმალური რაოდენობა წლის განმავლობაში შეადგენს 6315 ტონას, საიდანაც 5110 ტონას შეადგენს მანგანუმის კონცენტრატი, მანგანუმის შემადგენლობით 42%, ანუ 2146 ტონა, რაც შეადგენს ნედლეულის საერთო რაოდენობის 34%-ს ($2146/6315 \times 100$).

ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ანგარიში წარმოებს (1) ფორმულით, სადაც:

$$K_1 = 0,01; K_2 = 0,001; K_3 = 1,2; K_4 = 0,005; K_5 = 1,0; K_7 = 0,4; B = 0,5; G = 0,721.$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით:

$$M = 0,4 \times 0,01 \times 0,001 \times 1,2 \times 0,005 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,5 \times 0,721 \times 106/3600 = 0,000001 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,000001 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,00003 \text{ ტ/წელი};$$

კაზმის შემადგენლობის გათვალისწინებით:

მანგანუმის დიოქსიდი

$$MMnO_2 = 0,000001 \times 0,34 = 0,00000034 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,00003 \times 0,34 = 0,0000102 \text{ ტ/წელი};$$

დანამატები:

$$M\text{მყარი.ნაწ.} = 0,000001 \times 0,66 = 0,00000066 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{მყარი.ნაწ.} = 0,00003 \times 0,66 = 0,00002 \text{ ტ/წელი}$$

5.1.4 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის გადაადგილებისას კონტეინერებით, გ-4;

კონტეინერებში ჩაყრილი კაზმი ცალ-ცალკე ამწის მეშვეობით მიეწოდება სალუმელე ხვიმირებში. აღნიშნული პროცესი განხილული იქნება როგორც ნედლეულის გადაადგილება ლენტური ტრანსპორტიორით.

ინერტული მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას გაფრქვეული მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ლიტერატურული წყარო[5]-ს მიხედვით

$$Q = Wc \times \alpha \times \gamma \times L \text{ (კგ/წმ)} \text{-----}(3), \text{ სადაც:}$$

$$Wc = 3 \times 10^{-5} \text{ კგ/მ}^2\text{წმ};$$

$$\alpha = 1,2 \text{ მ};$$

$$\gamma = 0,1;$$

$$L = 20 \text{ მ.}$$

$$M = 0,4 \times 0,00003 \times 1,2 \times 0,1 \times 20 \times 1000 = 0,0288 \text{ გ/წმ}$$

საწარმოს პირობებიდან (8760 სამუშაო საათი წელიწადში) გამომდინარე:

$$G = 0,0288 \times 3600 \times 8760 / 106 = 0,91 \text{ ტ/წელ};$$

ნედლეულის შემადგენლობის გათვალისწინებით:

$$MMnO_2 = 0,0288 \times 0,34 = 0,0098 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,91 \times 0,34 = 0,31 \text{ ტ/წელი}$$

$$M\text{მყარი.ნაწ.} = 0,0288 \times 0,66 = 0,02 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{მყარი.ნაწ.} = 0,91 \times 0,66 = 0,6 \text{ ტ/წელი};$$

5.1.5 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის სალუმელე ხვიმირებში ჩაყრისას, გ-5;

საწარმოს პირობებიდან გამომდინარე, ნედლეულის სალუმელე ხვიმირებში ჩაყრისას მტვრის გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლია ნედლეულის თვითმცლელ კონტეინერებში(გ-3) ჩაყრისას მტვრის გაფრქვევის ინტენსივობისა, ამიტომ:

მანგანუმის დიოქსიდი

$$MMnO_2 = 0,00000034 \text{ გ/წმ}$$

$G_{MnO_2} = 0,0000102$ ტ/წელი;

დანამატები:

$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,00000066$ გ/წმ

$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,00002$ ტ/წელი

5.1.6 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში საჩამოსხმელო უბნიდან, გ-6;

ღუმელში დნობის პროცესი მიმდინარეობს უწყვეტად, დნობის პროდუქტების(შენადნობი და წიდა) პერიოდული გამოშვებით ღუმელის კრიჭიდან და ჩადინებით ცეცხლგამძლე აგურით ამოგებულ ფოლადის ციცხვში. შენადნობი, როგორც უფრო მძიმე (სიმკვრივე 7,2 გ/სმ³) ილექება ციცხვის ფსკერზე, ხოლო წიდა (სიმკვრივე 2,8 გ/სმ³) მოექცევა ციცხვის ზედაპირზე. აღნიშნული უბანი განიხილება საჩამოსხმელო უბნად. წიდის მოხდა ხდება ციცხვის ტუჩიდან წიდის საცავში ჩასხმით. ციცხვში დარჩენილი ცხელი შენადნობის ჩამოსხმა წარმოებს თუჯის ტაფაზე, რომელზეც წინასწარ დაყრილია მცირე რაოდენობით ქვიშა, რათა ნადნობი მასა ადვილად მოცილდეს ტაფას. ნადნობის ამოღება ტაფიდან და გატანა ხდება მისი გაცივების შემდგომ.

ლიტერატურული წყარო[2]-ის მიხედვით, ლითონთა ჩამოსხმის უბანზე შავ ლითონთა ჩამოსხმისას ყოველ 1 ტონა წარმოებულ პროდუქტიაზე გამოიყოფა 0,005 კგ. მყარი ნაწილაკები. წლიურად წარმოებული ფერომანგანუმის და წიდის საერთო რაოდენობის გათვალისწინებით, რაც შეადგენს 3300 ტონას, წლის განმავლობაში გაიფრქვევა:

$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,4 \times 3300 \times 0,005 / 1000 = 0,0066$ ტ/წელი

$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,0066 \times 106 / (3600 \times 8760) = 0,00021$ გ/წმ

5.1.7 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წიდის I საცავში წიდის ჩასხმისას, გ-7;

წიდის I საცავი წარმოადგენს ორმოს, რომელშიც ადგილი აქვს ცხელი წიდის ჩასხმას და გარკვეული დროით შენახვას, ვიდრე არ მოხდება მისი გაგრილება(წიდის ნაყარი სახით შენახვას ადგილი არ ექნება), რის შემდგომ ხდება მისი გატანა ტერიტორიიდან და დაყრა მიმდებარედ განთავსებულ ღია საწყობში, საიდანაც მიეწოდება მომხმარებელს.

ლიტერატურული წყარო[2]-ის მიხედვით, ლითონთა ბოყვებში ჩამოსხმისას ყოველ 1 ტონა წარმოებულ პროდუქტიაზე გამოიყოფა 0,005 კგ. მყარი ნაწილაკები. წლიურად მიღებული წიდის რაოდენობის გათვალისწინებით, რაც შეადგენს 1500 ტონას, წლის განმავლობაში გაიფრქვევა:

$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,4 \times 1500 \times 0,005 / 1000 = 0,003$ ტ/წელი

$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,003 \times 106 / (3600 \times 8760) = 0,000095$ გ/წმ

5.1.8 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წილის II საცავიდან წილის დაყრისას და შენახვისას, გ-8;

ა) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წილის II საცავში დაყრისას

წილის საცავიდან წილის დაყრისას მტვრის ინტენსივობა გამოითვლება (1) ფორმულით, სადაც:

$$K1= 0,03; K2 = 0,01; K3=1,2; K4 = 0,1; K5 =1,0; K7 =0,4; B= 0,4; G =0,17$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 0,03 \times 0,01 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,4 \times 0,17 \times 106/3600 = 0,00011 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,00011 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,00347 \text{ ტ/წელი};$$

ბ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წილის II საცავიდან შენახვისას

ნედლეულის შენახვისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება [2] ფორმულის მიხედვით, სადაც:

$$K3= 1,2; K4= 0,1; K5 =1,0; K6=1,3; K7 = 0,4; q = 0,002; F =50;$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით:

$$M = 0,4 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 50 = 0,0025 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0025 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,079 \text{ ტ/წელი};$$

სულ გ-8 წყაროდან გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,00011 + 0,0025 = 0,00261 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,00347 + 0,079 = 0,08247 \text{ ტ/წელი};$$

წილის შემადგენლობის 38%-ს მანგანუმი შეადგენს, ამიტომ:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$MMnO_2 = 0,00261 \times 0,38 = 0,001 \text{ გ/წმ};$$

$$GMnO_2 = 0,08247 \times 0,38 = 0,0313 \text{ ტ/წელი};$$

დანამატები:

$$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,00261 \times 0,62 = 0,00162 \text{ გ/წმ};$$

$$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,08247 \times 0,62 = 0,051 \text{ ტ/წელი.}$$

5.1.9 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის საწყობში დაყრისას, შენახვისას და ბიგ-ბეგებში ჩაყრისას, გ-9

შენადნობის გაცივების შემდგომ ხდება მისი დაყრა შენადნობის საწყობში. საიდანაც ადგილი აქვს ბიგ-ბეგებში ჩაყრას. შენადნობის გაცემას მომხმარებელზე ადგილი აქვს ბიგ-ბეგებით. საწყობში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს შენადნობის დროებით შენახვას ნაყარი სახით.

ყველა აღნიშნული მოქმედება ხორციელდება საწყობის ტერიტორიაზე, ამიტომ საწყობში დაყრა, შენახვა და ბიგ-ბეგებში ცაყრა განიხილება ერთი გაფრქვევის წყაროდ.

ა) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის ჩაყრისას ბიგ-ბეგებში

ნადნობის ბიგ-ბეგებში ჩაყრისას გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა გამოითვლება (1) ფორმულით, სადაც:

$$K1 = 0,01; K2 = 0,001; K3 = 1,2; K4 = 0,005; K5 = 1,0; K7 = 0,4; B = 0,4; G = 0,103$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 0,01 \times 0,001 \times 1,2 \times 0,005 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,4 \times 0,103 \times 106/3600 = 0,00000011 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,00000011 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,0000035 \text{ ტ/წელი};$$

ბ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის საწყობში დაყრისას

ნადნობის ტერიტორიაზე დაყრისას გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა გამოითვლება ასევე (1) ფორმულით, სადაც:

$$K1 = 0,01; K2 = 0,001; K3 = 1,2; K4 = 0,1; K5 = 1,0; K7 = 0,4; B = 0,4; G = 0,103$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 0,01 \times 0,001 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,4 \times 0,103 \times 106/3600 = 0,00000022 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,00000022 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,00007 \text{ ტ/წელი};$$

გ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის შენახვისას საწყობიდან

შენადნობის შენახვისას ატმოსფეროში მტვრის გაფრქვევის ინტენსივობა გამოითვლება (2) ფორმულით, სადაც:

$$K3 = 1,2; K5 = 0,1; K5 = 1,0; K6 = 1,3; K7 = 0,4; q = 0,002 \text{ გ/მ}^2\text{წმ}; f = 50$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით:

$$M = 0,4 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 50 = 0,0025 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,0025 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,079 \text{ ტ/წელი};$$

სულ გ-9 წყაროდან გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,00000011 + 0,00000022 + 0,0025 = 0,00250231 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,0000035 + 0,00007 + 0,079 = 0,0790735 \text{ ტ/წელი}$$

ნადნობის შემადგენლობის 75%-ს მანგანუმი შეადგენს, ამიტომ:

$$MMnO_2 = 0,00250231 \times 0,75 = 0,00188 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,0790735 \times 0,75 = 0,06 \text{ ტ/წელი}$$

$$M\text{მყარი.ნაწ.} = 0,00250231 \times 0,25 = 0,0006 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{მყარი.ნაწ.} = 0,0790735 \times 0,25 = 0,02 \text{ ტ/წელი}$$

5.2 მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიში ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას;

საწყისი მონაცემები მოცემულია ცხრილში 5.2.1.

ცხრილი 5.2.1.

შენადნობი	
ფეროსილიკომანგანუმი	
წლიური რაოდენობა	1500 ტონა
შემადგენლობა	Mn – 65.0 %
	Si – 15-20%
	C – 2,5%
	P – 0,1-0,6%
	S - 0.03%
ნედლეული	
ჭიათურის მანგანუმის მადანი	
წლიური რაოდენობა	3103 ტონა
შემადგენლობა	Mn-36-42%
	Si – 15-20%
	Fe; P და სხვა - 36%-ის ფარგლებში
კოქსი	
წლიური რაოდენობა	657 ტონა
კვარციტი	
წლიური რაოდენობა	803 ტონა
სამუშაო დრო	
სამუშაო დღეების რაოდენობა	365

5.2.1 მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ელექტროსადნობი ღუმელიდან, გ-1;

ა) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში

ფეროსილიკომანგანუმი წარმოადგენს რკინის, სილიციუმის და მანგანუმის შენადნობს. აღნიშნული ტექნოლოგიური პროცესის დროს ატმოსფეროში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების ანგარიშისათვის გამოყენებულია ლიტერატურული წყარო [4], რომლის ცხრილი 4.1.-ის თანახმად ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას ატმოსფეროში გაფრქვეულ მტვერში კონტროლს ექვემდებარება მანგანუმის ოქსიდების აეროზოლი და სილიციუმის შემცველი ნაერთები.

მტვრის გაფრქვევების გათვლების დროს ასევე გათვალისწინებული იქნება ცხრილების 5.2.1 მონაცემები(თანაფარდობა), ამასთან ისეთი ქიმიური ნივთიერებები, როგორებიცაა ნახშირბადი, ფოსფორი, გოგირდი და სხვა, პირობითად იწოდებიან როგორც „დანამატები“ და მათი ატმოსფეროში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების გაანგარიშება მოხდება ერთობლივი სახით, ხოლო მავნე ნივთიერება განხილული იქნება შეწონილ ნაწილაკებად.

ლიტერატურული წყარო[4]-ის ცხრილი 5.5.-ის თანახმად 1 ტონა ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას ატმოსფეროში გაიფრქვევა 18,2კგ/ტონა მტვერი. ნადნობის ქიმიური შემადგენლობის (ცხრილი 5.2.1.) მიხედვით ატმოსფეროში გაფრქვეულ მტვერში MnO₂-ს შემადგენლობა ტოლია 65%-ის, SiO₂-ის 20%-ის, ხოლო სხვა ქიმიური შენაერთების-დანამატების, (C; P; S, Fe და სხვა) საერთო პროცენტული შემადგენლობა ტოლია 15%-ის. გაფრქვევების ანგარიშისას გათვალისწინებული იქნება აღნიშნული მონაცემები.

ლიტერატურული წყარო[4]-ის მონაცემებისა და საწარმოს პირობების გათვალისწინებით გაფრქვეული მტვრის საერთო რაოდენობა ღუმელებიდან გაწმენდამდე ტოლია:

ლიტერატურული წყარო[4]-ის მონაცემებისა და მოქმედი ფილტრის ეფექტურობის (99,9%) გათვალისწინებით, გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა მაღალნახშირბადიანი ფერომანგანუმის დნობისას ღუმელიდან ტოლია:

$$G = 1500 \times 18,2 \times 0,001 / 1000 = 0,0273 \text{ ტ/წელი}$$

$$M = 0,0273 \times 106 / (8760 \times 3600) = 0,000866 \text{ გ/წმ}$$

ფეროსილიკომანგანუმის შემადგენლობის გათვალისწინებით:

$$MMnO_2 = 0,000866 \times 0,65 = 0,000563 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,0273 \times 0,65 = 0,0177 \text{ ტ/წელი}$$

$$MSiO_2 = 0,000866 \times 0,2 = 0,0001732 \text{ გ/წმ}$$

$$GSiO_2 = 0,0273 \times 0,2 = 0,00546 \text{ ტ/წელი}$$

$$M_{\text{მყარ.ნაწ.}} = 0,000866 \times 0,15 = 0,00013 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მყარ.ნაწ.}} = 0,0273 \times 0,15 = 0,0041 \text{ ტ/წელი}$$

ბ) ნახშირორჟანგის გაფრქვევის ანგარიში

ლიტერატურული წყაროს[8] მიხედვით, CO₂-ის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი ყოველ 1 ტონა ფეროსილიკომანგანუმზე შეადგენს 1,4 ტონას. აღნიშნული მონაცემის გათვალისწინებით, წელიწადში გაფრქვეული ნახშირორჟანგის რაოდენობა ტოლია:

$$GCO_2 = 1500 \times 1,4 = 2100 \text{ ტ/წელი}$$

გაფრქვევების ანგარიში კაზმის გადატვირთვა-შენახვისას

საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილების 117 დანართის შესაბამისად, იმ შემთხვევებში, როდესაც ტექნოლოგიური პროცესები ხორციელდება ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილნი საერთო გაცვლითი ვენტილაციით (გაფრქვევები ხდება ფანჯრების და კარების ღიობებიდან) და რომლებშიც მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროებს არ გააჩნიათ ადგილობრივი გაწოვის სისტემები, აგრეთვე იმ შემთხვევებში, როდესაც მოწყობილობების მუშაობა მიმდინარეობს ღია ცის ქვეშ, მყარი ნაწილაკების გაფრქვევების გაანგარიშებისას რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნას ამ გაფრქვევების მნიშვნელობების შემასწორებელი მტვრის დალექვის მახასიათებელი კოეფიციენტები, კერძოდ:

- ხის და ლითონის მტვრისთვის - 0,2;

- სხვა მყარი ნაწილაკებისთვის - 0,4.

ამ შემთხვევაში გათვლების წარმოებისას გამოყენებული იქნება მტვრის დალექვის(სხვა მყარი ნაწილაკებისათვის) მახასიათებელი კოეფიციენტები, კერძოდ, 0,4.

რკინის შემცველი ნედლეულის და კოქსის გადატვირთვა-შენახვისას გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები განხილული იქნება მყარ ნაწილაკებად.

5.2.2 გაფრქვევების ანგარიში ნედლეულის საწყობიდან ნედლეულის ავტოთვიტმცლელიდან ჩამოცლისას და შენახვისას, გ-2;

საწყობი წარმოადგენს საერთო საწყობს ფერომანგანუმის და ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისათვის, სადაც მოხდება შენახვა ორივე ფეროშენადნობის წარმოებისათვის საჭირო ნედლეულის, ამიტომ საწყობიდან ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას ატმოსფეროში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინტენსივობა ანალოგიურია ფერომანგანუმის წარმოებისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინტენსივობისა, რის გამოც გათვლები წარმოებული არ იქნება, შესაბამისად:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$MMnO_2 = 0,01152 \times 0,3 = 0,00346 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,36333 \times 0,3 = 0,11 \text{ ტ/წელი}$$

სილიციუმის დიოქსიდი:

$$MSiO_2 = 0,01152 \times 0,31 = 0,00357 \text{ გ/წმ}$$

$$G \text{ SiO}_2 = 0,36333 \times 0,31 = 0,1126 \text{ ტ/წელი}$$

დანამატები:

$$M\text{მყარი.ნაწ.} = 0,01152 \times 0,39 = 0,0045 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{მყარი.ნაწ.} = 0,36333 \times 0,39 = 0,1417 \text{ ტ/წელი}$$

5.2.3 მავნე ნივთიერებების გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის თვითმცლელ კონტეინერებში ჩაყრისას, გ-3;

ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრილი კაზმის მაქსიმალური რაოდენობა წლის განმავლობაში შეადგენს 4563 ტონას, საიდანაც 3103 ტონას შეადგენს მანგანუმის კონცენტრატი, მასში მანგანუმის შემადგენლობით 42%, ანუ 1303 ტონა, რაც შეადგენს ნედლეულის საერთო რაოდენობის 28,56%-ს ($1303/4563 \times 100$). ამავე კაზმის მანგანუმის კონცენტრატის შემადგენლობაში სილიციუმის პროცენტული რაოდენობა შეადგენს 20%-ს, რაც ტოლია 621 ტონის, რასაც ემატება კვარციტი რაოდენობით 803 ტონა, რაც შეადგენს სილიციუმის ნაერთებს რაოდენობით 1424 ტონა. სილიციუმის აღნიშნული პროცენტული რაოდენობა ტოლია 27,22%-ის, ხოლო ე.წ. დანამატების - 44,22% ($100 - 28,56 - 27,22$)-ის.

ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრისას გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ანგარიში წარმოებს (1) ფორმულით, სადაც:

$$K1= 0,01; K2 = 0,001; K3= 1,2; K4= 0,005; K5 = 1,0; K7 = 0,4; B=0,5; G = 0,521.$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით:

$$M = 0,4 \times 0,01 \times 0,001 \times 1,2 \times 0,005 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,5 \times 0,521 \times 106/3600 = 0,0000007 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,0000007 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,000022 \text{ ტ/წელი};$$

კაზმის შემადგენლობის გათვალისწინებით:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$M\text{MnO}_2 = 0,0000007 \times 0,2856 = 0,0000002 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{MnO}_2 = 0,000022 \times 0,2856 = 0,0000063 \text{ ტ/წელი}$$

სილიციუმის დიოქსიდი:

$$M\text{SiO}_2 = 0,0000007 \times 0,2722 = 0,0000002 \text{ გ/წმ}$$

$$G \text{ SiO}_2 = 0,000022 \times 0,2722 = 0,000006 \text{ ტ/წელი}$$

დანამატები:

$$M\text{მყარი.ნაწ.} = 0,0000007 \times 0,4422 = 0,00000031 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{მყარი.ნაწ.} = 0,000022 \times 0,4422 = 0,00001 \text{ ტ/წელი}$$

5.2.4 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის გადაადგილებისას კონტეინერებით, გ-4;

კონტეინერებში ჩაყრილი კაზმი ცალ-ცალკე ამწის მეშვეობით მიეწოდება სალუმელე

ხვიმირებში. აღნიშნული პროცესი განხილული იქნება როგორც ნედლეულის გადაადგილება ლენტური ტრანსპორტიორით.

ინერტული მასალების ლენტური ტრანსპორტიორით გადაადგილებისას გაფრქვეული მტვრის რაოდენობა იანგარიშება ლიტერატურული წყარო[5]-ს მიხედვით:

$$Q = Wc \times \alpha \times \gamma \times L \text{ (კგ/წმ)} \text{-----}(3), \text{ სადა:}$$

$$Wc = 3 \times 10^{-5} \text{ კგ/მ}^2\text{წმ};$$

$$\alpha = 1,2 \text{ მ};$$

$$\gamma = 0,1;$$

$$L = 20 \text{ მ};$$

$$M = 0,4 \times 0,00003 \times 1,2 \times 0,1 \times 20 \times 1000 = 0,0288 \text{ გ/წმ}$$

საწარმოს პირობებიდან (8760 სამუშაო საათი წელიწადში) გამომდინარე:

$$G = 0,0288 \times 3600 \times 8760 / 106 = 0,91 \text{ ტ/წელ};$$

ნედლეულის შემადგენლობის გათვალისწინებით:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$MMnO_2 = 0,0288 \times 0,2856 = 0,0082 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,91 \times 0,2856 = 0,26 \text{ ტ/წელი}$$

სილიციუმის დიოქსიდი:

$$MSiO_2 = 0,0288 \times 0,2722 = 0,008 \text{ გ/წმ}$$

$$G SiO_2 = 0,91 \times 0,2722 = 0,248 \text{ ტ/წელი}$$

დანამატები:

$$M\text{მყარი.ნაწ.} = 0,0288 \times 0,4422 = 0,0127 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{მყარი.ნაწ.} = 0,91 \times 0,4422 = 0,4 \text{ ტ/წელი}$$

5.2.5 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნედლეულის სალუმელე ხვიმირებში ჩაყრისას, გ-5;

საწარმოს პირობებიდან გამომდინარე, ნედლეულის სალუმელე ხვიმირებში ჩაყრისას მტვრის გაფრქვევის ინტენსივობა ტოლია ნედლეულის თვითმცლელ კონტეინერებში(გ-3) ჩაყრისას მტვრის გაფრქვევის ინტენსივობისა, ამიტომ:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$MMnO_2 = 0,0000002 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,0000063 \text{ ტ/წელი}$$

სილიციუმის დიოქსიდი:

$$MSiO_2 = 0,0000002 \text{ გ/წმ}$$

$$G \text{ SiO}_2 = 0,000006 \text{ ტ/წელი}$$

დანამატები:

$$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,00000031 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,00001 \text{ ტ/წელი}$$

5.2.6 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში საჩამოსხმელო უბნიდან, გ-6;

ღუმელში დნობის პროცესი მიმდინარეობს უწყვეტად, დნობის პროდუქტების(შენადნობი და წიდა) პერიოდული გამოშვებით ღუმელის კრიჭიდან და ჩადინებით ცეცხლგამძლე აგურით ამოგებულ ფოლადის ციცხვში. შენადნობი, როგორც უფრო მძიმე (სიმკვრივე 7,2 გ/სმ³) ილექება ციცხვის ფსკერზე, ხოლო წიდა (სიმკვრივე 2,8 გ/სმ³) მოექცევა ციცხვის ზედაპირზე. აღნიშნული უბანი განიხილება საჩამოსხმელო უბნად. წიდის მოხდა ხდება ციცხვის ტუჩიდან წიდის საცავში ჩასხმით. ციცხვში დარჩენილი ცხელი შენადნობის ჩამოსხმა წარმოებს თუჯის ტაფაზე, რომელზეც წინასწარ დაყრილია მცირე რაოდენობით ქვიშა, რათა ნადნობი მასა ადვილად მოცილდეს ტაფას. ნადნობის ამოღება ტაფიდან და გატანა ხდება მისი გაცივების შემდგომ.

ლიტერატურული წყარო[2]-ის მიხედვით, ლითონთა ჩამოსხმის უბანზე შავ ლითონთა ჩამოსხმისას ყოველ 1 ტონა წარმოებულ პროდუქტიაზე გამოიყოფა 0,005 კგ. მყარი ნაწილაკები. წლიურად წარმოებული ფერომანგანუმის და წიდის რაოდენობის გათვალისწინებით, რაც შეადგენს 3700 ტონას, წლის განმავლობაში გაიფრქვევა;

$$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,4 \times 3700 \times 0,005 / 1000 = 0,0074 \text{ ტ/წელი}$$

$$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,0074 \times 106 / (3600 \times 8760) = 0,00023 \text{ გ/წმ}$$

5.2.7 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წიდის I საცავში წიდის ჩასხმისას, გ-7;

წიდის I საცავი წარმოადგენს ორმოს, რომელშიც ადგილი აქვს ცხელი წიდის ჩასხმას და გარკვეული დროით შენახვას, ვიდრე არ მოხდება მისი გაგრილება(წიდის ნაყარი სახით შენახვას ადგილი არ ექნება), რის შემდგომ ხდება მისი გატანა ტერიტორიიდან და დაყრა მიმდებარედ განთავსებულ ღია საწყობში, საიდანაც მიეწოდება მომხმარებელს.

ლიტერატურული წყარო[2]-ის მიხედვით, ლითონთა ბოყვებში ჩამოსხმისას ყოველ 1 ტონა წარმოებულ პროდუქტიაზე გამოიყოფა 0,005 კგ. მყარი ნაწილაკები. წლიურად მიღებული წიდის რაოდენობის გათვალისწინებით, რაც შეადგენს 2200 ტონას, წლის განმავლობაში გაიფრქვევა;

$$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,4 \times 2200 \times 0,005 / 1000 = 0,0044 \text{ ტ/წელი}$$

$$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,0044 \times 106 / (3600 \times 8760) = 0,00014 \text{ გ/წმ}$$

5.2.8 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წილის II საცავიდან წილის დაყრისას და შენახვისას, გ-8;

ა) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წილის II საცავში დაყრისას

წილის საცავიდან წილის დაყრისას მტვრის ინტენსივობა გამოითვლება (1) ფორმულით, სადაც:

$$K1 = 0,03; K2 = 0,01; K3 = 1,2; K4 = 0,1; K5 = 1,0; K7 = 0,4; B = 0,4; G = 0,25$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 0,03 \times 0,01 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,4 \times 0,25 \times 106/3600 = 0,00016 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,00016 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,005 \text{ ტ/წელი};$$

ბ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში წილის II საცავიდან შენახვისას

ნედლეულის შენახვისას გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა იანგარიშება [2] ფორმულის მიხედვით, სადაც:

$$K3 = 1,2; K4 = 0,1; K5 = 1,0; K6 = 1,3; K7 = 0,4; q = 0,002; F = 50;$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით:

$$M = 0,4 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 50 = 0,0025 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0025 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,079 \text{ ტ/წელი};$$

სულ გ-8 წყაროდან გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,00016 + 0,0025 = 0,00266 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,005 + 0,079 = 0,084 \text{ ტ/წელი};$$

წილის შემადგენლობის 10%-ს მანგანუმი შეადგენს, ხოლო 47%-ს - სილიციუმი, ამიტომ:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$MMnO_2 = 0,00266 \times 0,1 = 0,000266 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,084 \times 0,1 = 0,0084 \text{ ტ/წელი}$$

სილიციუმის დიოქსიდი:

$$MSiO_2 = 0,00266 \times 0,47 = 0,00125 \text{ გ/წმ}$$

$$G SiO_2 = 0,084 \times 0,47 = 0,04 \text{ ტ/წელი}$$

დანამატები:

$$M_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,00266 \times 0,43 = 0,00114 \text{ გ/წმ}$$

$$G_{\text{მყარი.ნაწ.}} = 0,084 \times 0,43 = 0,036 \text{ ტ/წელი}$$

5.2.9 მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის საწყობში დაყრისას, შენახვისას და ბიგ-ბეგებში ჩაყრისას, გ-9

შენადნობის გაცივების შემდგომ ხდება მისი დაყრა შენადნობის საწყობში. საიდანაც ადგილი აქვს ბიგ-ბეგებში ჩაყრას. შენადნობის გაცემას მომხმარებელზე ადგილი აქვს ბიგ-ბეგებით. საწყობში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს შენადნობის დროებით შენახვას ნაყარი სახით. ყველა აღნიშნული მოქმედება ხორციელდება საწყობის ტერიტორიაზე, ამიტომ საწყობში დაყრა, შენახვა და ბიგ-ბეგებში ჩაყრა განიხილება ერთი გაფრქვევის წყაროდ.

ა) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის ჩაყრისას ბიგ-ბეგებში

ნადნობის ბიგ-ბეგებში ჩაყრისას გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა გამოითვლება (1) ფორმულით, სადაც:

$$K1= 0,01; K2 = 0,001; K3=1,2; K4 = 0,005; K5 =1,0; K7 =0,4; B= 0,4; G =0,171$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 0,01 \times 0,001 \times 1,2 \times 0,005 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,4 \times 0,171 \times 106/3600 = 0,0000002 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,0000002 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,000006 \text{ ტ/წელი};$$

ბ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის საწყობში დაყრისას

ნადნობის ტერიტორიაზე დაყრისას გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა გამოითვლება ასევე (1) ფორმულით, სადაც:

$$K1= 0,01; K2 = 0,001; K3=1,2; K4 = 0,1; K5 =1,0; K7 =0,4; B= 0,4; G =0,171$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით გაფრქვეული მტვრის საერთო ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,4 \times 0,01 \times 0,001 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 0,4 \times 0,4 \times 0,171 \times 106/3600 = 0,0000036 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,0000036 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,00011 \text{ ტ/წელი};$$

გ) მტვრის გაფრქვევის ანგარიში ნადნობის შენახვისას საწყობიდან

შენადნობის შენახვისას ატმოსფეროში მტვრის გაფრქვევის ინტენსივობა გამოითვლება (2) ფორმულით, სადაც:

$$K3 =1,2; K5=0,1; K5=1,0; K6 =1,3; K7 =0,4; q 0,002 \text{ გ/მ}^2\text{წმ}; f =50$$

აღნიშნული მონაცემების გათვალისწინებით:

$$M =0,4 \times 1,2 \times 0,1 \times 1,0 \times 1,3 \times 0,4 \times 0,002 \times 50 = 0,0025 \text{ გ/წმ}$$

$$G =0,0025 \times 8760 \times 3600 / 106 = 0,079 \text{ ტ/წელი};$$

სულ გ-9 წყაროდან გაფრქვეული მტვრის ინტენსივობა ტოლია:

$$M = 0,0000002 + 0,0000036 + 0,0025 = 0,0025038 \text{ გ/წმ}$$

$$G = 0,000006 + 0,00011 + 0,079 = 0,079116 \text{ ტ/წელი}$$

ნადნობის შემადგენლობის 65%-ს მანგანუმი, ხოლო 20%-ს სილიციუმი შეადგენს, ამიტომ:

მანგანუმის დიოქსიდი:

$$MMnO_2 = 0,0025038 \times 0,65 = 0,00163 \text{ გ/წმ}$$

$$GMnO_2 = 0,079116 \times 0,65 = 0,05 \text{ ტ/წელი}$$

სილიციუმის დიოქსიდი:

$$MSiO_2 = 0,0025038 \times 0,2 = 0,0005 \text{ გ/წმ}$$

$$G SiO_2 = 0,079116 \times 0,2 = 0,0158 \text{ ტ/წელი}$$

დანამატები:

$$M\text{მყარი.ნაწ.} = 0,0025038 \times 0,15 = 0,000376 \text{ გ/წმ}$$

$$G\text{მყარი.ნაწ.} = 0,079116 \times 0,15 = 0,01186 \text{ ტ/წელი}$$

- 6 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის პარამეტრები (ასახულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილებში)

ცხრილი 6.1. მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების დახასიათება

წარმოების, საამქროს, უბნის დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს			მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს					მავნე ნივთიერებათა		გამყოფის წყაროდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, ტ/წელი
	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	ნომერი	დასახელება	რაოდენობა	მუშაობის დრო დღე-ღამეში, სთ	მუშაობის დრო წელიწადში, სთ	დასახელება	კოდი	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ფეროშენადნობებისწარმოება	გ-1	ორგანიზ	1	500	ელექტროსადნობი ღუმელი	1	24	8760	მანგანუმის დიოქსიდი	0143	0,0405* 0,0177**
									სილიციუმის დიოქსიდი	2907	-* 0,00546**
									მყარი ნაწილაკები	2902	0,0135* 0,0041**
									ნახშირორქანი	-	2880,0* 2100,0**
	გ-2	არაორგანიზ	1	501	ნედლეულის საწყობი - ნედლეულის ჩამოვლა-შენახვა	1	24	8760	მანგანუმის დიოქსიდი	0143	0,11** 0,11**
									სილიციუმის დიოქსიდი	2907	0,1126* 0,1126**
									მყარი ნაწილაკები	2902	0,1417* 0,1417**
	გ-3	არაორგანიზ	1	502	ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრა	1	24	8760	მანგანუმის დიოქსიდი	0143	0,0000102* 0,0000063**
									სილიციუმის დიოქსიდი	2907	-* 0,000006**
									მყარი ნაწილაკები	2902	0,00002* 0,00001

	გ-4	არაორგანიზები	1	503	ნედლეულის გადაადგილება კონტეინერებით	1	24	8760	მანგანუმის დიოქსიდი	014 3	0,31* 0,26**
									სილიციუმის დიოქსიდი	290 7	-* 0,248**
									მყარი ნაწილაკები	2902	0,6* 0,4**
	გ-5	არაორგანიზები	1	504	სალუმელე ხვამირები	1	24	8760	მანგანუმის დიოქსიდი	014 3	0,0000102* 0,0000063**
									სილიციუმის დიოქსიდი	290 7	-* 0,000006**
									მყარი ნაწილაკები	2902	0,00002* 0,00001**
	გ-6	არაორგანიზები	1	505	საჩამომსხმელო უბანი	1	24	8760	მყარი ნაწილაკები	290 2	0,0066* 0,0074**
	გ-7	არაორგანიზები	1	506	წიდის I საცავი	1	24	8760	მყარი ნაწილაკები	290 2	0,003* 0,0044**
	გ-8	არაორგანიზები	1	507	წიდის II საცავი-წიდის დაყრა - შენახვა	1	24	8760	მანგანუმის დიოქსიდი	014 3	0,0313* 0,0084**
სილიციუმის დიოქსიდი									290 7	-* 0,04**	
მყარი ნაწილაკები									2902	0,051* 0,036**	
გ-9	არაორგანიზები	1	508	ნადნობის ჩაყრა ბიგ-ბეგებში - ტერიტორიაზე დაყრა, შენახვა	1	24	8760	მანგანუმის დიოქსიდი	014 3	0,06* 0,05**	
								სილიციუმის დიოქსიდი	290 7	-* 0,0158**	
								მყარი ნაწილაკები	2902	0,02* 0,01186**	

შენიშვნა: * - ემისიების მნიშვნელობა ფერომანგანუმის წარმოებისას;

** - ემისიების მნიშვნელობა ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას;

ცხრილი 6.2. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროების დახასიათება

მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს ნომერი	მავნე ნივთიერებათა პარამეტრები,მ		აირჰაეროვანი ნარევის პარამეტრები მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას			მავნე ნივთიერების კოდი	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა		მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს კოორდინატები საწარმოს კოორდინატთა სისტემაში,მ					
			სიჩქარე მ/წმ	მოცულობა, მ ³ /წმ	ტემპერატურა t ⁰ c		მაქსიმალური, გ/წმ	ჯამური, ტ/წ	წერტილოვანი წყაროსათვის		ხაზოვანი წყაროსათვის			
	X	Y							ერთი ბოლოსათვის		მეორე ბოლოსათვის			
	სიმაღლე, მ	დიამეტრი ან კვეთის ზომა, ხაზობრივი წყაროსათვის მისი სიგრძე								X1	Y2	X2	Y2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
გ-1	15	13,6		0.2778* 0.2528**	120	143	0,001275* 0,000563**	0,0405* 0,0177**	-	-	0	0	5,2	1,8
						2907	-* 0,0001732**	-* 0,00546**						
						2902	0,000425* 0,00013**	0,0135* 0,0041**						
						ნახშირორჟ	- -	2880,0* 2100,0**						
გ-2	1,5	-	-	-	25	0143	0,00346* 0,00346**	0,11** 0,11**	25	28	-	-	-	-
						2907	0,00357* 0,00357**	0,1126* 0,1126**						
						2902	0,0045* 0,0045**	0,1417* 0,1417**						

							0,0045**	0,1417**						
8-3	1,2	-	-	-	25	0143	0,00000034* 0,0000002**	0,0000102 * 0,0000063 **	38	26	-	-	-	-
						2907	-* 0,0000002**	-* 0,000006* *						
						2902	0,00000066* 0,00000031**	0,00002* 0,00001						
8-4	6,0	-	-	-	25	0143	0,0098* 0,0082**	0,31* 0,26**	30	24	-	-	-	-
						2907	-* 0,008**	-* 0,248**						
						2902	0,02* 0,0127**	0,6* 0,4**						
8-5	5,7	-	-	-	25	0143	0,00000034* 0,0000002**	0,0000102 * 0,0000063 **	29	22	-	-	-	-
						2907	-* 0,0000002**	-* 0,000006* *						
						2902	0,00000066* 0,00000031**	0,00002* 0,00001**						
8-6	1,8	-	-	-	25	2902	0,00021* 0,00023**	0,0066* 0,0074**	30	41	-	-	-	-
8-7	1,5	-	-	-	25	2902	0,000095* 0,00014**	0,003* 0,0044**	26	23	-	-	-	-
8-8	0,5	-	-	-	25	0143	0,001* 0,000266**	0,0313* 0,0084**	-7	6	-	-	-	-
						2907	-* 0,00125**	-* 0,04**						
						2902	0,00162* 0,00114**	0,051* 0,036**						
8-9	1,0	-	-	-	25	0143	0,00188* 0,00163**	0,06* 0,05**	29	30	-	-	-	-
						2907	-* 0,0005**	-* 0,0158**						
						2902	0,0006*	0,02*						

							0.000376**	0.01186**						
--	--	--	--	--	--	--	------------	-----------	--	--	--	--	--	--

შენიშვნა: * - ემისიების მნიშვნელობა ფერომანგანუმის წარმოებისას;

** - ემისიების მნიშვნელობა ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას;

ცხრილი 6. 3. აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები

მაგნე ნივთიერების			აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების		მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, გ/მ ³		აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების გაწმენდის ხარისხი, %	
გამოყოფის წყაროს ნომერი	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	კოდი	დასახელება	რაოდენობა, ცალი	გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	საპროექტო	ფაქტობრივი
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	გ-1	0143*	სახელოიანი ფილტრი	50	46,7*	0,00467*	99,9*	99,9*
		0143**			22,27**	0,002227**	99,9**	99,9**
		2907*			-*	-*	-*	-*
		2907**			3,28**	0,000328**	99,9**	99,9**
		2902*			16,8*	0,00168*	99,9*	99,9*
2902**	5,0**	0,0005**	99,9**	99,9**				

შენიშვნა: * - აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები ფერომანგანუმის წარმოებისას;

** - აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების მუშაობის მაჩვენებლები ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას;

ცხრილი 6.4. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზება

მავნე ნივთიერებათა		გამოყოფის წყაროებიდან წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა (სვ.4+სვ.6)	მათ შორის			გასაწმენდად შესულიდან დაჭერილი და გაუვნებელყოფილია		სულ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, (სვ.3-სვ.7)	მავნე ნივთიერებათა დაჭერის პროცენტი გამოყოფილთან შედარებით (სვ.7/სვ3)x100
კოდი	დასახელება		გაფრქვეულია გაწმენდის გარეშე		სულ მოხვდა გამწმენდ მოწყობილობაში	სულ	მათ შორის უტილიზებულია		
			სულ	მათ შორის ორგანიზებული გამოყოფის წყაროებიდან					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0143	მანგანუმის დიოქსიდი	41,0115* 18,1283**	0,5115* 0,4283**	-* -**	40,5* 17,7	40,4595* 17,6823* *	40,4595* 17,6823**	0,552* 0,446**	98,65* 97,54**
2907	სილიციუმის დიოქსიდი	-* 4,5164**	-* 0,4164**	-* -**	-* 4,1**	-* 4,0959**	-* 4,0959**	0,1126* 0,4205**	-* 90,7**
2902	მყარი ნაწილაკები	14,3225* 5,87654**	0,8225* 0,41654* *	-* -**	13,5* 5,46**	13,4865* 5,45454* *	13,4865* 5,45454**	0,836* 0,422**	94,2* 92,8**
-	ნახშირორჟანგი	2880,0* 2100,0**	2880,0* 2100,0**	-* -**	2880,0* 2100,0**	-* -**	-* -**	2880,0* 2100,0**	-* -**

შენიშვნა: * - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზება ფერფომანგანუმის წარმოებისას;

** - ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა, მათი გაწმენდა და უტილიზება ფერსილოკომანგანუმის წარმოებისას.

7 ატმოსფერულჰაერში მოსალოდნელი ემისიების სახეობები და რაოდენობები, მიღებული შედეგების ანალიზი

ატმოსფერულ ჰაერში მოსალოდნელი ემისიების სახეობების და რაოდენობების დასადგენად გამოყენებული იქნა ავტომატიზებული კომპიუტერული პროგრამა „ეკოლოგი 3.0“, რომელიც აკმაყოფილებს მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ნორმების სათანადო მოთხოვნებს. მანქანური ანგარიშისას ზდკ-ს მნიშვნელობები განისაზღვრება სპეციალურად შერჩეულ წერტილებში - საანგარიშო ბადის კვანძებში. საანგარიშო ბადედ მიღებულია კვადრატული ფორმის ტერიტორია 700მ x 700მ, ბიჯით - 100მ. ანალიზი განხორციელდა იმ შემთხვევისათვის, როდესაც ერთდროულად აფრქვევს ყველა წყარო. ფონად აღებული იქნა მიმდებარედ მოქმედი საწარმო შპს „ფეროპლანტი“.

გათვლები ჩატარებული იქნა:

1. ნულოვანი გაფრქვევის წყაროდან 500 მეტრიან რადიუსში ყველა მხარეს;
2. საწარმოს სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე უახლოესი მოსახლის საზღვარზე, რომელიც საწარმოდან დაშორებულია 557 მეტრით, ხოლო ნულოვანი გაფრქვევის წყაროდან 631 მეტრით, კოორდინატებით X = 589 მ, Y = -227მ.

მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 7.1

ცხრილი 7.1

მავნე ნივთიერების დასახელება	კოდი	მავნე ნივთიერებათა ზდკ-ის წილი ობიექტიდან				
		631 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე 0-ვანი გაფრქვ.წყაროდან, კოორდინატებით X = 589 მ; Y = -227მ.	ნულოვანი წყაროდან 500 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე			
			აღმოს	სამხ	დას	ჩრდ
1	2	3	4	5	6	7
მანგანუმის დიოქსიდი	143	0,65* 0,6**	0,85* 0,78**	0,84* 0,77**	0,69* 0,61**	0,77* 0,66**
მყარი ნაწილაკები	2902	0,13* 0,11**	0,18* 0,13**	0,17* 0,13**	0,16* 0,12**	0,16* 0,12**
სილიციუმის დიოქსიდი	2907	0,41* 0,35**	0,52* 0,42**	0,49* 0,41**	0,46* 0,38**	0,46* 0,38**

შენიშვნა:

* - ატმოსფერულჰაერში მოსალოდნელი ემისიების რაოდენობები ფერომანგანუმის წარმოებისას;

** - ატმოსფერულჰაერში მოსალოდნელი ემისიების რაოდენობები ფეროსილიკომანგანუმის წარმოებისას

წარმოდგენილი გათვლების შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ წარმოების პროცესში ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების კონცენტრაცია როგორც უახლოეს მოსახლის, ასევე

500 მეტრიანი რადიუსის საზღვარზე საწარმოდან აღმოსავლეთის, დასავლეთის, სამხრეთის და ჩრდილოეთის მხარეს არ გადააჭარბებს მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას.

8 ზღვ-ის ნორმები ხუთწლიან პერიოდში

ზღვ-ის ნორმები თითოეული გაფრქვევის წყაროსთვის და თითოეული მავნე ნივთიერებისათვის, ასევე მთლიანად საწარმოსათვის ხუთწლიან პერიოდში(წარმოდგენილია შესაბამისად ცხრილებში 8.1 და 8.2);

ცხრილი 8.1.

გამოყოფის წყაროს დასახელება	გაფრქვევის წყაროს ნომერი	ზღვ-ს ნორმები 2021-2026 წლებისთვის	
		გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3	4
მანგანუმის დიოქსიდი			
ელექტროსადნობი ღუმელი	გ-1	0,001275*	0,0405*
		0,000563**	0,0177**
ნედლეულის საწყობი - ნედლეულის ჩამოცლა-შენახვა	გ-2	0,00346*	0,11**
		0,00346**	0,11**
ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრა	გ-3	0,00000034*	0,0000102*
		0,0000002**	0,0000063**
ნედლეულის გადაადგილება კონტეინერებით	გ-4	0,0098*	0,31*
		0,0082**	0,26**
სალუმლე ხვიმირები	გ-5	0,00000034*	0,0000102*
		0,0000002**	0,0000063**
წიდის II საცავი-წიდის დაყრა - შენახვა	გ-8	0,001*	0,0313*
		0.000266**	0.0084**
ნადნობის ჩაყრა ბიგ-ბეგებში - ტერიტორიაზე დაყრა, შენახვა	გ-9	0,00188*	0,06*
		0.00163**	0.05**
სილიციუმის დიოქსიდი			

ელექტროსადნობი ღუმელი	გ-1	-* 0,0001732**	-* 0,00546**
ნედლეულის საწყობი - ნედლეულის ჩამოცლა-შენახვა	გ-2	0,00357* 0,00357**	0,1126* 0,1126**
ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრა	გ-3	-* 0,0000002**	-* 0,000006**
ნედლეულის გადაადგილება კონტეინერებით	გ-4	-* 0,008**	-* 0,248**
სალუმელე ხვამირები	გ-5	-* 0,0000002**	-* 0,000006**
წიდის II სცავი-წიდის დაყრა - შენახვა	გ-8	-* 0.00125**	-* 0.04**
ნადნობის ჩაყრა ბიგ-ბეგებში - ტერიტორიაზე დაყრა, შენახვა	გ-9	-* 0.0005**	-* 0.0158**
მყარი ნაწილაკები			
ელექტროსადნობი ღუმელი	გ-1	0,000425* 0,00013**	0,0135* 0,0041**
ნედლეულის საწყობი - ნედლეულის ჩამოცლა-შენახვა	გ-2	0,0045* 0,0045**	0,1417* 0,0045**
ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრა	გ-3	0,00000066* 0,00000031**	0,00002* 0,00001
ნედლეულის გადაადგილება კონტეინერებით	გ-4	0,02* 0,0127**	0,6* 0,4**
სალუმელე ხვამირები	გ-5	0,00000066* 0,00000031**	0,00002* 0,00001**
საჩამომსხმელო უბანი	გ-6	0,00021* 0,00023**	0,0066* 0,0074**
წიდის I სცავი	გ-7	0,000095* 0.00014**	0,003* 0.0044**

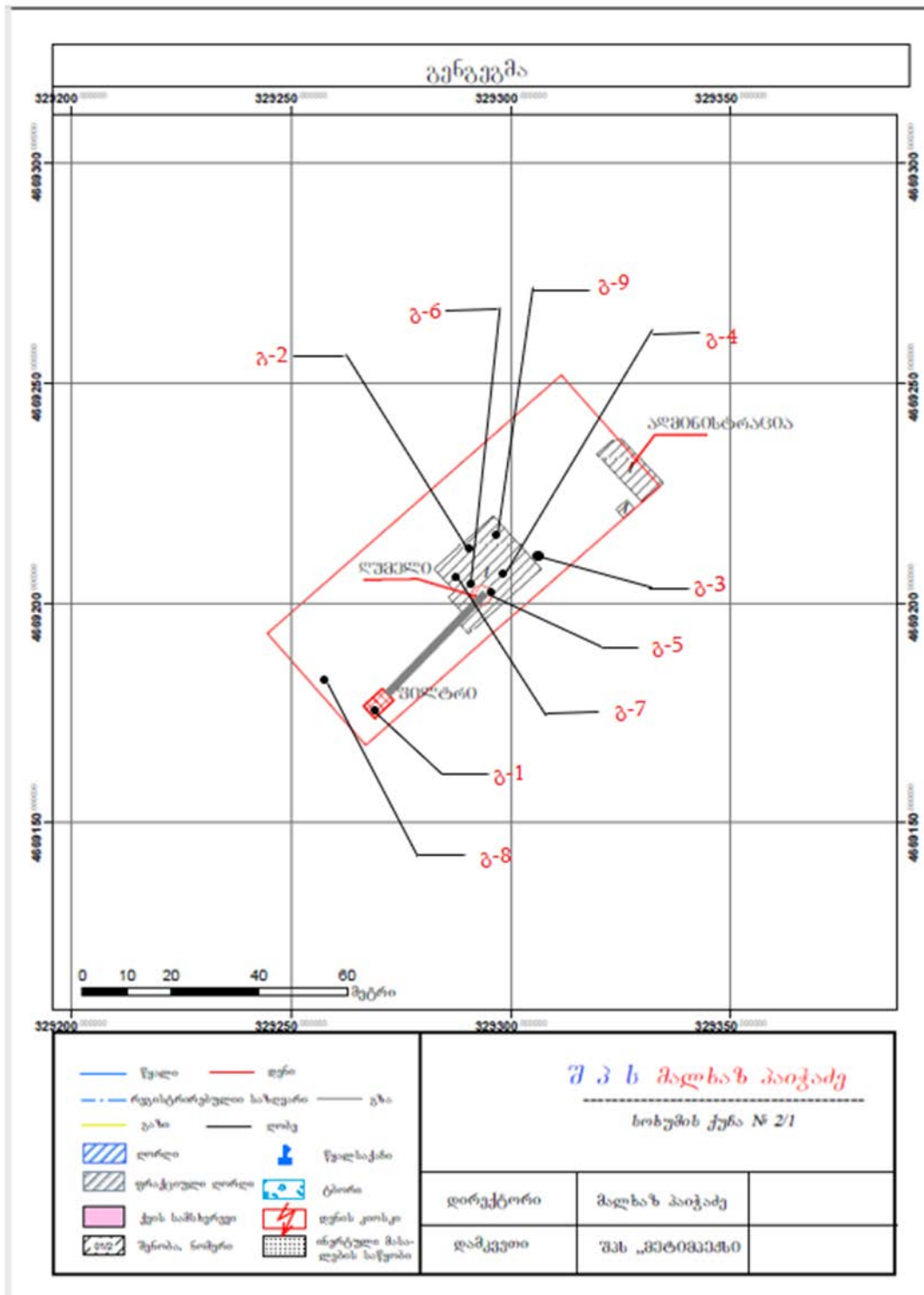
წილის II საცავი-წილის დაყრა - შენახვა	გ-8	0,00162* 0.00114**	0,051* 0.036**
ნადნობის ჩაყრა ბიგ-ბეგებში - ტერიტორიაზე დაყრა, შენახვა	გ-9	0,0006* 0.000376**	0,02* 0.01186**
ნახშირორჟანგი			
ელექტროსადნობი ღუმელი	გ-1	-* -**	2880,0* 2100,0**

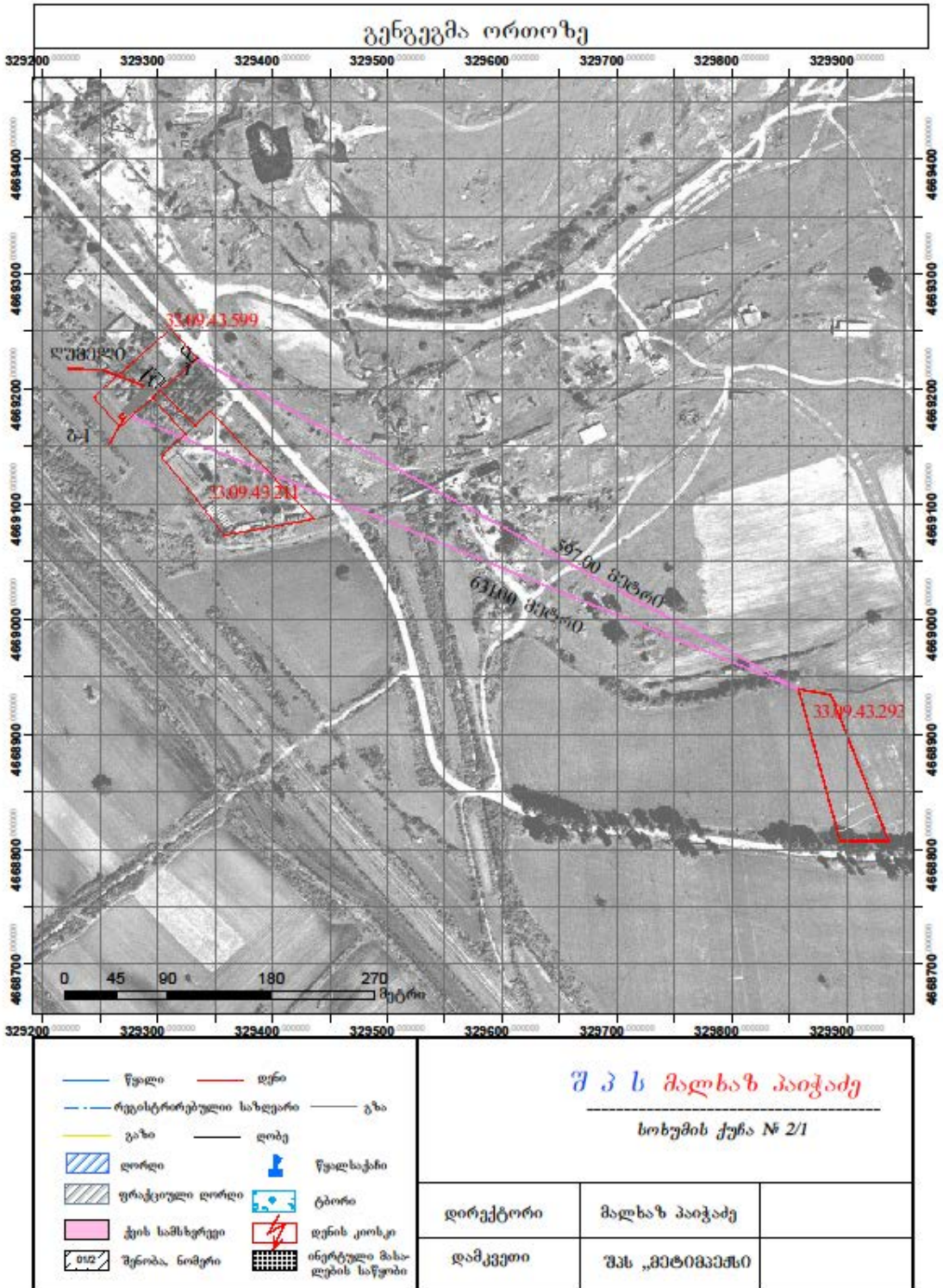
ცხრილი 8.2.

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ზღვ-ს ნორმები 2021- 2026 წლებისთვის	
	გ/წმ	ტ/წელი
1	2	3
მანგანუმის დიოქსიდი	0,017* 0,014**	0,552* 0,446**
სილიციუმის დიოქსიდი	0,00357* 0,0135**	0,1126* 0,422**
მყარი ნაწილაკები	0,027* 0,019**	0,836* 0,468**
ნახშირორჟანგი	-* -**	2880,0* 2100,0**

9 ლიტერატურული წყაროები

1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #408 2013 წლის 31 დეკემბერი;
2. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის დადგენილება #435 2013წლის 31 დეკემბერი;
3. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов, Новороссийск 2000г.
4. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий черной металлургии; Приложение 42 к приказу Министра охраны окружающей среды №298 от РК от 29.11.2010 г.
5. Методика по расчету валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями минсевзапстроя рсфср. Москва 1990г.
6. УПРЗА «ЭКОЛОГ-3». 2005;
7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. УТВЕРЖДЕНО Минстройматериалов СССР 16 мая 1985 г.
8. ВЫБРОСЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ; Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006





დანართი 3

ფერომანგანუმის წარმოება

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00

სერიული ნომერი 11-11-1111, D.M

ვარიანტი 1 ფერომანგანუმის წარმოება

საწარმოს ნომერი 407; მეტიმპექსი

ქალაქი თერჯოლა

დაწესებულების მისამართი: თერჯოლა

მრეწველობის დარგი 12100 შავი მეტალურგია

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი

გაანგარიშების ვარიანტი: 1, გაანგარიშების ახალი ვარიანტი

გაანგარიშება შესრულებულია ზაფხულისათვის

გაანგარიშების მოდული: "ОНД-86 სტანდარტული"

საანგარიშო მუდმივები: E1= 0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99 კვ.კმ.

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	20.3° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	3.7° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისათვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	9,3 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქროები)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

- "%" წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არ არის შეტანილი ფონში.
- ნიშნულების არ არსებობის შემთხვევაში წყაროს გათვალისწინება არ ხდება.

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - ხაზოვანი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვან წყაროთა ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისას;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;
- 6 - წერტილოვანი, წერტილოვანი ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისა	მოედ ნ №	საამქრო ს №	წყაროს №	გაფრქვევის წყაროს დასახელება	ვარიანტ ო	ტიპ ო	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრ ო (მ)	აირმტვერნარევი ს მოცულობა (მ ³ /წმ)	აირმტვერნარევი ს სიჩქარე(მ/წმ)	აირმტვერნარევი ს ტემპერატურა (°C)	რელიეფი ს კოეფ.	კოორდ. X1- ღერძი (მ)	კოორდ. Y1- ღერძი (მ)	კოორდ. X2- ღერძი (მ)	კოორდ. Y2- ღერძი (მ)	წყარო ს სიგანე (მ)
+	0	0	1	ლუმელი	1	3	15,0	0,00	0	0	0	1,0	0,0	0,0	5,2	1,8	6,40
ნივთ.კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)		F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ Xm Um			
	0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები			0.0012750		0,0405000	1		0,041	85,5	0,5	0,041	85,5	0,5		
	2902	შეწონილი ნაწილაკები			0.0004250		0,0135000	1		0,000	85,5	0,5	0,000	85,5	0,5		
+	0	0	2	ნედლეულის საწყობი	1	3	1,5	0,00	0	0	0	1,0	25,0	28,0	0,0	0,0	10,00
ნივთ.კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)		F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ Xm Um			
	0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები			0.0034600		0,1100000	1		12,358	11,4	0,5	12,358	11,4	0,5		
	2902	შეწონილი ნაწილაკები			0.0045000		0,1417000	1		0,321	11,4	0,5	0,321	11,4	0,5		
	2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2			0.0035700		0,1126000	1		0,850	11,4	0,5	0,850	11,4	0,5		
+	0	0	3	ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრა	1	3	1,2	0,00	0	0	0	1,0	38,0	26,0	0,0	0,0	2,50
ნივთ.კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)		F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ Xm Um			
	0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები			0.0000003		0,0000102	1		0,001	11,4	0,5	0,001	11,4	0,5		
	2902	შეწონილი ნაწილაკები			0.0000007		0,0000200	1		0,000	11,4	0,5	0,000	11,4	0,5		
+	0	0	4	ნედლეულის კონტეინერებით გადაადგილება	1	3	6,0	0,00	0	0	0	1,0	30,0	24,0	0,0	0,0	1,50
ნივთ.კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)		F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ Xm Um			

აღრიცხვა	მოედ	საამქრო	წყაროს	გაფრქვევის წყაროს	ვარიანტ	ტიპ	წყაროს	დიამეტრ	აირმტვერნარევი	აირმტვერნარევი	აირმტვერნარევი	რელიეფი	კოორდ.	კოორდ.Y1	კოორდ.	კოორდ.	წყარო
----------	------	---------	--------	-------------------	---------	-----	--------	---------	----------------	----------------	----------------	---------	--------	----------	--------	--------	-------

ანგარიშის ს	ნ №	ს №	№	დასახელება	ო	ო	სიმაღლე (მ)	ო (მ)	ს მოცულობა (მ³/წმ)	ს სიჩქარე(მ/წმ)	ს ტემპერატურა (°C)	ს კოეფ.	X1- ლერი (მ)	ლერი (მ)	დ X2- ლერი (მ)	დ Y2-- ლერი (მ)	ს სიგანე (მ)	
0143				მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0098000		0,3100000	1		2,697	34,2	0,5	2,697	34,2	0,5			
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0.0200000		0,6000000	1		0,110	34,2	0,5	0,110	34,2	0,5			
+	0	0	5	საღუმელე ხვიმირებში ჩაყრა		1	3	5,7	0,00	0	0	0	1,0	29,0	22,0	0,0	0,0	3,00
ნივთ.კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	სმ/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: სმ/ზღ	Xm	Um			
0143				მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0000003		0,0000102	1		0,000	32,5	0,5	0,000	32,5	0,5			
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0.0000007		0,0000200	1		0,000	32,5	0,5	0,000	32,5	0,5			
+	0	0	6	საჩამომსხმელო უბანი		1	3	1,8	0,00	0	0	0	1,0	30,0	41,0	0,0	0,0	2,00
ნივთ.კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	სმ/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: სმ/ზღ	Xm	Um			
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0.0002100		0,0066000	1		0,015	11,4	0,5	0,015	11,4	0,5			
+	0	0	7	წილის პირველი საცავი		1	3	0,5	0,00	0	0	0	1,0	26,0	23,0	0,0	0,0	3,00
ნივთ.კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	სმ/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: სმ/ზღ	Xm	Um			
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0.0000950		0,0030000	1		0,007	11,4	0,5	0,007	11,4	0,5			
+	0	0	8	წილის მეორე საცავი		1	3	1,5	0,00	0	0	0	1,0	-7,0	6,0	0,0	0,0	5,00
ნივთ.კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	სმ/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: სმ/ზღ	Xm	Um			
0143				მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0010000		0,0313000	1		3,572	11,4	0,5	3,572	11,4	0,5			
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0.0011400		0,0360000	1		0,081	11,4	0,5	0,081	11,4	0,5			
+	0	0	9	ნადნობის ბიგ- ბეგებში ჩაყრა, ტერიტორიაზე დაყრა-შენახვა		1	3	1,0	0,00	0	0	0	1,0	29,0	30,0	0,0	0,0	5,00
ნივთ.კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	სმ/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: სმ/ზღ	Xm	Um			
0143				მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0018800		0,0600000	1		6,715	11,4	0,5	6,715	11,4	0,5			
2902				შეწონილი ნაწილაკები	0.0006000		0,0200000	1		0,043	11,4	0,5	0,043	11,4	0,5			
მიმდებარედ მოქმედი საწარმო შპს „ფეროპლანტი“																		
+	0	0	10	ფეროპლანტი- ორგანიზებული წყარო.		1	1	15,0	0,40	0,694	5,52268	100	1,0	77,0	-70,0	77,0	-70,0	0,00
ნივთ.კოდი				ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	სმ/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: სმ/ზღ	Xm	Um			

ნივთ.კოდი	ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)	გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ	Xm	Um	წყაროს სიგანე (მ)					
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.440000	13,660000	1		14,912	92,9	1	13,721	97,8	1,1						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.146400	4,554000	1		0,099	92,9	1	0,091	97,8	1,1						
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.270840	8,425000	1		0,612	92,9	1	0,563	97,8	1,1						
+	ფეროპლანტი-არაორგანიზებული წყარო	1	3	3,0	0,00	0	0	0	1,0	55,0	-45,0	0,0	0,0	10,00			
აღრიცხვანაგარიშის	მოედნ №	სამქროს №	წყაროს №	გაფრქვევის წყაროს დასახელება	ვარიანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირმტვერნარევის მოცულობა (მ³/წმ)	აირმტვერნარევის სიჩქარე(მ/წმ)	აირმტვერნარევის ტემპერატურა (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1-ღერძი (მ)	კოორდ. Y1-ღერძი (მ)	კოორდ. X2-ღერძი (მ)	კოორდ. Y2-ღერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.457600	15,990000	1		34,564	17,1	0,5	34,564	17,1	0,5						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.201000	6,263000	1		5,575	17,1	0,5	5,575	17,1	0,5						
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.472000	14,348600	1		13,636	17,1	0,5	13,636	17,1	0,5						

გაფრქვევის წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; 3 - არაორგანიზებული;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არ არის შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არ არსებობის შემთხვევაში წყაროს გათვალისწინება არ ხდება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - ხაზოვანი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვან წყაროთა ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისას;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, წერტილოვანი ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

№	№	№	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა	F	ზაფხ			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	+	0.0012750	1	0,0414	85,5000	0,5000	0,0414	85,5000	0,5000
0	0	2	3	+	0.0034600	1	12,3579	11,4000	0,5000	12,3579	11,4000	0,5000
0	0	3	3	+	0.0000003	1	0,0012	11,4000	0,5000	0,0012	11,4000	0,5000
0	0	4	3	+	0.0098000	1	2,6966	34,2000	0,5000	2,6966	34,2000	0,5000
0	0	5	3	+	0.0000003	1	0,0001	32,4900	0,5000	0,0001	32,4900	0,5000
0	0	8	3	+	0.0010000	1	3,5717	11,4000	0,5000	3,5717	11,4000	0,5000
0	0	9	3	+	0.0018800	1	6,7147	11,4000	0,5000	6,7147	11,4000	0,5000
0	0	10	1	+	0.4400000	1	14,9120	92,9240	1,0042	13,7210	97,7778	1,0696
0	0	11	3	+	0.4576000	1	34,564	17,1000	0,5000	34,5642	17,1000	0,5000
ჯამური:					0.9150157		75,2322			75,2322		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№	№	№	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა	F	ზაფხ			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	+	0.0004250	1	0,0003	85,5000	0,5000	0,0003	85,5000	0,5000
0	0	2	3	+	0.0045000	1	0,3214	11,4000	0,5000	0,3214	11,4000	0,5000
0	0	3	3	+	0.0000007	1	0,0000	11,4000	0,5000	0,0000	11,4000	0,5000
0	0	4	3	+	0.0200000	1	0,1101	34,2000	0,5000	0,1101	34,2000	0,5000
0	0	5	3	+	0.0000007	1	0,0000	32,4900	0,5000	0,0000	32,4900	0,5000
0	0	6	3	+	0.0002100	1	0,0150	11,4000	0,5000	0,0150	11,4000	0,5000
0	0	7	3	+	0.0000950	1	0,0068	11,4000	0,5000	0,0068	11,4000	0,5000
0	0	8	3	+	0.0011400	1	0,0814	11,4000	0,5000	0,0814	11,4000	0,5000
0	0	9	3	+	0.0006000	1	0,0429	11,4000	0,5000	0,0429	11,4000	0,5000
0	0	10	1	+	0.1464000	1	0,0992	92,9240	1,0042	0,0913	97,7778	1,0696
0	0	11	3	+	0.2010000	1	5,5746	17,1000	0,5000	5,5746	17,1000	0,5000
ჯამური:					0.3743713		6,2518			6,2439		

ნივთიერება: 2907 არაორგანული მტვერი >70% SiO2

№	№	№	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა	F	ზაფხ			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	2	3	+	0.0035700	1	0,8501	11,4000	0,5000	0,8501	11,4000	0,5000
0	0	10	1	+	0.2708400	1	0,6119	92,9240	1,0042	0,5631	97,7778	1,0696
0	0	11	3	+	0.4720000	1	13,6355	17,1000	0,5000	13,6355	17,1000	0,5000
ჯამური:					0.7464100		15,0975			15,0975		

გაანგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერების დასახელება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი /საორ.უსაფრთხ.	ფონური	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყ. მნიშვნელობა		აღრიცხვანი	ინტერპოლ.
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	ზღვ მაქს/ერთჯ	0,01	0,01	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს/ერთჯ	0,5	0,5	1	არა	არა
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	ზღვ მაქს/ერთჯ	0,15	0,15	1	არა	არა

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა
ავტომატური გადარჩევა
ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად
ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა	სიგანე(მ)				ბიჯი(მ)	სიმაღლე(მ)		კომენტარი	ტიპი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე(მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე(მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	ტიპი		მოედნის სრული აღწერა	სიგანე(მ)	ბიჯი(მ)
	X	Y			
1	0,00	-500,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
2	-500,00	0,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
3	0,00	500,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
4	500,00	0,00	2	მომხმარებლის წერტილი	
5	589,00	-227,00	2	მომხმარებლის წერტილი	

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: **0143** მანგანუმი და მისი ნაერთები
მოედანი: 1

საანგარიშო მოედნის პარამეტრები:

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე	ბიჯი		სიმაღლე
	შუა წერტილის კოორდინატები		შუა წერტილის კოორდინატები					
	X	Y	X	Y		X	Y	
მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2

ნივთიერება: **2902** შეწონილი ნაწილაკები
მოედანი: 1

საანგარიშო მოედნის პარამეტრები:

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე	ბიჯი		სიმაღლე
	შუა წერტილის კოორდინატები		შუა წერტილის კოორდინატები					
	X	Y	X	Y		X	Y	
მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2

ნივთიერება: **2907** არაორგანული მტვერი >70% SiO₂
მოედანი: 1

საანგარიშო მოედნის პარამეტრები:

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე	ბიჯი		სიმაღლე
	შუა წერტილის კოორდინატები		შუა წერტილის კოორდინატები					
	X	Y	X	Y		X	Y	
მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2

**განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილების ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმოო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარიული დაცვის ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ (ზღვ-ის წილი)	ქარის მიმართულება	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ის წილი)	ფონი გმორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
---	------------	------------	-------------	------------------------	-------------------	---------------	--------------------	-------------------	---------------

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

4	500	0	2	0,85	265	1,19	0,000	0,000	0
1	0	-500	2	0,84	6	1,19	0,000	0,000	0
3	0	500	2	0,77	177	9,30	0,000	0,000	0
2	-500	0	2	0,69	91	9,30	0,000	0,000	0
5	589	-227	2	0,65	289	1,79	0,000	0,000	0

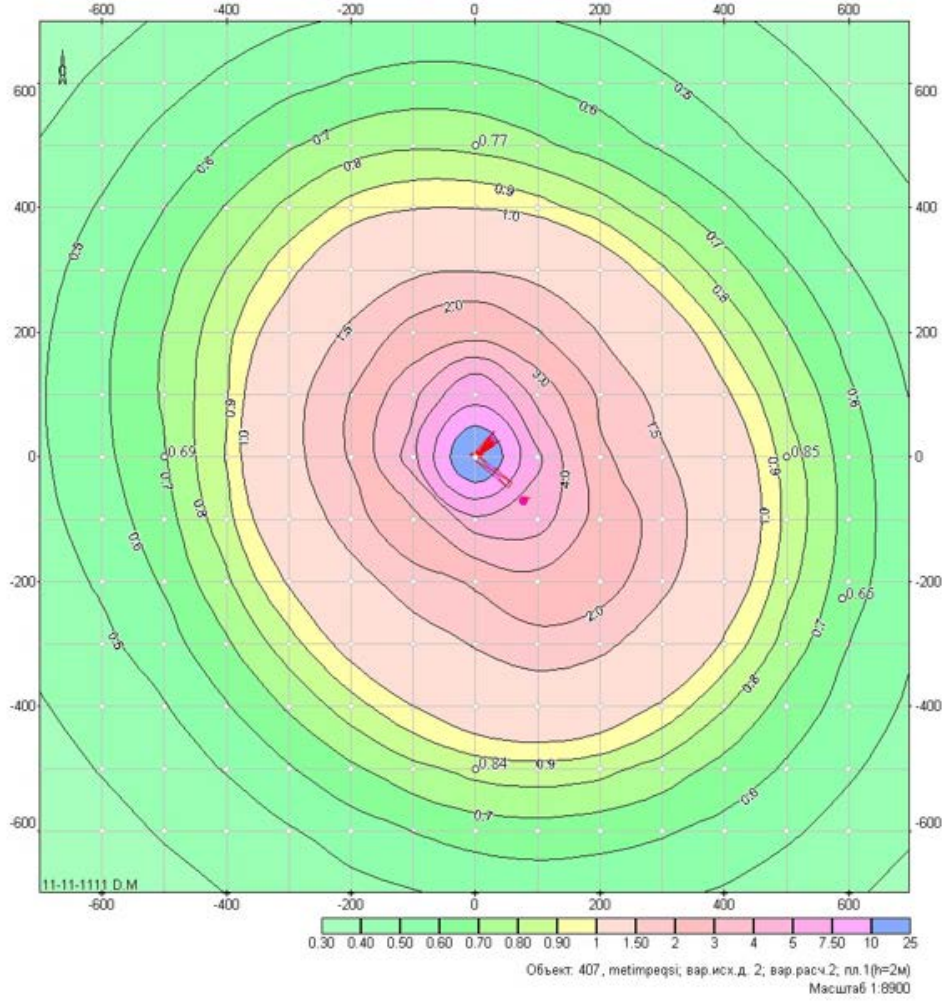
ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

4	500	0	2	0,18	267	9,30	0,000	0,000	0
1	0	-500	2	0,17	4	9,30	0,000	0,000	0
3	0	500	2	0,16	177	9,30	0,000	0,000	0
2	-500	0	2	0,16	92	9,30	0,000	0,000	0
5	589	-227	2	0,13	290	9,30	0,000	0,000	0

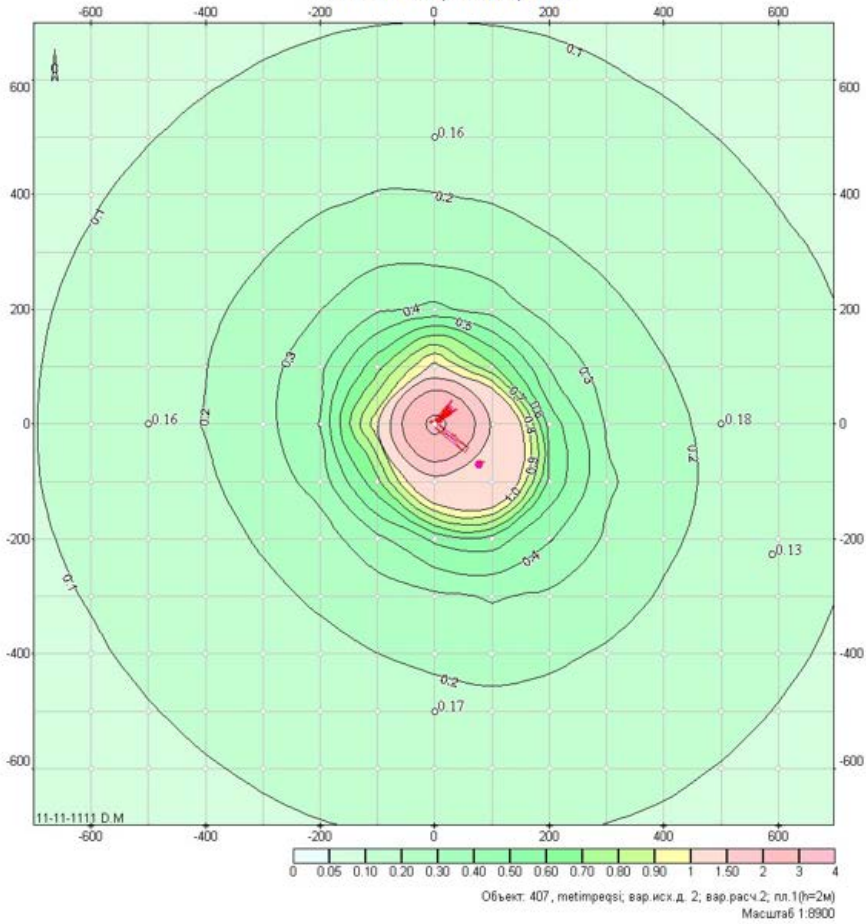
ნივთიერება: 2907 არაორგანული მტვერი >70% SiO2

4	500	0	2	0,52	267	9,30	0,000	0,000	0
1	0	-500	2	0,49	4	9,30	0,000	0,000	0
2	-500	0	2	0,46	93	9,30	0,000	0,000	0
3	0	500	2	0,46	176	9,30	0,000	0,000	0
5	589	-227	2	0,41	289	9,30	0,000	0,000	0

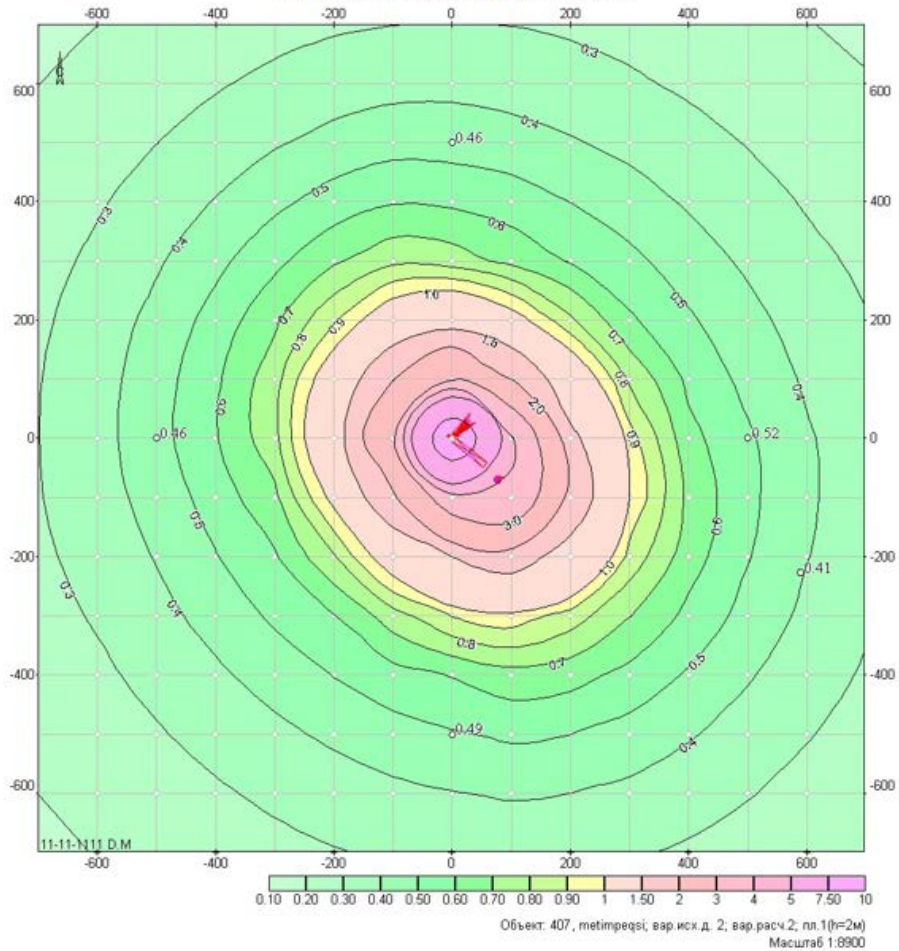
0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები



2902 შეწონილი ნაწილაკები



2907 არაორგანული მტვერი >70%SiO₂



დანართი 4

ფეროსილიკომანგანუმის წარმოება

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00

სერიული ნომერი 11-11-1111, D.M

ვარიანტი 2 ფეროსილიკომანგანუმის წარმოება

საწარმოს ნომერი 407; მეტიმპეუსი

ქალაქი თერჯოლა

დაწესებულების მისამართი: თერჯოლა

მრეწველობის დარგი 12100 შავი მეტალურგია

საწყისი მონაცემების ვარიანტი: 1, საწყისი მონაცემების ახალი ვარიანტი

გაანგარიშების ვარიანტი: 1, გაანგარიშების ახალი ვარიანტი

გაანგარიშება შესრულებულია ზაფხულისათვის

გაანგარიშების მოდული: "ОНД-86 სტანდარტული"

საანგარიშო მუდმივები: E1= 0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99 კვ.კმ.

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	20.3° C
ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	3.7° C
ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე დამოკიდებული კოეფიციენტი, A	200
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მოცემული ტერიტორიისათვის (გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებში)	9,3 მ/წმ

საწარმოს სტრუქტურა (მოედნები, საამქროები)

ნომერი	მოედნის (საამქროს) დასახელება
--------	-------------------------------

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

აღრიცხვა:

"%" წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არ არის შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არ არსებობის შემთხვევაში წყაროს გათვალისწინება არ ხდება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - ხაზოვანი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვან წყაროთა ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისას;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, წერტილოვანი ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვა ანგარიშისა ს	მოედ ნ №	საამქრო ს №	წყაროს №	გაფრქვევის წყაროს დასახელება	ვარიანტ ო	ტიპ ო	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრ ო (მ)	აირმტვერნარევი ს მოცულობა (მ³/წმ)	აირმტვერნარევი ს სიჩქარე(მ/წმ)	აირმტვერნარევი ს ტემპერატურა (°C)	რელიეფი ს კოეფ.	კოორდ. X1- ლერძი (მ)	კოორდ. Y1- ლერძი. (მ)	კოორ დ X2- ლერძი (მ)	კოორ დ Y2-- ლერძი (მ)	წყარო ს სიგანე (მ)	
+	0	0	1	ღუმელი	1	3	15,0	0,00	0	0	0	1,0	0,0	0,0	5,2	1,8	6,40	
ნივთ.კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)		F	ზაფხ:	Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზღვ			Xm	Um
													3					
	0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები			0.0005630		0,0177000		1		0,018	85,5	0,5	0,018	85,5	0,5		
	2902	შეწონილი ნაწილაკები			0.0001300		0,0041000		1		0,000	85,5	0,5	0,000	85,5	0,5		
	2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2			0.0001732		0,0054600		1		0,000	85,5	0,5	0,000	85,5	0,5		
+	0	0	2	ნედლეულის საწყობი	1	3	1,5	0,00	0	0	0	1,0	25,0	28,0	0,0	0,0	10,00	
ნივთ.კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)		F	ზაფხ:	Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზღვ			Xm	Um
													3					
	0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები			0.0034600		0,1100000		1		12,358	11,4	0,5	12,358	11,4	0,5		
	2902	შეწონილი ნაწილაკები			0.0045000		0,1417000		1		0,321	11,4	0,5	0,321	11,4	0,5		
	2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2			0.0035700		0,1126000		1		0,850	11,4	0,5	0,850	11,4	0,5		
+	0	0	3	ნედლეულის კონტეინერებში ჩაყრა	1	3	1,2	0,00	0	0	0	1,0	38,0	26,0	0,0	0,0	2,50	
ნივთ.კოდი		ნივთიერება			გაფრქვევა, (გ/წმ)		გაფრქვევა,(ტ/წ)		F	ზაფხ:	Cm/ზღვ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზღვ			Xm	Um
													3					
	0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები			0.0000002		0,0000063		1		0,001	11,4	0,5	0,001	11,4	0,5		
	2902	შეწონილი ნაწილაკები			0.0000003		0,0000100		1		0,000	11,4	0,5	0,000	11,4	0,5		
	2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2			0.0000002		0,0000060		1		0,000	11,4	0,5	0,000	11,4	0,5		

ნივთ.კოდი	ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)	გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ	Xm	Um	(მ)	(მ)	(მ)	(მ)		
+	0	0	4	ნედლეულის კონტენერებით გადაადგილება	1	3	6,0	0,00	0	0	0	1,0	30,0	24,0	0,0	0,0	1,50
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0082000	0,3100000	1		2,256	34,2	0,5	2,256	34,2	0,5						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0127000	0,4000000	1		0,070	34,2	0,5	0,070	34,2	0,5						
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.0080000	0,2480000	1		0,147	34,2	0,5	0,147	34,2	0,5						
+	0	0	5	სალუმეღე ხვიმირები	1	3	5,7	0,00	0	0	0	1,0	29,0	22,0	0,0	0,0	3,00
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0000002	0,0000063	1		0,000	32,5	0,5	0,000	32,5	0,5						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0000003	0,0000100	1		0,000	32,5	0,5	0,000	32,5	0,5						
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.0000002	0,0000060	1		0,000	32,5	0,5	0,000	32,5	0,5						
+	0	0	6	საჩამოსხმელო უბანი	1	3	1,8	0,00	0	0	0	1,0	30,0	41,0	0,0	0,0	2,00
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0002300	0,0074000	1		0,016	11,4	0,5	0,016	11,4	0,5						
+	0	0	7	წილის პირველი საცავი	1	3	0,5	0,00	0	0	0	1,0	26,0	23,0	0,0	0,0	3,00
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0001400	0,0044000	1		0,010	11,4	0,5	0,010	11,4	0,5						
+	0	0	8	წილის მეორე საცავი	1	3	1,5	0,00	0	0	0	1,0	-7,0	6,0	0,0	0,0	5,00
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0002660	0,0084000	1		0,950	11,4	0,5	0,950	11,4	0,5						
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0011400	0,0360000	1		0,081	11,4	0,5	0,081	11,4	0,5						
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.0012500	0,0400000	1		0,298	11,4	0,5	0,298	11,4	0,5						
+	0	0	9	ნადნობის ბიგ-ბეგებში ჩაყრა, ტერიტორიაზე დაყრა-შენახვა	1	3	1,0	0,00	0	0	0	1,0	29,0	30,0	0,0	0,0	5,00
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0016300	0,0500000	1		5,822	11,4	0,5	5,822	11,4	0,5						

2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0003760	0,0118600	1	0,027	11,4	0,5	0,027	11,4	0,5							
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.0005000	0,0158000	1	0,119	11,4	0,5	0,119	11,4	0,5							
აღრიცხვანაგარი	მოდის №	საამქროს №	წყაროს №	გაფრქვევის წყაროს დასახელება	ვარიანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დამეტრი (მ)	აირმტვერნარევის მოცულობა (მ³/წმ)	აირმტვერნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირმტვერნარევის ტემპერატურა (°C)	რელიეფის კოეფ.	კოორდ. X1-ლერძი (მ)	კოორდ. Y1-ლერძი (მ)	კოორდ. X2-ლერძი (მ)	კოორდ. Y2-ლერძი (მ)	წყაროს სიგანე (მ)

მიმდებარედ მოქმედი საწარმო შპს „ფეროპლანტი“

+	0	0	10	ფეროპლანტი-ორგანიზებული წყარო	1	1	15,0	0,40	0,694	5,52268	100	1,0	77,0	-70,0	77,0	-70,0	0,00
---	---	---	----	-------------------------------	---	---	------	------	-------	---------	-----	-----	------	-------	------	-------	------

ნივთ.კოდი	ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)	გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ	Xm	Um
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.4400000	13,6600000	1		14,912	92,9	1	13,721	97,8	1,1
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.1464000	4,5540000	1		0,099	92,9	1	0,091	97,8	1,1
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.2708400	8,4250000	1		0,612	92,9	1	0,563	97,8	1,1

+	0	0	11	ფეროპლანტი-არაორგანიზებული წყარო	1	3	4,0	0,00	0	0	0	1,0	55,0	-45,0	0,0	0,0	10,00
---	---	---	----	----------------------------------	---	---	-----	------	---	---	---	-----	------	-------	-----	-----	-------

ნივთ.კოდი	ნივთიერება	გაფრქვევა, (გ/წმ)	გაფრქვევა,(ტ/წ)	F	ზაფხ:	Cm/ზდკ	Xm	Um	ზამთ: Cm/ზდ	Xm	Um
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.4576000	15,9900000	1		24,304	22,8	0,5	24,304	22,8	0,5
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.2010000	6,2630000	1		2,849	22,8	0,5	2,849	22,8	0,5
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	0.4720000	14,3486000	1		12,301	22,8	0,5	12,301	22,8	0,5

გაფრქვევის წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

აღრიცხვა:

"%" წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; 3 - არაორგანიზებული;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არ არის შეტანილი ფონში.

ნიშნულების არ არსებობის შემთხვევაში წყაროს გათვალისწინება არ ხდება.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი;

2 - ხაზოვანი;

3 - არაორგანიზებული;

4 - წერტილოვან წყაროთა ერთობლიობა, გაერთიანებული ერთ სიბრტყულად გათვლისას;

5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი გაფრქვევის სიმძლავრით;

6 - წერტილოვანი, წერტილოვანი ან ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალური გაფრქვევის წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;

8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

№	№	№	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა	F	ზაფხ			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	+	0.0005630	1	0,0183	85,5000	0,5000	0,0183	85,5000	0,5000
0	0	2	3	+	0.0034600	1	12,3579	11,4000	0,5000	12,3579	11,4000	0,5000
0	0	3	3	+	0.0000002	1	0,0007	11,4000	0,5000	0,0007	11,4000	0,5000
0	0	4	3	+	0.0082000	1	2,2563	34,2000	0,5000	2,2563	34,2000	0,5000
0	0	5	3	+	0.0000002	1	0,0001	32,4900	0,5000	0,0001	32,4900	0,5000
0	0	8	3	+	0.0002660	1	0,9501	11,4000	0,5000	0,9501	11,4000	0,5000
0	0	9	3	+	0.0016300	1	5,8218	11,4000	0,5000	5,8218	11,4000	0,5000
0	0	10	1	+	0.4400000	1	14,9120	92,9240	1,0042	13,7210	97,7778	1,0696
0	0	11	3	+	0.4576000	1	24,3037	22,8000	0,5000	24,3037	22,8000	0,5000
ჯამური:					0.9117194		60,6209			60,6209		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

№	№	№	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა	F	ზაფხ			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	+	0.0001300	1	0,0003	85,5000	0,5000	0,0003	85,5000	0,5000
0	0	2	3	+	0.0045000	1	0,3214	11,4000	0,5000	0,3214	11,4000	0,5000
0	0	3	3	+	0.0000003	1	0,0000	11,4000	0,5000	0,0000	11,4000	0,5000
0	0	4	3	+	0.0127000	1	0,0699	34,2000	0,5000	0,0699	34,2000	0,5000
0	0	5	3	+	0.0000003	1	0,0000	32,4900	0,5000	0,0000	32,4900	0,5000
0	0	6	3	+	0.0002300	1	0,0164	11,4000	0,5000	0,0164	11,4000	0,5000
0	0	7	3	+	0.0001400	1	0,0100	11,4000	0,5000	0,0100	11,4000	0,5000
0	0	8	3	+	0.0011400	1	0,0814	11,4000	0,5000	0,0814	11,4000	0,5000
0	0	9	3	+	0.0003760	1	0,0269	11,4000	0,5000	0,0269	11,4000	0,5000
0	0	10	1	+	0.1464000	1	0,0992	92,9240	1,0042	0,0913	97,7778	1,0696
0	0	11	3	+	0.2010000	1	2,8490	22,8000	0,5000	2,8490	22,8000	0,5000
ჯამური:					0.3666116		3,4746			3,4667		

ნივთიერება: 2907 არაორგანული მტკერი >70% SiO2

№	№	№	ტიპი	აღრიცხვა	გაფრქვევა	F	ზაფხ			ზამთარი		
							Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)	Cm/ზღვ	Xm	Um (მ/წმ)
0	0	1	3	+	0.0001732	1	0,0004	85,5000	0,5000	0,0004	85,5000	0,5000
0	0	2	3	+	0.0035700	1	0,8501	11,4000	0,5000	0,8501	11,4000	0,5000
0	0	3	3	+	0.0000002	1	0,0000	11,4000	0,5000	0,0000	11,4000	0,5000
0	0	4	3	+	0.0080000	1	0,1468	34,2000	0,5000	0,1468	34,2000	0,5000
0	0	5	3	+	0.0000002	1	0,0000	32,4900	0,5000	0,0000	32,4900	0,5000
0	0	8	3	+	0.0012500	1	0,2976	11,4000	0,5000	0,2976	11,4000	0,5000

0	0	9	3	+	0.0005000	1	0,1191	11,4000	0,5000	0,1191	11,4000	0,5000
0	0	10	1	+	0.2708400	1	0,6119	92,9240	1,0042	0,5631	97,7778	1,0696
0	0	11	3	+	0.4720000	1	12,3006	22,8000	0,5000	12,3006	22,8000	0,5000
ჯამური:					0.7563336		14,3265			14,3265		

გაანგარიშება შესრულდა ნივთიერებათა მიხედვით (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით)

კოდი	ნივთიერების დასახელება	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია			*ზღვ-ს შესწორების კოეფიციენტი /საორ.უსაფრთხ.	ფონური	
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშში გამოყ. მნიშვნელობა		აღრიცხვანი	ინტერპოლ
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	ზღვ მაქს/ერთჯ	0,01	0,01	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს/ერთჯ	0,5	0,5	1	არა	არა
2907	არაორგანული მტვერი >70% SiO2	ზღვ მაქს/ერთჯ	0,15	0,15	1	არა	არა

**საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა
ავტომატური გადარჩევა
ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად
ქარის მიმართულება**

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა	სიგანე(მ)				ბიჯი(მ)	სიმაღლე(მ)		კომენტარი	ტიპი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე(მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე(მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2	

საანგარიშო წერტილები

№	ტიპი		მოედნის სრული აღწერა	სიგანე(მ)		ბიჯი(მ)
	X	Y		X	Y	
1	0,00	-500,00	2	მომხმარებლის წერტილი		
2	-500,00	0,00	2	მომხმარებლის წერტილი		
3	0,00	500,00	2	მომხმარებლის წერტილი		
4	500,00	0,00	2	მომხმარებლის წერტილი		
5	589,00	-227,00	2	მომხმარებლის წერტილი		

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)

ნივთიერება: **0143** მანგანუმი და მისი ნაერთები
მოედანი: 1

საანგარიშო მოედნის პარამეტრები:

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე	ბიჯი		სიმაღლე
	შუა წერტილის კოორდინატები		შუა წერტილის კოორდინატები					
	X	Y	X	Y		X	Y	
მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2

ნივთიერება: **2902** შეწონილი ნაწილაკები
მოედანი: 1

საანგარიშო მოედნის პარამეტრები:

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე	ბიჯი		სიმაღლე
	შუა წერტილის კოორდინატები		შუა წერტილის კოორდინატები					
	X	Y	X	Y		X	Y	
მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2

ნივთიერება: **2907** არაორგანული მტვერი >70% SiO₂
მოედანი: 1

საანგარიშო მოედნის პარამეტრები:

ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე	ბიჯი		სიმაღლე
	შუა წერტილის კოორდინატები		შუა წერტილის კოორდინატები					
	X	Y	X	Y		X	Y	
მიცემული	-700	0	700	0	1400	100	100	2

**განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო წერტილები)**

წერტილების ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმოო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარიული დაცვის ზონის საზღვარზე
- 4 - წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

№	კოორდ X(მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ (ზღვ-ის წილი)	ქარის მიმართულება	ქარის სიჩქარე	ფონი (ზღვ-ის წილი)	ფონი გმორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
---	------------	------------	-------------	------------------------	-------------------	---------------	--------------------	-------------------	---------------

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები

3	500	0	2	0,78	265	1,20	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	0,77	7	1,20	0,000	0,000	0
4	0	500	2	0,66	175	1,81	0,000	0,000	0
1	-500	0	2	0,61	93	1,81	0,000	0,000	0
5	589	-227	2	0,60	289	1,81	0,000	0,000	0

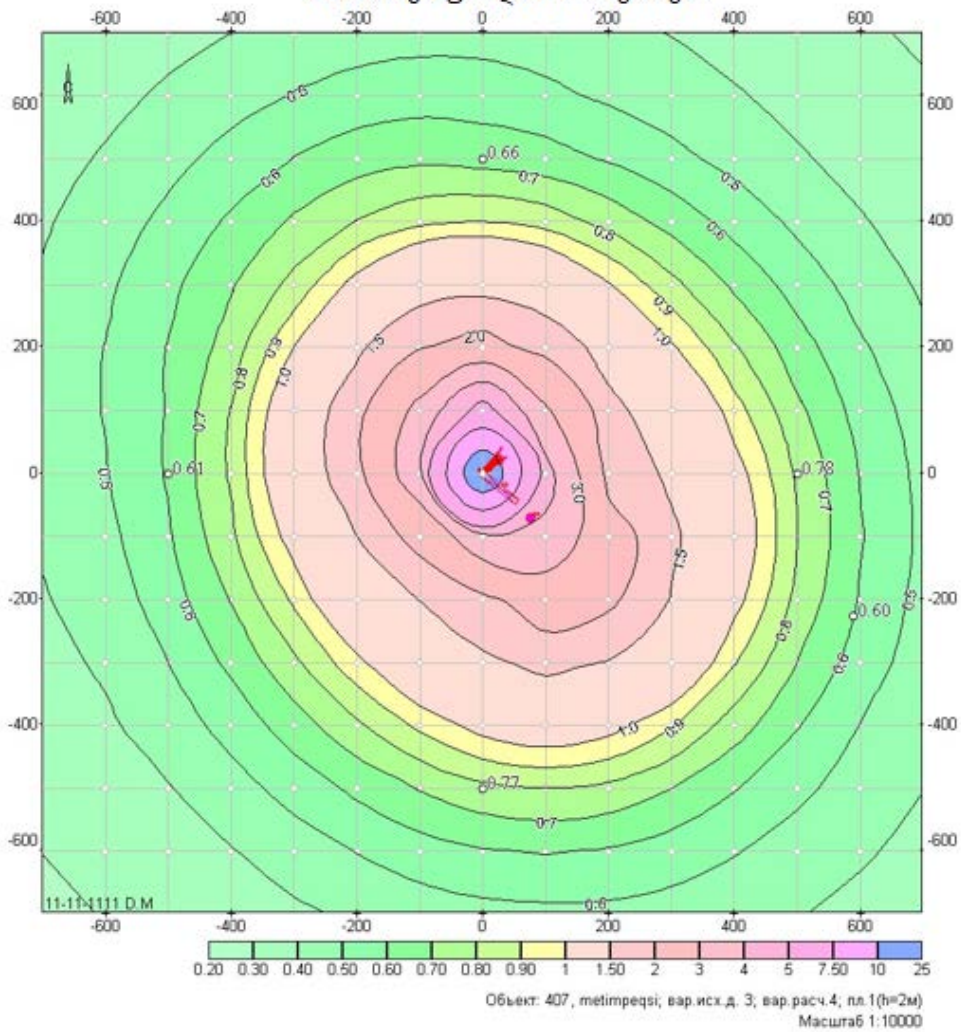
ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

3	500	0	2	0,13	267	9,30	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	0,13	4	9,30	0,000	0,000	0
4	0	500	2	0,12	177	9,30	0,000	0,000	0
1	-500	0	2	0,12	93	9,30	0,000	0,000	0
5	589	-227	2	0,11	290	9,30	0,000	0,000	0

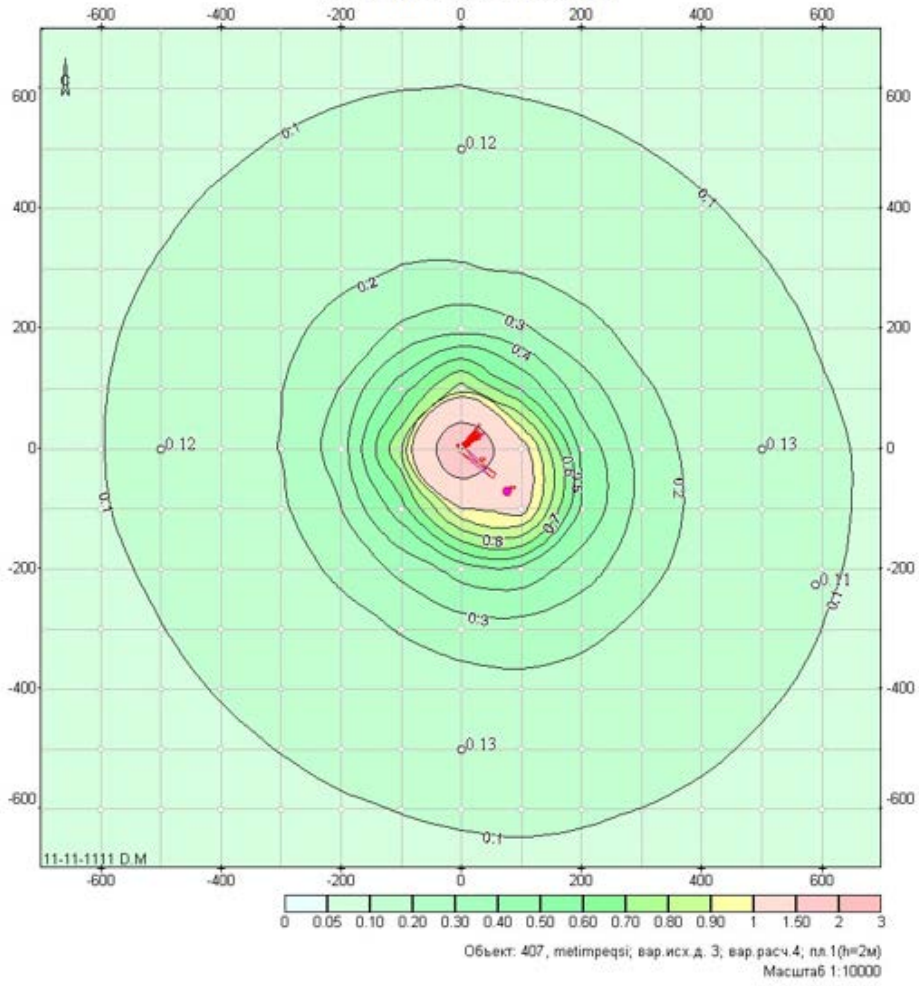
ნივთიერება: 2907 არაორგანული მტვერი >70% SiO2

3	500	0	2	0,42	264	1,81	0,000	0,000	0
2	0	-500	2	0,41	6	1,81	0,000	0,000	0
1	-500	0	2	0,38	93	9,30	0,000	0,000	0
4	0	500	2	0,38	176	9,30	0,000	0,000	0
5	589	-227	2	0,35	289	9,30	0,000	0,000	0

0143 მანგანუმი და მისი წაერთები



2902 შერეონილი ნაწილაკები



2907 არაორგანული მტვერი >70% SiO₂

