

საქართველოს მთავრობის

დადგენილება №435

2013 წლის 31 დეკემბერი

ქ.თბილისი

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 მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე

პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსის“58-ე მუხლის მე-2 ნაწილის, 103-ე მუხლის პირველი ნაწილისა და „ნორმატიული აქტების შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-12 და 25-ე მუხლების საფუძველზე,

მუხლი 1

დამტკიცდეს თანდართული „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 მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი“.

მუხლი 2

ძალადაკარგულად გამოცხადდეს „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 მეთოდიკის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე“ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2003 წლის 28 ივლისის N67 ბრძანება.

მუხლი 3

დადგენილება ამოქმედდეს 2014 წლის პირველი იანვრიდან.

პრემიერ-მინისტრი

ირაკლი ღარიბაშვილი



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 რეგლამენტი

მუხლი 1. ტექნიკური რეგლამენტის რეგულირების საგანი

ტექნიკური რეგლამენტი არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ (საკუთრებისა და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის მიუხედავად) პირებს შორის დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის ან საანგარიშო მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში.

მუხლი 2. ტექნიკური რეგლამენტის მიზანი და ამოცანები

1. ტექნიკური რეგლამენტის მიზანია დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ფაქტობრივი გაფრქვევების თვისობრივ და რაოდენობრივ მახასიათებელთა დადგენა გაფრქვევათა ფაქტობრივი რაოდენობების განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის ან საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

2. ტექნიკური რეგლამენტის ამოცანებია:

ა) დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდების შემუშავება;

ბ) დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ - საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალის დადგენა;

გ) დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შემუშავება.

მუხლი 3. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენის მეთოდები

1. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობა დგინდება ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების კონტროლის გამოყენებითი მეთოდების საშუალებით. ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების კონტროლის გამოყენებითი მეთოდებია:

ა) დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდი, რომლის საფუძველია დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატის გამოყენებით;

ბ) დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის საანგარიშო მეთოდი, რომლის საფუძველია

დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

2. ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების კონტროლის გამოყენებითი მეთოდების საშუალებით განსაზღვრული მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის რაოდენობრივი მახასიათებლები გამოიყენება დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების თვითმონიტორინგისა და სახელმწიფო აღრიცხვის წარმოებისას, პროექტირებად და რეკონსტრუირებად საწარმოთა პროექტების გარემოსდაცვითი ექსპერტიზის ჩატარებისას, მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის პროექტის შემუშავებისას და მის საფუძველზე მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევებზე ნორმების დადგენისას, ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი სტაციონარული წყაროების საქმიანობის კონტროლისათვის, ჰაერდაცვითი ღონისძიებათა დაგეგმვისას და ამ სფეროში ადმინისტრაციულ გადაწყვეტილებათა მიღებისას.

მუხლი 4. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის ინსტრუმენტული მეთოდით განსაზღვრის ძირითადი პირობები

დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის ინსტრუმენტული მეთოდით განსაზღვრისთვის აუცილებელია:

- ა) სინჯების აღების მეთოდების შერჩევა;
- ბ) სინჯების აღებისთვის გამოყენებული საშუალებების შერჩევა;
- გ) სინჯების აღების ადგილის შერჩევა;
- დ) სინჯების აღება;
- ე) სინჯების ანალიზის ჩატარება.

მუხლი 5. აირჰაერმტვერნარევის სინჯების აღების მეთოდები

1. არსებობს ჰაერსატარში სინჯების აღების ორი მეთოდი - გარე და შიდა ფილტრაციის.

2. გარე ფილტრაციის დროს გამფილტრავი მოწყობილობა იმყოფება ჰაერსატარის გარეთ და გამოსაკვლევი აირჰაერმტვერნარევი მიეწოდება მას სინჯამღები მილის მეშვეობით, რომელიც იმყოფება ჰაერსატარის შიგნით, ხოლო სინჯამღები მილის ნახვრეტი მიმართულია აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის მოძრაობის საწინააღმდეგოდ (დანართი 1).

3. შიდა ფილტრაციის მეთოდი გამოიყენება მტვრის და აეროზოლის სინჯების ასაღებად, როცა აირჰაერმტვერნარევის ნამის ტემპერატურა აღემატება გარემოს ტემპერატურას. ამ შემთხვევაში გამფილტრავი მოწყობილობა მოთავსებულია უშუალოდ ჰაერსატარში, რადგანაც გარე ფილტრაციის მეთოდით სინჯების აღებისას ტენი კონდენსირდება სინჯამღები მილის შიგნით, რასაც თან ახლავს მტვრის დალექვა და რაც იწვევს ანალიზის შედეგების უხემ დამახინჯებას (დანართი 2).

მუხლი 6. აირჰაერმტვერნარევის სინჯების აღებისთვის გამოყენებული საშუალებანი

1. ჰაერსატარიდან სინჯების ასაღებად იყენებენ იგივე აპარატურას, რასაც ატმოსფერული ჰაერის და საწარმოო შენობებში ჰაერის სანიტარული კონტროლისას:

ასპირატორი (ტუ 64-1-862-77), მოდელი 822; როტაციული დანადგარი ПРУ-4; ელექტრო-ასპირატორი ЭА-40П და სხვა.

2. სინჯების ასაღებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საყოფაცხოვრებო დანიშნულების მტვერსასრუტი, რომელსაც უერთდება ჰაერის ხარჯის შემდეგი ინდიკატორები:

- ა) ლაბორატორიული აირის მრიცხველი თხევადი შემავსებლით ГСВ;
- ბ) საწარმოო როტაციული აირის მრიცხველი РС (გოსტ 8700-63);
- გ) რეომეტრი ებონიტის, დიურალუმინის ან ფოლადის ტივტივით РС-3, РС-5;
- დ) РДС ტიპის მინის რეომეტრი დიაფრაგმით (გოსტ 9932-61) 160 ლ/წთ-მდე ხარჯისას და РКС ტიპის (კაპილარით)-მცირე ხარჯისას;
- ე) რეომეტრი მბრუნავი დიაფრაგმით Т-2-80.

3. ხანძარ და აფეთქებადისაშიშ პირობებში სინჯების აღებისას იყენებენ ექვეტორებს (ტუ 03-75).

4. გაფრქვევების კონტროლისას შეიძლება გამოყენებულ იქნეს УГ ტიპის აირანალიზატორები ინდიკატორული მილაკებით, აგრეთვე ГХ ტიპის აირანალიზატორები АМ ტიპის მექანიკური ასპირატორით და ინდიკატორული მილაკებით ნახშირჟანგის, აზოტის ოქსიდთა, გოგირდის დიოქსიდის, გოგირდწყალბადის და ნახშირწყალბადთა სინჯების ასაღებად და საანალიზოდ.

5. აღებულ სინჯთა საანალიზოდ რეკომენდირებულია შემდეგი ხელსაწყო-აპარატურის გამოყენება:

- ა) ფოტოკოლორიმეტრი-ნეფელომეტრი (ФЕК-60, ФЕК-Н-57);
- ბ) სპექტროფოტომეტრი (СФ-8, 10, 14, С-107);
- გ) პოლაროგრაფი (ППТ-1; ПО-5122; ПЛ-3);
- დ) ქრომატოგრაფი (цвет-100, მოდელი 102-110, გაზოქრომი 1106);
- ე) სპექტრომეტრი (ИСП-30; ДСФ-12).

6. გამოსაკვლევ მავნე ნივთიერებათა დაჭერა უშუალოდ ხდება გამფილტრავ მოწყობილობებში.

7. აიროვან ნივთიერებათა და ორთქლთა დასაჭერად გამოიყენება სხვადასხვა თხევადი მშთამთქმელები, აიროვანი პიპეტები, შპრიცები, ბოთლები, მყარი მარცვლოვანი სორბენტები.

8. მტვრის და აეროზოლის სინჯების აღება წარმოებს ბოჭკოვანი გამფილტრავი მასალებიდან, რომლებიც მოთავსებულია ალონჟებში ან სხვადასხვა კონსტრუქციის ვაზნებში. ყველაზე ხშირად გამოიყენება ანალიზური აეროზოლური ფილტრები АФА (АФА-БП-10, АФА-БП-20, АФА-ХА-20, АФА-ХП-20, АФА-ХС-20), ქაღალდის ფილტრები, ბოჭკოვანი მინა, ბოჭკოვანი აზბესტი. ანალიზური აეროზოლური ფილტრების (АФА) ნიშანდების პრინციპი შემდეგია: АФА აღნიშვნის შემდეგ დაწერილი ორი ასო ნიშნავს შესასრულებელი ანალიზის სახეობას. მაგალითად, პირველი ასოები: "В"-წონით ანალიზი, "Х"-ქიმიური ანალიზი, ხოლო მეორე ასოები აღნიშნავენ გამფილტრავი მასალის დასახელებას: "П" - პერქლორვინილი, "А" - აცეტილცელულოზა. ნიშანდების ბოლოში დაწერილი ციფრი აღნიშნავს ფილტრის მუშა ზედაპირის ფართობს სმ²-ში

9. იმ შემთხვევაში, როცა, ჰაერის დამტვრიანების განსაზღვრის პირობიდან გამომდინარე, საჭიროა АФА ტიპის ფილტრის მტვერტევადობაზე მეტი რაოდენობით მტვრის დაჭერა, და აგრეთვე, როცა აირჰაერნარევის ტემპერატურა 60⁰С-ზე მეტია (105⁰С-მდე), უნდა გამოყენებულ იქნეს ქაღალდის ჰილზები და ალონჟები, შევსებული ბოჭკოვანი მინით ან ბოჭკოვანი აზბესტით.

10. АФА ტიპის ფილტრებისთვის დისპერსიული ფაზის დასაშვები წონაკი Δm იანგარიშება ფორმულით:

$$\Delta m = a \cdot S,$$

სადაც

a -არის დასაშვები წონაკი ფილტრის მუშა ზედაპირის ფართობის ერთეულზე, მგ/სმ²;

აეროზოლთათვის მყარი დისპერსიული ფაზით (მტვერი, აეროზოლი) $a = 5$ მგ/სმ², ხოლო თხევადი დისპერსიული ფაზით (ნისლი) $a = 3$ მგ/სმ².

S-ფილტრის მუშა ზედაპირის ფართობია, სმ².

11. აეროზოლური სავაზნეები გამოიყენება ფილტრების დასამაგრებლად სინჯების აღებისას. ჰაერსატარში სინჯების ასაღებად გამოიყენება დახურული ალონჟები-ფუძეებით შეთავსებული ორი ღრუ კონუსი, რომელთა შორისაც (ფუძეების შეთავსების სიბრტყეში) მაგრდება ანალიზური ფილტრი. ალონჟები მზადდება დარტყმამდეგი პოლისტიროლისგან ან ალუმინისგან და ნიშანდებულია შემდეგნაირად: ასოების IPA-ს შემდეგ იწერება ფილტრის მუშა ზედაპირის ფართობის (სმ²-ში) აღმნიშვნელი ციფრი, ხოლო შემდეგ ორი ასო, რომელთაგან პირველი მიუთითებს ალონჟის სახეობას ("O"-ღია, "3"-დახურული), მეორე კი ალონჟის მასალას ("Π"-პოლისტიროლი, "A"-ალუმინი). მაგალითად, IPA -20-PF ნიშნავს: ალუმინისგან დამზადებული, დახურული ალონჟი, ფილტრის მუშა ზედაპირის ფართობით 20 სმ².

12. აირჰაერმტვერნარევის სიჩქარეთა ფართო დიაპაზონისას მტვრის ანალიზების ასაღებად გამოიყენება მტვერამღები მილაკები მოსახსნელი ბუნიკებით, რომლებსაც გააჩნიათ შემავალი ნახვრეტების სხვადასხვა დიამეტრები. მტვერამღები მილაკების მოსახსნელი ბუნიკების ნახვრეტების დიამეტრები იანგარიშება ფორმულით:

$$d = \sqrt{\frac{W}{0,0471 \cdot V}}, \text{ მმ}$$

სადაც

W -საანალიზოდ აღებისას ჰაერის მოცულობითი სიჩქარეა (ხარჯი), ლ/წთ;

V-ჰაერსატარში სინჯის აღების ადგილზე ჰაერის მოძრაობის წრფივი სიჩქარეა, მ/წმ.

მუხლი 7. სინჯების აღების ადგილის შერჩევა.

1. სინჯების აღების ადგილად უნდა შეირჩეს ჰაერსატარის სწორხაზოვანი უბანი გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელამდე-მისგან 2-3 ჰიდრავლიკური დიამეტრის დაშორებით და არაუმცირეს 6 ჰიდრავლიკური დიამეტრის დაშორებით ჰაერის ნაკადის მკვეთრი ცვლილებების უახლოესი ადგილიდან. როცა გაფრქვევის წყაროს გამოსასვლელამდე ჰაერსატარი მილის სწორხაზოვან მონაკვეთის სიგრძე ნაკლებია 7 ჰიდრავლიკური დიამეტრის სიგრძეზე, უნდა შეირჩეს სინჯის აღების ისეთი განივკვეთი, რომელიც მონაკვეთს ჰაერის მოძრაობის მიმართულებით ყოფს თანაფარდობით 3:1.

2. გაძნელებული პირობების შემთხვევაში (მაღალი მიწები) სინჯთა აღება დასაშვებია ჰაერსატარის სხვა უბნიდანაც.

3. სინჯების აღებისთვის, გამოყენებულ უნდა იქნეს ჰაერსატარის იგივე ნახვრეტი, რაც გამოყენებულ იქნა აეროდინამიური გაზომვებისთვის.

4. აუცილებელია სინჯების აღების ადგილები შერჩეულ იქნეს უპირატესად ჰაერსატართა ვერტიკალურ მონაკვეთებზე დროსელებიდან, ფარსაკეტებიდან, სარქველებიდან მოშორებით.

5. სააერაციო ფანრებიდან გაფრქვევათა კონტროლისას სინჯთა აღების ადგილების დაშორება ფანრის სიგრძის გასწვრივ არ უნდა აღემატებოდეს 10 მეტრს.

6. სააერაციო ფანრებში მტვრის და აეროზოლების სინჯთა აღება დაშვებულია იზოკინეტიკურობის პრინციპის (ე.ი. როცა ჰაერსატარში აირის მოძრაობის სიჩქარე ტოლია სინჯამღებ მილაკში მისი შესვლის სიჩქარისა) დაუცველობის შემთხვევაშიც.

მუხლი 8. სინჯების აღება

1. აირთა და ორთქლთა სინჯები აიღება სხვადასხვა კონსტრუქციის სითხიანი დამჭერების გამოყენებით, რომლებიც შევსებულია შესაბამისი მშთანთქმელი ხსნარებით ან მყარი მარცვლოვანი სორბენტებით ("მდუღარე" შრის პრინციპზე), შეზღუდული მოცულობის ტევადობაში (შპრიცები, აიროვანი პიპეტები, ბოთლები და სხვა), მყარი სორბენტის მკვრივ შრეზე კონცენტრაციულ მილაკებში, მაგალითად, ინდიკატორულ მილაკებში.

2. სითხის მიერ აირის შთანთქმის ეფექტურობა იზრდება აირის ან სითხის ტემპერატურის შემცირებით, ამიტომ ცხელ აირთა სინჯების აღებისას მშთანთქმელი საჭიროა გაცივდეს, რისთვისაც მას ათავსებენ გამაციებელ ნარევიან ჭურჭელში (ყინულის, თოვლის, მარილისა და სხვათა გამოყენებით).

3. მყარი მარცვლოვანი სორბენტების მშთანთქმელად გამოყენებით სინჯების აღებისას ყველაზე უფრო ხშირად იყენებენ სილიკაგელს და აქტივირებულ ნახშირს. მყარ მარცვლოვან სორბენტებს სინჯთა აღებისას თხევად მშთანთქმელებთან შედარებით ის უპირატესობა გააჩნია, რომ ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნენ დაბალი ტემპერატურების დროსაც, მაშინ როცა სითხიან მშთანთქმელთა უმრავლესობა ასეთ შემთხვევებში მყარდება (იყინება) და მათი გამოყენებით შთანთქმის პროცესის განხორციელება შეუძლებელი ხდება.

4. იმასთან დაკავშირებით, რომ სინჯების აღება მშთანთქმელ ხელსაწყოთა გამოყენებით ხდება მათი შემდგომი ლაბორატორიული ანალიზისთვის, ერთერთ აუცილებელ მოთხოვნას წარმოადგენს აღებულ სინჯთა უცვლელად შენახვა (კონსერვაცია). ამის გამო აუცილებელია ყველა შემთხვევაში ჰერმეტიკულად იყოს დახურული მშთანთქმელი ხელსაწყოები-პიპეტები, რათა უცვლელედ იქნეს შენარჩუნებული აღებული სინჯის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები.

5. არ შეიძლება სინჯების დატოვება გამთბარ შენობებში. პიპეტების შენახვა რეკომენდირებულია $+(2-5)^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისას არაუმეტეს 3 დღისა. აირთა სინჯების ანალიზი უნდა ჩატარდეს სინჯის აღების დღეს ან შემდეგ დღეს მაინც. მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევაში დასაშვებია სინჯების შენახვა 2-5 დღის განმავლობაში $+(2-5)^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისას (მაცივარში).

6. აირისა და ორთქლის სინჯების აღება ხდება იზოკინეტიკურობის პრინციპის დაცვის გარეშე, რადგანაც მათი ნარევი ჰაერთან წარმოადგენს ერთგვაროვან (ჰომოგენურ) სისტემას.

7. მტვრისა და აეროზოლის კონცენტრაციების გაზომვისას აღებული სინჯები (დისპერსიული და ქიმიური შემადგენლობით, კონცენტრაციით) იდენტური უნდა იყოს საანალიზო ობიექტისა. სინჯთა აღებისას სინჯების იდენტიურობის უზრუნველყოფის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პირობაა იზოკინეტიკურობის პრინციპის დაცვა, ე.ი. ჰაერსატარში აირის მოძრაობის სიჩქარის ტოლობა სინჯამღებ მილაკში მისი შესვლის სიჩქარესთან. ამ პრინციპის დაუცველობა იწვევს მონაცემთა როგორც რაოდენობრივ, ასევე თვისობრივ მახასიათებელთა დამახინჯებას. იზოკინეტიკურობის პრინციპის დაურღვევლობა მოწმდება შემდეგნაირად (მე-6 მუხლის მე-12 პუნქტში წარმოდგენილი ფორმულიდან გამომდინარე):

$$W = 0,0471 \cdot V \cdot d^2$$

8. ვერტიკალურ ჰაერსატარებში გაფრქვევების კონტროლისას რეკომენდირებულია სინჯის აღება ერთ წერტილში-ჰაერსატარის განივკვეთის ცენტრში. თუ კონსტრუქციული ან სხვა მოსაზრებიდან გამომდინარე (ჰაერსატარის დიდი დიამეტრი, სინჯამღები მილაკის არასაკმარისი სიგრძე) შეუძლებელი ხდება ჰაერსატარის ცენტრიდან სინჯის აღება, მაშინ

დაიშვება სინჯის აღება ცენტრთან მაქსიმალურად მიახლოებული წერტილიდან.

9. კონცენტრაციათა ველის მახასიათებლების აღებისას სინჯების აღება აუცილებელია:

ა) ჰაერსატარის ჰორიზონტალურ ან დახრილ უბნებზე საკვლევი განივკვეთის მდებარეობისას, აგრეთვე ჰაერსატარის ვერტიკალური უბნის არასაკმარისი სიგრძისას;

ბ) ახალ მტვერდამჭერ მოწყობილობათა დაპროექტებისას ან არსებულის რეკონსტრუქციისას საწყისი მონაცემების შესაგროვებლად;

გ) მათი ჯამური დისპერსიული ანალიზისთვის. ამ შემთხვევისთვის სინჯთა აღების წერტილების კოორდინატები და თვით ამ წერტილთა რაოდენობა განისაზღვრება ჰაერსატარის კონსტრუქციით და საკვლევი განივკვეთის ზომებით (დანართები 3-6).

10. სინჯამღებ მილაკზე აკეთებენ ნაჭდევებს, რომლებიც შეესაბამება ჰაერსატარის განივკვეთში შემავალი ბუნიკის ნახვრეტის სხვადასხვა მდებარეობას. სინჯთა აღების ხანგრძლიობა თითოეული წერტილიდან უნდა იყოს ერთიდაიგივე და ის არ უნდა აღემატებოდეს თითოეული წერტილისთვის 20 წუთს.

11. სინჯთა აღების პროცესში ჰაერის მოცულობა დამოკიდებულია აირჰაერმტვერნარევი მტვრის სავარაუდო შემცველობაზე. მტვრის უმნიშვნელო შემცველობისას ჰაერის მოცულობა განისაზღვრება ფილტრზე მტვრის საკმარისი რაოდენობის (1-2 მგ) დაგროვების აუცილებლობით, რათა მიღებული შედეგები იყოს საიმედო. მტვრის დიდი კონცენტრაციისას და მასში მსხვილი ფრაქციის დიდი რაოდენობით შემცველობისას ფილტრამდე აყენებენ ხოლმე ციკლონს (მარგი ქმედების კოეფიციენტის გათვალისწინებით) მტვრის უხეში ნაწილის მოსაშორებლად.

12. მავნე ნივთიერებათა შერეულ-აგრეგატულ მდგომარეობაში ყოფნისას (ორთქლი+აეროზოლი) სინჯთა აღება და ანალიზი უნდა მოხდეს ცალ-ცალკე: აეროზოლური ფაზა აიღება ფილტრიდან, ხოლო ორთქლის სინჯების ასაღებად მშთანთქმელის შემავალ ნახვრეტზე წამოეცმევა ფილტრისგანვე გაკეთებული ტამპონი დისპერსიული ფაზის დასაჭერად.

მუხლი 9. სინჯების აღების ზოგიერთი თავისებურებანი

1. თითოეული სინჯი უნდა აღებულ იქნეს 20 წუთის განმავლობაში. თუ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა წარმოებს 20 წუთზე ნაკლები დროის განმავლობაში, მაშინ სინჯის აღება ხდება გაფრქვევის დაწყების მომენტიდან, მაგრამ არანაკლებ 5 წუთის განმავლობაში.

2. გაწმენდის კოეფიციენტის (ხარისხის) განსაზღვრისას აუცილებელია აირმტვერდამჭერ დანადგარამდე და მის შემდეგ ერთდროულად იყოს აღებული სინჯები სინჯთა აღების ერთიდაიგივე ხანგრძლიობით.

3. თანმიმდევრობით აღებული სინჯთა რაოდენობა უნდა იყოს საკმარისი მათი მახასიათებელთა სტატისტიკური დამუშავებისთვის. მიღებულია, რომ აღებულ სინჯთა რაოდენობა აირების და ორთქლისთვის უნდა იყოს 7-ის, ხოლო მტვრისა და აეროზოლისთვის 10-ის ტოლი.

4. სტაციონარული ტექნოლოგიური რეჟიმის შემთხვევაში, როცა მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევები წარმოებს თანაბარზომიერად, სინჯები აიღება საწარმოო პროცესის მიმდინარეობის ნებისმიერ დროს.

5. არასტაციონარული ტექნოლოგიური რეჟიმის შემთხვევაში სინჯები უნდა აღებულ იქნეს ტექნოლოგიური დანადგარის მუშაობის ყველა ციკლისათვის ცვლის განმავლობაში (გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური რაოდენობის განსაზღვრისათვის ცვლაში).

6. ტექნოლოგიური პროცესების ეპიზოდურად განხორციელებისას სინჯების აღება იწყება პროცესის დაწყებისთანავე და გრძელდება მის დამთავრებამდე.

7. ეპიზოდური და არასტაციონარული ტექნოლოგიური პროცესების შემთხვევაში თანმიმდევრობით აღებულ სინჯთა რაოდენობა განისაზღვრება ეპიზოდური პროცესის ხანგრძლიობით და არასტაციონარული პროცესის ციკლთა რაოდენობით.

მუხლი 10. სინჯების ანალიზი

1. სინჯების ანალიზის მეთოდები და მეთოდიკები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

ა) მათი შერჩევითობა უნდა უზრუნველყოფდეს განსაზღვრავი ნივთიერების განსაზღვრის საიმედოებას მრავალ სხვა თანმხლები, განსაზღვრისათვის ხელისშემშლელი, ნივთიერების არსებობისას;

ბ) აღებულ სინჯთა კონცენტრაციის განსაზღვრის ცდომილება არ უნდა აღემატებოდეს $\pm 10\%$ -ს;

2. მაგნე ნივთიერებათა სავენტილაციო გაფრქვევის კონტროლისას რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნეს შენობის სამუშაო ზონების კონტროლისთვის მიღებული მეთოდიკები.

3. სინჯების ანალიზის მეთოდების და მეთოდიკების შერჩევა დამოკიდებულია კონტროლის კონკრეტულ პირობებზე, ლაბორატორიის ტექნიკურ აღჭურვილობასა და, აგრეთვე, ეკონომიკურ მიზანშეწონილობაზე.

4. მაგნე ნივთიერებათა შემცველ საწარმოო გაფრქვევათა სინჯების აღებისას დაცული უნდა იქნეს საწარმოში შრომის უსაფრთხოების წესები.

მუხლი 11. აეროდინამიკურ და მეტეოროლოგიურ პარამეტრთა ინსტრუმენტული მეთოდებით გაზომვის წესის შესახებ

1. ინსტრუმენტული მეთოდებით სტაციონარული წყაროდან ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრისთვის აუცილებელია ინსტრუმენტულივე მეთოდით წინასწარ დადგენილ იქნეს ატმოსფერულ ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის აეროდინამიური და მეტეოროლოგიური პარამეტრების მნიშვნელობები, რისთვისაც საჭიროა გაიზომოს:

ა) გაფრქვევის წყაროთა გეომეტრიული პარამეტრები (სიმაღლე, დიამეტრი);

ბ) გარემომცველ სივრცეში ატმოსფერული ჰაერის ბარომეტრული წნევა;

გ) გაფრქვევის წყაროს გამოსავალთან გამოფრქვეული აირჰაერმტვერნარევის ტემპერატურა, როგორც მშრალი, ასევე ტენიანი თერმომეტრთა ჩვენებების მიხედვით;

დ) გარემომცველი ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა;

ე) აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის დინამიური წნევა;

ვ) აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის სტატიკური წნევა;

ზ) გაფრქვევის წყაროს განივკვეთის გასწვრივ ფართობზე ანემომეტრის გადანაცვლების ხანგრძლიობა;

თ) გაფრქვევის წყაროს განივკვეთის გასწვრივ, კვეთის ფართზე, ანემომეტრის შემოტარების ხანგრძლიობისას-მექანიკური ანემომეტრის მთვლელი მექანიზმის დანაყოფთა რიცხვი;

ი) გაფრქვევის წყაროს განივკვეთის დიამეტრი (ზომები).

2. ამ მუხლის პირველი პუნქტით წარმოდგენილ პარამეტრთა გაზომვების საფუძველზე და, აგრეთვე, გაფრქვეულ მაგნე ნივთიერებათა გაზომვით განსაზღვრული კონცენტრაციების გამოყენებით, დგინდება გაფრქვეული ნაკადის

- ა) ფარდობითი ტენიანობა;
- ბ) სიმკვრივე;
- გ) მოძრაობის საშუალო წრფივი სიჩქარე;
- დ) მოძრაობის საშუალო მოცულობითი სიჩქარე (ხარჯი);
- ე) გაფრქვევის სიმძლავრე (ინტენსიობა).

3. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის მახასიათებელთა დადგენისას მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციების გაზომვის დროს აუცილებელია ამ მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების ტექნოლოგიურ პარამეტრთა აღნიშვნა.

4. გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობრივი მახასიათებლების დადგენისას განსაზღვრულ პარამეტრთა საიმედოობამ უნდა უზრუნველყოს გაფრქვევის მაქსიმალური წამური ინტენსიობის (გ/წმ) და ჯამური წლიური რაოდენობრივი მახასიათებლის - წლიური გაფრქვევის (ტ/წელი) სიდიდეთა მნიშვნელობების განსაზღვრის საიმედოობა.

5. სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის მახასიათებელთა დადგენისას გამოსაყენებელ საკონტროლო-გამზომ ხელსაწყოთა და ინსტრუმენტული კონტროლის ლაბორატორიულ აღჭურვილობათა ჩამონათვალი წარმოდგენილია დანართ 7-ში.

მუხლი 12. აირჰაერმტვერსატარში სტატიკური წნევის გაზომვის შესახებ

1. სტატიკური წნევის გაზომვა აირჰაერმტვერსატარში ხდება მიკრომანომეტრით წნევის 1,96 კილოპასკალ მნიშვნელობამდე, ხოლო წნევის 9,81 კილოპასკალამდე გასაზომად გამოიყენება U-ს მსგავსი მინის მანომეტრი. სტატიკური წნევის მნიშვნელობა გამოითვლება:

- ა) მიკრომანომეტრით გაზომვისას ფორმულით:

$$p_{st.} = 9,81 \cdot a \cdot h \cdot \rho$$

სადაც:

- a - მიკრომანომეტრის დახრის მახასიათებელი კოეფიციენტი;
- h - გამზომი სითხის სვეტის სიმაღლის ცვლილება მიკრომანომეტრში;
- ρ - მიკრომანომეტრში ჩასხმული მუშა სითხის სიმკვრივე, კგ/მ³;
- ბ) U-ს მსგავსი მინის მანომეტრით გაზომვისას ფორმულით:

$$p_{st.} = 9,81 \cdot h \cdot \rho$$

მუხლი 13. აირჰაერმტვერსატარში (მილში) გაფრქვევის წრფივი და მოცულობითი სიჩქარეთა (ხარჯის) გაზომვის შესახებ

1. ჰაერსატარის (მილგაყვანილობის, მილის) განივკვეთის მიერ გატარებული აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის მილში წრფივი სიჩქარე V (მ/წმ) და მისი მოცულობითი სიჩქარე (ხარჯი) W (მ³/წმ) განისაზღვრება სხვადასხვა კონსტრუქციის პნევმომეტრული მილაკთა და მიკრომანომეტრის გამოყენებით, რომელთა საშუალებითაც იზომება გაფრქვეული ნაკადის დინამიური დაწნევა (რომელიც პროპორციულია მისი წრფივი სიჩქარის კვადრატისა). პნევმომეტრულ მილაკთა გამოყენებით დგინდება მილის განივკვეთში დინამიურ დაწნევათა (და სიჩქარეთა) განაწილების მდგომარეობა, რის საფუძველზეც ისაზღვრება მილის განივკვეთში ნაკადის მოძრაობის საშუალო წრფივი სიჩქარე, რომლის მნიშვნელობის

გამრავლებით განივკვეთის ფართის მნიშვნელობაზე გამოიანგარიშება აირჰაერმტვერნარევის მოცულობითი სიჩქარე (ხარჯი) W , რისი განხორციელებაც აგრეთვე, შესაძლებელია დროსელური მოწყობილობის (მაგალითად, ვენტურის საქმენი, დიაფრაგმა) გამოყენებითაც. ასეთი მოწყობილობათა გამოყენებისას საჭიროა აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის მტვრისაგან წინასწარი გასუფთავება, ვინაიდან გაზომვის პროცესში მტვერგამოლექვა ამცირებს განივკვეთის ფართის გაზომილ მნიშვნელობას. აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის მცირე მნიშვნელობის სიჩქარეთა გასაზომად გამოიყენება თეფშიანი ანემომეტრი MC-13. ამ შემთხვევაშიც, გაზომვისას თეფშებზე მტვრის გამოლექვის მაგნე, ხელისშემშლელი ზეგავლენის ჩასახშობად, საჭიროა აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის მტვრისგან წინასწარი გაწმენდა.

2. აირმტვერნარევის ნაკადის სიჩქარის გასაზომად გამოიყენება: НИИОГаз-ის კონსტრუქციის პნევმომეტრული მილაკი, ГИИЦВЕТМЕТ-ის კონსტრუქციის პნევმომეტრული ცილინდრული მილაკი, ММН ტიპის მიკრომანომეტრი, თეფშებიანი ანემომეტრი MC-13. გაზომვებისას აგრეთვე გამოიყენება: სახაზავი, რულეტი, რეზინის მილები, ხის ლარტყები, 10-12 მილიმეტრის ლითონის ღეროები, მიკრომანომეტრის შესავსებად-ეთილის სპირტი.

3. გაზომვათა ჩასატარებლად წინასწარ აირჰაერმტვერსატარის (მილის) კედლებზე ორგან, მილის წრიული განივკვეთის ურთიერთპერპენდიკულარული დიამეტრების ბოლოებზე (ე.ი. ერთმანეთთან მართი კუთხით) მილი გაიხვრიტება და ამ ნახვრეტებში ჩამაგრდება 36 მილიმეტრის დიამეტრიანი შტუცერები (რომელთაც გაზომვების ჩატარებამდე თავებს დაუცობენ ან რეზინის საცობებით, ან ხრახნიანი თავსახურებით). ამ შტუცერთა მიერთების ადგილებს შეარჩევენ იმგვარად, რომ გაზომვათა ჩატარებისთვის საჭირო მოწყობილობათა მიერთება-მიმაგრება მოხერხებული იქნეს. შტუცერთა ზემოთ, მისგან ოპტიმალურ მანძილზე, სასურველია ლითონური ღეროს მიდუღება მილის გარე კედელზე გამჭიმ მილთა მოხერხებული მიმაგრების მიზნით. ამავე ღეროზე ამაგრებენ ხის ლარტყს მათზე აირჰაერმტვერსატარის განივკვეთში გაზომვის წერტილთა აღნიშვნით.

4. წრიული განივკვეთის აირჰაერმტვერსატარს წარმოდგენით (წინასწარ მაკეტზე) ყოფენ ფართით ტოლდიდ კონცენტრულ წრეებად გაზომვათა ჩატარების ადგილებს აღნიშნავენ მილის განივკვეთის ურთიერთპერპენდიკულარულად გატარებულ დიამეტრებზე (დანართი 3-ის ნახაზზე შავი მუქი წერტილები).

5. თუ აირჰაერმტვერსატარის განივკვეთი მართკუთხაა, მაშინ მას წარმოსახვით (მაკეტზე) გაყოფენ ურთიერთმსგავს ტოლდიდ ოთხკუთხედებად (.დანართი 6). თითოეული ასეთი ტოლდიდი მართკუთხედის გვერდის სიგრძე უნდა იყოს 150-200 მმ და მათი ცენტრი იქნება გაზომვის ჩატარების ადგილი. გაზომვათა ჩატარების ადგილების (წერტილების) საერთო რაოდენობა განისაზღვრება წრიული კვეთის მილისთვის მისი დიამეტრის მნიშვნელობით, ხოლო მართკუთხა კვეთის მილისთვის კი - დიდი მართკუთხედის გვერდების სიგრძით. წრიული განივკვეთის მილისთვის მისი შიგა დიამეტრის მნიშვნელობის მიხედვით დგინდება კონცენტრულ წრეთა რაოდენობა (დანართი 5).

6. წრიული განივკვეთის მქონე მილისთვის დიამეტრის ზომად მიიღება ამ მილის შიგა დიამეტრი. მართკუთხა კვეთის მილისთვის გამოიანგარიშება ე.წ. ექვივალენტური დიამეტრი- D_{ecv} . შემდეგი ფორმულით:

$$D_{ecv} = \frac{A + B}{2}$$

სადაც

A და B - მართკუთხა კვეთის მქონე აირჰაერმტვერსატარის გვერდების შიგა სიგრძეა მილიმეტრებში.

7. აირჰაერმტვერსატარში გაზომვისას პნევმომეტრული მილაკის შეყვანის სიღრმე (მმ), ე.ი. მანძილი მილის გარე კედლიდან მილში გაზომვის ჩატარების ადგილამდე (წერტილამდე) იანგარიშება ფორმულით:

$$l_i = k_i \frac{D}{100}$$

სადაც

D-მილის შიგა დიამეტრია (მმ);

i-გაზომვის ადგილის (წერტილის) რიგითი ნომერია;

K-გადაანგარიშების კოეფიციენტი; (დანართი 4).

8. ამ მუხლის მე-6 და მე-7 პუნქტებში წარმოდგენილი ფორმულებით დადგენილი გაზომვის ადგილების (წერტილების) აღნიშვნას გაზომვამდე აკეთებენ ხის ლარტყზე, რომელზედაც გადაიტანენ (გაატარებენ) ჰაერმტვერსატარის შიგა დიამეტრს, წრიული განივკვეთის წრის ცენტრს და ამ ცენტრის ორთავე მხარეს დიამეტრზე აღნიშნავენ წერტილებად მანძილებს, რომლებიც გაზომვის წერტილთა ცენტრიდან კონცენტრულად განთავსებულ წრეწირთა რადიუსს განსაზღვრავს:

$$R_i = \frac{D}{2} - l_i$$

9. პნევმომეტრულ მილაკს რეზინის მილებით მიაერთებენ მიკრომანომეტრს იმგვარად, რომ სრული დაწნევის მიმდები რეზინის მილი, მიერთებული იქნეს მიკრომანომეტრის პლიუსნიშნის შტუცერთან, ხოლო სტატიკური წნევის მიმდები მილი-მისსავე მინუსნიშნის შტუცერთან. ამგვარ მიერთებათა შემდეგ ეს სისტემა მოწმდება ჰერმეტიულობის დაცვაზე, რისთვისაც პნევმომეტრული მილის არხებში მონაცვლეობით ქმნიან დაწნევას, შემდეგ კი გამოსაკვლევი არხის შემავალ ნახვრეტს მჭიდროდ თავს დაუცობენ და აკვირდებიან მიკრომანომეტრის ჩვენების (ანათვალის) მუდმივობას. მიკრომანომეტრიდან გამზომი სითხის შეწოვა პნევმომეტრთან მის მიმართებულ რეზინის მილში ამახინჯებს გაზომვის შედეგებს. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ამ რეზინის მილთა მოხსნა, მათი გასუფთავება შეწოვილი ხსნარისგან ჰაერის შებერვით და მათი გაშრობა. რეზინის მილებში შემთხვევით შეწოვილი მუშა სითხის ყოფნა-არყოფნის შესამოწმებლად ამ მილებს რიგრიგობით აწევ-დაწევენ მიკრომანომეტრთან შესაბამისად. ამ დროს მიკრომანომეტრის ჩვენება არ უნდა შეიცვალოს. (დანართი 8).

10. გაზომვის მოსამზადებელ სამუშაოთა დასრულების შემდეგ აირჰაერმტვერსატარის ერთ-ერთ წინასწარგამზადებულ შტუცერში ჩაამაგრებენ ორ პნევმომეტრულ მილს მათზე წამოცმული რეზინის საცობთა დახმარებით ნაკადის ტემპერატურისას 150°C-მდე ან 150°C-ზე უფრო მაღალი ტემპერატურის მქონე გაფრქვეული ნაკადისთვის უფრო თერმომდგრადი სპეციალური შემამჭიდროებლით. ამ მილთაგან ერთერთს მოათავსებენ აირჰაერმტვერსატარის ცენტრში, მეორე მილს კი-გაზომვის ადგილზე (წერტილში) აირჰაერმტვერსატარში, რომელიც უფრო ახლოსაა აირჰაერმტვერსატარის მილის კედელთან. მილის აირჰაერმტვერსატარის ცენტრში დასაყენებლად საჭიროა მისი თავიდან ბოლომდე გადაიზომოს აირჰაერმტვერსატარის შიგა რადიუსის, მისი კედლის სისქის, შტუცერის სიმაღლის და მისი საცობის გამოწეული ნაწილთა სიგრძეების ჯამური სიგრძე და ამ ზომით იქნეს აირჰაერმტვერსატარის მილში პნევმომეტრული მილიდან ცენტრში განთავსებული მილი შეყვანილი. ამისთვის საჭიროა ხის ლარტყის A წერტილის ნიშნულს (რომელიც შეესაბამება აირჰაერმტვერსატარის ცენტრს) დაემთხვეს მილაკზე გაზომვის მაჩვენებელი. ანალოგიურად

მოათავსებენ აირჰერმეტიკერსატარში მეორე პნევმომეტრულ მილსაც, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ მისთვის გაზომვის მაჩვენებელს შეუთავსებენ ხის ლარტყზე იმ წერტილს, რომელიც შეესაბამება გაზომვის უახლოეს წერტილს. უშუალოდ გაზომვის წინ, გაზომვამდე დაახლოებით 15 წუთით ადრე, უკვე აირჰერმეტიკერსატარში განთავსებულ ორივე პნევმომეტრულ მილს გაათბობენ გაფრქვევის ნაკადის ტემპერატურამდე გაფრქვეული ნაკადითვე. ამის მერე ამ მილებს შეატრიალებენ 1800-ით იმგვარად, რომ მისი (მილის) თავი განივკვეთით ზუსტად პერპენდიკულარულად, შემხვედრად ხვდებოდეს გაფრქვეულ ნაკადს (დასაშვებია გაფრქვევის ნაკადის მიმართულებისაგან 50-ზე ნაკლები გადახრა). თუ კი არის მილის დახრა მიკრომანომეტრისაკენ, მაშინ ტენზომეტრი ნაკადის გაზომვისას მიკრომანომეტრამდე აყენებენ ტენდამჭერს (ან U-ს მსგავს მილს).

11. სიჩქარეთა ველის დასადგენად იყენებენ ერთდროულად ორ პნევმომეტრულ მილს, რომელთაგან ერთერთი მუდმივად მოთავსებულია აირჰერმეტიკერსატარის ცენტრში, ხოლო მეორეთი გაზომვებს ახორციელებენ ამ მეორე მილის გადაადგილებით აირჰერმეტიკერსატარის დიამეტრის გასწვრივ თავიდან-უახლოესი კედლიდან უშორესისაკენ, შემდეგ კი პირიქით, ე.ი. გაზომვები ხდება აირჰერმეტიკერსატარის ერთიდაიგივე დიამეტრის გასწვრივ.

12. აირჰერმეტიკერსატარში გაფრქვევის ნაკადის წრფივი სიჩქარე- V_i (მ/წმ) მისი განივკვეთის ნებისმიერ წერტილში იანგარიშება ფორმულით:

$$V_i = \sqrt{\frac{2 \cdot \rho \cdot P_d}{9,81 \cdot P}} = \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}}$$

სადაც

P_d - დინამიური წნევა (პასკალი);

ρ - გაზომვისას აირჰერმეტიკერნარევის სიმკვრივეა (კგ/მ³).

13. დინამიური წნევა- P_d იანგარიშება ფორმულით:

$$P_d = 9,81 \cdot h \cdot k \cdot a \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

სადაც

K - პნევმომეტრული მილის შესწორების კოეფიციენტი;

h - მიკრომანომეტრის სკალის ანათვალი;

a - მიკრომანომეტრის დახრის მახასიათებელი კოეფიციენტი;

ρ_1 - მიკრომანომეტრში მუშა სხეულად ჩასხმული სითხის სიმკვრივეა (კგ/მ³);

ρ_2 - სუფთა სპირტის სიმკვრივეა ($\rho_2=809,5$ კგ/მ³).

14. ჰაერისა და გაფრქვევათა სხვა აიროვან კომპონენტთა სიმკვრივეთა მნიშვნელობები ნორმალური პირობებისთვის, ე.ი. 0°C ტემპერატურისას და 1 ატმოსფეროს ტოლი (ანუ 101,325 კილოპასკალის ტოლი) ატმოსფერული წნევისას, წარმოდგენილია დანართ 9-ში.

15. მშრალი აირნარევთა სიმკვრივე გამოითვლება ფორმულით:

$$\rho_m = 0,01(a\rho_a + b\rho_b + + i\rho_i + + n\rho_n)$$

სადაც

a, b, i, n - აირნარევში მის შემადგენელ კომპონენტთა მოცულობითი პროცენტული წილი;

$\rho_a, \rho_b, \dots, \rho_i, \dots, \rho_n$ - თითოეული ამ კომპონენტის სიმკვრივეა (ნორმალური პირობებისას), კგ/მ³-ში.

16. ცალკეული აირიანი კომპონენტის ρ_i სიმკვრივე (ნორმალური პირობებისას) იანგარიშება ფორმულით:

$$\rho_i = \frac{M_i}{V_0}$$

სადაც

M_i - აირნარევი i -ური კომპონენტის 1 კილომოლის მასაა კილოგრამში;

V_0 - 1 კილომოლი აირის მოცულობა (ავოგადროს კანონის მიხედვით), მ³.

17. აირჰერმტერსატარში გაფრქვეული ნაკადის P წნევისას და t ტემპერატურისას ρ_t სიმკვრივე იანგარიშება ფორმულით:

$$\rho_t = \rho_0 \cdot \frac{273}{101080} \cdot \frac{P_a \pm P}{273+t} = 0,0027 \rho_a \frac{P_a \pm P}{273+t}$$

სადაც

ρ_0 - აირის სიმკვრივეა ნორმალური პირობებისას;

P_a - ატმოსფერული წნევა (პასკალი);

P - ჭარბი წნევა (პასკალი).

18. ტენიანი ჰაერის სიმკვრივე (ნორმალური პირობებისას) იანგარიშება ფორმულით:

$$\rho_1 = \frac{\rho_0 + f_1}{1 + \frac{f_1}{0,804}}$$

სადაც

f_1 - 1 მ³ ჰაერის ტენზეულობა (ნორმალური პირობებისას 1მ³ მშრალ ჰაერზე გადაანგარიშებით) გ/მ³, რომლის მნიშვნელობაც ტემპერატურისა და ტენიანობის მიხედვით აიღება დანართი 10-ის მიხედვით..

19. ტენიანი ჰაერის სიმკვრივე - ρ_x , ნაკადის t ტემპერატურისას და P ჭარბი წნევისას, იანგარიშება ფორმულით:

$$\rho_x = \frac{0,00216(\rho_0 + f_1)(P_a \pm P)}{(0,804 + f)(273+t)}$$

20. აირჰერმტერსატარის S განივკვეთში წამში გატარებული გაფრქვეული ნაკადის მოცულობითი სიჩქარე (ხარჯი)- W მ³/წმ იანგარიშება ფორმულით:

$$W = V_1 \cdot S = \alpha_1 V_0 S$$

სადაც:

V_1 - აირჰერმტერსატარის განივკვეთში გაფრქვევის ნაკადის წრფივი სიჩქარის გასაშუალოებულ მნიშვნელობა, მ/წმ;

S - აირჰერმტერსატარის (მილის) განივკვეთის ფართობი, მ²;

V_0 - აირჰერმტერსატარის ცენტრში გაფრქვევის წრფივი სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობა მ/წმ;

α_1 - განივკვეთის მიხედვით წრფივ სიჩქარეთა განაწილების კოეფიციენტი, რომელიც

იანგარიშება ფორმულით:

$$\alpha_1 = \frac{\sum \alpha_i}{n}$$

სადაც

α_i - i -ურ წერტილში გაზომვით დადგენილი წრფივი სიჩქარის შეფარდებაა აირჰაერმტვერსატარის ცენტრში ანალოგიური V_0 სიჩქარის მნიშვნელობასთან;

n - განივკვეთში წრფივ სიჩქარეთა გაზომვების რაოდენობაა.

21. ამ მუხლის მე-20 პუნქტში წარმოდგენილი ფორმულით იანგარიშება გაფრქვევის პრაქტიკული ხარჯი წნევის და ტემპერატურის კონკრეტული მნიშვნელობებისთვის, რომელთა გადაანგარიშება ნორმალური პირობებისთვის ხდება ფორმულით:

$$W_0 = W \frac{(P_a \pm P) \cdot 273}{101080 \cdot (273 + t)} = 0,0027 \cdot W \frac{P_a \pm P}{273 + t}$$

მუხლი 14. ჰაერის (აირის, აირჰაერმტვერნარევის) ტენზიეცულობის განსაზღვრის შესახებ

1. ჰაერის ან აირის (აირჰაერმტვერნარევის) ტენიანობის განსაზღვრისთვის გამოიყენება სორბციული (აბსოლუტური), ფსიქრომეტრული, კონდენსაციური მეთოდები, ნამის წერტილის მეთოდი და ა.შ. გაზომვის მეთოდთა შერჩევისას გაითვალისწინება გასაზომი ნაკადის კონკრეტული თავისებურებანი. მაგალითად, ელექტროტექნიკურ ნაკეთობათა წარმოებების ასპირაციული სისტემების გაფრქვევებში ტენიანობის განსაზღვრისთვის უფრო მოხერხებულია ფსიქრომეტრული მეთოდი, რომელიც ეფუძნება ნაკადში წყლის ორთქლის პარციალური წნევის ირიბ განსაზღვრას მშრალი და ტენიანი თერმომეტრთა ჩვენებების მიხედვით; მშრალი თერმომეტრი აჩვენებს წყლის ორთქლით გაუჯერებელი, თერმომეტრის გარემომცველი ნაკადის ტემპერატურას, ხოლო ტენიანი თერმომეტრი კი-იგივე გარემოში, ტენის აორთქლებაზე დახარჯული სითბოს გამო, უფრო ნაკლებ ტემპერატურას. ასეთი ტემპერატურათა სხვაობა მით მეტია, რაც მეტია წყლის აორთქლება (ე.ი. რაც უფრო მეტად მშრალია ჰაერი). ფსიქრომეტრული მეთოდით ტენიანობის განსაზღვრისათვის გამოიყენება: სინჯამლები მილი, მტვერდამჭერი მოწყობილობა, ბარომეტრი-ანეროიდი, სხვადასხვა კონსტრუქციის ფსიქრომეტრები, რეომეტრი ან როტამეტრი, საბერველი (ჰაერშემბერი), ლაბორატორიული (ვერცხლისწყლიანი) თერმომეტრები, 10-12 მილიმეტრის დიამეტრის მქონე რეზინის მილები და მომჭერები.

2. ჰაერშემბერის ჩართვის შემდეგ გაფრქვევის ნაკადიდან 20-25 ლ/წთ ხარჯით სინჯის ასაღებად გამართავენ რეომეტრს და ამ რეჟიმში გაზომვის სისტემას მოიყვანენ თერმულ წონასწორობაში გასაზომ ნაკადთან 10-15 წუთის განავლობაში ასეთი ნაკადის სისტემაში გატარებით. ამის შემდეგ ჩაიწერენ თერმომეტრთა ჩვენებებს ყოველ 15 წუთში ერთხელ. ერთდროულად ბარომეტრ-ანეროიდის საშუალებით იზომება ატმოსფერული წნევა. თუ ამ გაზომვათა მონაცემები ერთმანეთისგან მცირედ განსხვავდება, მაშინ ასეთი რამოდენიმე გაზომვის შედეგთა გასაშუალოებით მიიღება გაზომილ სიდიდეთა საიმედო მნიშვნელობა. გაზომვების მონაცემთა მნიშვნელობებს შორის დიდი სხვაობისას ასეთი გასაშუალოება დაუშვებელია.

3. გაფრქვევის ნაკადში გაზომვისას წყლის ორთქლის პარციალური წნევა P_W (პასკალი) განისაზღვრება ფორმულით:

$$P_W = [P_1 - C(t_2 - t_1)(P_2 \pm P_3)] \frac{(P_2 \pm P_4)}{(P_2 \pm P_3)}$$

სადაც

P_1 - ტენიანი თერმომეტრის მიერ ნაჩვენები ტემპერატურისას ნაჯერი წყლის ორთქლის პარციალური წნევა (პასკალი), აიღება დანართი 10-ის მიხედვით;

C- კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია ტენიანი თერმომეტრის ირგვლივ ჰაერის (აირის) მოძრაობის წრფივ სიჩქარეზე (როცა სიჩქარე მეტია 5 მ/წმ-ზე მაშინ $C=0,66 \cdot 10^{-3}$, რაც შეესაბამება ჰაერის (აირის) 20-25 ლ/წთ მოცულობით სიჩქარეს-ხარჯს);

t_1 და t_2 - სათანადოდ მშრალი და ტენიანი თერმომეტრის ჩვენებებია, °C;

P_2 - ატმოსფერული წნევა, პასკალი;

P_3 - წნევა ფსიქომეტრში, რომელსაც რეომეტრი საზღვრავს, პასკალი;

P_4 - მილში ჰაერის (აირის, აირჰაერმტვერნარევის) წნევა, პასკალი.

5. ტენიანობა ტენიანი ჰაერისთვის იანგარიშება ფორმულით:

$$f'' = 2180P'_w(273+t)$$

ხოლო მშრალი ჰაერისთვის კი ფორმულით:

$$f' = 804 \frac{P_w}{P_a \pm P_b}$$

მუხლი 15. აირმტვერნარევთა გაფრქვევებში ძირითად მავნე ნივთიერებათა (მტვრის, ნახშირჟანგის, გოგირდის დიოქსიდის, აზოტის ოქსიდთა (NO_2 -ის სახით) და ნახშირწყალბადთა) კონცენტრაციების ინსტრუმენტული მეთოდით გაზომვის ზოგადი პრინციპები

1. გაფრქვევებში მავნე კომპონენტთა კონცენტრაციათა განსაზღვრის მეთოდების და სათანადო აპარატურის შერჩევისას გათვალისწინებულ უნდა იქნეს: გაფრქვევებში განსასაზღვრავ კომპონენტთა შემცველობის სიმცირე, კონცენტრაციის განსაზღვრისთვის გამოყენებული ხელსაწყო-აპარატურის მგრძნობიარობა, მისი განსაზღვრის ზედა ზღვარი, განსასაზღვრავი კომპონენტის ატმოსფეროში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციათა (სამუშაო ზონის, საშუალო დღე-ღამური, მაქსიმალური ერთჯერადი) მნიშვნელობები, რომელთა გათვალისწინებითაც კონცენტრაციის განსაზღვრა უნდა ჩატარდეს იმგვარად, რომ განსაზღვრის ცდომილება იყოს მინიმალური (ანუ განსაზღვრისას მდგრძნობიარობა იყოს მაქსიმალური).

2. გაფრქვევებში მყოფი მავნე კომპონენტთა კონცენტრაციების მაქსიმალური სიზუსტით და საიმედოობით განსაზღვრისათვის კონცენტრაციის ინსტრუმენტული მეთოდით განსაზღვრის ხანგრძლიობა უნდა იქნეს იმგვარად შერჩეული, რომ უზრუნველყოფილ იქნეს. კონცენტრაციის განსაზღვრა მოცემული ინსტრუმენტისთვის განსაზღვრის ოპტიმალურ უბანში და ამავდროულად განსაზღვრული სიდიდე ადეკვატურად უნდა ასახავდეს საწარმოო პროცესის სიმძლავრესთან (წარმადობასთან) კავშირში გაფრქვევათა რაოდენობრივ მხარეს. ასეთ გაზომვათა ხანგრძლიობა დაახლოებით შეადგენს 20 წუთს.

3. გაზომილი სიდიდის საშუალო მნიშვნელობის საბოლოოდ დასადგენად განმეორებით ჩატარებულ გაზომვათა (გასაზომად აღებულ სინჯთა) რაოდენობა ორთქლთა და აირთათვის არის არაუმცირეს შვიდისა, ხოლო აეროზოლებისთვის-არაუმცირეს ათისა.

4. აირჰაერმტვერსატარიდან საანალიზო სინჯის ასაღებად გამოიყენება ისეთივე მოწყობილობა, რასაც იყენებენ სამუშაო სივრცეში ჰაერის სინჯის ასაღებად სანიტარულ-ქიმიური ანალიზის ჩატარებისთვის. ამ მიზნით შეიძლება ანალიზის ექსპრეს-მეთოდთა გამოყენება, ზოგიერთი მავნე ნივთიერების ატმოსფერული კონცენტრაციის განსაზღვრა კი-

ინდიკატორული მილაკის საშუალებით (დანართი 11).

5. ზოგიერთი მეთოდით აიროვან აგრეგატულ მდგომარეობაში მყოფი მავნე ნივთიერებათა ატმოსფერული კონცენტრაციების განსაზღვრისათვის საჭირო სინჯები აიღება სხვადასხვა ტიპის სპეციალურ საცავებში (შპრიცები, პიპეტები, ბალონები და ა.შ.) სათანადო წესების დაცვით. ამასთან ერთად, გამოიყენება, აგრეთვე, სპეციალურ მშთანთქმელებზე გატარებით განსაზღვრავი კომპონენტის ამ მშთანთქმელებზე დაგროვება მისი შემდგომი რაოდენობრივი ანალიზისთვის.

6. აიროვან აგრეგატულ მდგომარეობაში მყოფი მავნე ნივთიერებათა რაოდენობრივი ანალიზისთვის ფართოდაა გავრცელებული სხვადასხვა ტიპის და წარმოების იონსელექციური ელექტროდების გამოყენებით იონსელექციური პოტენციომეტრიის პრინციპით მომუშავე ხელსაწყოები (PAC III S, B-102), აგრეთვე, ქრომატოგრაფები, აირანალიზატორები; ამათთან შედარებით ნაკლები სიზუსტით ზომავენ გაფრქვევებში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციებს ინდიკატორული მილაკები. რიგ შემთხვევებში საანალიზოდ გამოიყენება, აგრეთვე: პოლაროგრაფები, სპექტრომეტრები, სპექტროფოტომეტრები, სპექტროგრაფები და ა.შ.

7. აეროზოლთა ანალიზისას მყარ დისპერსიულ ფაზას აგროვებენ გაფრქვევის ნაკადის გატარებით სპეციალურ ფილტრზე. ამ დროს ნაკადიდან სინჯის კონტროლირებულად აღება ხდება სხვადასხვა ტიპის (მაგ. ელექტრული) ასპირატორთა გამოყენებით. კონკრეტულ პირობათა მიხედვით გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ფილტრები. გაფრქვევათა ნაკადიდან ასპირატორთა საშუალებით აღებულ სინჯთა მოცულობა (მოცულობითი სიჩქარე ანუ ხარჯი) განისაზღვრება სისტემაში ჩართული რომელიმე ტიპის ხარჯმზომით (როტამეტრი, რეომეტრი და ა.შ.) არაუმეტეს $\pm 10\%$ -იანი ფარდობითი ცდომილების პირობებში.

8. სინჯად სასაღებო აირჰაერმტვერნარევის მოცულობა იანგარიშება ფორმულით:

$$W_x \tau_x = \frac{ZW_1}{CW_2}$$

სადაც

W_x - გაფრქვევის ნაკადიდან ასპირატორით სინჯის აღებისას ასპირატორის წარმადობაა (ანუ მოცულობითი სიჩქარეა, ხარჯია), ლიტრი/წუთი;

τ_x -- ასპირატორის მუშაობის ხანგრძლივობაა სინჯის აღებისას, წუთი;

W_1 - ერთჯერადი განსაზღვრისთვის აღებული სინჯის საერთო მოცულობაა, მმ³;

W_2 - ერთჯერადი განსაზღვრისათვის საანალიზოდ გამოყენებული მოცულობაა სინჯის ნაწილისა, მმ³;

Z - მეთოდის მგრძნობიარობაა, მიკროგრამი;

C - გასაზომი კონცენტრაციის სავარაუდო მნიშვნელობაა, მგ/მ³.

მუხლი 16. გაფრქვევებში მტვრის კონცენტრაციის გაზომვა

1. გაფრქვევებში მტვრის კონცენტრაციის გასაზომად საჭირო სინჯის მოცულობა შეფასდება მე-8 მუხლის მე-7 და მე-11 პუნქტების თანახმად. ამ სიდიდეთა საორიენტაციო მნიშვნელობები წარმოდგენილია მე-12 დანართში.

2. AFA ფილტრის გამოყენებისას ფილტრის მიერ დასაჭერი დისპერსიული ფაზის Δm მასის (მილიგრამი) დასაშვები მნიშვნელობა იანგარიშება მე-6 მუხლის მე-10 პუნქტში წარმოდგენილი ფორმულით.

3. მტვრის ანალიზის შესრულებისთვის, სინჯიანი ფილტრები, რომლებიც ჩადებულია

ქაღალდის კასეტაში და საიმედოდაა შეფუთული წონაკის უცვლელობის დასაცავად, აიწონება ლაბორატორიაში ხელმეორედ (ან აეროზოლის დისპერსიული ფაზის ქიმიური ანალიზისთვის). პირველად ხდება ცარიელი (სუფთა) ფილტრების აწონვა აწონვის წესების დაცვის შესაბამისად. ლაბორატორიაში (სასასწორე ოთახში) ფილტრები 40-60 წუთის განმავლობაში ექსიკატორში ყოვნდება ტემპერატურის და ტენიანობის მხრივ მათი წონასწორობაში მოსაყვანად. სინჯიან ფილტრთა აწონვა ხდება ერთიდაიგივე ანალიზურ საწორზე. სინჯიან ფილტრს იღებენ პაკეტიდან, მას ფრთხილად მოაცილებენ დამცველ რგოლს, დადებენ სასწორის თევზის შუაგულში და აწონიან 0,1 მგ სიზუსტით.

4. მტვრის კონცენტრაცია გამოითვლება ფორმულით:

$$C = \frac{\Delta m}{W_0}, \text{ მგ/მ}^3$$

სადაც

Δm - მტვრის წონაკია ფილტრზე, მგ (განისაზღვრება სინჯის აღებამდე და მის შემდეგ ფილტრის წონათა სხვაობით);

W_0 -- სინჯად აღებული აირჰერმტვერევის მოცულობაა, მ³

5. აირჰერმტვერნარევის მოცულობა W_0 იანგარიშება ფორმულით:

$$W_0 = \frac{W\tau}{1000}, \text{ მ}^3$$

სადაც

W - საანალიზოდ ასპირატორით სინჯის აღებისას ასპირატორის მიერ გატარებული ნაკადის მოცულობითი საჩქარეა (ხარჯია), ლ/წთ;

τ - სინჯის აღების ცანგრძლივობაა, წთ.

6. აეროზოლის დისპერსიული ფაზის შემადგენლობაში ცალკეულ კომპონენტთა განსაზღვრის აუცილებლობისას, ფილტრი მუშავდება ანალიზის მიღებული მეთოდების თანახმად.

7. ქაღალდის ჰილზების გამოყენებისას, მათ წინასწარ აშრობენ საშრობ კარადაში 20-30 წუთის განმავლობაში 800°C ტემპერატურაზე, რის შემდეგაც 3 დღის განმავლობაში ინახავენ ოთახის ტემპერატურაზე ექსიკატორში. აწონვამდე ქაღალდის ჰილზებს ექსიკატორში აყოვნებენ ერთი დღე-ღამის განმავლობაში სასასწორე ოთახში. სამუშაო ფილტრების აწონვის პარალელურად, ყოველი 10 ცალის შემდეგ, წონიან საკონტროლო ფილტრს 1 მგ-მდე სიზუსტით. სინჯთა აღების შემდეგ ფილტრებს (ჰილზებს) კვლავ აყოვნებენ დღე-ღამის განმავლობაში სასასწორე ოთახში (ექსიკატორში) და წონიან საკონტროლო ფილტრებთან ერთად. სინჯიანი ფილტრის წონის მნიშვნელობაში შეაქვთ შესწორება, რომელიც ითვალისწინებს თვით ფილტრის წონის ცვლილებას.

8. მინის ალონჟები, რომლებიც შევსებულია მინის ან აზბესტის ბოჭკოთი, თერმული დამუშავებით დაიყვანება მუდმივ წონამდე სინჯის აღებამდე და აღების შემდეგ. ამისთვის მათ აშრობენ 105°C ტემპერატურაზე საშრობ კარადაში და შემდგომ ათავსებენ ექსიკატორში ტემპერატურული წონასწორობის დამყარებამდე. ამ ოპერაციას იმეორებენ მანამ, სანამ შემდგომი წონა არ გახდება წინა წონის ტოლი (წონაკის მუდმივ წონამდე დაყვანა).

მუხლი 17. გაფრქვევებში ნახშირჟანგის (CO-ს) კონცენტრაციის გაზომვა

1. გაფრქვევებში ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდების შერჩევის უმთავრესი კრიტერიუმებია: მეთოდის სიმარტივე, განსაზღვრის მოხერხებულობა, მაღალი სელექციურობა და სიზუსტე, მაღალი მგრძნობიარობა, განსაზღვრის აღწარმოებადობა და

განსაზღვრის ფართო ინტერვალი. ამ კრიტერიუმთა გათვალისწინებით გაფრქვევებში ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრისთვის რეკომენდირებულია:

- ა) გაფრქვევებში ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრის ექსპრეს-ანალიზის მეთოდი;
- ბ) გაფრქვეული ნაკადის სინჯში ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდი.

2. ექსპრეს-ანალიზის მეთოდით (ინდიკატორული მილაკების GX-4 და GX CO-5 ხელსაწყოთა გამოყენებით) გაფრქვევებში ნახშირჟანგის კონცენტრაცია განისაზღვრება ნახშირჟანგის კონცენტრაციის მნიშვნელობის შემდეგ ინტერვალში: 6,25-62 500 მგ/მ³. კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდი ინდიკატორულ მილაკთა და ხელსაწყოთა გამოყენებით ეფუძნება სპეციფიურ “ფერად” (თვისობრივ) რეაქციას, რომელიც ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრის პროცესში ხორციელდება ნახშირჟანგსა და ინდიკატორულ მილაკში არსებულ მყარ სარჩულზე-სილიკაგელზე დატანებულ სათანადო რეაგენტს შორის. ამ დროს ინდიკატორულ მილაკში წარმოქმნილი შეფერილი შრის სიგრძე დამოკიდებულია განსაზღვრავი აირის-ნახშირჟანგის კონცენტრაციასა და სინჯის მოცულობაზე. განსაზღვრული კონცენტრაციის მნიშვნელობა აითვლება იმ სკალაზე, რომელიც აქვს ინდიკატორულ მილაკს და მის გარსაცმს (ბუდე). გაზომვის ჩატარება დასაშვებია სინჯში 100%-მდე ფარდობითი ტენიანობისას და 0-35°C ტემპერატურულ ინტერვალში. კონცენტრაციის გამზომი საშუალებებია:

- ა) ინდიკატორული მილაკები: ТИСО-0,2 (ტუ 12.43.20-76) და ТИСО-5 (ტუ 12.43.65-80);
- ბ) ხელის საბერველიანი მილი;
- დ) გამფილტრავი ვაზნა;
- ე) შემწოვი და დამჭირხნი (შტუცერებიანი) ტუმბო;
- ვ) პოლიეთილენის ტომარა ან რეზინის კამერა.

3. ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრის პროცესი იწყება აირჰაერმტვერსატარიდან (მილიდან) საანალიზო სინჯის აღებით პოლიეთილენის ტომარაში ან რეზინის კამერაში. საანალიზოდ აღებულ სინჯს საცავში აყოვნებენ მანამ, სანამ მისი ტემპერატურა არ მოექცევა ინტერვალში: 0-35°C.

4. აირმზომი GX-ის ინდიკატორულ მილაკს - ТИСО - 0,2-ს ორივე ბოლოს წაამტვრევენ AM-5 ასპირატორის მილაკის დამჭერის ნახვრეტში იმგვარად, რომ არ დაირღვეს მილში მდებარეობა ფილტრისა და ფხვნილისა, რის შემდეგაც მილის ისრიან ბოლოს მოათავსებენ ასპირატორის ბუდეში, ხოლო მილის მეორე ბოლოს მიუერთებენ სინჯით სავსე პოლიეთილენის ტომარას ან რეზინის კამერას და ამ ინდიკატორულ მილში ასპირატორის ერთი სვლით გაატარებენ საანალიზო სინჯს. თუ კი ასპირატორის ერთი სვლის შედეგად ინდიკატორულ მილში შეფერილობა არ შეიმჩნა ან შეფერილი სვეტი ვერ გაცდა პირველ დანაყოფს, მაშინ ასპირატორით კიდევ ცხრა სვლას (შეწოვას) გააკეთებენ სულ 1000 მილილიტრი სინჯის მილაკში გატარების მიზნით. თუ კი ასპირატორის ერთი სვლის შედეგად ინდიკატორულ მილაკში სინჯის გატარებით მთლიანად შეფერადდა ინდიკატორული სვეტი, მაშინ ხელახლა გაზომვა ტარდება GX CO - 5-ის ინდიკატორული მილაკი ТИСО - 5-ით.

5. ინდიკატორულ მილში შეფერილი სვეტის სიმაღლის მიხედვით ისაზღვრება C/-ს კონცენტრაცია, რისთვისაც შეადარებენ ინდიკატორული მილაკის სკალას მის ბუდეზე არსებულ სკალასთან (მილაკში გატარებული სინჯის მოცულობის სათანადოდ). ასეთი გაზომვები ტარდება 3-ჯერ ან მეტჯერ. ანათვლები აიღება მოცულობით პროცენტებში (0,001%=12,5მგ/მ³).

6. გაზომვის შედეგთა დამუშავება მდგომარეობს ცალკეული გაზომვით მიღებულ მონაცემთა

მნიშვნელობების საშუალო არითმეტიკულის დადგენაში შემდეგი ფორმულით:

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n},$$

სადაც

n - ჩატარებულ გაზომვათა საერთო რიცხვია;

C_i - i-ური რიგით შესრულებული განსაზღვრისას დადგენილ CO-ს კონცენტრაციაა.

7. გაფრქვევებში ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდებიდან რეკომენდირებულია აიროვანი ქრომატოგრაფიით მისი განსაზღვრის მეთოდიკა "ТАЗОХРОМ-3101" ხელსაწყოს საშუალებით. ნახშირჟანგის რაოდენობრივი განსაზღვრის არსი ეფუძნება აირნარევთა კომპონენტების ქრომატოგრაფიულ დაცალცალკეევებას, რომლის შემდეგაც ქრომატოგრაფის დეტექტორზე CO რაოდენობრივად განისაზღვრება მისი წვის რეაქციის თბური ეფექტის მიხედვით.

8. ნახშირჟანგის კონცენტრაციის განსაზღვრის სიზუსტეზე ზეგავლენას ახდენს გაზომვისთვის გამოყენებული ასპირატორის აირმიმღები (აირგამტარი) ნაწილის ჰერმეტიულობის საიმედოობის უზრუნველყოფა, აირმატარებლის ხარჯის უცვლელად შენარჩუნება, გარემოს მდგომარეობის განმსაზღვრელ პარამეტრთა უცვლელობა. CO-ს რაოდენობრივ განსაზღვრას ხელს არ უშლის აირჰაერნარევში სხვა აირთა თანაობა. გამზომი სისტემის მომარაგება ჰაერით უნდა მოხდეს ან შეკუმშული (დაჭირხნილი) ჰაერის ბალონიდან ან ჰაერსატარი მაგისტრალური მილგაყვანილობიდან ჰაერის დაწნევით არაუმცირეს 0,5 მეგაპასკალისა. კონცენტრაციის გამზომი მოწყობილობანი და საშუალებანია:

- ა) აიროვანი ქრომატოგრაფი „გაზოქრომი-3101“ (ტუ 25-05-1560-74);
- ბ) პოტენციომეტრი RCG-4-909 დანაყოფის ფასი 1 მილივოლტი (გოსტ 7164-71);
- გ) მატარებელი აირი-არგონი (ტუ 6-02-02-377-66);
- დ) დამაკალიბრებელი მოწყობილობა Л65.284.004 (ქრომატოგრაფის კომპლექტში);
- ე) დამაკალიბრებელი აირი (ტუ 6-2131-78);
- ვ) სამედიცინო შპრიცი 5 სმ³ ტევადობის (ტუ 64-1-528-74);
- ზ) პიპეტები აირისთვის 250-500 სმ³ ტევადობის;
- თ) ასპირატორი (გოსტ 18954-73);
- ი) ასპირატორისთვის ჩამკეტი სითხე (გოსტ 5439-76);
- კ) აზბესტის ზონარი (გოსტ 1779-72);
- ლ) ბოჭკოვანი მინა.

9. გაზომვისთვის მომზადება და მისი ჩატარება იწყება „გაზოქრომი-3101“ ქრომატოგრაფის დადგმა-გამართვით სამუშაო ოთახში, მისი შემდგომი ექსპლოატაციისას ამ სივრცეში ჰაერის ტემპერატურის შენარჩუნებით ინტერვალში: 10-35⁰C და 80 %-მდე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობისას. სამუშაო ოთახში უნდა გამორიცხული იყოს ფეთქებადსაშიში და ხანძარსაშიში პირობების წარმოქმნა. ქრომატოგრაფის გამზადება ასამუშავებლად უნდა მოხდეს მისი თანმხლები ინსტრუქციის მიხედვით. ქრომატოგრაფიული ანალიზისთვის საჭიროა:

- ა) ქრომატოგრაფიული სვეტი (დამზადებული ფტოროპლასტ 4L-სგან, ზომებით: სიგრძე-2,5 მ და შიგა დიამეტრი: 3,5 მმ);
- ბ) სვეტის შემავსებელი-აქტივირებული ნახშირი FU-3;
- გ) ქრომატოგრაფიული სვეტის და დეტექტორის ტემპერატურა (20 ± 10)⁰C;
- დ) მატარებელი აირები-არგონი და ჰაერი;

- ე) მატარებელ აირთა ხარჯი (80 ± 2) სმ³/წთ;
 ვ) დიაგრამის ლენტის მოძრაობის სიჩქარე 600 მმ/სთ.

10. სინჯის აღება ხდება:

ა) აირთა სინჯის აღებისთვის განკუთვნილი 1 დმ³ ტევადობის მინის პიპეტით, რომელსაც ამ მიზნით მიაერთებენ სინჯამღებ მოწყობილობასთან (ასპირატორთან) და მასში ელექტროასპირატორის საშუალებით გაატარებენ გამოსაკვლევი აირჰაერნარევის 10-ჯერად მოცულობას 1 დმ³/წთ მოცულობითი სიჩქარით. პიპეტში სინჯის აღების დასრულების შემდეგ, მაშინათვე, პიპეტის ონკანებს გადაკეტავენ და პიპეტის ერთ-ერთ ბალონში ჩააჩქობენ რეზინის მემბრანას. ასე აღებული სინჯი ანალიზის ჩატარებამდე შეიძლება შენახული იქნეს 3-4 საათის განმავლობაში;

ბ) კოროს ასპირატორით ინერტული მასალისგან (მინა, ფაიფური, უჟანგავი ფოლადი) შესრულებული სინჯამღები მოწყობილობით. სინჯის აღება დასაშვებია რეზინის კამერაში მისი შენახვით. ასე აღებული სინჯი ანალიზის ჩატარებამდე შეიძლება შენახული იქნეს 5-საათამდე ვადით.

11. ნახშირჟანგის რაოდენობრივი განსაზღვრისთვის გამოიყენება სუფთა CO-თი ან ატესტირებული აირნარევით აბსოლუტური დაკალიბრების მეთოდი. ხელსაწყოთა კომპლექტში მყოფი დამაკალიბრებელი მოწყობილობის საშუალებით ქრომატოგრაფში თანმიმდევრობით შეყავთ დამაკალიბრებელი აირის (ან აირნარევის) სხვადასხვა დოზები. დამაკალიბრებელი მოწყობილობა წარმოადგენს 1-დან 32-მდე მიკროლიტრის ოდენობით მადოზირებელ მბრუნავ-დისკიან მოწყობილობას მადოზირებელი დისკის ფიქსირებული ბრუნვით. შეყვანილ სამუშაო დოზაში CO-ს პროცენტული (მოცულობითი პროცენტი) კონცენტრაცია- C_x იანგარიშება ფორმულით:

$$C_x = \frac{V_{co}}{V_1} 100, \%$$

სადაც

V_{co} - დამაკალიბრებელი მიკროდოზატორით შეყვანილი სუფთა CO-ს მოცულობაა სმ³;

V_1 - სამუშაო დოზის მოცულობაა სმ³, რის შემდეგ აიგება დამაკალიბრებელი გრაფიკი: აბსცისთა ღერძზე გადაიზომება CO-ს %-ული კონცენტრაციები, ხოლო ორდინატთა ღერძზე-ქრომატოგრამის პიკთა სიმაღლე, მმ.

12. სინჯთა ანალიზის ჩასატარებლად, საანალიზო სინჯი ქრომატოგრაფში შეიყვანება სამუშაო დოზატორით-სამედიცინო შპრიცით. ამისთვის საჭიროა წინასწარ შეიქმნას ჭარბი წნევა სინჯამღებ პიპეტში (რომელშიაც არის საანალიზო სინჯი), რისთვისაც ასპირატორზე უფრო მაღლა ასწევენ ჩამკეტისთხიან ჭურჭელს და გახსნიან პიპეტის ქვედა ონკანს. შემდეგ გახსნიან პიპეტის ზემოთა ონკანს, მერე გახვრეტენ პიპეტის ზემოთა ონკანის ჩამკეტ რეზინის მილს სამუშაო დოზატორის ნემსით და საჭიროზე ოდნავ მეტი რაოდენობით აიღებენ აირს შპრიცში; შპრიცის დგუმის ფრთხილი მოძრაობით აირის ჭარბ რაოდენობას გაუშვებენ ჰაერში, ხოლო შპრიცში დარჩენილ ზუსტ რაოდენობას შეიყვანენ ქრომატოგრაფში, რისთვისაც ქრომატოგრაფის სვეტის შესასვლელში მყოფ რეზინის მემბრანას გახვრეტენ ნემსით. მუშაობისას შპრიცი უჭირავთ მისი ზემოთა ნაწილით (რომელიც უფრო მაღლა უნდა იქნეს, ვიდრე გასაზომი მოცულობა სინჯისა), რათა გამორიცხული იქნეს ტემპერატურის შესაძლო ცვლით გამოწვეული შეცვლა საანალიზო მოცულობისა. ქრომატოგრაფში საანალიზოდ სინჯის შეყვანამდე სამედიცინო შპრიცს არანაკლებ სამჯერ მაინც გამოავლებენ საანალიზო აირს. საწარმოო გაფრქვევაში CO-ს შემცველობის მიხედვით უნდა შეირჩეს სამუშაო დოზის

ოპტიმუმი, რაც სათანადოდ უნდა აისახოს დამაკალიბრებელი გრაფიკის აგებით.

13. საანალიზო სინჯში C_x კონცენტრაციით მყოფი CO-ს შემცველობის განსაზღვრისთვის ანალიზთა შესრულების შემდეგ იზომება სკალის მასშტაბის გათვალისწინებით ქრომატოგრამის პიკის სიმაღლე და დამაკალიბრებელი გრაფიკის მოშველიებით ისაზღვრება საანალიზო სინჯში CO-ს C_x კონცენტრაცია.

14. დამაკალიბრებელ აირში, როცა CO-ს შემცველობა ნაკლებია 100%-ზე (ე.ი. როცა გამოიყენება აირნარევი), მაშინ დამაკალიბრებელი გრაფიკის დახმარებით მიღებული ანალიზის შედეგის ამსახველი სიდიდე უნდა გამრავლდეს შესწორების K კოეფიციენტზე:

$$K = \frac{C_0}{100}$$

სადაც

C_0 - დამაკალიბრებელ აირში CO-ს პროცენტული კონცენტრაციაა.

15. გაზომვათა შედეგი უნდა წარმოდგენილ იქნას შემდეგი სახით:

$$C_x = \bar{C}_n \pm \delta$$

სადაც

\bar{C}_n - n -ჯერადი განსაზღვრის საშუალო არითმეტიკული სიდიდეა;

δ - გაზომვის აბსოლუტური ცდომილებაა, რომელიც ახასიათებს შედეგის სიზუსტეს:

$$\delta = \frac{tS}{\sqrt{n}}$$

სადაც

t - სტიუდენტის განაწილების კოეფიციენტის მნიშვნელობაა, როცა სარწმუნო ალბათობა $p=0,95$;

n - შესრულებულ გაზომვათა რაოდენობაა;

S - n განსაზღვრათათვის საშუალო კვადრატული გადახრაა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - x_i)^2}{n - 1}}$$

სადაც

X_i - ერთჯერადი განსაზღვრის მნიშვნელობაა; ის შედეგები, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდებიან $\pm |\delta|$ სიდიდეზე მეტი სიდიდით, ითვლება უვარგის მნიშვნელობად და გაზომვის შედეგებში არ მიიღება. δ -ს მნიშვნელობა გაზომვათა ყოველი პარალელური სერიისათვის ცალკე დგინდება. გაზომვათა ფარდობითი ცდომილებაა $\pm 5\%$.

16. CO-ს პროცენტული შემცველობა გადაიანგარიშება მგ/მ³-ში (ნორმალურ პირობებში) შემდეგი ფორმულით:

$$C_{co} = \bar{C}_n \cdot 1,251 \cdot 10^4$$

სადაც

1,251 კგ/მ³ - ნორმალურ პირობებში CO-ს სიმკვრივეა.

მუხლი 18. გაფრქვევებში გოგირდის დიოქსიდის (SO₂) კონცენტრაციის გაზომვა

1. გაფრქვევებში გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდების შერჩევის კრიტერიუმები იგივეა, რაც მე-17 მუხლის პირველ პუნქტში წარმოდგენილ CO-ს კონცენტრაციის გაზომვისთვის.

2. ექსპრეს-ანალიზის მეთოდით (ინდიკატორული მილაკების) გამოყენებით გაფრქვევებში გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაცია განისაზღვრება გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაციის მნიშვნელობის შემდეგ ინტერვალში 0,005-1,4 გ/მ³. კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდი ინდიკატორულ მილაკთა გამოყენებით ეფუძნება სპეციფიურ „ფერად“ (თვისობრივ) რეაქციას, რომელიც გოგირდის დიოქსიდის განსაზღვრის პროცესში ხორციელდება გოგირდის დიოქსიდსა და ინდიკატორულ მილაკში არსებულ მყარ სარჩულზე-სილიკაგელზე დატანებულ სათანადო რეაგენტს შორის. ამ დროს ინდიკატორულ მილაკში წარმოქმნილი შეფერილი შრის სიგრძე დამოკიდებულია განსაზღვრავი აირის-გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაციასა და ანალიზისთვის გამოყენებული აირჰერმტვერნაკადის-სინჯის მოცულობაზე. განსაზღვრული კონცენტრაციის მნიშვნელობა აითვლება იმ სკალაზე, რომელიც აქვს ინდიკატორულ მილაკს და მის გარსაცმს (ბუდეს). გაზომვის ჩატარება დასაშვებია სინჯში 100 %-მდე ფარდობითი ტენიანობისას და 0-35°C ტემპერატურულ ინტერვალში. კონცენტრაციის გამზომი საშუალებებია:

- ა) ინდიკატორული მილაკები (გოსტ 12.1.005 –76);
- ბ) ხელის საბერველიანი ასპირატორი AM - 5 (ტუ 12.24. 3 -74);
- გ) სინჯამღები მილაკი;
- დ) გამფილტრავი ვაზნა;
- ე) შემწოვი და დამჭირხნი (შტუცერებიანი) ტუმბო;
- ვ) პოლიეთილენის ტომარა ან რეზინის კამერა.

3. კონცენტრაციის განსაზღვრის პროცესი იწყება აირჰერმტვერსატარიდან (მილიდან) საანალიზო სინჯის ადებით პოლიეთილენის ტომარაში ან რეზინის კამერაში. საანალიზოდ აღებულ სინჯს ზემოაღნიშნულ საცავში აყოვნებენ მანამ, სანამ მისი ტემპერატურა არ მოექცევა ინტერვალში: 0- 35°C.

4. AM-5 ასპირატორის მილაკის დამჭერის ნახვრეტში ინდიკატორულ მილაკს ორივე ბოლოს იმგვარად წაამტვრევენ, რომ არ დაირღვეს მილში ფილტრისა და ფხვნილის მდებარეობა, რის შემდეგაც მილის ისრიან ბოლოს მოათავსებენ ასპირატორის ბუდეში, ხოლო მილის მეორე ბოლოს მიუერთებენ სინჯით სავსე პოლიეთილენის ტომარას ან რეზინის კამერას და ამ ინდიკატორულ მილში ასპირატორის ერთი სვლით გაატარებენ საანალიზო სინჯს. თუ კი ასპირატორის ერთი სვლის შედეგად შეფერილობა ინდიკატორულ მილში არ შეიცვლება ან პირველ სვეტს (დანაყოფს) ვერ გაცდა შეფერილი სვეტი, მაშინ ასპირატორით გააკეთებენ კიდევ ცხრა სვლას (შეწოვას) ინდიკატორულ მილაკში 1000 მილილიტრი სინჯის გასატარებლად. თუ კი ასპირატორის ერთი სვლის შედეგად ინდიკატორულ მილში სინჯის გატარების გამო მთლიანად შეფერადდა ინდიკატორული სვეტი, მაშინ ხელახლა გაზომვა ტარდება ისეთი ინდიკატორული მილაკით, რომლის განსაზღვრის ზედა ზღვარი მეტია, ვიდრე ადრე გამოყენებული ინდიკატორული მილაკისა.

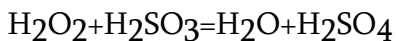
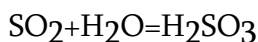
5. ინდიკატორულ მილში შეფერილი სვეტის სიმაღლის მიხედვით ისაზღვრება SO₂-ის კონცენტრაცია, რისთვისაც შეადარებენ ინდიკატორული მილაკის სკალას მის ბუდეზე

არსებულ სკალასთან (მილაკში გატარებული სინჯის მოცულობის სათანადოდ). ასეთი გაზომვები ტარდება 3-ჯერ ან მეტჯერ.

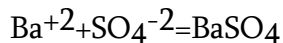
6. გაზომვათა შედეგების დამუშავება ხორციელდება მე-17 მუხლის მე-6 პუნქტში წარმოდგენილი ფორმულის თანახმად.

7. გაფრქვევებში გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაციის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდებიდან რეკომენდირებულია მისი განსაზღვრის ტიტრიმეტრული მეთოდი ინდიკატორად თორონ-1-ის გამოყენებით. მეთოდიკის დანიშნულებაა სამრეწველო გაფრქვევებში აზოტის ოქსიდთა არსებობისას მყოფი გოგირდის დიოქსიდის სრული დაჭერა, დაჟანგვა და მისი კონცენტრაციის განსაზღვრა, რომლის განსაზღვრის ფარდობითი ცდომილება არ აღემატება 8%-ს.

8. SO₂-ის კონცენტრაციის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდი ეფუძნება წყალბადის ზეჟანგის მიერ მისი ბოლომდე დაჟანგვის უნარს (წყალხსნარში საანალიზოდ მისი შთანთქმისას), რომელიც ხორციელდება შემდეგი რეაქციების თანახმად:



9. ამ მუხლის მე-8 პუნქტში წარმოდგენილ რეაქციათა შედეგად წარმოქმნილი H₂SO₄-ის (გოგირდმჟავას) კონცენტრაცია პირდაპირპროპორციულია საანალიზოდ დაჭერილი და დაჟანგული SO₂-ის კონცენტრაციისა. წარმოქმნილი H₂SO₄-ის რაოდენობრივი განსაზღვრა ხდება ბარიუმქლორიდის ცნობილი კონცენტრაციის (ტიტრის) ხსნარით ამ პროცესთა შედეგად წყალხსნარში დაგროვილი H₂SO₄-ის გატიტვრით ხსნარში ინდიკატორად თორონ-1-ის არსებობისას. ამ დროს ხსნარში გოგირდმჟავას SO₄⁻²-იონთა გატიტვრისას ხდება მათი შებმა Ba⁺²-იონებით, შემდეგი რეაქციის თანახმად:



10. Ba⁺²-იონებით გატიტვრისას წყალხსნარში ინდიკატორად არსებულ თორონ-1-თან ოდნავ ჭარბი რაოდენობაც კი Ba⁺²-იონებისა წარმოქმნის ადვილად შესამჩნევ, მკვეთრი შეფერილობის მქონე კომპლექსნერთს, რითაც ფიქსირდება გატიტვრის (რეაქციის) დასრულება.

11. SO₂-ის განსაზღვრას ხელს უშლის საანალიზო არეში ისეთ ნაერთთა არსებობა, როგორიცაა: SO₃ (გოგირდის სამჟანგი), H₂S (გოგირდწყალბადი), ამონიუმის იონი, ზოგიერთ ლითონთა იონები, ფოსფატები. SO₃-ის მავნე ზეგავლენის აცილება ხდება სპეციალურ ფილტრთა გამოყენებით. სინჯთა ალებისას სათანადო ფილტრების გამოყენება ალკვეთს ლითონთა იონების მოხვედრას სინჯში (ე.ი. გამორიცხული იქნება SO₂-ის განსაზღვრაზე ლითონთა მავნე ზეგავლენა). ამისთვის საკმარისია სინჯის ალებისას ასბესტის ბოჭკოს ტამპონი გავუკეთოთ სინჯამღებ მილს იმ შესაძლო (მოსალოდნელი) მტვრის დასაჭერად, რომელსაც მოჰყვება ხოლმე ლითონთა ხელისშემშლელი იონები (საწვავთა წვის მტვერი). თუ მშთანთქმელი (დამჭერი) ხსნარის pH<2, მაშინ მიიღება SO₂-ის კონცენტრაცია ფაქტიურზე მეტი, ხოლო თუ pH>4-ზე, მაშინ მიღებული შედეგი შემცირებულ პასუხს იძლევა SO₂-ის ჭეშმარიტ შემცველობასთან შედარებით, ე.ი. მშთანთქმელი (დამჭერი) ხსნარის pH უნდა იყოს მოქცეული 2-სა და 4-ს შორის. კონცენტრაციის გაზომვის საშუალებანი და მასალა- რეაქტივებია:

- ა) ბარიუმქლორიდის სტანდარტი-ტიტრი (ფიქსანალი, ნორმადოზა)-0,1 გრამ-ექვივალენტი BaCl_2 -ის შემცველობით (ტუ 6-09-2540-72);
- ბ) წყალბადის ზეჟანგის 30%-იანი წყალხსნარი (გოსტ 10929-76);
- გ) იზოპროპილის სპირტი (იზოპროპანოლი) (ტუ 6-09-712-76);
- დ) ბენზოლ-2-არსონმჟავა (1-აზო-1)-2-ოქსინაფთალინი-3,6-დისულფომჟავა, სამნატრიუმიანი მარილი (თორონ-1) (ტუ 6-09-05-192-74);
- ე) დისტილირებული წყალი (გოსტ 6709-72);
- ვ) ქლორწყლბადმჟავა (მარილმჟავა) „ქიმიურად სუფთა“ („ч“) (გოსტ 3118-77);
- ზ) თერმომეტრი NK-2 2-B-2 (გოსტ 217-73 E);
- თ) მანომეტრი (გოსტ 2405-80), (ტუ 03548-66), კლასი: 0,6 და 1,0;
- ი) წყალზე მომუშავე ასპირატორი ან ელექტროასპირატორი მასში ჩამონტაჟებული ხარჯმზომით A-1 (გოსტ 13478-75);
- კ) მოლიბდენის მილისგან დამზადებული სინჯამლები მილაკი 8-10მმ დიამეტრით (გოსტ 23932-79E);
- ლ) მეტეოროლოგიური მემბრანული ბარომეტრი MB3-1-04 (გოსტ 23696-79);
- მ) აირთა გარეცხვის მინის ჭურჭელი CBT-25 (გოსტ 10378-73);
- ნ) რიხტერის მშთანთქმელი (დამჭერი) (ტუ 25-11-1081-75);
- ო) ბიურეტი 1-2-25-0,1 (გოსტ 20292-74);
- პ) პიპეტები 2-1-25 (გოსტ 20292-74);
- ჟ) მზომი კოლბები 2-1000-2 (გოსტ 1770-74);
- რ) მინისაგან დამზადებული შემაერთებელი ონკანი K3X-2-32-2,5 (გოსტ 7995-80E);
- ს) კონუსური კოლბა;
- ტ) SO_2 -ის განსაზღვრისას SO_3 -ის მავნე ზეგავლენის ჩასახშობად რეკომენდირებულია უმაღლესი ხარისხის ბაზალტის ბოჭკოს გამოყენება, PCE YCCP 5013-76.

13. დასაშვებია ამ მუხლის მე-12 პუნქტში წარმოდგენილ ჩამონათვალის ნაცვლად სხვა მსგავსთა გამოყენება, თუ მათი მეტეოროლოგიური მახასიათებლები არ ჩამოუვარდება ჩამონათვალით რეკომენდირებულ ხელსაწყოთა მეტეოროლოგიურ მახასიათებლებს.

14. გაზომვათა ჩატარებისთვის სათანადო პირობების შექმნა და გაზომვათა ჩატარება ხდება CT CЭB 804-77 სტანდარტის მიხედვით. 0,1 გრამ-ექვივალენტის BaCl_2 -ის (ბარიუმის ქლორიდის) სტანდარტი ტიტრიდან (ფიქსანალიდან) ამზადებენ 0,05 მოლი/ლ კონცენტრაციის BaCl_2 -ის წყალხსნარს, რისთვისაც ფიქსანალებიდან ხსნართა დამზადების წესების დაცვით 1 ლიტრიან მზომ კოლბაში ფიქსანალიდან გადაიტანენ 0,1 გრამ-ექვივალენტ BaCl_2 -ის ხსნარს სრულად (სტანდარტ-ტიტრიდან) და დაამატებენ დისტილირებულ წყალს 1 ლიტრის მოცულობაზე შევსებით. წყალბადის ზეჟანგის 3%-იანი კონცენტრაციის 100 მილილიტრი წყალხსნარის მოსამზადებლად 100 მილილიტრი მოცულობის მზომ კოლბაში გადაიტანენ 10 მილილიტრ 30%-იან H_2O_2 -ის (წყალბადის ზეჟანგის) წყალხსნარს და შეავსებენ მზომ კოლბაში მოცულობას 100 მილილიტრამდე დისტილირებული წყლით. ამ ხსნარის გამოყენება შესაძლებელია ერთ თვემდე ვადით (H_2O_2 -ის წყალხსნართა უმდგრადობის გამო არ არის რეკომენდირებული მეტი ხნით მისი გამოყენება). ანალიზისას ინდიკატორად გამოყენებული თორონ-1-ის წყალხსნარის მოსამზადებლად აიღება (0,2±0,05)გ თორონ-1, გადაიტანება 100 მლ მოცულობის მზომ კოლბაში და გაიხსნება 100 მილილიტრ დისტილირებულ წყალში. ეს ხსნარი უნდა გადატანილიქნეს და შენახულიქნეს პოლიეთილენის ჭურჭელში, ვინაიდან მინის ჭურჭელში ის მალე ფუჭდება. პოლიეთილენის ჭურჭელში შენახვისას სუფთად გამზადებული

ეს ხსნარი ანალიზისთვის ვარგისია 2 თვემდე დროის განმავლობაში.

15. საანალიზო ხელსაწყოების სისტემა (დანართი 13) მოიცავს სინჯამლებ მილაკს (1), მინისგან დამზადებულ სამსვლიან ონკანს (2), საანალიზო აირნარევის გამრეცხ მინის ჭურჭელს (3), ელექტროასპირატორს (7) (ან წყალზე მომუშავე ასპირატორს), თერმომეტრს (5) მინის შუალედური ჭურჭლით (4) აიროვანი სინჯის ტემპერატურის გასაზომად, მანომეტრს (6). თუ საანალიზო აირჰაერნარევი მოსალოდნელია SO_2 -ის არსებობა, მისი მავნე ზეგავლენის ჩასახშობად აიწყობა SO_2 -ის საანალიზოდ სისტემა დანართი 14-ის მიხედვით, რომელშიაც დანართ 13-ში წარმოდგენილი გაზომვის სისტემისგან განსხვავებით, დამატებით ჩართულია 1-2 წვეთი მარილმჟავათი შემჟავებული დისტილირებული წყლით (20-30 მილილიტრის მოცულობით) სავსე SO_2 -ის მშთანთქმელი (დამჭერი) მინის ჭურჭელი (8) და ბაზალტის ბოჭკოთი გავსებული გოფრირებული მინის დამჭერი მილი (9); გოფრირებული მინის მილის სიგრძეა 130 მმ, ხოლო დიამეტრია 20 მმ.

16. უშუალოდ ანალიზის ჩატარების წინ მოწმდება (დანართ 13-ში ან დანართ 14-ში) წარმოდგენილი სისტემის ჰერმეტიულობა, რისთვისაც დაკეტავენ მინის (2) ონკანს (სისტემაში აირის შესვლის აღსაკვეთად), ელექტროასპირატორს ჩართავენ (0,25-0,50 დმ³/წმ წარმადობით) დაახლოებით სამი წუთით და აკვირდებიან რეომეტრის ტივტივას: თუ ის სულ ბოლომდე ჩამოვიდა, სისტემის ჰერმეტიულობა ითვლება მისაღებად.

17. გაფრქვევის წყაროდან გამზომ სისტემაში საანალიზო აირჰაერნარევის შესაყვანად აირსატარის (მილის) კედელს წინასწარ გახვრეტენ 20-30 მმ დიამეტრით და ამ ნახვრეტზე მილს გარედან მიადუღებენ 30-40 მილიმეტრის სიმაღლის მქონე შტუცერს. ამ შტუცერის საშუალებით (ჰერმეტიულობის დასაცავად რეზინის ან აზბესტის საცობის გამოყენებით) აირსატარში (მილში) მისი დიამეტრის 1/3-ზე შეიყვანენ სინჯამლებ მილაკს. სინჯამლებ მილაკს რეზინის მილის (შლანგის) საშუალებით მჭიდროდ (ჰერმეტიულობის დაცვით) მიუერთებენ გამზომ სისტემას (2) ონკანთან. თუ საანალიზო სინჯი მტვრიანია, მაშინ სინჯამლებ მილში მოათავსებენ აზბესტის ფილტრს.

18. სინჯის აღების სრულფასოვნად ჩატარებისთვის, უშუალოდ საანალიზო სინჯის აღებამდე, სინჯამლებ მილს (1) გამოავლენენ საანალიზო აირნარევით, რისთვისაც (2) ონკანით სისტემიდან გამორთავენ SO_2 -ის (3) მშთანთქმელებს, ხოლო ელექტროასპირატორს მიუერთებენ უშუალოდ (2) ონკანის საშუალებით სინჯამლებ (1) მილაკს (ასპირატორის წარმადობით 0,25-0,50 დმ³/წმ) 1-2 წუთის განმავლობაში. შემდეგ საანალიზოდ ხელახლა ჩართავენ ასპირატორს (7), SO_2 -ის მშთანთქმელ (დამჭერ) მინის (3) ჭურჭელში პიპეტით შეიტანენ 3%-იანი H_2O_2 -ის წყალხსნარის 25 მილილიტრს, თუ SO_2 -ის კონცენტრაცია მოსალოდნელია 5000-30000 მგ/მ³-ის ინტერვალში, SO_2 -ის ასეთი დამჭერი (მშთანთქმელი) მინის ჭურჭლები გამზომ-საანალიზო სქემაში მიმდევრობით უნდა ჩაირთოს 3-7 ცალი (დანართი 15). შემდეგ ხსნიან (2) ონკანს საანალიზო სინჯის სისტემაში შესაყვანად, ჩართავენ რა ერთდროულად წამმზომს (N10 ცხრილის პირობათა გათვალისწინებით). ხელახლა ჩართავენ (7) ასპირატორს, გამორთავენ (3) მშთანთქმელ (დამჭერ) მინის ჭურჭელს. ეს პროცესები მეორდება ასაღებ სინჯთა საჭირო რაოდენობის მიხედვით.

19. სინჯთა ანალიზი ხორციელდება ლაბორატორიაში SO_2 -ის მშთანთქმელი (დამჭერი) მინის ჭურჭლების შიგთავსის ანალიზით. SO_2 -ის მშთანთქმელებში საანალიზოდ გატარებული აიროვან სინჯთა V მოცულობები იანგარიშება ფორმულით:

$$V = TW,$$

სადაც

T - აიროვან სინჯთა გატარების დროა (წთ);

W - საანალიზო აირის გატარების მოცულობით სიჩქარეა (დმ³/წთ).

20. SO₂-ის მშთანთქმელ მინის ჭურჭლებში არსებული სითხე სრულფასოვნად გადააქვთ შემდგომი ანალიზისთვის სპეციალურ კონუსურ კოლბაში, სადაც ჩაემატება SO₂-ის მშთანთქმელი ჭურჭლის დისტილირებული წყლით რამოდენიმეჯერ ჩარეცხვით წარმოქმნილი წყლები. ამგვარად დაგროვილი SO₂-ის საანალიზო წყალხსნარი შეიძლება შენახულიქნეს 3 დღე-ღამემდე ვადით.

21. ანალიზის უშუალოდ ჩატარებამდე SO₂-ის განსასაზღვრავად შემზადებულ წყალხსნარს დაუმატებენ მისი მოცულობის ოთხმაგი მოცულობით იზოპროპილის სპირტს და ზემოაღწერილი წესით მომზადებული თორონ-1-ის ინდიკატორული ხსნარის 2-3 წვეთს და ამგვარად წარმოქმნილ ხსნართა ნარევეს წუთში 2-3 წვეთი BaCl₂ გამტიტრავი ხსნარის დამატებით, ენერგიული, მუდმივი მორევის პირობებში ტიტრავენ მანამ, სანამ ხსნარის ფერი არ შეიცვლება ღია-ყვითელი-ჩალისფერიდან მუქ ვარდისფრამდე.

22. საანალიზო აირნარევში SO₂ -ის კონცენტრაცია (მგ/მ³) იანგარიშება ფორმულით:

$$C_x = \frac{0,1 \cdot 32 \cdot 1000 \cdot b}{V_0},$$

სადაც

b - საანალიზო სინჯის გატიტვრაზე დახარჯული BaCl₂-ის წყალხსნარის მოცულობაა (მილილიტრი);

V₀ - აიროვანი სინჯის მოცულობაა (ნორმალურ პირობებზე გადაანგარიშებული):

$$V_0 = \frac{273 \cdot V \cdot (P \pm \Delta P)}{101,3 \cdot (273 + t)}$$

სადაც

V - ანალიზისას პრაქტიკულად გამოყენებული აიროვანი სინჯის მოცულობაა (დმ³),

P - აირის წნევაა ანალიზისას (კილოპასკალი);

ΔP - ასპირატორში შესვლამდე აირის ჭარბი წნევაა (კილოპასკალი);

t - საანალიზო აირის ტემპერატურაა ანალიზისას (°C).

23. 20 წუთიანი ხანგრძლიობით აიროვან სინჯთა რამოდენიმეჯერადად აღებულ ნიმუშებიდან მიღებული შედეგებიდან გაანგარიშდება მათი საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობა, რაც მიიღება SO₂-ის კონცენტრაციის საბოლოო მნიშვნელობად აიროვან სინჯში.

მუხლი 19. გაფრქვევებში აზოტის ოქსიდთა NO_x (NO₂-ის სახით) კონცენტრაციის გაზომვა

1. გაფრქვევებში აზოტის ოქსიდთა (NO₂-ის სახით) კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდების შერჩევის კრიტერიუმები იგივეა, რაც მე-17 მუხლის პირველ პუნქტში წარმოდგენილ CO-ს კონცენტრაციის გაზომვისთვის.

2. გაფრქვევებში აზოტის ოქსიდთა (NO₂-ის სახით) კონცენტრაციის განსაზღვრა ექსპრეს-ანალიზის მეთოდით სათანადო ინდიკატორული მილაკების გამოყენებით პროცედურულად ხორციელდება მე-18 მუხლის მე-2 პუნქტში წარმოდგენილი მეთოდის ანალოგიურად მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ამ შემთხვევაში ექსპრეს-ანალიზის ჩასატარებლად გამოიყენება NO₂-ის

ექსპრეს-ანალიზისთვის განკუთვნილი ინდიკატორული მილაკები გოსტ 12.1.005-76-ის თანახმად, რომელთა განსაზღვრის ინტერვალია 0,001-0,2 გ/მ³, ხოლო განსაზღვრის მაქსიმალური ფარდობითი ცდომილება არ აღემატება 25%-ს.

3. გაფრქვევებში აზოტის ოქსიდთა (NO₂-ის სახით) კონცენტრაციის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდებიდან რეკომენდირებულია:

- ა) ფოტოკოლორიმეტრიული მეთოდი გრის-ილოსვაის რეაქტივის გამოყენებით;
- ბ) ფოტოკოლორიმეტრიული მეთოდი სულფოსალიცილმჟავას გამოყენებით.

4. გაფრქვევებში აზოტის ოქსიდთა NO_x (NO₂-ის სახით) კონცენტრაციის განსაზღვრის ფოტოკოლორიმეტრიული მეთოდის (გრის-ილოსვაის რეაქტივის გამოყენებით) დანიშნულებას სამრეწველო გაფრქვევებში აზოტის (II) ოქსიდის და აზოტის დიოქსიდის ჯამური კონცენტრაციის განსაზღვრა ამ გაფრქვევებში 10-იდან 1000-მდე მგ/მ³ კონცენტრაციებით მათი არსებობისას. კონცენტრაციის განსაზღვრის მაქსიმალური ფარდობითი ცდომილებაა 13%.

5. კონცენტრაციის გაზომვის მეთოდი ეფუძნება ნიტრიტ-იონის ურთიერთქმედების პროცესს პარა-ამინობენზოსულფომჟავასთან (სულფანილის მჟავასთან) სათანადო დიაზონაერთის წარმოქმნით, რომელიც რეაქციის არეში ინდიკატორად სპეციალურად შეტანილ 1-ნაფტილამინთან რეაგირებისას იძლევა აზოსაღებავს, რაც ხსნარს აძლევს ღია-ვარდისფერიდან დაწყებული წითელი-მოიისფრომდე შეფერილობებს კონცენტრაციათა მიხედვით. რეაქციისას წარმოქმნილი შეფერილობის ინტენსიობა პირდაპირპროპორციულია განსაზღვრავი ნიტრიტ-იონის ხსნარში კონცენტრაციისა. ანალიზით მიღებული ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე იზომება ფოტოელექტროკოლორიმეტრით. ამ მეთოდით ნიტრიტ-იონის განსაზღვრას ხელს უშლის სარეაქციო არეში მასთან ერთდროულად SO₂-ის არსებობა, რომლის მავნე ზეგავლენის ჩასახშობად გამოიყენება ქრომის (VI) ოქსიდი, რისთვისაც სინჯის აღებისას სინჯამღებ პიპეტამდე დააყენებენ და ამ პიპეტაზე მიმდევრობით მიუერთებენ SO₂-ის მშთანთქმელ (დამჭერ) მინის მილს, რომელშიაც SO₂-ის დამჭერად (მშთანთქმელად) - დამჟანგველად მოთავსებულია კრისტალები Cr(VI) ოქსიდისა და ერთდროულად NO_x-ის მშთანთქმელ ჭურჭელში შეიტანება აცეტონი იქ მისი 10%-იანი კონცენტრაციის შესაქმნელად.

6. კონცენტრაციის გაზომვის საშუალებანი და მასალა-რეაქტივებია:

- ა) ფოტოელექტროკოლორიმეტრი (გოსტ 12083-78);
- ბ) ანალიზური სასწორი (გოსტ 24104-80 E);
- გ) წვრილსაწონი (გოსტ 7328-82 E);
- დ) თერმომეტრი 0,1⁰C დანაყოფის ფასით (გოსტ 215-73 E);
- ე) ბარომეტრი (გოსტ 23696-79 E);
- ვ) ვაკუუმმეტრი BT 21 ტიპისა (ტუ 25.05.1481-73);
- ზ) აირამღები მილი;
- თ) გამფილტრავი ვაზნა;
- ი) ტუმბო შემწოვი და დამჭირხნი შტუცერებით;
- კ) ვაკუუმტუმბო 2 HBP- 5DM (ტუ 26-04-604-79);
- ლ) აირის პიპეტები (200 მილილიტრის ტევადობის),
- მ) კოლბების და სინჯარების სანჯღრეველა ABY-10p მოდელი II-2332 (ტუ 64-1-1081-73);
- ნ) მზომი კოლბები: 1-50-2, 1-100-2, 1-250-2, 1-500-2, 1770-74 E);
- ო) პიპეტები 1-2-1 (გოსტ 20292 -74);
- პ) მზომი ცილინდრები 1-250, 1-500 (გოსტ 1770-74 E);
- ჟ) ძმარმჟავა, „ქიმიურად სუფთა“, (“X”) (გოსტ 61-75 E);

- რ) 1-ნაფთილამინი, „ანალიზისთვის სუფთა“ (“ЧАА”) (გოსტ 7727-74);
- ს) პარა-ამინობენზოლსულფომჟავა, „ანალიზისთვის სუფთა“ (“ЧДА”) (გოსტ 5821-78);
- ტ) ნატრიუმის ნიტრიტი, „ქიმიურად სუფთა“ (“ХЧ”) (გოსტ 4197-74);
- უ) ქრომის (VI) ოქსიდი, „ანალიზისთვის სუფთა“ (“ЧДА”) (გოსტ 3776-78);
- ფ) აცეტონი, „ანალიზისთვის სუფთა“ (“ЧДА”) (გოსტ 2603-79);
- ქ) დისტილირებული წყალი (გოსტ 6709-72);
- ღ) ქაღალდის ფილტრი (ტუ 6-09-1678-77).

7. გაზომვათა ჩატარებისთვის სწარმოებს საანალიზო ხსნართა მომზადება.

8. მმარმჟავას 12%-იანი ხსნარის მოსამზადებლად 1000 მლ ტევადობის მზომ კოლბაში გადაიტანენ 99,5%-იანი კონცენტრაციის 128 მლ მმარმჟავას ხსნარს და 1000 მილილიტრის ნიშნულამდე შეავსებენ დისტილირებული წყლით.

9. პარა-ამინობენზოლსულფომჟავას (სულფანილის მჟავას) ხსნარის დასამზადებლად მის 1,5გ წონაკს გახსნიან 450 მილილიტრი მოცულობის 12%-იანი მმარმჟავას წყალხსნარში. ამ ხსნარს ამზადებენ გამოყენებამდე არაუგვიანეს ერთი დღით ადრე და მას ინახავენ მჭიდროდ მიხეხილსაცობიან მუქი მინის ჭურჭელში.

10. 1-ნაფთილამინის ხსნარი მზადდება 60 მლ დისტილირებულ წყალში მისი 0,3გ წონაკის გახსნით. ხსნარს აცხელებენ წყლის აბაზანაზე კოლბის ფსკერზე იისფერ წვეთთა წარმოქმნამდე, ხსნარს ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში, ნალექს ფრთხილად ჩატოვებენ რა კოლბის ფსკერზე. ფილტრატს დაუმატებენ 450 მილილიტრ 12%-იან მმარმჟავას წყალხსნარს. ხსნარს ამზადებენ გამოყენებამდე არაუგვიანეს ერთი დღისა.

11. აზოტის ოქსიდთა მშთანთქმელ (დამჭერ) ხსნარს ამზადებენ უშუალოდ მისი გამოყენების წინ, რისთვისაც 1:1 თანაფარდობით ერთმანეთში შეურევენ 1-ნაფთილამინის და პარა-ამინობენზოლსულფომჟავას ხსნარებს საბოლოოდ მიღებულ ხსნარში იმ რაოდენობის აცეტონის შეტანით, რაც უზრუნველყოფს ხსნარის საბოლოო საერთო მოცულობაში აცეტონის 10%-იან კონცენტრაციას.

12. საწყისი სტანდარტული ხსნარის დასამზადებლად 2-3 გრამის ოდენობით ნატრიუმის ნიტრიტს დასრესენ ფაიფურის ან აქატის ჯამში და მას 2 საათის განმავლობაში შედგამენ გასაშრობად საშრობ კარადაში 50-60°C-ის ტემპერატურაზე. ამგვარად გამომშრალი ნატრიუმის ნიტრიტის წონაკს (ნორმალურ პირობებში აწონილს) 0,1497 გრამის ოდენობით გადაიტანენ 100 მლ ტევადობის მზომ კოლბაში, სადაც მას გახსნიან 100 მლ მოცულობის დისტილატში. ამ ხსნარის ერთი მილილიტრი შეესაბამება აზოტის დიოქსიდის ერთ მილიგრამს.

13. ანალიზის ჩატარების წინ ამზადებენ სამუშაო სტანდარტულ A ხსნარს, რისთვისაც 250 მლ ტევადობის მზომ კოლბაში 1 მილილიტრი ტევადობის მორის პიპეტით შეაქვთ საწყისი სტანდარტული ხსნარის 1 მილილიტრი და მას განაზავებენ დისტილირებული წყლის დამატებით 250 მლ მოცულობამდე. ამგვარად მიღებული სამუშაო სტანდარტული A ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,004 მგ აზოტის დიოქსიდის შემცველობას (შეიცავს 0,004 მგ/მლ ნიტრიტ-იონს).

14. სამუშაო სტანდარტულ B ხსნარსაც ამზადებენ უშუალოდ ანალიზის ჩატარების წინ, რისთვისაც 100 მლ ტევადობის მზომ კოლბაში მორის 1 მლ-იანი პიპეტით შეიტანენ საწყისი სტანდარტული ხსნარის 1 მილილიტრს და მას დაამატებენ 100 მლ მოცულობის შევსებამდე დისტილირებულ წყალს. ასეთი სამუშაო სტანდარტული B ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,01 მილიგრამ აზოტის დიოქსიდს (შეიცავს 0,01 მგ/მლ ნიტრიტ-იონს).

15. აზოტის (IV) ოქსიდად აზოტის (II) ოქსიდის დასაჟანგად გამოყენებულ Cr (VI)-ის ოქსიდს მოათავსებენ 6 მმ დიამეტრის 17 სმ სიგრძის მინის დამჭერ მილში.

16. დამაგრადუირებელული ხსნართა 3-5 სერიის გამოყენებით ააგებენ აზოტის დიოქსიდის

კონცენტრაციისაგან ხსნართა ოპტიკური სიმკვრივის დამოკიდებულების ამსახველ ორ გრაფიკს. პირველი გრაფიკი ასახავს 50 მლ ხსნარში ნიტრიტ-იონთა მცირე შემცველობის ხსნარებისთვის (0,004-0,028 მგ/მლ) ზემოაღნიშნულ დამოკიდებულებას, ხოლო მეორე გრაფიკი უფრო დიდი კონცენტრაციებისთვის (0,01-0,06 მგ/მლ) ასახავს იგივე დამოკიდებულებას.

17. 50 მლ ტევადობის მზომ კოლბებში 10 მლ ტევადობის მიკრობიურეტიტ შეაქვთ სამუშაო სტანდარტული A ან B ხსნარები (დანართი 16), შეავსებენ 50 მლ-მდე 10%-ის კონცენტრაციით აცეტონის შემცველი აზოტის ოქსიდთა მშთანთქმელი (დამჭერი) ხსნარით, მზომ კოლბაში თავმოყრილ ხსნარს კარგად შეანჯღრევენ და 30 წუთის დაყოვნების შემდეგ ზომავენ მის ოპტიკურ სიმკვრივეს ფოტოელექტროკოლორიმეტრით 540 ნანომეტრი ტალღის სიგრძისას; ეტალონური ხსნარი აქ არის იგივე მშთანთქმელი ხსნარი (იგივე 540 ნანომეტრი სიგრძის ტალღის გამოყენებით).

18. სამუშაო სტანდარტულ A ხსნართა ბაზაზე დამზადებული სამუშაო ხსნართა ოპტიკურ სიმკვრივეს ზომავენ 10 მმ სიგრძის მქონე წახნაგიანი კიუვეტით, ხოლო იმ სამუშაო ხსნართა ოპტიკურ სიმკვრივეს, რომლებიც დამზადებულია სამუშაო სტანდარტულ B ხსნართა ბაზაზე- ზომავენ 5 მმ სიგრძის მქონე წახნაგიანი კიუვეტით.

19. დამაგრადულირებელ გრაფიკთა შემოწმება უნდა მოხდეს ანალიზურ სამუშაოთა ჩატარებისას გამოყენებულ რეაქტივთა შეცვლასთან დაკავშირებით, ერთიდაიგივე რეაქტივების ბაზაზე მუშაობისას კი-3 თვეში ერთხელ მაინც.

20. საანალიზო სინჯთა აღება ხდება დანართ 17-ზე წარმოდგენილი სქემის თანახმად (ვაკუუმირებული მიმღები ჭურჭლის მიუერთებლად); ამ სქემაში უშუალოდ აღების წინ უნდა მიუერთდეს ვაკუუმირებული მიმღები ჭურჭელი (6). პირველ რიგში აირსატარში (მილში) (1) მოათავსებენ წესების დაცვით აირამღებ (სინჯამღებ) მილს (2) და სისტემაში გაატარებენ საანალიზო აირჰაერნარევს განქრევის მეთოდით ნებისმიერი აირგამწოვი (აირშემბერი) მოწყობილობის გამოყენებით (ასპირატორი, ტუმბო, ჰაერშემბერი) 3-5 წუთის განმავლობაში. ამის შემდეგ გამორთავენ აირშემბერ მოწყობილობას და სისტემაში ჩართავენ (სამსვლიანი მინის ონკანის საშუალებით) NO₂-ის მშთანთქმელი ხსნარის შემცველ ვაკუუმირებულ მიმღებ ჭურჭელს (6) 2 600 პასკალის ტოლი ნარჩენი წნევის დამყარებამდე. ონკანს (4) დააყენებენ მდგომარეობაში: „ვაკუუმმეტრი-მიმღები ჭურჭელი“, გახსნიან ამ მიმღები ჭურჭლის ონკანს და გაზომავენ მასში გაიშვიათებას. ამის შემდეგ (4) ონკანს დააყენებენ მდგომარეობაში: „აირამღები (სინჯამღები) მილი-ვაკუუმმეტრი-მიმღები ჭურჭელი“ და აწარმოებენ აიროვანი სინჯის აღებას.

21. მიმღებ ჭურჭელში NO₂-ის მშთანთქმელი (დამჭერი) ხსნარის ოდენობას შეარჩევენ სინჯში NO₂-ის სავარაუდო შემცველობის მიხედვით (დანართი 18).

22. საანალიზოდ სინჯის აღების ხანგრძლიობა არის 20 წუთი, აღებულ სინჯთა რაოდენობა არის არანაკლები სამისა. თუ კი სინჯის აღების დამთავრებიდან 30 წუთის განმავლობაში არ მოხდება მასში NO₂-ის შემცველობის განსაზღვრა, მაშინ აღებულ სინჯს გადაიტანენ მიხეხილსაცობიან კოლბაში, მჭიდროდ მოარგებენ საცობს და ასეთნაირად მჭიდროდ თავდაცობილს ინახავენ სიბნელეში არაუმეტეს ერთი დღე-ღამისა. NO₂-ზე ანალიზი უნდა შესრულდეს სინჯის აღებიდან არაუგვიანეს ერთი დღე-ღამისა. ანალიზისას მიმღებ ჭურჭელში ნარჩენ წნევას ზომავენ (5) ვაკუუმეტრით.

23. საანალიზოდ აღებული აირჰაერნარევის მოცულობა - V₁. (მლ) იანგარიშება ფორმულით:

$$V_1 = V_3 - V_{b.},$$

სადაც

V₃ - აირამღები პიპეტის მოცულობაა, მლ;

V_b - პიპეტში მყოფი დამჭერი (მშთანთქმელი) სითხის მოცულობა, მლ.

24. საანალიზოდ აღებული აირჰაერნარევის მოცულობა ნორმალური პირობებისთვის გაიანგარიშება ფორმულით:

$$V_0 = V_1 \frac{273(P - P' - P'')}{101,3(273 + t)}$$

სადაც

V_1 - საანალიზოდ აღებული აირჰაერნარევის მოცულობა, მლ;

P - ატმოსფერული წნევის აღმნიშვნელია, პასკალი;

P' - ვაკუუმირებულ მიმღებ ჭურჭელში ნარჩენი წნევა, პასკალი;

P'' - აირსატარიდან (მილიდან) ვაკუუმირებულ მიმღებ ჭურჭელში საანალიზოდ სინჯის აღების შემდეგ ნარჩენი წნევა, პასკალი;

t - გარემოში ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა, °C.

25. აღებულ სინჯში NO_x -თა კონცენტრაცია NO_2 -ის სახით იანგარიშება ფორმულით:

$$C = \frac{2aV_1}{V_0V_2} \cdot 10^6$$

სადაც

a - მაგრადუირებელი გრაფიკიდან განსაზღვრული ნიტრიტ-იონის კომცემტრაციაა მშთანთქმელ (დამჭერ) ხსნარში, მგ;

V_1 - მიმღებში მყოფი მშთანთქმელი (დამჭერი) ხსნარის მოცულობა, მლ;

V_2 - შთანთქმელი (დამჭერი) ხსნარის ის მოცულობა, რომლისთვისაც აგებულ იქნა მაგრადუირებელი გრაფიკი, ($V_2=50$ მლ);

V_0 - ნორმალურ პირობებზე გადაანგარიშებული საანალიზოდ აღებული აირჰაერნარევის მოცულობა, მლ.

26. ამ მუხლის 25-ე პუნქტში წარმოდგენილი ფორმულის მიხედვით ნაანგარიშევი C -ს მნიშვნელობათა მიხედვით (არანაკლებ სამჯერადი ანალიზისა) გამოიანგარიშებენ მათ საშუალო არითმეტიკულს, რაც მიიღება საანალიზო სინჯში NO_x -თა კონცენტრაციად NO_2 -ის სახით.

27. აზოტის NO_x ოქსიდთა კონცენტრაციის განსაზღვრის (NO_2 -ის სახით) ფოტოკოლორიმეტრული მეთოდის (სულფოსალიცილმჟავას გამოყენებით) დანიშნულებაა წიაღისეულ საწვავთა მოხმარებისას ენერგომწარმოებელ აგრეგატთაგან წარმოებულ და, აგრეთვე, სხვა სამრეწველო გაფრქვევებში აზოტის (II) და (IV) ოქსიდთა ჯამური კონცენტრაციის განსაზღვრა (NO_2 -ის სახით) მათში გოგირდის ოქსიდთა არსებობისას საანალიზო გაფრქვევებში აზოტის ოქსიდთა შემცველობისთვის (NO_2 -ზე გადაანგარიშებით) 40-4500 გ/მ³. დასაშვებია საანალიზო აირჰაერნარევის ტემპერატურის მნიშვნელობები ინტერვალში: 10-250 °C, ფარდობითი ტენიანობა 90%-მდე, გაფრქვევის ნაკადის წნევა: 400-1200 მმ Hg-ის სვეტისა. მთელ დიაპაზონში NO_x -თა კონცენტრაციების განსაზღვრის (NO_2 -ის სახით) ფარდობითი ცდომილება არ აღემატება 15%-ს.

28. კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდის არსი ეფუძნება სულფოსალიცილმჟავას და ნიტრატ-იონს შორის მიმდინარე რეაქციას ფენოლის ნიტროწარმოებულთა წარმოქმნით, რომლებიც ტუტე არეში საანალიზო ხსნართა ნარევეს აძლევენ ყვითელ ფერს. საანალიზო ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს ზომავენ ფოტოელექტროკოლორიმეტრით.

29. გაზომვის საშუალებანი და მასალა-რეაქტივებია:

ა) ფოტოელექტროკოლორიმეტრი (ნებისმიერი ტიპის);

ბ) ანალიზური სასწორი DKH 200 (გოსტ 24104-80 E);

გ) წვრილსაწონები (გოსტ 7328-82 E);

დ) თერმომეტრი $0,1^{\circ}\text{C}$ დანაყოფის ფასით (გოსტ 215-73 E);

ე) აირამლები მილი, მინისგან დამზადებული, რომლის გარე დიამეტრია 8-10 მმ, ხოლო შიგა დიამეტრია 2-3 მმ (გოსტ 23392-79 E);

ვ) გამფილტრავი ვაზნა,

ზ) ელექტროასპირატორი მასში ჩამონტაჟებული აირის ხარჯზომით ЭА-1, (ტუ 25-11.1414 - 78);

თ) აირის ამლები პიპეტები 250 მლ მოცულობისა,

ი) მზომი კოლბები 2-1000-2, 1-250-2, 1-100-2, (გოსტ 1770-74);

კ) მზომი ცილინდრები 20-50; 1-25; 2-10, (გოსტ 1770-74);

ლ) პიპეტები 2-2-25; 2-2-10; 6-2-5, 4-2-1, (გოსტ 20292-74);

მ) ბიურეტები 3-3-25-0,1, 6-2-10-0,05, (გოსტ 20292-74);

ნ) ფინჯნები ЧBK 1-50, (გოსტ 10973-75);

ო) სამედიცინო ნემსები 0,5 და 0,7 მმ დიამეტრისა (გოსტ 64-1-102-73);

პ) სალიცილის მჟავა, „ანალიზისთვის სუფთა“ („ყდა“) (გოსტ 624-70);

ჟ) სპირტი-რექტიფიკატი (გოსტ 18300-72);

რ) გოგირდმჟავა „ქიმიურად სუფთა“ („ყ“) (გოსტ 4204-77);

ს) ნატრიუმის ჰიდროქსიდი, „ანალიზისთვის სუფთა“ („ყდა“) (გოსტ 4328-77);

ტ) გამოხდილი წყალი (გოსტ 67090-72);

უ) წყალბადის ზეჟანგი (30%-იანი წყალხსნარი) (გოსტ 10929 -75);

ფ) აზოტმჟავა ნატრიუმი (ნატრიუმის ნიტრატი), „ანალიზისთვის სუფთა“ („ყდა“) (გოსტ 4168-79);

ქ) კალიუმპერმანგანატის 0,1 გ.ექვივალენტის შემცველი ფიქსანალი (სტანდარტი ნორმადოზა) (ტუ 6-09-2540-72).

30. დასაშვებია ამ მუხლის 29-ე პუნქტში წარმოდგენილ ჩამონათვალის შეცვლა ანალოგიურით, რომელთა მეტროლოგიური მახასიათებლები და სისუფთავის ხარისხი არ ჩამორჩება ჩამონათვალში წარმოდგენილი ობიექტებისას.

31. გაზომვათა ჩატარებისთვის სწარმოებს საანალიზო ხსნართა მომზადება.

32. სალიცილის მჟავას 10%-იანი სპირტხსნარის მოსამზადებლად 2გ სალიცილის მჟავა უნდა გაიხსნას 22,8 სმ³ (96%-იანი კონცენტრაციის $d=0,798$ გ/სმ³) ეთილის სპირტში. ნატრიუმჰიდროქსიდის 30%-იანი წყალხსნარის მოსამზადებლად 30გ მწვავე ნატრიუმს გახსნიან 70 სმ³ დისტილირებულ წყალში. ნატრიუმჰიდროქსიდის 0,1 ნორმალობის წყალხსნარის დასამზადებლად 0,4გ მწვავე ნატრიუმს გახსნიან 100 სმ³ დისტილირებულ წყალში.

33. წყალბადის ზეჟანგის 1%-იანი წყალხსნარის დასამზადებლად საჭიროა წინასწარ შემოწმდეს H_2O_2 -ის საწყისი წყალხსნარის კონცენტრაცია, რისთვისაც H_2O_2 -ის სავარაუდოდ 30%-იანი წყალხსნარიდან აღებულ 2,5 სმ³ სინჯს გადაიტანენ 250 მლ მოცულობის მზომ კოლბაში, შეავსებენ 250 მლ-ის ნიშნულამდე დისტილირებული წყლით, მოურევინ და დააყოვნებენ რამოდენიმე წუთით. ამ ხსნარიდან გასატიტრად ერლენმეიერის კოლბაში გადაიტანენ 25 სმ³ ხსნარს, გატიტრამდე მას დაამატებენ 1:5 განზავების გოგირდმჟავას წყალხსნარის 10 მილილიტრს და გატიტრებენ 0,1 ნორმალობის კალიუმპერმანგანატის წყალხსნარით ხსნარში ღია ვარდისფერი შეფერილობის წარმოქმნამდე; 0,1 ნორმალობის

კალიუმპერმანგანატის წყალხსნარის 1 სმ³ ტიტრავს (შეესაბამება) 1,7 მილიგრამ H₂O₂-ს. ამგვარად დაზუსტდება საწყისი H₂O₂-ის წყალხსნარის ფაქტიური კონცენტრაცია, რის საფუძველზეც გაანგარიშდება H₂O₂-ის 1%-იანი წყალხსნარის 100 სმ³-ის ოდენობით დასამზადებლად საჭირო მისი რაოდენობა. ასეთი ხსნარი უნდა ინახებოდეს მაცივარში, მისი გამოყენების მაქსიმალური ვადაა 1 თვე.

34. აზოტმჟავა ნატრიუმის საწყისი სტანდარტული ხსნარის მოსამზადებლად წინასწარ 3 საათის განმავლობაში 200⁰C ტემპერატურაზე საშრობ კარადაში გამომშრალ 1,8478გ ნატრიუმის ნიტრატს გახსნიან 1 ლიტრ გამოხდილ წყალში; ამ ხსნარში ნატრიუმნიტრატის კონცენტრაცია შეესაბამება 1 მგ/სმ³ აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაციას. ამ ხსნარის 100-ჯერადად განზავებით ამზადებან ნატრიუმნიტრატის სამუშაო სტანდარტულ ხსნარს, რომლის 1სმ³ შეესაბამება 0,01 მილიგრამ NO₂-ს.

35. შვიდ სხვადასხვა ფაიფურის ჯამში ცალ-ცალკე შეაქვთ ნატრიუმის ნიტრატის სამუშაო სტანდარტული ხსნარი სათანადოდ 1, 2, 3, 4, 5, 6 სმ³-ის ოდენობით თითოეულ მათგანში, ხოლო ერთ-ერთში არ შეაქვთ ეს ხსნარი. შემდეგ თითოეულ ამ ჯამში ამატებენ 0,1 ნორმალობის კონცენტრაციის ნატრიუმის ჰიდროქსიდის წყალხსნარის ხუთ-ხუთ წვეთს, უმატებენ, აგრეთვე, თითოეულ მათგანში 10 სმ³ დისტილატს და ჯამში არსებულ ხსნარებს აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე. გაცივების შემდეგ ჯამზე დარჩენილ მშრალ ნაშთს დაამატებენ თითოეულ ჯამში 3 წვეთ სალიცილის მჟავას, 0,5 სმ³ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და გულმოდგინედ სრესენ მინის ჩხირით ჯამის კედლებზე ამოშრობის შედეგად დარჩენილ ნალექთან ერთად. 5 წუთის განმავლობაში ასეთი დამუშავების შემდეგ თითოეულ ჯამში დაუმატებენ 5 სმ³ დისტილირებულ წყალს და განუწყვეტელი მორევის პირობებში წვეთ-წვეთად დაამატებენ ნატრიუმჰიდროქსიდის 30%-იანი წყალხსნარის 3 სმ³-ს. ჯამებზე არსებულ მასას კარგად მოურევინ და რაოდენობრივად გადაიტანენ სათანადოდ შვიდ 100 სმ³ ტევადობის მზომ კოლბაში, რომლებშიაც 100 სმ³-ის ნიშნულამდე ჩაამატებენ გამოხდილ წყალს. თითოეულ მათგანში ხსნარის გულდასმით მორევის შემდეგ წარმოქმნილი, სხვადასხვა შეფერილობის მქონე ხსნართა ოპტიკურ სიმკვრივეს ზომავენ 420 ნანომეტრი ტალღის სიგრძისას ფოტოელექტროკოლორიმეტრით, ჩაასხამენ რა ამ ხსნართა სინჯებს 10 მმ სიგანის მქონე კიუვეტებში. შესადარებელ ხსნარად გამოიყენება ის ხსნარი, რომელშიც არ იყო შეტანილი ნატრიუმნიტრატის სამუშაო სტანდარტული ხსნარი. ფოტოელექტროკოლორიმეტრ-

ირებით მიღებული შედეგების მიხედვით აგებენ დამაგრადუირებელ გრაფიკს. დამაგრადუირებელი გრაფიკი მოწმდება ანალიზისას გამოყენებული რეაქტივების შეცვლისას, მაგრამ, ნებისმიერ შემთხვევაში-არაუგვიანეს სამ თვეში ერთხელ მაინც.

36. სინჯთა აღებისთვის აირსატარის (მილის) კედელში გახვრეტენ 20-30 მმ დიამეტრის ნახვრეტს და მასზე მიადუღებენ გარედან 30-40 მმ სიგრძისა და 15-25 მმ შიგა დიამეტრის მქონე შტუცერს.

37. საანალიზოდ აირის სინჯის ასაღებად სქემას ააწყობენ დანართი 19-ის მიხედვით შეერთებების ჰერმეტიულობათა დაცვით. გამფილტრავ ვაზნად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შედარებით დიდდიამეტრიანი მინის მილის ნაწილი, მასში ჩარჩილული ფორებიანი მილით, რომელიც ამოღებულია U-ს მაგვარი მშთანთქმელიდან (დამჭერიდან). სინჯამღები მილი და გამფილტრავი ვაზნის ერთმანეთთან შეერთების ადგილის ჰერმეტიზებისთვის გამოიყენება ასბოსილიკატური საგოზავი (თხევად მინაში არეული აზბესტი ფხვნილი).

38. აირსატარში (მილში) სინჯამღებ მილს შეიყვანენ შტუცერიდან, რომელსაც ჰერმეტიულობის უზრუნველსაყოფად უკეთდება რეზინის ან აზბესტის საცობი.

დაარეგულირებენ სინჯის ალების მოცულობით სიჩქარეს (ხარჯს) 0,5 დმ³/წთ-ის ტოლად. ელექტროასპირატორის საშუალებით დანართ 19-ზე გამოსახულ სისტემაში 3-5 წუთის განმავლობაში გაატარებენ საანალიზო აირჰაერნარევს (ასრულებენ სისტემის გაქრევას საანალიზო აირჰაერნარევით), შემდეგ დაკეტავენ ლითონური მომჭერებით აირამლები პიპეტის შემავალ და გამომავალ ჩამკეტებს.

39. დროის 20-წუთიანი ხანგრძლივობისას აიღება საანალიზო სინჯი. ამგვარად აღებულ სინჯთა რაოდენობა უნდა იყოს არანაკლებ სამისა. ანალიზის საბოლოო შედეგი მიიღება ცალკეულ სინჯთა ანალიზით მიღებულ შედეგთაგან მათი საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობის დადგენით.

40. საანალიზო სინჯის ალებისას იზომება აირსატარში (მილში) საანალიზო აირჰაერნარევის ტემპერატურა და წნევა. აირსატარში საანალიზო აირჰაერნარევის ტემპერატურად მიიღება ასპირატორში საანალიზო აირჰაერნაკადის შესვლამდე გაზომილი ამ ნაკადის ტემპერატურა, ხოლო წნევის გასაზომად სინჯამლები მილის წინ მიაერთებენ U-ს მაგვარ მინის წყლიან მანომეტრს და წნევათა სხვაობას გაიგებენ U-ს მაგვარ მილში წყლის დონეთა სხვაობით. მიღებული შედეგის ვერცხლისწყლის სვეტის მიხედვით გადასაანგარიშებლად საჭიროა წყლის სვეტით გაზომილი წნევათა სხვაობა გაიყოს 13,5-ზე თანახმად ფორმულისა:

$$P_{Hg} = \frac{P_{H_2O}}{13,5}$$

41. სინჯის ალების დამთავრებიდან 10 წუთის განმავლობაში სინჯის შემცველ აირის პიპეტში შეიტანენ 10 სმ³-ის ოდენობით წყალბადის ზეჟანგის 1%-იან წყალხსნარს, რისთვისაც დანართ 20-ზე ნაჩვენებ ძველი მომჭერებიდან (1) ოდნავ მოშორებით, დამატებით კიდევ თითო მომჭერებს დააყენებენ ამ რეზინის მილებზე. აირამლებ პიპეტს დაამაგრებენ ჰორიზონტალურად, გახსნიან მარცხენა შიგა მომჭერს და ამ მხარეზე არსებული, ორ მომჭერთა შორის სივრცეში, ჩაარჭობენ პატარა შპრიცის ნემსს (2). ამ ოპერაციამდე წინასწარ რეზინის მილით (3) წამოაცვამენ ბიურეტის (რომელიც გამზადებულია) ბოლოს (5) დიდი შპრიცის ნემსს რეზინის საცობის დახმარებით. ბიურეტის ბოლოსთან გაკეთებულ მომჭერს გახსნიან და ბიურეტიდან აირის პიპეტში შეუშვებენ 1%-იანი H₂O₂-ის წყალხსნარის 10 სმ³ რაოდენობას; ამ დროს მარცხნივ დამაგრებული პატარა შპრიცის ნემსიდან გამოდის აირის პიპეტიდან (სითხით შეყვანით გამოწვეული) გამოძევებული აირის საერთო რაოდენობა. ამ პროცესთა დამთავრებისთანავე (ე.ი აირის პიპეტში 10 სმ³ 1%-იანი H₂O₂ -წყალხსნარის შეყვანის დამთავრებისთანავე) გადაკეტავენ რეზინის მილებზე არსებულ ყველა დამჭერს (ჩამკეტებს), კარგად, ძლიერი შენჯღრევით მოურევენ აირის პიპეტს და მისი დასაჟანგი ნაწილის გარანტირებულად დაჟანგვის და NO₂-ის შთანთქმის უზრუნველსაყოფად ამ დაკეტილ მდგომარეობაში აირის პიპეტს დატოვებენ 16 საათის განმავლობაში. ანალიზამდე მათი შენახვის მაქსიმალური ხანგრძლიობაა 3 დღე-ღამე.

42. ანალიზისთვის აიღება 1-დან 10-მდე სმ³ ხსნარი აირის პიპეტიდან (საანალიზოდ აღებული სითხის რაოდენობა დამოკიდებულია აირჰაერმტვერნარევის სინჯში NO_x-ის კონცენტრაციის მოსალოდნელ მნიშვნელობაზე). საანალიზოდ აღებულ სითხის სინჯს გადაიტანენ ფაიფურის ჯამში. სინჯთა საანალიზოდ დამუშავების თანმიმდევრობა იგივეა, რაც დამაგრადღურებულ გრაფიკთა აგებისას სინჯთა დამუშავების თანმიმდევრობა. სინჯთა ფოტოკოლორიმეტრირებისას შესადარებლად იღებენ ფუჟ სინჯს, რომელსაც ამუშავებენ

იმგვარადვე, რაც ეს კეთდება სამუშაო სინჯებისთვის მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ NO_x -იანი სითხის ნაცვლად იქ შეიტანება 1-10 სმ³ 1%-იანი H_2O_2 -ის წყალხსნარი (საანალიზო სინჯში შეყვანილი H_2O_2 -ის რაოდენობის ტოლად).

43. ანალიზის შედეგების დამუშავება მოითხოვს საანალიზოდ აღებული აირჰაერნარევის მოცულობის გაანგარიშებას ფორმულით:

$$V_1 = V_2 - 10 \text{ სმ}^3,$$

სადაც

V_2 - აიროვანი პიპეტის მოცულობაა, სმ³.

44. საანალიზოდ აღებული აირჰაერმტვერნარევის V_1 მოცულობა ნორმალური პირობებისათვის გადაანგარიშდება ფორმულით:

$$V_0 = V_1 \frac{273(P \pm \Delta P)}{(270 + t)}$$

სადაც

V_0 - ნორმალური პირობებისთვის გადაანგარიშებული $V_{\text{საან}}$ მოცულობაა, სმ³;

P - ატმოსფერული წნევა, მმ ვერცხლისწყლის სვეტისა;

ΔP - აირსატარში (მილში) ჭარბი წნევა (ან გაიშვიათება), მმ ვერცხლისწყლის სვეტისა;

t - ასპირატორში შესვლისას საანალიზო აირჰაერნარევის ნაკადის ტემპერატურა, °C.

45. საანალიზო სინჯში NO_2 -ის სახით NO_x -თა კონცენტრაციას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$C_{\text{NO}_2} = \frac{m}{V_0 \cdot V_K} \cdot 10^7$$

სადაც

m - დამაგრადულირებული გრაფიკის მიხედვით მიღებული NO_2 -ის რაოდენობაა მგ;

V_0 - ნორმალური პირობებისთვის გადაანგარიშებული მოცულობაა საანალიზოდ აღებული აირჰაერნარევისა, სმ³;

V_K - ფოტოკოლორიმეტრებისთვის აღებული სითხის მოცულობაა, სმ³.

მუხლი 20. გაფრქვევებში ნახშირწყალბადთა კონცენტრაციის გაზომვა

1. გაფრქვევებში ნახშირწყალბადთა კონცენტრაციის განსაზღვრის მეთოდების შერჩევის კრიტერიუმები იგივეა, რაც მე-17 მუხლის პირველ პუნქტში წარმოდგენილ CO -ს კონცენტრაციის გაზომვისთვის.

2. გაფრქვევებში ნახშირწყალბადთა კონცენტრაციის განსაზღვრა ექსპრეს-ანალიზის მეთოდით სათანადო ინდიკატორული მილაკების გამოყენებით პროცედურულად ხორციელდება მე-18 მუხლის მე-2 პუნქტში წარმოდგენილი მეთოდის ანალოგიურად, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ამ შემთხვევაში ექსპრეს-ანალიზის ჩასატარებლად გამოიყენება ნახშირწყალბადთა ექსპრეს-ანალიზისთვის განკუთვნილი ინდიკატორული მილაკები გოსტ 12.1..005-76-ის თანახმად, რომელთა განსაზღვრის ინტერვალია 0.05-2.0 გ/მ³, ხოლო განსაზღვრის მაქსიმალური ფარდობითი ცდომილება არ აღემატება 25 %-ს.

3. გაფრქვევებში ნახშირწყალბადთა კონცენტრაციის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდებიდან რეკომენდირებულია „ნახშირწყალბადთა ჯამური კონცენტრაციის განსაზღვრის

მეთოდის აირი-სითხე (მანაწილებელი) ქრომატოგრაფიის მეთოდით", რომლის დანიშნულებაც სამრეწველო გაფრქვევებში მყოფი C₁-C₈ ალიფატური და C₆-C₈ ტიპის არომატული ნახშირწყალბადთა ჯამური კონცენტრაციის განსაზღვრა სინჯებში მათი შემცველობისას 50-30000 მგ/მ³ ზღვრებში.

4. ნახშირწყალბადთა ჯამური კონცენტრაციის განსაზღვრისთვის გამოიყენება ანალიზის აირქრომატოგრაფული მეთოდი, რომელიც ეფუძნება ალურ-იონიზაციური დეტექტორით ნახშირწყალბადთა ერთობლივ დეტექტირებას. ქრომატოგრაფის სვეტში (რომელიც წინასწარ ივსება ინერტული მატარებლით) შეუშვებენ საანალიზო ჰაერის სინჯს წინასწარი კონცენტრირების გარეშე. სინჯში ნახშირწყალბადთა რაოდენობრივი ანალიზი ეფუძნება ალურ-იონიზაციური დეტექტორის მგრძნობიარობის პირდაპირპროპორციულობას ნახშირწყალბადის მოლეკულაში არსებული ნახშირბადატომთა რაოდენობასთან. გაზომვის შედეგებს გადიდებულად წარმოაჩენს ალურ-იონურ დეტექტორზე სინჯში არსებულ სხვა ორგანულ ნაერთთა დეტექტირება, ხოლო ნახშირწყალბადთა ადსორბირება სინჯამდების ზედაპირის მიერ და აპარატურის არაპერმეტულობა გაზომვის შედეგებს შემცირებულად წარმოაჩენს.

5. კონცენტრაციის გაზომვის საშუალებანი და მასალა-რეაქტივებია:

ა) "ИБЕТ-100" სერიის აიროვანი ქრომატოგრაფი ან სხვა ნებისმიერი მსგავსი ალურ-იონური დეტექტორით, რომლის მგრძნობიარობის ზღვარი პროპანის მიხედვით იქნება არაუმეტეს 2,5.10⁻⁸ მგ/წმ-ისა;

ბ) უჟანგავი ფოლადისგან დამზადებული ქრომატოგრაფული სვეტები (სამუშაო და შესადარებელი) - დიამეტრი 3 მმ, სიგრძე-1 მ;

გ) ნებისმიერი ტიპის ასპირატორი;

დ) სამედიცინო შპრიცი ШК-01-001 ტიპის 1 ან 2 მმ ტევადობისა, რომლის დანაყოფის ფასი არის 0,05 მლ (ტუ 64-1-378-68);

ე) მიკროშპრიცი МШ-10, 10 მიკროლიტრი ტევადობის;

ვ) საერთო დანიშნულების ლაბორატორიული სასწორი, მეორე კლასის (გოსტ 24104 - E);

ზ) წვრილსაწონი (გირები) , მეორე ან მესამე კლასის (გოსტ 7328 - 82 E);

თ) ბარომეტრ-ანეროიდი (გოსტ 2333696-79);

ი) თერმომეტრი სკალით 0-1000 C, დანაყოფის ფასით 1⁰C (გოსტ 315-73E);

კ) მზომი სახაზავი (ლითონის) (გოსტ 427-75);

ლ) მინის ბოთლი 10 ლ ან 20 ლ მოცულობისა (გოსტ 14182-80);

მ) აიროვანი პიპეტი 0,5-1 ლ მოცულობისა;

ნ) ტექნიკური წყალბადი, დაჭირხნული-B მარკის, I ხარისხის (გოსტ 3022-80);

ო) ტექნიკური ჰაერი (გოსტ 11882-73);

პ) კვარცი (0,25-0,5 მმ მარცვალთა ზომებით) ან სხვა მსგავსი ინერტული მატარებელი ქრომატოგრაფირებისთვის;

ჟ) ნებისმიერი მარკის სილოქსანური კაუჩუკი;

რ) ჰექსანი ქრომატოგრაფირებისთვის (ტუ 6-09-1887-77);

ს) ბენზოლი, "ქიმიურად სუფთა" („хч“) (გოსტ 5955-75);

ტ) აცეტონი, "ანალიზისთვის სუფთა" („ан“) (გოსტ 2603-79);

უ) ასაორთქლებლად ფაიფურის ჯამი N6, 250 მლ ტევადობისა (გოსტ 9147-80 E);

ფ) მზომი ცილინდრი 100 მლ ტევადობისა, 1 მლ დანაყოფის ფასით (გოსტ 1770-74).

6. გაზომვათა ჩატარებისთვის სინჯთა აღება ხდება სავენტილაციო სისტემიდან ან საწარმოო მოედნიდან მინისგან დამზადებულ, 1 ლიტრი ტევადობის, აირის პიპეტში ან 1-2 მილილიტრის

ტევადობის შპრიცით. ერთდროულად იზომება და აღინუსხება გაფრქვევის ტემპერატურა და წნევა. აირამდე პიპეტის კედლის მასალის მიერ ნახშირწყალბადთა ადსორბციის შესამცირებლად მასში უშუალოდ სინჯის აღებამდე 1 ლ/წთ-მდე მოცულობითი სიჩქარით გაატარებენ საანალიზოდ ასაღები სინჯის მოცულობის დაახლოებით 10-ჯერად მოცულობას იგივე აირჰაერმტვერნარევისა. ანალოგიურად ხდება შპრიცით სინჯის აღებისას ნახშირწყალბადთა შესაძლო ადსორბციის მავნე მოვლენის ჩახშობა. სინჯის აღების შემდეგ აირამდე პიპეტის ბოლოებზე წამოცმულ რეზინის შლანგებს დაასაცობენ მინის საცობებით. აირამდე პიპეტში ამგვარად აღებული სინჯი ანალიზამდე შეიძლება შენახულიქნეს არაუმეტეს ერთი დღე-ღამისა.

7. ქრომატოგრაფული სვეტის საანალიზოდ მომზადება ნახშირწყალბადთა ჯამური კონცენტრაციის განსაზღვრისთვის მოითხოვს მის შევსებას ინერტული მატარებელი აირით და მისი დანიშნულებაა მატარებელი-აირის ნაკადის გათანაბრება-ანალიზისას ერთნაირად მისი მიწოდება. ქრომატოგრაფირების პირობები და დამხმარე მასალებია:

- ა) კვარცი (მარცვლების ხაზოვანი ზომები: 0,25-0,5 მმ) 10 მლ;
- ბ) ნებისმიერი მარკის სილოქსანური კაუჩუკი კვარცის მასის 0,1-0,2 %-ის ოდენობით;
- გ) ქრომატოგრაფიული სვეტის თერმოსტატის ტემპერატურა- 100 °C;
- დ) ამორთქლებლის ტემპერატურა - 200°C;
- ე) ჰაერის მატარებელი აირის ხარჯი - 30 მლ/წთ;
- ვ) დეტექტორზე წყალბადის ხარჯი - 30 მლ/წთ;
- ზ) დეტექტორზე ჰაერის ხარჯი - 200 მლ/წთ;
- თ) ნახშირწყალბადთა შემცველი აირჰაერნარევის მოცულობა - 1 მლ;
- ი) ერთი განსაზღვრის ხანგრძლივობა - 60 წამი.

8. ამ მუხლის მე-7 პუნქტში წარმოდგენილ პირობებისთვის აღებულ სინჯში ნახშირწყალბადთა ჯამურად ქრომატოგრაფირების სანიმუშო ქრომატოგრამა წარმოდგენილია დანართ 21-ზე. აირთა საჭირო ხარჯის ოდენობებს ადგენენ საპნურ-აფსკური ხარჯშომით.

9. ქრომატოგრაფული სვეტის შემვსების მოსამზადებლად საჭირო რაოდენობის კვარცის ქვიშას აწონიან $\pm 0,01$ გ სიზუსტით და გადაიტანენ ამორთქლებელ ჯამში. უძრავი თხევადი ფაზის საჭირო რაოდენობას აწონიან $\pm 0,001$ გ სიზუსტით და მას გახსნიან სათანადო რაოდენობის აცეტონში. ამგვარად მიღებული გამხსნელის ოდენობა უნდა იყოს იმდენი, რომ მან სრულიად დაფაროს შემვსებად განკუთვნილი მარცვლოვანი კვარცი (კვარცის ქვიშა). ასაორთქლებელ ჯამში განთავსებულ ამ მასას ჯამით დადგამენ (50 ± 10) °C-ზე გაცხელებულ წყლის აბაზანაზე გამხსნელის ასაორთქლებლად და მყარი მასის გასაშრობად (ჯამის ფრთხილად შენჯღრევის პირობებში). ქრომატოგრაფიულ სვეტს ამგვარად დამუშავებული შემავსებლით-სორბენტით უშუალოდ შევსებამდე ჯერ გამორეცხავენ აცეტონით, შემდეგ კი მას გაქრევას უკეთებენ ან აზოტით, ან ჰაერით. ამის მერე სორბენტს ქრომატოგრაფიულ სვეტში ჩაყრიან მინის ძაბრით. სვეტში მისი ჩაყრის გასაიოლებლად მასში ან შექმნიან მცირე ვაკუუმს, ან ჩაყრისას მის კედელზე მსუბუქად ურტყამენ ხის ჩხირით. შევსებულ ქრომატოგრაფიულ სვეტს დაამაგრებენ ქრომატოგრაფის თერმოსტატში და დეტექტორთან მიუერთებლად (რეჟიმში შეყვანის მიზნით) უკეთებენ ჰაერით გაქრევას მისი 30 მლ/წთ მოცულობითი სიჩქარით 100 °C ტემპერატურისას 8-10 საათის განმავლობაში. ამის შემდეგ ქრომატოგრაფიულ სვეტს მიუერთებენ დეტექტორს და დააყენებენ სტაბილური ნულის ხაზს პოტენციომეტრის საშუალებით ხელსაწყოს მაქსიმალური მგრძნობიარობისას.

10. დამაგრადუირებული გრაფიკის ასაგებად გრაფიკის სახით წარმოაჩენენ ქრომატოგრამის

პიკთა h სიმაღლის დამოკიდებულებას გამოყენებული ჰექსანის C_x კონცენტრაციისგან ($მგ/მ^3$) ნახშირბადზე გადაანგარიშებით აბსოლუტური დაკალიბრების მეთოდის მიხედვით. ამ მიზნით დაამზადებენ ჰაერთან ჰექსანის (ან ბენზოლის) შერევით 6-10 დამაგრადუირებულ ნარევს (ნარევებში კონცენტრაციის 5%-იანი მაქსიმალური ფარდობითი ცდომილებით) იმგვარად, რომ გასაზომ სინჯში მოსალოდნელი ჯამური კონცენტრაცია ნახშირწყალბადებისა მოქცეულ იქნეს დამაგრადუირებელ ნარევთა მიერ წარმოდგენილ კონცენტრაციათა ინტერვალში. თითოეულ ამ დამაგრადუირებელ ნარევს ქრომატოგრამას აუღებენ 10-ჯერ მაინც (გაზომვით მიღებულ შედეგთა საიმედოობის გაზრდით). ამ მიზნით ქრომატოგრაფში შეაქვთ დამაგრადუირებელი აირნარევთა 1 მილილიტრი. ჰაერთან ჰექსანის დამაგრადუირებელი აირნარევი მზადდება ბოთლში, რომლის მოცულობა განისაზღვრება ფარდობითი ცდომილებით არაუმეტეს 5%-ისა. ბოთლს უნდა ქონდეს გახეხილი მინის საცობი, საცობს კი - 7-10 მილიმეტრის დიამეტრის და 30-50 მილიმეტრის სიგრძის სარინი (გამყვანი) მილი, რომელიც რეზინის მილით მიერთებულია სარინის ბოლოდან 5-7 მმ მანძილზე სახშობთან. დამაგრადუირებელი აირნარევის დასამზადებლად გამოსაყენებელი ბოთლის მოცულობას ადგენენ მასში ჩასხმული დისტილირებული წყლის მოცულობის მიხედვით, რომლის სიმკვრივეც მიიღება ერთის ტოლად. ბოთლში ჰექსანი შეაქვთ თხელკედლიანი ამპულით (რომელშიაც მოთავსებულია გარკვეული რაოდენობის ჰექსანი და რომლის ჰერმეტიულობაც უზრუნველყოფილია სათანადო საცობით). ეს ამპულა უნდა გადატეხილიქნეს თავდახურულ იმ ბოთლში, რომელიც განკუთვნილია დამაკალიბრებელი აირნარევის მოსამზადებლად, რასაც აღწევენ ამ ამპულიანი თავდახურული ბოთლის შენჯღრევით ამპულის გადატეხვამდე. ამპულაში ჰექსანის რაოდენობას ადგენენ ჰექსანიანი ამპულის და გატეხვის შემდეგ მიღებული უჰექსანო ამპულის მასათა სხვაობით. დამაგრადუირებელ აირნარევთა მოსამზადებლად ჰექსანს იყენებენ მაშინ, როცა განსასაზღვრავ სინჯში მოსალოდნელია C_1 - C_8 ჯგუფის ალიფატური ნახშირწყალბადთა არსებობა, ხოლო ბენზოლს იყენებენ მაშინ, როცა მოსალოდნელია საანალიზო სინჯში C_6 - C_8 ჯგუფის არომატულ ნახშირწყალბადთა არსებობა. თუ საანალიზო სინჯში მოსალოდნელია ერთდროულად ორივე ტიპის ნახშირწყალბადთა არსებობა, მაშინ დამაგრადუირებლად იმ ნივთიერებას ირჩევენ, რომლის ჰომოლოგიც მეტი რაოდენობითაა მოსალოდნელი საანალიზო სინჯში. დამაგრადუირებელ აირნარევთა ქრომატოგრაფირება (დამაკალიბრებელი გრაფიკის ასაგებად) ხორციელდება ამ აირნარევთა დამზადებიდან 2-3 საათის გასვლის შემდეგ ქრომატოგრაფირების პირობებისა და წესების დაცვით. დამაგრადუირებელი გრაფიკის სისწორეს გადაამოწმებენ ხოლმე თვეში ერთხელ მაინც.

11. სინჯის ანალიზი იწყება ქრომატოგრაფში სათანადო შპრიცით 1 მლ საანალიზო სინჯის შეყვანით, რისთვისაც წინასწარ შპრიცს შეამოწმებენ ჰერმეტიულობაზე და შემდეგ რამოდენიმეჯერ მას გამოავლენენ (მასში რამოდენიმეჯერ გაატარებენ) საანალიზო აირნარევს. ქრომატოგრამაზე ალურ-იონიზაციური დეტექტორისგან გამოსული სიგნალი წარმოჩნდება მრუდეთა ოჯახში ვიწრო პიკის სახით 13 წამის ხანგძლიობის ექსპოზიციით. ყოველი საანალიზო სინჯის ქრომატოგრამას აიღებენ 5-ჯერ; გაზომავენ ქრომატოგრამის პიკის სიმაღლეს და საბოლოო შედეგად მიიღებენ 5-ჯერადი გაზომვით მიღებულ მონაცემთა საშუალო ართმეტიკულს.

12. გაზომვათა შედეგების დამუშავება მოითხოვს, პირველ რიგში, დამაგრადუირებელ აირნარევში ჰექსანის ან ბენზოლის C_0 -ზე გადაანგარიშებული კონცენტრაციის წარმოჩენას შემდეგი ფორმულის თანახმად:

$$C_x = \frac{12 \cdot m \cdot n}{M \cdot V} \cdot 1000$$

სადაც

m - დამაგრადუირებული აირნარევის დასამზადებლად გამოყენებული ჰექსანის ან ბენზოლის მასაა, მილიგრამი;

n - ჰექსანის ან ბენზოლის მოლეკულაში ნახშირბადატომის რაოდენობის მაჩვენებელი რიცხვია;

V - იმ ბოთლის მოცულობაა, რომელშიაც მომზადდა დამაგრადუირებული აირნარევი (ანუ დამაგრადუირებული აირნარევის მოცულობაა), ლიტრი;

M - გამოყენებული ჰექსანის ან ბენზოლის ფარდობითი მოლეკულური მასაა, მასის ატომურ ერთეულში (ნახშირბადოვანი ერთეულში) გამოსახული.

13. საანალიზო სინჯში ნახშირწყალბადთა ჯამური კონცენტრაცია (ნახშირბადატომზე გადაანგარიშებით)- C_x მგ/მ³ ნორმალური პირობებისთვის განისაზღვრება მაგრადუირებელ აირნარევთა ქრომატოგრაფირებით მიღებული ქრომატოგრამებზე სიგნალთა პიკურ სიმაღლეთა ჰექსანის ან ბენზოლის მაგრადუირებელ აირნარევში კონცენტრაციებისაგან დამოკიდებულების მიხედვით. ნახშირბადატომზე გადაანგარიშებით საწარმოო გაფრქვევებიდან აღებულ სინჯში ნახშირწყალბადთა ჯამური კონცენტრაცია - C'_x , მგ/მ³ გაიანგარიშება ფორმულით:

$$C'_x = \frac{C_x}{\alpha}$$

სადაც

C_x - დამაგრადუირებული გრაფიკის მიხედვით დადგენილი ჯამური კონცენტრაციაა ნახშირწყალბადებისა-მგ/მ³;

α - სინჯარისთვის დამახასიათებელი წნევის და ტემპერატურის გათვალისწინებით შესწორების კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობაც იანგარიშება ფორმულით:

$$\alpha = \frac{273 \cdot P}{(273 + t) \cdot 760}$$

სადაც

P - ატმოსფერული წნევაა, მმ ვერცხლისწყლის სვეტისა;

t - ტემპერატურაა სინჯის აღების ადგილზე, °C.

14. გაზომვების შემთხვევით ცდომილებათა სარწმუნო მნიშვნელობები $\pm 5\%$ -ითაა შემოსაზღვრული, ხოლო სისტემატიურ ცდომილებათა ჯამების ზღვრული მნიშვნელობები $\pm 7\%$ -ით. ცდომილებათა შეფასება ჩატარებულის იმ ვარიანტისთვის, როცა ერთ სინჯში ნახშირწყალბადთა ჯამური კონცენტრაცია იზომება 5-ჯერ გაზომვისას $P=0,95$ მიღებული სარწმუნო ალბათობით. ანალიზის შედეგად მიიღება ერთიდაიგივე სინჯისათვის ჩატარებული 5 ქრომატოგრაფიული გაზომვის შედეგთა საშუალო არითმეტიკული. ასეთ პირობებში, როცა განსაზღვრის მიღებული სარწმუნო ალბათობა: $P=0,95$, განსაზღვრის ფარდობითი ჯამური ცდომილება არის $\pm 10\%$.

მუხლი 21. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალის შესახებ

1. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური (ძირითადი და დამხმარე)

გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალის შედგენისას უმთავრესი კრიტერიუმებია: გაზომვის მაღალი სიზუსტე, მგრძნობიარობა, საიმედოობა, აღწარმოებადობა, მოხერხებულობა და ხელმისაწვდომობა.

2. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური (ძირითადი და დამხმარე) გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალი წარმოდგენილია დანართ 22-ში.

3. დანართ 22-ში წარმოდგენილი გამზომ-საკონტროლო აპარატურის ნაცვლად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ნებისმიერი ქვეყნის მიერ გამოშვებული მისი ტოლფასი ან უკეთესი მეტროლოგიური მახასიათებლების მქონე გამზომი ხელსაწყო-აპარატურა, რომელსაც გააჩნია შესაბამისი დამოწმება (სერთიფიკატი) და რომელიც ატესტირებულია (შემოწმებულია) სახსტანდარტის სათანადო ორგანოს მიერ და რომელთა გამოყენებაც შეთანხმებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან.

მუხლი 22. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ.

1. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის მიზანია სხვადასხვა საწარმოო და ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის-ხვედრითი გაფრქვევის მნიშვნელობათა დადგენისთვის საჭირო ერთიანი სისტემის -ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარულ წყაროთა ტექნიკური ნორმირების ინფორმაციული ბაზის შექმნა.

2. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარულ წყაროთა ტექნიკური ნორმირების ერთიანი ინფორმაციული ბაზა შედგენილ იქნა საქართველოს ტერიტორიაზე ფუნქციონირებადი ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარულ წყაროთაგან წარმოებული ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების რაოდენობრივ მახასიათებელთა საიმედო, ადვილად ხელმისაწვდომ, ადგილობრივი და უცხოური საინფორმაციო წყაროების მიერ წარმოდგენილ ანალოგიურ მახასიათებლებთან შედარებად და შეთავსებად მნიშვნელობათა წარმოსაჩენად. ამ მიზნით სრულადაა გამოყენებული ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარულ წყაროთა და მათგან წარმოებული ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი გაფრქვევების ინვენტარიზაციის ის უმთავრესი მახასიათებლები, რაც რეკომენდირებულია ევროკავშირის მიერ საერთაშორისო თანამშრომლობის თანამედროვე მოთხოვნათა გათვალისწინებით შემუშავებულ გაფრქვევის წყაროთა საკლასიფიკაციო დოკუმენტსა (SNAP-Source Nomenclature Air Pollution) და გაფრქვევათა ინვენტარიზაციის სახელმძღვანელოში (CORINAIR-Co-ordination d'INformation Environmental AIR).

3. დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდი ეფუძნება ხვედრითი გაფრქვევის (გამოყოფის) კოეფიციენტის მნიშვნელობებს, რომელთა გამოყენებით და, აგრეთვე, შესაბამისი სტატისტიკური მონაცემების (გამოშვებული პროდუქციის, გამოყენებული ნედლეულის და მოხმარებული საწვავის რაოდენობის, მანქანა-დანადგარების და ტექნოლოგიური პროცესების წარმადობის) გათვალისწინებით სწარმოებს გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დადგენა ცალკეული წარმოებისა და ტექნოლოგიური პროცესისთვის დროის გარკვეულ პერიოდში.

4. მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გაფრქვევა (ატმოსფერულ ჰაერში უშუალოდ გაფრქვევა) შეადგენს პროდუქციის საწარმოებლად გამოყენებული ტექნოლოგიური პროცესებისა და მანქანა-დანადგარების ფუნქციონირების შედეგად მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გამოყოფის ნაწილს. დაბინძურების იმ სტაციონარულ წყაროთათვის, რომლებიც არ არიან აღჭურვილნი აირმტვერდამჭერი დანადგარებით, ხვედრითი გაფრქვევის მნიშვნელობები ემთხვევა ხვედრითი გამოყოფის მნიშვნელობებს, ხოლო დაბინძურების იმ სტაციონარულ წყაროთათვის, რომლებიც აღჭურვილი არიან აირმტვერდამჭერი დანადგარებით, ხვედრითი გაფრქვევის მნიშვნელობები ნაკლებია ხვედრითი გამოყოფის მნიშვნელობებზე მავნე ნივთიერებათა დაჭერილი ნაწილის რაოდენობით.

5. წარმოების სხვადასხვა დარგების ტექნოლოგიური პროცესების და მოწყობილობა-დანადგარებისთვის ხვედრითი გაფრქვევების (გამოყოფის) კოეფიციენტების მნიშვნელობები წარმოდგენილია დანართებში 23-118.

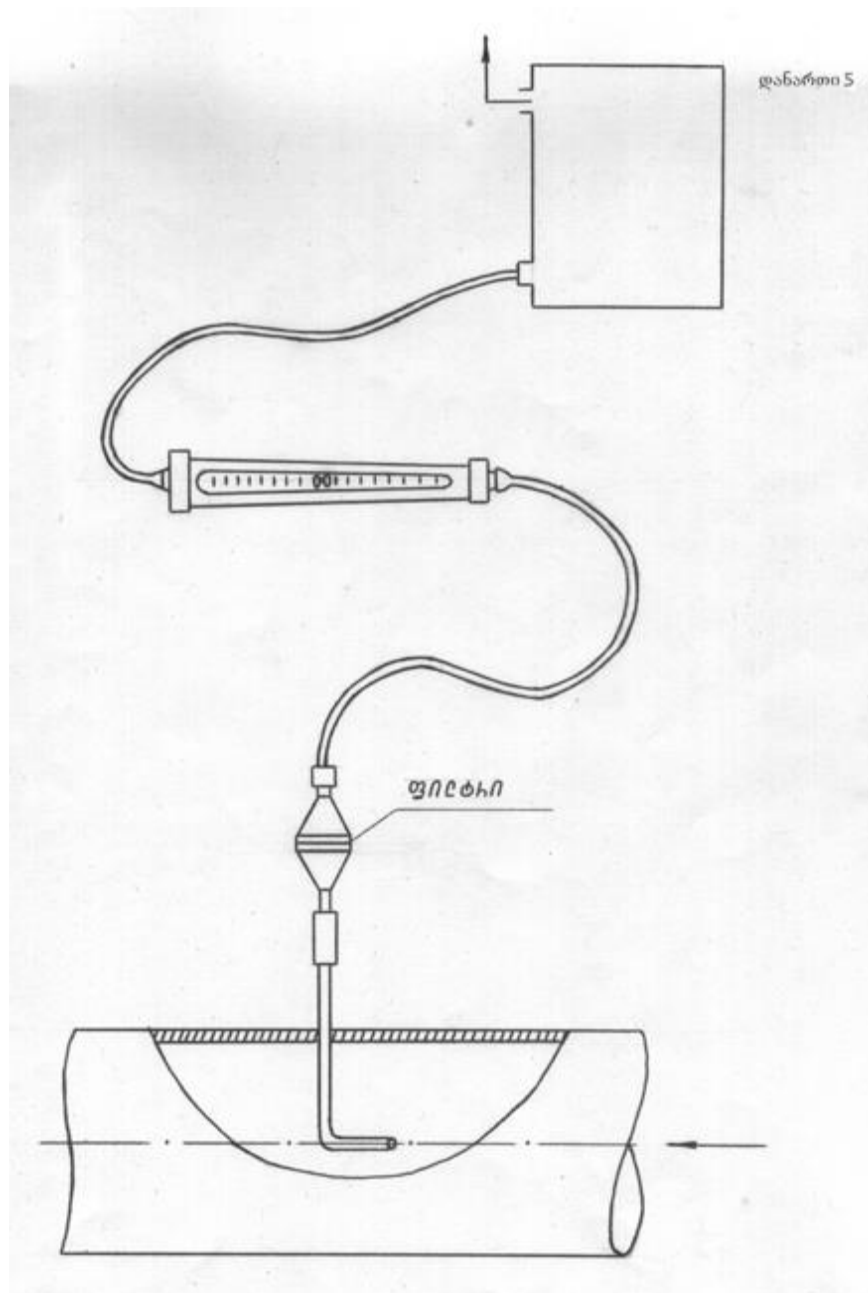
6. წარმოების იმ დარგების ტექნოლოგიური პროცესებისა და მოწყობილობა-დანადგარებისათვის, რომელთათვისაც საანგარიშო მეთოდიკაში სრულად ვერ იქნა ასახული ხვედრითი გაფრქვევის (გამოყოფის) კოეფიციენტების მნიშვნელობები, გაფრქვევების საანგარიშოდ შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სხვა ქვეყნების მეთოდოლოგიური წყაროების ანალოგიური მახასიათებლები.

მუხლი 23. პასუხისმგებლობა ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დარღვევისთვის

პასუხისმგებლობა ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დარღვევისთვის განისაზღვრება საქართველოს კანონმდებლობით.

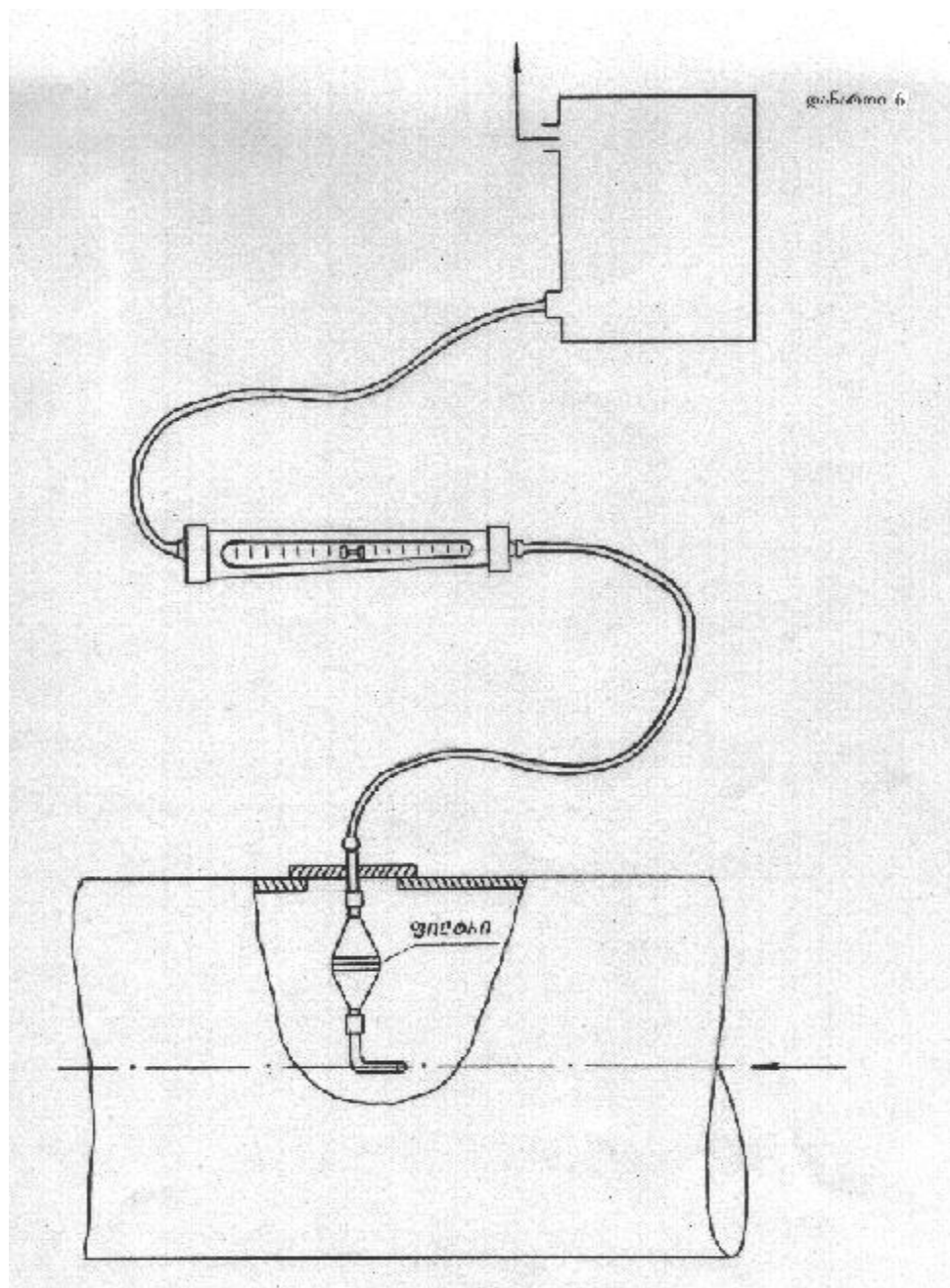
დანართი 1

დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან გაფრქვევისას აირჰაერმტვერნარევის საანალიზო სინჯების აღების სქემა გარე ფილტრაციის მეთოდით



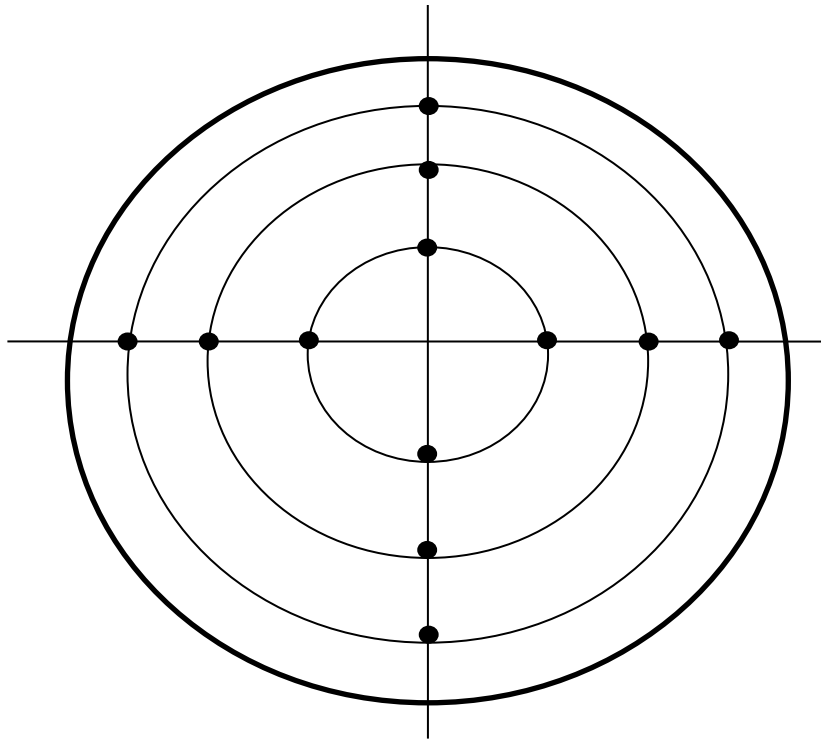
დანართი 2

დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან გაფრქვევისას აირჰაერმტვერნარევის
საანალიზო სინჯების აღების სქემა შიგა ფილტრაციის მეთოდით



დანართი 3

დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან გაფრქვევისას წრიული განივკვეთის მილში
აირჰაერმტვერნარევის საანალიზო სინჯების აღების სქემა



დანართი 4

მანძილი სინჯის ალების წერტილიდან ჰაერსატარის კედლამდე, გამოსახული პროცენტებში ჰაერსატარის დიამეტრის მიხედვით

ჰაერსატარის დიამეტრი, მმ	სინჯის ალების წერტილების რაოდენობა ერთი დიამეტრის გასწვრივ	წრფეზე სინჯის ალების წერტილების რიგითი ნომერი											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
200-მდე	2	15	85										
200-დან 300-მდე	4	7	25	75	93								
300-დან 400-მდე	6	4	15	30	70	85	96						
400-დან 550-მდე	8	3	10	19	33	67	81	90	97				
550-დან 700-მდე	10	3	8	15	23	34	66	77	85	92	97		
700-ის ზევით	12	2	7	12	18	25	36	64	75	82	88	93	98

წრიული კვეთის ჰაერსატარში მტვრის და აეროზოლის სინჯების აღების ადგილების და მათი განთავსების სქემა

აირჰაერმტვრესატარის (მილის)შიგა დიამეტრი, მმ	200	200-400	400-600	600-800	800-1000	1000-1200
კონცენტრულ წრეთა რაოდენობა, ცალი	3	4	5	6	8	10

დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან გაფრქვევისას მართკუთხა განივკვეთის მილში აირჰაერმტვერნარევის საანალიზო სინჯების აღების სქემა

•	•	•
•	•	•
•	•	•

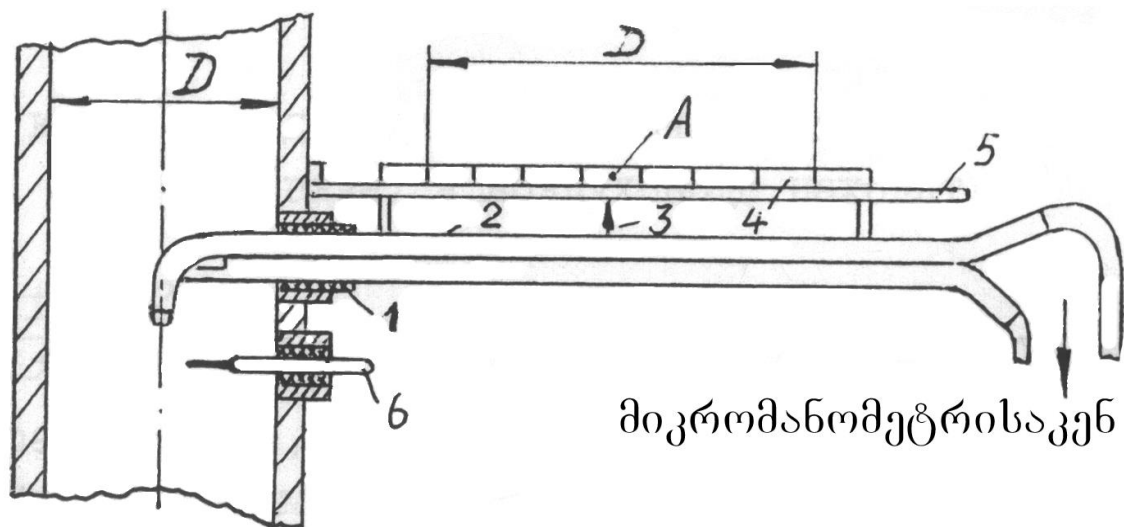
შენიშვნა: 1. თითოეული მართკუთხედის კვეთის გვერდი არ უნდა აღემატებოდეს 200 მმ-ს;
2. სინჯების აღება უნდა სწარმოებდეს თითოეული მართკუთხედის ცენტრში.

საკონტროლო-გამზომ ხელსაწყოთა და ინსტრუმენტული კონტროლის ლაბორატორიულ
აღჭურვილობათა ჩამონათვალი

გამზომი მოწყობილობა	გამზომ მოწყობილობათა გამოყენების პირობები				
	ნაკადის წრფივი სიჩქარე, მ/წმ	ნაკადის ტემპერატურა, °C	მილაკის შესწორების კოეფიციენტი	ნაკადის მიმართულებასა და გამზომი ელემენტის მიმართულებას შორის კუთხე, გრადუსი	ჰაერის დამტვრიანობა მდგომარეობა
UBYWDTNVTN-ის პნევმომეტრული ცილინდრული მილაკი	>4	=450	0.49	=20	მაღალი
YBBJUფ-ის პნევმომეტრული მილაკი	>4	=450	0.5	=15	მაღალი
თეფშებიანი ანემომეტრი MC-13	1-20	-45-იდან +50-მდე	-	-	უმტვერო ან დაბალი მტვერშეცულობით

დანართი 8

აირჰერმტვერსატარში პნევმომეტრული მილაკის დამაგრების სქემა: 1-მილი, 2-პნევმომეტრული
მილი, 3-გაზომვის ადგილის მაჩვენებელი, 4-ხის ლარტყი, 5-(10-12) მილიმეტრის დიამეტრის
მქონე ლითონის სამაგრი ღერო, 6- თერმომეტრი, 7- აირჰერმტვერსატარი მილი



დანართი 9

აიროვან ნივთიერებათა ძირითადი მახასიათებლები

აიროვან ნივთიერებათა ძირითადი მახასიათებლები				
დასახელება	მოლეკულური ფორმულა	მოლეკულური მასა	ერთი კილო- მოლის მოცულობა, მ³	სიმკვრივე (ნორმალურ პირობებში), კგ/მ³
აზოტი	N ₂	28,013	22,392	1,251
ამიაკი	NH ₃	17,030	22,088	0,771
ბენზოლი	C ₆ H ₆	78,113	22,421	3,484
ნახშირჟანგი	CO	28,000	22,396	1,251
გოგირდოვანი ანჰიდრიდი (გოგირდის დიოქსიდი)	SO ₂	64,058	21,893	2,926
გოგირდწყალბადი	H ₂ S	34,076	22,142	1,539
მეთანი	CH ₄	16,043	22,375	0,717
ოთხფტორიანი სილიციუმი	SiF ₄	104,079	22,192	4,69
ოთხქლორიანი სილიციუმი	SiCl ₄	169,898	-	-
ოთხქლორიანი ტიტანი	TiCl ₄	189,712	-	-
ჟანგბადი	O ₂	31,999	22,393	1,429
ფტორი	F ₂	37,997	22,417	1,695
ფტორწყალბადი	HF	20,006	22,403	0,893
ქლორი	Cl ₂	70,906	22,021	3,22
ქლორწყალბადი	HCl	36,461	22,246	1,639
წყალბადი	H ₂	2,016	22,430	0,08988
წყლის ორთქლი	H ₂ O	18,015	22,407	0,804
ჰაერი	-	28,98	22,413	1,293

დანართი 10

1მ³ ჰაერის ტენშეცულობის გასაანგარიშებლად საჭირო მონაცემები

ტემპერატურა, °C	წყლის ორთქლის წნევა, კილოპასკალი	ტენიანობა მგ/მ³			ტემპერატურა, °C	წყლის ორთქლის წნევა, კილოპასკალი	ტენიანობა მგ/მ³		
		ნამდვილი (წყლის ორთქლის სიმკვრივე)	მშრალი ჰაერის	ტენიანი ჰაერის			ნამდვილი (წყლის ორთქლის სიმკვრივე)	მშრალი ჰაერის	ტენიანი ჰაერის
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0,613	4,8	4,8	4,8	45	9,586	65,4	84,0	76,0
5	0,867	6,8	7,0	6,9	46	10,092	68,6	89,0	80,2
6	0,933	7,3	7,5	7,4	47	10,612	71,8	94,1	84,3
7	1,000	7,8	8,1	8,0	48	11,159	75,3	99,5	88,6
8	1,067	8,3	8,6	8,5	49	11,732	79,0	105,3	93,1
9	1,147	8,8	9,2	9,1	50	12,346	83,0	111,4	97,9
10	1,227	9,4	9,8	9,7	51	12,959	86,7	118,0	103,0
11	1,306	10,0	10,5	10,4	52	13,612	90,9	125,0	108,0
12	1,400	10,7	11,3	11,2	53	14,292	95,0	132,0	113,0
13	1,493	11,4	12,1	11,9	54	14,999	99,5	139,0	119,0
14	1,600	12,1	12,9	12,7	55	15,732	104,3	148,0	125,0
15	1,706	12,8	13,7	13,5	56	16,505	108,0	156,0	131,0
16	1,813	13,6	14,7	14,4	57	17,305	113,0	165,0	137,0
17	1,933	14,5	15,7	15,4	58	18,145	119,0	175,0	144,0
18	2,066	15,4	16,7	16,4	59	19,012	124,0	185,0	151,0
19	2,200	16,3	17,9	17,5	60	19,918	130,0	196,0	158,0
20	2,330	17,3	18,9	18,5	61	20,851	136,0	209,0	166,0
21	2,493	18,3	20,3	19,8	62	21,833	142,0	222,0	174,0
22	2,573	19,4	21,5	20,9	63	22,851	148,0	235,0	182,0
23	2,813	20,6	22,9	22,3	64	23,905	154,0	249,0	190,0
24	2,986	21,8	24,4	23,1	65	24,998	161,1	265,0	199,0
25	3,173	23,0	26,0	25,2	66	26,144	168,0	281,0	208,0
26	3,360	24,4	27,5	26,6	67	27,331	175,0	299,0	218,0
27	3,560	25,8	29,3	28,2	68	28,557	182,0	318,0	228,0
28	3,773	27,2	31,1	29,9	69	29,824	190,0	338,0	238,0
29	4,000	28,7	33,0	31,7	70	31,157	197,9	361,0	249,0
30	4,240	30,4	35,1	33,6	71	32,517	206,0	384,0	260,0
31	4,493	32,0	37,3	36,6	72	33,944	219,0	409,0	271,0
32	4,759	33,9	39,6	37,7	73	34,224	223,0	437,0	283,0
33	5,026	35,6	41,9	39,9	74	36,957	232,0	466,0	295,0
34	5,319	37,5	44,5	42,2	75	38,543	241,6	499,0	308,0
35	5,626	39,6	47,3	44,6	76	40,183	251,0	534,0	321,0

36	5,946	40,5	50,1	47,1	77	41,976	261,0	575,0	335,0
37	6,279	43,9	53,1	49,8	78	43,636	271,0	617,0	349,0
38	6,626	46,2	56,3	52,6	79	45,463	282,0	665,0	364,0
39	6,986	48,5	59,5	55,4	80	47,343	293,0	716,0	379,0
40	7,373	51,1	63,1	58,5	85	57,808	353,0	1092,0	463,0
41	7,773	53,6	66,8	61,6	90	70,101	423,0	1877,0	563,0
42	8,099	56,5	70,3	65,0	95	84,543	504,0	4381,0	679,0
43	8,636	59,2	74,9	68,6	100	101,325	597,0	-	816,0
44	9,106	62,3	79,3	72,7					

დანართი 11

მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაციების დადგენის მეთოდები

N	განსასაზღვრავი ნივთიერების დასახელება	განსაზღვრის მეთოდთა ჩამონათვალი
1	მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	გრავიმეტრია
2	ნახშირჟანგი	ექსპრეს-ანალიზი ინდიკატორული მილაკებით; აიროვანი ქრომატოგრაფია.
3	გოგირდის ორჟანგი	ექსპრეს-ანალიზი ინდიკატორული მილაკებით; ტიტრიმეტრია ინდიკატორად თორონ-1-ის გამოყენებით
4	აზოტის ორჟანგი	ექსპრეს-ანალიზი ინდიკატორული მილაკებით; ფოტოკოლორიმეტრია გრის-ილოსვას რეაქტივის გამოყენებით; ფოტოკოლორიმეტრია სულფოსალიცილმჟავას გამოყენებით.
5	ნახშირწყალბადები	ექსპრეს-ანალიზი ინდიკატორული მილაკებით; აირ-სითხე (მანაწილეხელი) ქრომატოგრაფია.

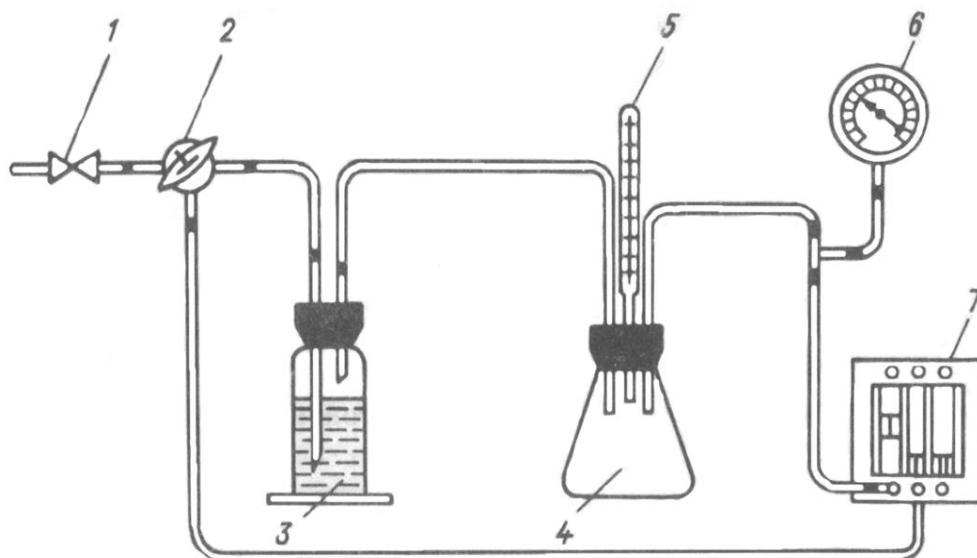
დანართი 12

მტვრის კონცენტრაციის მნიშვნელობა აირჰაერმტვერნარევის სინჯის მოცულობის მიხედვით

გაფრქვევის მტვრის კონცენტრაცია, მგ/მ ³	ნაკადში სავარაუდო საჭირო აირჰერმტვერნარევის სინჯის მოცულობა, ლიტრი
≤ 2	1000
2-იდან 10-მდე	500
10-დან 50-მდე	250
50-ზე მეტი	100

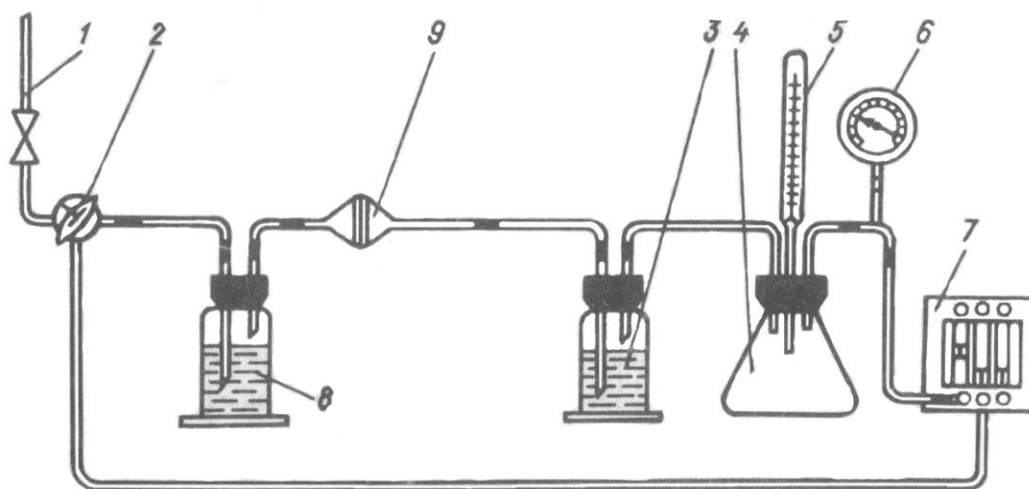
დანართი 13

თორონ-1-ის გამოყენებით აიროვან სინჯში მყოფი გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაციის განსაზღვრის ხელსაწყო-მოწყობილობის სქემა



დანართი 14

თორონ-1-ის გამოყენებით აიროვან სინჯში მყოფი გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაციის განსაზღვრის ხელსაწყო-მოწყობილობის სქემა სინჯში SO₂-ის არსებობისას



დანართი 15

საანალიზო სინჯში არსებული გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაციისგან დამოკიდებულებით ასაღებ სინჯთა მოცულობები და რაოდენობები

საანალიზო სინჯში (გამავალ აირჰაერმტვერნარევეში) გოგირდის დიოქსიდის კონცენტრაცია, მგ/მ ³	საანალიზო სინჯის აღებისას აირის ხარჯი, ლ/წთ	ასაღებ სინჯთა რაოდენობა	სინჯის აღების ხანგრძლივობა, წუთი	გამოყენებული მშთანთქმელი
500	3,0	1	20	რიხტერის მშთანთქმელი
1000	1,5	1	20	მშთანთქმელი ჭურჭელი
5000	1,0	3	5,0	«-----»
10 000	1,0	5	3,0	«-----»
20 000	0,5	5	3,0	«-----»
30 000	0,5	7	2,0	«-----»

დანართი 16

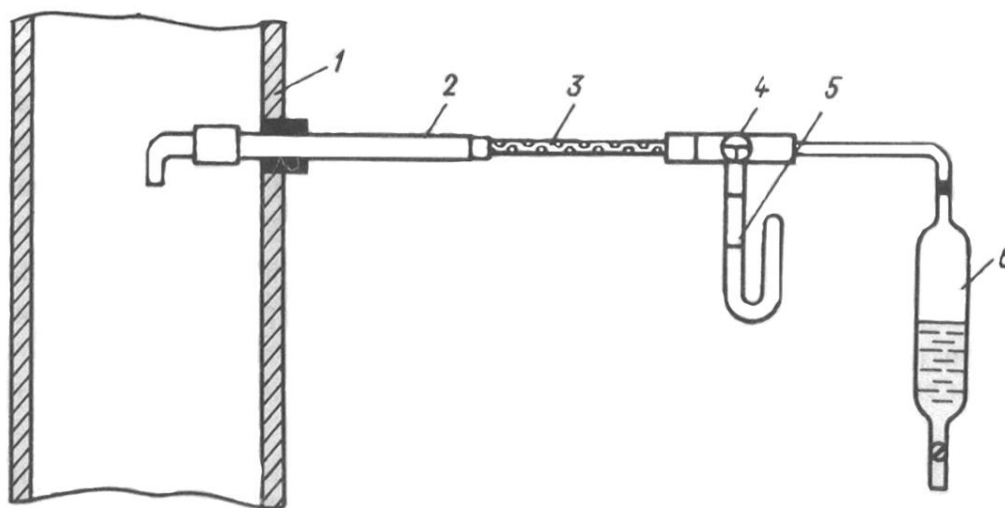
დამაგრადუირებელი გარფიკის ასაგებად საჭირო ხსნართა მომზადების სქემა

სამუშაო სტანდარტული ხსნარის მოცულობა,	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

მლ							
აზოტის ოქსიდთა მშთანთქმელი ხსნარის მოცულობა, მლ	49	48	47	46	45	44	43
აზოტის დიოქსიდის რაოდენობა (მგ) 50 მლ დამაგ-რადუირებელ ხსნარში:	0,004	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028
სამუშაო სტანდარტულ ხსნარის გამოყენებით, სამუშაო სტანდარტულ ხსნარის გამოყენებით	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07

დანართი 17

ვაკუუმირებულ ჭურჭელში აირის სინჯის აღების სქემა
1-აირსატარი, 2-აირამღები მილი გამფილტრავი ვაზნით, 3-მინის მილი მუანგველით, 4-სამსვლიანი ონკანი, 5-ვაკუუმმეტრი, 6-ვაკუუმირებული ჭურჭელი



დანართი 18

საანალიზო სინჯში NO_2 -ის სავარაუდო შემცველობის მიხედვით NO_2 -ის მშთანთქმელი (დამჭერი) ხსნარის მოცულობების შესარჩევი ცხრილი

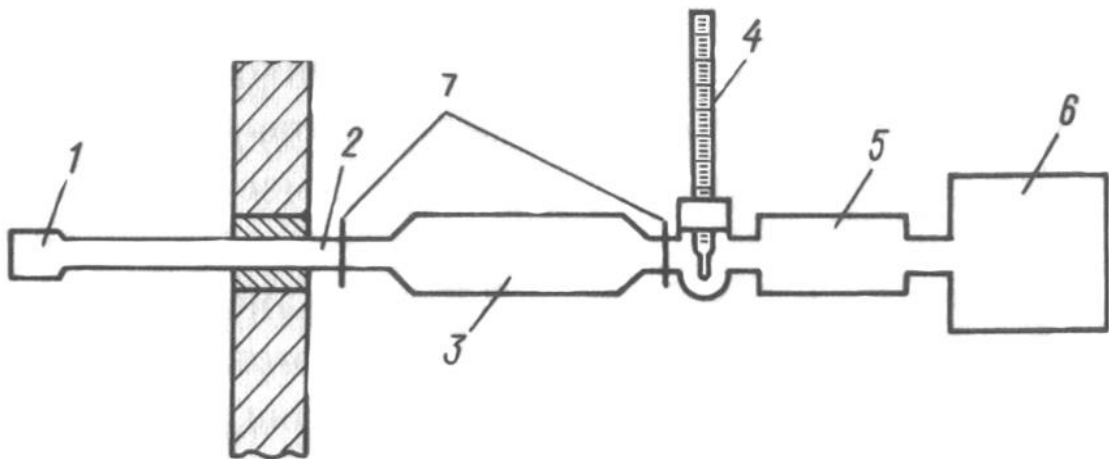
საანალიზო სინჯში NO_2 -ის	50	50-200	200-500	500-800	>800
------------------------------------	----	--------	---------	---------	------

სავარაუდო კონცენტრაცია, მგ/მ ³					
NO ₂ -ის დამჭერი (მშთანთქმელი)	10	20	40	50	70
ხსნარის მოცულობა, მლ					
ფოტომეტრებისას გამოყენებული წახნაგების სიგრძე, მმ	10	10	5	5	5

დანართი 19

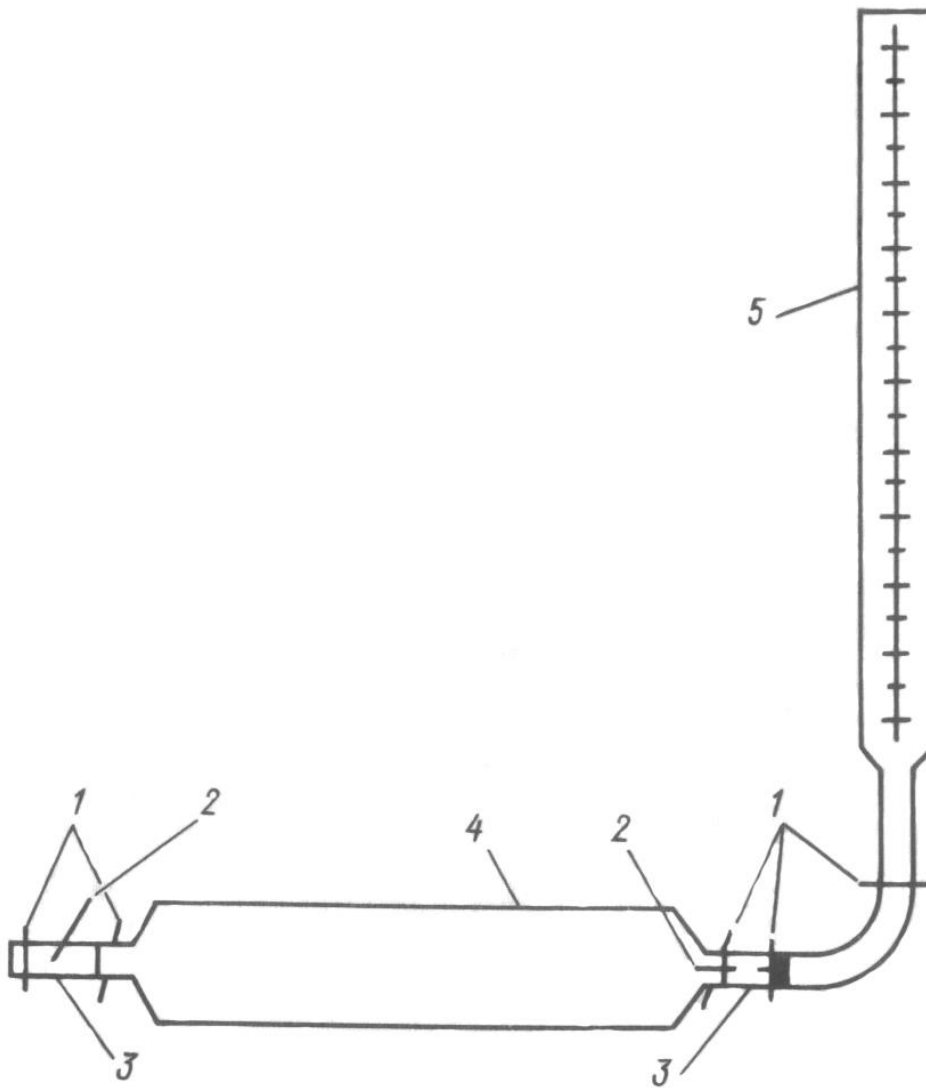
აიროვანი პიპეტით საანალიზო აირთა სინჯების აღების სქემა

1-გამფილტრავი ვაზნა, 2-სინჯამღები ზონდი, 3-აიროვანი პიპეტი, 4-თერმომეტრი, 5-ტენისა და აგრესიულ აირთაგან ასპირატორის დამცავი სილიკაგელიანი ვაზნა, 6-ელექტროასპირატორი, 7-მომჭერი



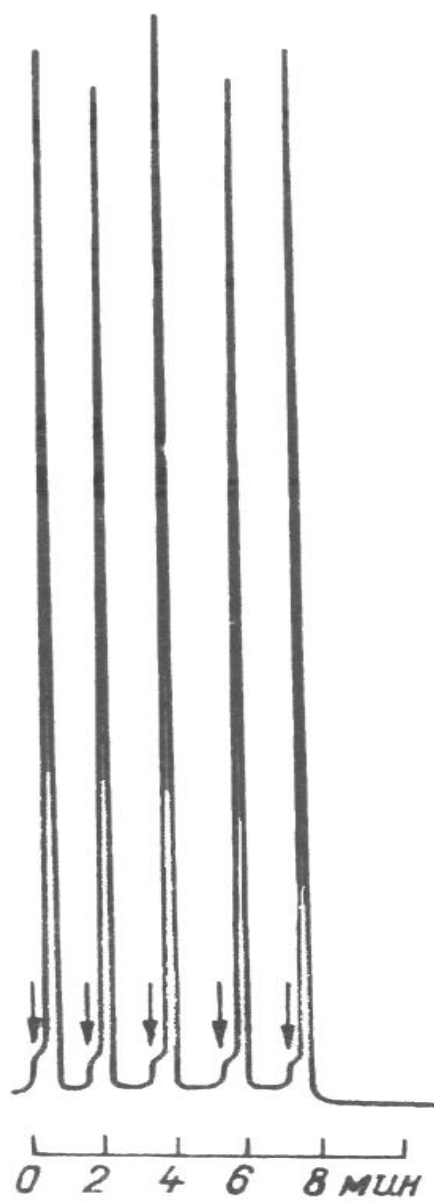
დანართი 20

აიროვანი პიპეტის წყალბადის ზეჯანგის 1%-იანი წყალხსნარით შევსების სქემა: 1-მომჭერები, 2-შპრიცის ნემსები, 3-რეზინის მილები, 4-აიროვანი პიპეტი, 5- H₂O₂-იანი ბიურეტი, მიერთებული დიდ შპრიცთან



დანართი 21

სინჯში ნახშირწყალბადთა ჯამურად ქრომატოგრაფირების სანიმუშო ქრომატოგრამა



დანართი 22

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის
დამდგენი სპეციალური (ძირითადი და დამხმარე) გამზომ-საკონტროლო აპარატურის
სტანდარტული ჩამონათვალი

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური (ძირითადი და დამხმარე) გამზომ-საკონტროლო აპარატურის			
NN	ფუნქციური დანიშნულება	დასახელება	მარკა, ტიპი
1	2	3	4
1	წნევათა სხვაობის გაზომვა	მიკრომანომეტრი, მანომეტრი	MMH-240, ГОСТ 2405-80
2	ბარომეტრული წნევის გაზომვა	მეტეოროლოგიური ბარომეტრები და მემბრანული მანომეტრები	M-22 AC, M-22 AH, MB3-1-04
3	აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის წრფივი სიჩქარის გაზომვა, როცა მისი მნიშვნელობები ნაკლებია 5 მ/წმ-ზე	ფრთებიანი მანემომეტრი	ACO-3
4	აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის წრფივი სიჩქარის გაზომვა, როცა მისი მნიშვნელობები არის ინტერვალში: 1-20 მ/წმ	თეფშებიანი (ჯამებიანი) ანემომეტრი	MC-13
5	ტემპერატურის გაზომვა	სითხიანი თერმომეტრები: -ვერცხლისწყლით შევსებული (360°C-მდე) -აირსავსე (550-700°C-მდე), -სპირტიანი (-65°C მდე) -ტოლუოლიანი (-90°C-მდე), -მეტეოროლოგიური თერმოგრაფი.	TH-6 THI-1 THI-2 ТЛ-2 2-Б-2
6	ფარდობითი ტენიანობის გაზომვა	ასპირაციული ფსიქრომეტრი ჰიგრომეტრები შესათბობი და სორბციული	M-16-AC, V-16IAH, M-34 ГП-215, ГС-210
7	სითხეთა სიმკვრივის გაზომვა	არეომეტრი	ГОСТ 1300-74
8	აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის დინამიკური და სტატიკური წნევათა გაზომვა	წნევის კომბინირებული მზომი (პნევმომეტრული მილი)	ГОСТ 12.3.018-79
9	აირჰაერმტვერნარევის სინჯის აღება	ელექტროასპირატორი, სინჯამღები (ელექტრული კვებით), ალონჟი საცმით, სინჯამღები მილი, მტვერ-ამღები მილი, მინისგან დამზადებული მშთანთქმელი, ქსოვილის ფილტრი, რიხტერის მშთქანთქმელი,	ЭА-1 (2,3), “МФЛЫШ-1“, ППА (აეროზოლ ბისათვის), ОТВ, АЭРА
10	აირჰაერმტვერნარევის ნაკადის მოცულობითი	აირის როტაციული მრიცხველი	РГ

	სიჩქარის (ხარჯის) გაზომვა		
11	ზოგიერთი ორგანული და არაორგანული ნივთიერების თვისობრივი და რაოდენობრივი ანალიზი აირჰერმტვერნარევის სინჯებში	ქრომატოგრაფი (კომპლექსში “Газхром-3101” “Цвет-100” სერიის (ან სხვა მსგავსი) აიროვანი ქრომატოგრაფი ალურ-იონიზაციური დეტექტორით (კომპლექსში)	“Цвет -100” ან სხვა მსგავსი აიროვანი ქრომატოგრაფი ალურ-იონიზაციური დეტექტორით, Цвет-500” და ა.შ. ЛХМ-80 AGK- 91
12	აირჰერმტვერნარევის ზოგიერთი მავნე ნივთიერების შემცველობის რაოდენობრივი განსაზღვრა	ფოტოკოლორიმეტრი, ფოტოკოლორიმეტრული აირანალიზატორი, ფოტოელექტროკოლორიმეტრი, აირანალიზატორი, ინდიკატორული მილაკები	ФКГ-3М “Сирена“ ФЭК –56М; ФЭК-60 ГХЛ-1, ГХ-4, ГХЛ-201, ГХ-СО-5; ТИСО-0,2, ТИСО-5; ГОСТ 12.1.005-76
13	საანალიზო სინჯთა და დამხმარე ნივთიერებათა აწონვა	საერთო დანიშნულების (II კლასის სიზუსტის) ლაბორატორიული სასწორი	ВЛА, ВЛР-200, АДВ9(და ა.შ.ГОСТ - 200 24104-80-ის მიხედვით)
14	სინჯთა ასაღებად საჭირო და სხვა დამხმარე აღჭურვილობა	ქიმიური ლაბორატორიის ჭურჭლის და ქიმიურ რეაქტივთა ნაკრები, აირის სანთურა, შემაერთებული რეზინის შლანგები და მინისგან დამზადებული ორდა სამსვლიანი ონკანები (სათანადო გადამყვანებით, რულეტი, წამმზომი, სინჯამღები მილები და შპრიცები, საბერველი(ჰაერშემხერი), მტვერდაცილების მოწყობილობა, რეზინის შლანგები და მომჭერები, კომპლექსური ლაბორატორია	“ГОСТ -2“, “Амосфера-I”, (II)

დანართი 23

**მრეწველობის ქვედარგი-სათბობის მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ნავთობმომპოვებელი მრეწველობა**

ტექნოლოგიური	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ
--------------	-----------	--

პროცესის დასახელება		SO _x	NO _x	CO	ააონ	მყარი ნაწილაკები (მტვერი)
ნავთობის მოპოვება	050200	0,04	0,04	0,43	6,60	0,02

შენიშვნა: ააონ-არამეთანური აქროლადი ორგანული ნაერთები

დანართი 24

**მრეწველობის ქვედარგი-სათბობის მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ქვანახშირის მრეწველობა
წარმოების ჯგუფი: ქვანახშირის მოპოვება**

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	SNAP კოდი	განზომილება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები				
			SO _x	NO _x	CO	CH ₄	მყარი ნაწილაკები (მტვერი)
ქვანახშირის მიწისქვეშა (შახტური) მოპოვება	050102	მ³/ტ	-	-	-	17,5	-
ქვანახშირის ღია წესით მოპოვება (წვადი ნაყარი ქანები)	050101	ტ/დღე-ღამე	4	0,45	34	8	-
ქვანახშირის დასაწყობება, ტრანსპორტირება, გადატვირთვა და წაყრა	050103	კგ/ტ	-	-	-	2,1	10,6

დანართი 25

**მრეწველობის ქვედარგი-სათბობის მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ბუნებრივი აირის მრეწველობა**

SNAP კოდი	ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	CH ₄ -ის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (კგ/ათასი მ³ მოპოვებული ბუნებრივი აირი)
050300	ბუნებრივი აირის მოპოვება	0,4

დანართი 26

**მრეწველობის ქვედარგი-სათბობის მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ნავთობგადამამუშავებელი მრეწველობა**

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ					
		SO ₂	NO ₂	CO	CH ₄	ააონ	სხვა აირები
ნავთობის გადამუშავება სათბობის მწარმოებელ საწარმოებში	040100	0,6	0,09	0,3	21,8	3,4	4,5
ნავთობის გადამუშავება სათბობთან ერთად საცხი ზეთების მწარმოებელ საწარმოებში		0,9	0,1	0,6	21,8	4,2	6,0

დანართი 27

**მრეწველობის ქვედარგი-ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ნავთობქიმიური მრეწველობა
წარმოება-რეზინტექნიკურ ნაკეთობათა წარმოება**

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ათასი პირობითი ერთეული							
		SO ₂	CO	ააონ	HCl	მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	ეთილ-აცეტატი	NO _x	სხვა აირები
რეზინტექნიკურ ნაკეთობათა წარმოება	040617	1,16	2,99	50,74	0,965	4,36	34,03	0,0015	3,13

დანართი 28

**მრეწველობის ქვედარგი-ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ნავთობქიმიური მრეწველობა
წარმოება-რეზინის ფეხსაცმლის წარმოება**

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	კოდი SNAP-ით	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ათასი წყვილი			
		ააონ	ბენზინი	მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	ეთილის სპირტი
რეზინის ფეხსაცმლის წარმოება	040617	26,0	12,0	2,7	6,0

**მრეწველობის ქვედარგი-ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ქიმიური მრეწველობა
წარმოება-სოდის წარმოება**

SNAP კოდი	ტექნოლოგიური პროცესი	CO ₂ -ის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, ტ/ტ პროდუქტი
040416	სოდის გამოყენება (ბუნებრივი პროცესი)*	0,097
	სოდის გამოყენება**	0,415

შენიშვნა:

*სოდის წარმოების ბუნებრივ პროცესად იწოდება მონოჰიდრატული, 1,5-(sescuic) კარბონატიანი (sescuicarbonate) და უშუალო კარბონიზაციის პროცესი;

**სოლვეს (Solvey) პროცესი კვალიფიცირდება, როგორც სოდის წარმოების სინთეზური მეთოდი.

**მრეწველობის ქვედარგი-ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ქიმიური მრეწველობა
წარმოება-ამიაკის წარმოება**

SNAP კოდი	ტექნოლოგიური პროცესი	CO ₂ -ის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, ტ/ტ პროდუქტი
040403	ამიაკის წარმოება	1,5

**მრეწველობის ქვედარგი-ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა
წარმოების სახეობა-ქიმიური მრეწველობა
წარმოება-აზოტმჟავას წარმოება**

SNAP კოდი	ტექნოლოგიური პროცესი	N ₂ O- ის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ პროდუქტი
040402	აზოტმჟავას წარმოება	5,0

მრეწველობის ქვედარგი-ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა

**წარმოების სახეობა-ქიმიური მრეწველობა
წარმოება-კარბიდთა წარმოება**

SNAP კოდი	ტექნოლოგიური პროცესი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები	
		CO ₂	CH ₄
040416	სილიციუმის კარბიდის წარმოება	2,3 ტ/ტ კოქსი	11,6 კგ/ტ კარბიდი
040412	კალციუმის კარბიდის წარმოება: 1. კირქვა 2. ალდგენა 3. პროდუქტის გამოყენება	ტ/ტ კარბიდი: 0,76 1,09 1,00	- - -

დანართი 33

**მრეწველობის ქვედარგი - შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-მადნეული ნედლეულის მოპოვება და გამდიდრება**

წარმოების ჯგუფი	ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ /ტ პროდუქტი			
			მყარი ნაწილაკები (მტკერი)	CO	SO ₂	NO _x
მადნეული ნედლეულის მოპოვება და გამდიდრება	აგლომერაციული წარმოება (მთლიანად)	030301	2,65	26,65	4,1	0,35
	ტექნოლოგიური გაფრქვევები	030301	1,1			
	სავენტილაციო გაფრქვევები	040209	0,84			
	არაორგანიზებული გაფრქვევები	040209	0,4			
	აგლომერატის გუნდების წარმოება: გამაცივებელი ბუნკერი	040209	3,4			
	კონტეინერთა განტვირთვის ადგილები: აგლომერატის გუნდებისთვის დანაბრუნთა და ანაცერთათვის კაზმისთვის	040209	2,02 0,46 1,35			
	კონტეინერთა ჩატვირთვის ადგილები: აგლომერატის გუნდებისთვის დანაბრუნთა და წანაყართათვის	040209	0,11 0,36			
	ცხავი	040209	3,7			
	ვიბრომკვებავი: აგლომერატის გუნდების ბენტონიტის	040209	0,35 0,015			
	ფირფიტოვანი მკვებავი	040209	0,1			
	საგებთა ხვიმირები	040209	0,2			
	სატვირთავი ხვიმირები	040209	0,38			
	ბენტონიტის დაფქვა	040209	0,039			
	ბენტონიტის მშრობი დოლები	040209	0,06			

დანართი 34

**მრეწველობის ქვედარგი - შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - აგლომერაციული წარმოება**

SNAP კოდი	მაგნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ აგლომერატზე)				
		ტიპური ტექნოლოგია	რეგულირება გამომავალი (ბრმედული) აირების სველი დესულფურიზაციით (თანამედროვე, მაღალი ხარისხის)	რეგულირება სუფთა (პირველადი) გააქტივებული ნახშირის შეფრქვევის (ინჟექციის) მეთოდითა და ქსოვილის ფილტრით	რეგულირება SO ₂ -ის, NO _x -ის და Hg-ის ერთდროული მართვის პროცესით	რეგულირება მშრალი ელექტროფილტრით
40209	ტყვია, Pb	3,5	0,99	5,9	12	0,0099
	კადმიუმი, Cd	0,004	0,0011	0,0066	0,013	0,00001
	ვერცხლისწყალი, Hg	0,049	0,018	0,006	0	0,009
	დარიშხანი, As	0,018	0,005	0,03	0,06	0,00005
	ქრომი, Cr	0,016	0,13	0,78	1,6	0,0013
	სპილენძი, Cu	0,033	0,03	0,03	0,03	0,03
	ნიკელი, Ni	0,09	0,025	0,15	0,3	0,00025
	სელენი, Se	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	თუთია, Zn	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

დანართი 35

**მრეწველობის ქვედარგი - შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - კოქსქიმიური წარმოება**

წარმოების ჯგუფი	ტექნოლოგიური პროცესი (დანადგარი)	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ /ტ პროდუქტი				
			მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	SO ₂	CO	NO _x	NH ₃
კოქსქიმიური წარმოება	კოქსის წარმოება: ქვანახშირის შემზადების საამქრო	040201	360	84	10,25	3,55	-
	კოქსის საამქრო (საკვამლე მილეზიანად)	010406	100	680	2188	333	-
	ლუმელთა ჩატვირთვა ჰიდრო(ორთქლ)ინჟექციით (98 %-იანი ეფექტურობით)	040201	27,5	7,3	4,6	8,8	3,9
	კოქსის ლუმელთა კარები	040201	4	18	100	0,01	40
	კოქსის გაცემა	040201	525	30	55	20,5	15,5
	კოქსის სველი ჩაქრობა	040201	200	0,6	38	-	100
	კოქსის მშრალი ჩაქრობა: სანთლები	040201	31	0,05	4600	-	50
	ვენტილაციის სისტემა		730	2,5	1250	-	7

კოქსის დახარისხება: სველი ჩაქრობა მშრალი ჩაქრობა (90 %-იანი მტვერდაჭერით)	040201	80 825	- -	- -	- -	1,4 2,0
--	--------	-----------	--------	--------	--------	------------

დანართი 36

მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-კოქსქიმიური წარმოება

წარმოების ჯგუფი	ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ /ტ კოქსი					
			ციანწყალბადმჟავა	ფენოლები	პირიდინული ფუძეები	ბენზოლური ნახშირწყალბადები	ნაფტალინი	ბენზ(ა)პირენი
კოქსქიმიური წარმოება	ღუმელთა ჩატვირთვა ჰიდრო-(ორთქლ)- ინჟექციით (98 %-იანი ეფექტურობით)	040601	0,2	0,25	0,3	7,6	2,5	0,011
	კოქსის ღუმელთა კარები	040601	7	27	3	35	25	
	კოქსის გაცემა	040601	4,5	1,5	2,1	7	13,5	
	კოქსის ჩაქრობა: -ჩამდინარე წყლით	040601	17,5	180	0,6		2	0,1
	-ფენოლმომცილებული წყლით		2	1	0,6		2	0,1
	-ტექნიკური წყლით		1,1	0,1	0,6		2	0,1
	კოქსის მშრალი ჩაქრობა	040601	0,1	0,2				0,08

დანართი 37

მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-კოქსქიმიური წარმოება

წარმოების	ტექნოლოგიური	SNAP	ხვედრითი გამოყოფის
-----------	--------------	------	--------------------

ჯგუფი	პროცესის დასახელება	კოდი	კოეფიციენტები, გ/ტ პროდუქტი				
			Pb	Zn	Cu	Ni	Cd
კოქსიმიური წარმოება	კოქსის წარმოება	040201	0,188	0,221	0,017	0,037	0,066

დანართი 38

**მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-კოქსიმიური წარმოება**

SNAP კოდი	პროცესის (გაფრქვევის წყაროს) დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/ტ ქვანახშირი	
	კოქსის წარმოება	პოლიარომატული ნახშირწყალბადები (პან)	ბენზ(ა)პირენი
მ ტ ვ ე რ დ ა ჭ ე რ ი ს გ ა რ ე შ ე			
040201	ქვანახშირის ჩატვირთვა		0,99
	გაჟონვა კარებიდან	2,27	0,75
	ჩაქრობა	311	0,03
	საკვამლე მილები		0,011
	სხვა თანაური პროცესები	10,0	3,1
მ ტ ვ ე რ დ ა ჭ ე რ ი თ			
040201	კოქსის გაცემა	0,008	0,0016
	გაჟონვა კარებიდან	2,19	0,022
	ჩაქრობა	0,93	0,01

დანართი 39

**მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-კოქსიმიური წარმოება**

SNAP კოდი	მაგნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/ტ პროდუქტი
040201	ბენზ(ა)პირენი	1,8
	ბენზ(ბ)ფლუორანთენი	0,25
	ბენზ(კ)ფლუორანთენი	0,25
	ბენზ(გ,ჰ,ი)პერილენი	0,3
	ფლუორანთენი	1,4
	ინდენო(1,2,3-ც,დ)პირენი	0,3
	პან-ი ჯამურად	10,0

დანართი 40

**მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-შავ ლითონთა წარმოება**

წარმოების ჯგუფი	ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგართა დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ /ტ პროდუქტი		
			მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	CO	SO ₂
შავ ლითონთა წარმოება	ბრძმედული წარმოება: არაროგანიზებული გაფრქვევები: ბუნკერქვედა სათავსი	040202	0,65	-	-
	სამსხმელო ეზო	030203	0,6	0,93	0,14
	ჰაერსახურებლები	030203	-	20,5	-

დანართი 41

**მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-შავ ლითონთა წარმოება**

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/დღე- ღამე	
		მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	ნახშირბადის ოქსიდი, CO
ბრძმედული წარმოება - თუჯის ჩამოსხმა:	40203		
ღუმლის პირობითი წარმადობა, ტ/დღე-ღამე:			
1550		62	96
1720		69	100
2300		92	140
2520		100	156
2886		115	178
4350		175	270
5550	40203	220	344
11500		450	700

დანართი 42

**მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-შავ ლითონთა წარმოება**

წარმოების ჯგუფი	ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგართა დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ / ტ პროდუქტი			
			მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	SO ₂	NO _x	CO
შავ ლითონთა წარმოება	მარტენის წარმოება	040205				
	ტექნოლოგიური გაფრქვევები: მარტენის ღუმელები (საშუალოდ)		1,15	0,2	15,35	-
	მარტენის ღუმელი შემდეგი ჩატვირთვით:					
	100 ტ		1,5	1,06	15,94	
	200 ტ		0,93	0,24	14,88	
	300 ტ		0,89	0,23	13,65	
	400 ტ		0,8	0,21	12,95	
	500 ტ		0,73	-	10,5	
	600 ტ		0,73	0,17	14,8	
	900 ტ		0,68	0,15	9,7	
	ორაბაზანიანი ფოლადსადნობი ღუმელი ჩატვირთვით: 2*300 ტ		0,28	0,03	8,27	
	არაორგანიზებული გაფრქვევები: დნობა (მარტენის ღუმელი, ჯამურად დნობისას)		1,85		0,36	3,95
	ღუმლის გაწყობა, ფოლადის გამოშვება		0,26	0,009	0,01	0,86
	ღუმელში ჩაყრა (ჯართის, მადნის, კირის)		0,29			0,79
	კაზმის გახურება		0,33			0,98
	თუჯის ჩასხმა		0,317			1,47
	დნობა		0,29			0,68
	დაყვანა		0,29			0,76
	დნობა (ორაბაზანიანი ფოლადსადნობი ღუმელი, ჯამურად დნობისას)		4,6			2,5
	ფოლადის ჩამოსხმა		0,078			0,039
	გამდნარი თუჯის მიღება და ჩამოსხმა (მიქსერული განყოფილება)		0,06			0,37
	თუჯის განგოგირდება		0,25	0,0004		0,28
	ბოყვის გაწმენდა		0,28			0,23

დანართი 43

მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა-შავ ლითონთა წარმოება

წარმოების ჯგუფი	ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგართა დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ /ტ პროდუქტი			
			მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	CO	NO _x	SO ₂
შავ ლითონთა წარმოება	ელექტროფოლადსადნობი წარმოება	040207				
	თუჯის დნობა		8,05	1,4	0,28	0,0008
	ფოლადის დნობა		8,25	1,4	0,28	0,0008
	არარორგანიზებული გაფრქვევები: მადანსაშრობი ღუმელი		0,195			
	კაზმის განყოფილება		0,06			
	კირისგან განტვირთვა (კგ/ტ მადანი)		1,5			
	ციცხვთა გაწმენდის განყოფილება		0,015			
	ამონაგის შეკეთება და შრობა		0,033			
	ელექტროდთაშორისი ღრეჭოები დნობისას და გაქრევისას		0,42	0,00075	0,00525	0,00114
	ციცხვი ლითონის ჩამოსხმისას		0,2		0,00065	0,00175
	ბოყვები ჩამოსხმისას		0,005			
	ბოყვთა გაწმენდა		0,004			
	ლითონთა ჩამოსხმის მალი (უბანი)		0,083			
	საჩორტნი განყოფილება		0,23			
	ფოლადის ჩამოსხმა		0,355			
	ელექტროდთაირგვლივი ღრეჭოები		0,2			

დანართი 44

მრეწველობის ქვედარგი - შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - შავ ლითონთა წარმოება

წარმოების ჯგუფი	ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ /ტ პროდუქტი					
			მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	CO	SO ₂	NO _x	ააონ	CH ₄
შავ ლითონთა წარმოება	შავ ლითონთა ჩამოსხმა							
	25 ტ/სთ წარმადობის ღია თუჯსადნობ ბოვში თუჯის დნობა	030303	13,5	190	1,4	0,013	2,35	
	ბოვიდან თუჯის ჩამოსხმა ციცხვში	040203	0,151	0,128				
	ელექტრორკალურ ღუმლებში დნობა: ა)ფოლადის ბ)თუჯის	040203	8,25 8,05	1,35 1,4		0,275 0,275		
	ინდუქციურ ღუმლებში დნობა:	040203						

	ა)თუჯის		1,42	0,11		0,07		
	ბ)ფოლადის		1,33	0,14		0,07		
	ნამზადდოა უწყვეტი ჩამოსხმის მანქანაზე ფოლადის უწყვეტი ჩამოსხმა	040203	0,24	0,12		0,088		0,36
	სლაბების საწყობი	040203	0,15	0,075		0,055		

დანართი 45

მრეწველობის ქვედარგი - შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - შავ ლითონთა (თუჯის) წარმოება

SNAP კოდი	მაგნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ თუჯზე)				
		ტიპური ტექნოლოგია (საბრძოლველად ჩატვირთვა)	სითბოს რეკუპერაცია	მშრალი ელექტროფილტრი	საშუალო ეფექტურობის (საშუალო გამტარუნარიანობის) ქსოვილის ფილტრი	wSV (არე)
040202	ტყვია, Pb	0,0006	0,0114	0,000006	0,00049	0,00072
	კადმიუმი, Cd	—	0,000018	0,00000001	0,00000081	0,0000012
	ვერცხლისწყალი, Hg	0,0001	0,00019	0,000056	0,00019	0,00018
	დარიშხანი, As	—	0,00057	0,0000003	0,000024	0,000036
	ქრომი, Cr	0,0003	0,0057	0,000003	0,00024	0,00036
	სპილენძი, Cu	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
	ნიკელი, Ni	—	—	—	—	—
	სელენი, Se	—	—	—	—	—
	თუთია, Zn	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073

დანართი 46

მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - შავ ლითონთა (ფოლადის) წარმოება

მაგნე ნივთი ერები ს დასახ ელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ ფოლადზე)	
	ტიპური ტექნოლოგია	სპეციფიური ტექნოლოგია

	მარტენის ლუმელი (SNAP კოდი 040205)	ფოლადდნობი ლუმელი ჟანგბადის მიწოდებით (SNAP კოდი 040206)	ელექტრორკალური ფოლადის ლუმელი (SNAP კოდი 040207)	ფოლადდნობი ლუმელი ჟანგბადის მიწოდებით, მშრალი ევ (SNAP კოდი 040206)	ფოლადდნობი ლუმელი ჟანგბადის მიწოდებით, wSV (არე) (SNAP კოდი 040206)	ელექტრორკალური ლუმელი, მშრალი ევ (SNAP კოდი 040207)	ელექტრორკალური ლუმელი, ქსოვილის ფილტრი (ოპტიმიზირებული) (SNAP კოდი 040207)	ელექტრორკალური ლუმელი, ქსოვილის ფილტრი (მოდულიზებული) (SNAP კოდი 040207)
ტყვია, Pb	300	4	2,6	0,015	1,8	0,018	1,5	0,18
კადმიუმი, Cd	0,8	0,067	0,2	0,00025	0,03	0,0015	0,12	0,015
ვერცხლისწყალი, Hg	—	0,0014	0,05	0,0006	0,0018	0,024	0,076	0,0016
დარიშხანი, As	30	0,4	0,015	0,0015	0,18	0,0001	0,0081	0,001
ქრომი, Cr	2,3	2,3	0,1	0,0013	0,16	0,0013	0,105	0,013
სპილენძი, Cu	0,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
ნიკელი, Ni	10	0,13	0,7	0,0005	0,06	0,005	0,41	0,05
სელენი, Se	—	0,003	—	—	—	—	—	—
თუთია, Zn	8,1	4	3,6	0,023	2,7	0,027	2,3	0,27

დანართი 47

მრეწველობის ქვედარგი-შავი მეტალურგია

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/ტ	
		პოლიციკლოური არომატული ნახშირწყალბადების (ჰან) ჯამი	ბენზ(ა)პირენი
შავ ლითონთა წარმოება		7,7	
ფეროშენადნთა წარმოება	040302	10,0	
თუჯის წარმოება	040202	6,0	
თუჯის ჩამოსხმა	040202	3,45	
აგლომერაციული წარმოება	040209	-	0,017*

შენიშვნა: * - 0,017 გ/ტ ჩატვირთულ მასალაზე; ვინაიდან 1 ტ აგლომერატის ფორმირებისთვის საჭიროა 2,3 ტ ნედლეული (სათბობისა და წყლის ჩათვლით), ამიტომ აგლომერატის მასაზე გადაანგარიშებით ბენზ(ა)პირენის ხვედრითი გაფრქვევის კოეფიციენტის მნიშვნელობა იქნება 0,039 გ/ტ აგლომერატი.

დანართი 48

მრეწველობის ქვედარგი - შავი მეტალურგია წარმოების სახეობა - შავ ლითონთა წარმოება

SNAP კოდი	ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	CO ₂ -ის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, ტ/ტ პროდუქტი
--------------	----------------------------------	---

030303	თუჯის წარმოება	1,6
	ფეროშენადნობების წარმოება:	
	• ფეროსილიციუმი 50 % ში-ით	2,35
	• ფეროსილიციუმი 75 % ში-ით	3,9
	• ფეროსილიციუმი 90 % ში-ით	5,65
	• სილიციუმი	4,3
	• ფერომანგანუმი	1,6
	• სილიკომანგანუმი	1,7
	• ფეროქრომი	1,3

დანართი 49

მრეწველობის ქვედარგი - შავი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - ფეროშენადნობთა წარმოება

გამოშვებული პროდუქცია	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (კგ/ტ პროდუქტზე)				
	მყარი ნაწილაკები, TSP				
	კონტროლის გარეშე - ღია ლუმელი	კონტროლის გარეშე - დახურული ლუმელი	კამერა სახელოიანი ფილტრით	მძლავრი სკრუბერი	დაბალი სიმძლავრის სკრუბერი
ფეროსილიციუმი 50 % ში-ით	35	46	0,9	0,24	4,5
ფეროსილიციუმი 75 % ში-ით	158	103	—	—	4
ფეროსილიციუმი 90 % ში-ით	282	—	—	—	—
მეტალური სილიციუმი (98 %)	436	—	16	—	—
ფერომანგანუმი (80 %)	14	—	0,24	0,8	—
სილიკომანგანუმი	96	—	—	2,1	0,15
ფეროქრომი	78	—	—	—	—

დანართი 50

ლითონთა წარმოება

ლითონთა წარმოებაში მოხმარებული აღმდგენი ნივთიერება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, ტ CO ₂ /ტ აღმდგენი
ქვანახშირი	2,5
ქვანახშირიდან წარმოებული კოქსი	3,1
ნავთობიდან წარმოებული კოქსი	3,6
შემცხვარი ანოდები და გრაფიტის ელექტროდები	3,6

**ალუმინის სხმულის წარმოება
სამრეწველო სიხშირის ინდუქციური ტიგელის ღუმელში**

მავენი ნივთიერებათა დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ სხმულზე
ალუმინის ოქსიდი, Al_2O_3	0.43
სილიციუმის ოქსიდი, SiO_2	0.04
ნახშირორჟანგი, CO	1.25
აზოტის ოქსიდები, NO_x	0.03
გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, SO_2	0.14
ნახშირწყალბადები, C_xH_y	1.25
გოგირდწყალბადი, H_2S	0.3

ბრინჯაოს სხმულის წარმოება

მავენი ნივთიერებათა დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ	
	ელექტრორკალური ღუმელი	წინაღობის ღუმელი
მტვერი	5.8	1.2
ნახშირორჟანგი, CO	76.0	0.65
აზოტის ოქსიდები, NO_x	1.9	0.45

**თუჯის სხმულის წარმოება
თუჯის დნობა ზოგში**

მავენი ნივთიერებათა დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ
მტვერი	20
ნახშირორჟანგი, CO	200
გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, SO_2	1.5
ნახშირწყალბადები, C_xH_y	2.6
აზოტის ოქსიდები, NO_x	0.014
ნახშირორჟანგი, CO_2	1600

შენიშვნა: ინდუქციური და ტიგელური ტიპის ღუმელებში თუჯის დნობისას გამოყოფილი მტვერის ხვედრითი მაჩვენებელი შეადგენს 1.5 კგ/ტ-ზე. აიროვანი მავნე ნივთიერებების გამოყოფის რაოდენობა უმნიშვნელოა.

ფოლადის წარმოება
ფოლადის დნობა ელექტრორკალურ ღუმელში

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის ხვედრითი კოეფიციენტები, კგ/ტ
მტვერი	9,9
ნახშირჟანგი, CO	1.4
აზოტის ოქსიდები, NO _x	0.27

შენიშვნა: ინდუქციურ და ტიგელური ტიპის ღუმელებში ფოლადის დნობისას გამოყოფილი მტვერის ხვედრითი მაჩვენებელი შეადგენს 1.5 კგ/ტ-ზე. აიროვანი მავნე ნივთიერებების გამოყოფის რაოდენობა უმნიშვნელოა.

დანართი 55

მრეწველობის ქვედარგი - ფერადი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - ალუმინის წარმოება

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	გამოყოფის ხვედრითი კოეფიციენტები, კგ/ტ პროდუქტი			
	მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	CO	SO ₂	NO _x
ალუმინის დნობა:				
• ინდუქციური ღუმელი	1,2	0,9	0,4	0,7
• ელექტრორკალური ღუმელი	1,8	1,1	0,8	1,2
• წინაღობური ღუმელი	1,5	0,5	0,7	0,5
• აირ-მაზუთზე მომუშავე ღუმელი	2,8	1,4	0,6	0,6

დანართი 56

მრეწველობის ქვედარგი - ფერადი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - ფერად ლითონთა წარმოება

მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ პროდუქტზე)					
	ტყვია		თუთია		სპილენძი	
	პირველადი	მეორადი	პირველადი	მეორადი	პირველადი	მეორადი
SNAP კოდი	030304	030307	030305	030308	030306	030309
აზოტის ოქსიდები, NO _x	—	186	—	1500	7060	400

ნახშირბადის ოქსიდი, CO	—	—	—	—	—	4690
გოგირდის ოქსიდები, SO _x	6190	2200	5290	12200	10300	1230
გამოყენებული საწვავი	კოქსი/აირი/ნავთობ- პროდუქტები	ნავთობპროდუქტები/აირი	კოქსი/აირი/ნავთობ- პროდუქტები	კოქსი/აირი/ნავთობ- პროდუქტები	ნახშირი/აირი/ნავთობ- პროდუქტები	ნავთობპროდუქტები /ნახშირი/კოქსი

დანართი 57

მრეწველობის ქვედარგი - ფერადი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - ტყვიის წარმოება

მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ ტყვიაზე)							
	პირველადი ტყვიის წარმოება (SNAP კოდი 030304)				მეორადი ტყვიის წარმოება (SNAP კოდი 030304)			
	დაბინძურების შემცირების ტექნოლოგიის გარეშე	BAT (საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგია)	მშრალი ევ (საშუალო ეფექტურობის)	სუფთა (პირველადი) გააქტივებული ნახშირის შეფუთვა (ინჟექცია)+ქსოვილის ფილტრი+ბრძმედული აირების დექსულფურიზაცია	დაბინძურების შემცირების ტექნოლოგიის გარეშე	BAT (საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგია)	მშრალი ევ (საშუალო ეფექტურობის)	ქსოვილის ფილტრები (თანამედროვე, მაღალი ხარისხის)
ტყვია, Pb	150	135	23	0,015	5800	5220	885	0,58
კადმიუმი, Cd	0,8	0,72	0,12	0,00008	15	14	2,3	0,0015
ვერცხლისწყალი, Hg	1	1	0,95	0,1	—	—	—	—
დარიშხანი, As	0,18	0,16	0,027	0,000018	47	42	7,2	0,0047
ქრომი, Cr	—	—	—	—	—	—	—	—
სპილენძი, Cu	—	—	—	—	—	—	—	—
ნიკელი, Ni	—	—	—	—	—	—	—	—
სელენი, Se	—	—	—	—	—	—	—	—
თუთია, Zn	75	70	12	0,0075	35	31	5,3	0,0035
მყარი ნაწილაკები, TSP	560	500	90	0,3	14800	13300	2250	1,5

მრეწველობის ქვედარგი - ფერადი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - თუთიის წარმოება

მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ თუთიაზე)						
	პირველადი თუთიის წარმოება (SNAP კოდი 040309)			მეორადი თუთიის წარმოება (SNAP კოდი 040309)			
	დაბინძურების შემცირების ტექნოლოგიის გარეშე	BAT (საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგია)	ქსოვილის ფილტრები (თანამედროვე, მაღალი ხარისხის)	დაბინძურების შემცირების ტექნოლოგიის გარეშე	BAT (საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგია)	მშრალი ფენა (საშუალო ეფექტურობის)	ქსოვილის ფილტრები (თანამედროვე, მაღალი ხარისხის)
ტყვია, Pb	35	32	0,0035	65	59	9,9	0,0065
კადმიუმი, Cd	5	4,5	0,0005	35	32	5,3	0,0035
ვერცხლისწყალი, Hg	5	5	4,5	0,006	0,006	0,0057	0,0054
დარიშხანი, As	—	—	—	5,9	5,3	0,9	0,00059
ქრომი, Cr	—	—	—	—	—	—	—
სპილენძი, Cu	—	—	—	—	—	—	—
ნიკელი, Ni	—	—	—	—	—	—	—
სელენი, Se	—	—	—	—	—	—	—
თუთია, Zn	80	75	0,0082	150	135	23	0,015
მყარი ნაწილაკები, TSP	210	195	0,02	425	390	63	0,05

მრეწველობის ქვედარგი - ფერადი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - სპილენძის წარმოება

მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ სპილენძზე)	
	პირველადი სპილენძი (SNAP კოდი 040309a)	მეორადი სპილენძი (SNAP კოდი 040309a)
ტყვია, Pb	170	110
კადმიუმი, Cd	15	2,3
ვერცხლისწყალი, Hg	0,031	—
დარიშხანი, As	51	1,4
ქრომი, Cr	21	—
სპილენძი, Cu	90	28
ნიკელი, Ni	19	0,13
სელენი, Se	—	—
თუთია, Zn	—	—
მყარი ნაწილაკები, TSP	400	320

მრეწველობის ქვედარგი - ფერადი მეტალურგია
წარმოების სახეობა - ნიკელის წარმოება

SNAP კოდი	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (გ/ტ ნიკელზე)
040305	ტყვია, Pb	—
	კადმიუმი, Cd	—
	ვერცხლისწყალი, Hg	—
	დარიშხანი, As	—
	ქრომი, Cr	—
	სპილენძი, Cu	—
	ნიკელი, Ni	0,042
	სელენი, Se	—
	თუთია, Zn	—
	მყარი ნაწილაკები, TSP	660

შავ ლითონთა სხმულის პირველადი გასუფთავებისას მტვრის
ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	გაწოვილი ჰაერის მინიმალური მოცულობა, ათასი მ³/სთ	თუჯის სხმულის პირველადი გასუფთავება		ფოლადის სხმულის პირველადი გასუფთავება	
		კგ/სთ	კგ/ტ სხმული	კგ/სთ	კგ/ტ სხმული
1	2	3	4	5	6
საფანტსატყორცნი წმენდა					
საფანტსატყორცნი საწმენდი დოლი სხმულთათვის შემდეგი მასებით:					
25 კგ-მდე	4,00	28,00	9,30	21,10	14,00
80 კგ-მდე	8,00	64,00	12,80	48,20	19,30
400 კგ-მდე	15,00	141,00	20,10	106,00	31,40
საფანტსატყორცნი საწმენდი კამერები, რომელთა მოცულობებია:					
2 მ³-მდე	6,00	33,00	11,00	24,80	16,50
10 მ³-მდე	11,00	66,10	13,20	49,60	19,80
80 მ³-მდე	30,00	167,90	24,00	126,20	36,10

საფანტსატყორცნი საწმენდი მაგიდები სხმულთათვის შემდეგი მასებით:					
150 კგ-მდე	7,00	35,00	23,30	26,40	34,70
300 კგ-მდე	8,00	40,00	25,00	30,10	37,50
600 კგ-მდე	8,00	48,00	29,10	36,10	43,60
პერიოდული და უწყვეტი ქმედების საფანტსატყორცნი საწმენდი ნახევრადავტომატური მანქანები სხმულთათვის შემდეგი მასებით:					
25 კგ-მდე	6,00	33,00	6,90	24,80	10,30
400 კგ-მდე	15,00	90,00	12,80	67,60	19,30
უწყვეტი ქმედების საფანტსატყორცნი საწმენდი კამერები ჩამოსხმისთვის მბრუნავი საკიდარებით:					
წვრილი და საშუალო სხმულთათვის	6,00	120,00	6,00	90,20	9,10
დიდი სხმულებისთვის	30,00	180,00	2,80	135,10	4,20
საფანტჭავლური გასუფთავება					
საფანტჭავლური საწმენდი კამერები, 6-8 მმ დიამეტრის საქშენით, მომუშავე პერსონალისგან კამერის გარეშე მომსახურებით:					
ჩიხური	4,00	24,00	8,00	18,10	12,10
გამჭოლი	15,00	77,40	12,40	58,20	19,30
საფანტჭავლური საწმენდი კამერები, 10-12 მმ დიამეტრის საქშენით, მომუშავე პერსონალისგან შიგაკამერული მომსახურებით:					
ჩიხური	8,00	46,40	18,50	34,90	27,90
გამჭოლი	35,00	178,50	25,50	134,20	38,40
საფანტჭავლური ორსვლიანი საწმენდი კამერები ჩამოსხმისთვის მბრუნავი საკიდარებით:					
წვრილი და საშუალო სხმულთათვის	6,00	34,80	8,70	26,10	13,00
დიდი სხმულებისთვის	30,00	182,30	26,10	137,20	39,40
სხმულთა მექანიკური გაწმენდა					
საჩორტნ-სახეხი ჩარხები	2,00	1,00	-	0,80	-
სტაციონარული ქარგოლით					
საკიდურებიანი საჩორტნ-სახეხი ჩარხები	0,90	0,30	-	0,20	-
ნაკეთობათა შემოჭრის და გაწმენდის მაგიდები	4,00	2,30	-	1,80	-

საჩამომსხმელო წარმოება

სამუშაოს სახეობა	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი, კგ/ტ						
	ქვიშა	ცემენტი	კირქვა	კოქსი (საჩამომსხმელო)	ქვანახშირი	თიხა (საყალიბე, მშრალი)	ნაქლიბი, ნაფხვენი, ტორფი
ვაგონებიდან და თვითმცლელელებიდან გადმოტვირთვა მიმღებ ორმოში	0,1	0,25	0,23	0,28	0,14	0,08	0,33
ჩატვირთვა მიმღებ ბუნკერსა და ხაროში	-	0,31	0,75	0,7	0,4	0,22	0,85
მასალის გადაადგილება: 90-მდე მ³/სთ წარმადობის ერთეცხვიანი ექსკავატორით	0,05	0,09	0,15	0,05	0,03	0,04	0,05
17-მდე მ³/სთ წარმადობის გრეიფერიანი ამწეთი და საბაგიროს კრეპერული დანადგარებით	0,15	0,28	0,45	0,15	0,07	0,12	0,13

ფხვიერი მასალის დასაწყობება და ტრანსპორტირება

სამუშაოს სახეობა	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი მტვერგამომყოფი მასალის მიხედვით, კგ/ტ		
	ნატეხები (8 მმ- ზე მეტი დიამეტრის)	ფხვნილისებრი (8 მმ- ზე ნაკლები დიამეტრის)	მწვარი მიწა
გადატვირთვისას და ტრანსპორტირებისას ფხვიერი მასალის ჩატვირთვა ღარში	1,41	4,20	-
გადატვირთვისას და ტრანსპორტირებისას ფხვიერი მასალის გადმოტვირთვა ღარიდან	1,13	2,73	-
ტრანსპორტირებისას წაყრა	0,70	1,53	0,50
წაყრა ლენტური კონვეიერის კომბინირებული შესაფარიდან, ტრანსპორტიორიდან, ელევატორიდან ტრანსპორტირებისას	0,40	1,03	0,30
წაყრა კომბინირებული შესაფარიდან ლენტური კონვეიერის გალერეაში ტრანსპორტირებისას	0,53	1,17	0,43

ადგილობრივი გაწოვა მკვებავებიდან და დოზატორებიდან	0,50	1,06	0,30
---	------	------	------

დანართი 64

საყალიბე ნარევთა დამზადება

სამუშაოს სახეობა	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ
შრობა (ჰორიზონტალურ) დოლურ საშრობში:	
• ქვიშა	0,5
• თიხა	2,5
ქვიშის შრობა ქვიშის საშრობ დანადგარებში:	
• ცხელ აირთა ნაკადში	2,1
• “მდულარე” შრეში	1,3
• ვერტიკალურ დანადგარში	1,0
საკაზმე მასალის მსხვრევა და დაქუცმაცება:	
• 20-მდე ტ/სთ წარმადობის შნეკურ სამსხვრეველაში	6,0
• 50-მდე ტ/სთ წარმადობის კონუსურ სამსხვრეველაში	5,0
• 5-მდე ტ/სთ წარმადობის ჩაქუჩიან სამსხვრეველაში	4,5
• 1-მდე ტ/სთ წარმადობის ბურთულეებიან წისქვილში	7,0
• 2-მდე ტ/სთ წარმადობის ჩაქუჩებიან წისქვილში	7,0
საყალიბე მასალათა შერევა საცრებიდან:	
• ვიბრაციული	4,0
• ბრტყელი, მექანიკური	7,0
• დოლური (პოლიგონური, ცილინდრული)	3,0
შერევა პერიოდული ქმედების შემრეველებში:	
• 50-მდე ტ/სთ წარმადობის ვერტიკალურად მბრუნავი სატკეპნით	1,0
• 60-მდე ტ/სთ წარმადობის ჰორიზონტალურად მბრუნავი სატკეპნით	1,2
შერევა უწყვეტი ქმედების შემრეველებში:	
• 60-მდე ტ/სთ წარმადობის ვერტიკალურად მბრუნავი სატკეპნით	1,3

დანართი 65

საყალიბე ფორმათა შრობა

აღჭურვილობის სახეობა	მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ						
	CO	NOx	SO ₂	HF	ფორმალდეჰიდი	მეთანი	აკროლენი
ჰორიზონტალური კონვეიერული საშრობი	0,511	0,253	0,14	-	0,08	0,031	0,085
კონვეიერული საშრობი ЗИЛ	0,4	0,013	-	0,02	-	-	-

ვერტიკალური საშრობი	0,119	0,032	0,1	0,02	-	-	-
კამერული საშრობი	0,033	0,001	0,1	-	-	0,033	-

დანართი 66

საყალიბე ფორმათა მოცილება

აღჭურვილობის სახეობა	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი, კგ/ტ				
	მტვერი	CO	SO ₂	NO _x	NH ₃
კიდული ვიბრატორი ცხურაზე საყალიბეს არაუმეტეს 1 მეტრი სიმაღლით	9,7	1,2	0	0,2	0,4
გამოსაცლელი ექსცენტრიკული ცხური 2,5-მდე ტ/სთ ტვირთამწეობით	4,8	1,0	0	0,2	0,3
გამოსაცლელი ინერციულ ცხური ტვირთამწეობით:					
• 10-მდე ტ/სთ	7,9	1,1	0	0,2	0,4
• 20-მდე ტ/სთ	10,2	1,2	0	0,3	0,6
გამოსაცლელი ინერციულდარტყმითი ცხური 30-მდე ტ/სთ ტვირთამწეობით	22,3	1,2	0	0,3	0,6

დანართი 67

ლითონთა ჭედვა და შტამპვითი დამუშავება

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	საწვავის სახეობა	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი, გ/კგ გასაცხელებელ ლითონზე	
		აზოტის დიოქსიდი, NO ₂	გოგირდის დიოქსიდი, SO ₂
სერიულ წარმოებაში დამტამპვისთვის გაცხელება	ბუნებრივი აირი	0,344	-
	მაზუთი	0,374	1,440
წვრილსერიულ ან ინდივიდუალურ წარმოებაში თავისუფალი ჭედვისთვის ან დამტამპვისთვის გაცხელება	ბუნებრივი აირი	0,381	-
	მაზუთი	0,413	1,590

დანართი 68

ფოლადის აირული შედუღება

შედუღების სახე	აზოტის ოქსიდების (NO _x) ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი
აცეტილენურ-ჟანგბადური ალით	22 გ/კგ აცეტილენზე
პროპან-ბუტანის ნარევით	15 გ/კგ ნარევზე

ლითონების შედუღება ელექტროდების გამოყენებით

ელექტროდების გამოყენებით ლითონების შედუღებისას გამოყოფილი შედუღების აეროზოლის ხვედრითი რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს 20 გ/კგ-ზე, მათ შორის მანგანუმის და მისი ჟანგულების - 2 გ/კგ-ზე შედუღებისას გამოყენებული (დახარჯული) ელექტროდების მასაზე გაანგარიშებით.

ლითონების აირული ჭრა

ფოლადის სახეობა	დასაჭრელი მასალის სისქე, მმ	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/ჭრის გრძივ მეტრზე				
		შედუღების აეროზოლი			აირები	
		სულ	მათ შორის		ნახშირბადის ოქსიდი, CO	აზოტის ოქსიდები, NOx
			მანგანუმის ოქსიდები, MnOx	ქრომის ოქსიდი, Cr ₂ O ₃		
მცირენახშირბადიანი ფოლადი	5	2,25	0,07	–	1,5	1,18
	10	4,5	0,13	–	2,18	2,2
	20	9	0,27	–	2,93	2,4
ლეგირებული ფოლადი	5	2,5	–	0,12	1,3	1,02
	10	5	–	0,23	1,9	1,49
	20	10	–	0,47	2,6	2,02

ლითონების და სხვა მასალების ჭრა ტექნოლოგიურ დანადგარებზე

დასაჭრელი მასალის და ტექნოლოგიური მოწყობილობის დასახელება	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/სთ ერთეულ მოწყობილობაზე
თუჯი:	
• სახარატე ჩარხები	0.03
• საფრეზავი ჩარხები	0.02
• საბურღი ჩარხები	0.004
ბრინჯაო და სხვა ფერადი ლითონები:	
• სახარატე ჩარხები	0.009
• საფრეზავი ჩარხები	0.007
• საბურღი ჩარხები	0.0014
ტექსტოლიტი:	
• სახარატე ჩარხები	0.0065

• საფრეზავი ჩარხები	0.11
მინაქსოვილის ფილა სისქით <50მმ	
• ლენტური ჩარხები	0.015
კარბოლიტი:	
• სახარატე ჩარხები	0.06
• საფრეზავი ჩარხები	0.23
• საბურღი ჩარხები	0.043
ორგანული მინა	
• მრგვალხერხა ჩარხები	0.88

დანართი 72

**ლითონდამუშავება (შედულება, დადულება)
მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება**

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ /კგ დახარჯული მასალაზე			
		Cr ⁺⁶	Cu	Ni	NO ₂
1	2	3	4	5	6
ფოლადის რკალური შედულება (ხელის შესადულებელი აპარატით) ცალობითი ელექტროდებით: УОНИ (13/45,13/55,13/65,13/80,13/85) ЭА (606/π,395/9,981/15,400У,48А/2,400/10У,48/22,686/11, 981/15,395/8) АНО-7 ЦЛ-17,ИК-13,НИИМ-1,ОЗС-12 ВИ-10-6,ВИ-ИМ-1 ОЗЛ,ДС-12 ЦТ (15,28,36) ЦН-6Л,НИНТ-1,НЖ-13,ЧМКТ-10 ВСН-6,ВП-4ЯФ-1,Э48-М/18 НБ (38,40)	04617	0,69			2,1 1,01 0,35
თუჯის შედულება: ОЗЧ (2,3) МНЧ-2 ПАНЧ (11,12)		0,18	3,98 3,61	2,37 3,85	
სპილენძის და მის შენადნობთა შედულება: ჰელიუმის ატმოსფეროში ვოლფრამის ელექტროდი (სპილენძის შედულებისათვის) ელექტროდული მავთული СрМ-0, 75 (МРКМТ)			19,1 15,4		
ტიტანის და მის შენადნობთა შედულება: არგონის ან ჰელიუმის ატმოსფეროში (ტიტანი) ვოლფრამის ელექტროდი		0,02 0,01			
ალუმინის და მის შენადნობთა შედულება: ОЗА არგონის ან ჰელიუმის ატმოსფეროში		0,52 0,05			

BCH-6	1,46			
სპილენძის ნახევრადავტომატური შედუღება: ელექტროდული მავთულით აზოტის გარემოში სპილენძის შედუღება აზოტის გარემოში სპილენძ-ნიკელის შენადნთა შედუღება (MHЖ-KT 5-1-02,02; M1, KMI)		9	0,7	
		9,7	0,7	
არგონის ანდა ჰელიუმის გარემოში ალუმინის შენადნთა ნახევრადავტომატური შედუღება: ალუმინის მავთულით (AMЦ, AMГ, AMГ-6T)	0,5			0,49
ფოლადის ავტომატური, ნახევრადავტომატური შედუღება და დადუღება ფლუსის გამოყენებით: მდნობი ფლუსი (OCI-45, AH-348-A, ΦЦ-2, ΦЦ-7, ΦЦ-9, ΦЦ-2Л) კერამიკული ფლუსი (K-11)				0,005 0,6
ლითონზე დადუღება გამდნარი მყარი ხსნარით ელექტრორკალური შედუღება (ხელის შესადუღებელი აპარატით) (C-1, C-2, C-27, B-2K) აირული შედუღება (C-1, C-2, C-27, B-2K) მალეგირებელდანამატის დეროსებრი ელექტროდებით (KBX-45, BX-2, XP-19) დადუღების ნარეგებით (KBX, BX, სტალინიტი M) დაფრქვევის ფხვნილებით (BCHГH) უვოლფრამო სწრაფმჭრელი ინსტრუმენტით ფოლადზე (P6M5) ფხვნილოვანი მავთულით (ПП-AH-125, ПП-AH- 170) ფხვნილოვანი ლენტით (ПЛ-AH-101, ПЛ-AH-111) მჭიდა (ვოლფრამის) ელექტროდებით არგონულ- რკალური დადუღება (ხელის შესადუღებელი აპარატით): -სპილენძ-ნიკელის შენადნი (მონელი), -კალოვანი ბრინჯაო. არგონის გარემოში დნობადი ელექტროდით ნახევრადავტომატური დადუღება (კალოვანი ბრინჯაო)	1,15 0,12 2,17 0,017 0,1 0,46 2,95 3,05		0,1 0,03 0,1 7,3	
ფოლადთა ელექტრორკალური დადუღება (ხელის შესადუღებელი აპარატით): ЭН-60M, УОНИ-13HЖ, ОМГ-Н			0,16 0,65 0,97	
ფოლადებზე ზედაპირული დადუღება ფთორიდულკალციუმიანი ტიპის ელექტროდებით CH, C1, O3Ц-1	0,69		0,02	
	0,48			

**მრეწველობის ქვედარგი - მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა - სხვადასხვა ზედაპირთა ელექტროქიმიური დამუშავება**

ტექნოლოგიური პროცესის ოპერაციების და სტადიების დასახელება	გამოყენებული ძირითადი ნივთიერებები		გამოყოფილი მავნე ნივთიერებები	
	დასახელება	კონცენტრაცია, გ/ლ	დასახელება	ხვედრითი ოდენობა, გ/წმ²
ცხიმგაცლა:				
ნახშირწყალბადებით	ბენზინი	სუფთა	ბენზინი	1,2
	ნავთი	სუფთა	ნავთი	0,45
	უაით-სპირიტი	სუფთა	უაით-სპირიტი	1,5
	ბენზოლი	სუფთა	ბენზოლი	0,85
ქლორირებული ნახშირწყალბადებით	ტრიქლორეთილენი	სუფთა	ტრიქლორეთილენი	0,93
	ტეტრაქლორეთილენი	სუფთა	ტეტრაქლორეთილენი	0,71
ქიმიური	მწვავე ნატრიუმი	30	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,0008
	მწვავე ნატრიუმი	105	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,0143
ელექტროქიმიური	მწვავე ნატრიუმი	15	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,0008
	მწვავე ნატრიუმი	85	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,011
ამოქმა:				
მარილმჟავას კონცენტრირებულ ხსნარებში	მარილმჟავა	≥380	მარილმჟავა, ქლორწყალბადმჟავა	0,09
მარილმჟავას ხსნარებში	მარილმჟავა	≤200	მარილმჟავა, ქლორწყალბადმჟავა	0,0015
გოგირდმჟავას ხსნარებში	გოგირდმჟავა	150-350	გოგირდმჟავა, გოგირდის დიოქსიდი	0,0075
აზოტმჟავას ხსნარებში	აზოტმჟავა	≤100	აზოტმჟავა, აზოტის ოქსიდები	0,0001
		≥100	აზოტმჟავა, აზოტის ოქსიდები	0,003
ქრომის მჟავას და ქრომატების ხსნარებში	ქრომის მჟავა და მისი მარილები	საშუალო	ქრომის მჟავას ანჰიდრიდი (CrO3)	0,0015
ტუტეთა ხსნარებში	მწვავე ნატრიუმი	საშუალო	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,06
ფთორწყალბადმჟავას და ფთორიდების შემცველ ხსნარებში	ფთორწყალბადმჟავა და მისი მარილები	≤10	ფთორწყალბადმჟავა	0,00028
		10-20	ფთორწყალბადმჟავა	0,0014
		20-50	ფთორწყალბადმჟავა	0,0028
		50-100	ფთორწყალბადმჟავა	0,005
		100-150	ფთორწყალბადმჟავა	0,01
		150-200	ფთორწყალბადმჟავა	0,012

		>200	ფთორწყალბადმჟავა	0,02
სხვა პროცესები:				
მჟავათა ხსნარებში ელექტროგაპრიალება	ქრომის მჟავა	30-60	ქრომის მჟავას ანჰიდრიდი (CrO ₃)	0,0015
	გოგირდმჟავა	150-250	გოგირდმჟავა	0,0075
	ფოსფორმჟავა	150-250	ფოსფორმჟავა	0,0055
ძველ დანაფართა აცლა:				
კალას, ქრომის და სპილენძის	მწვავე ნატრიუმი	150-200	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,009
ქრომის	მწვავე ნატრიუმი	85	ქრომის მჟავას ანჰიდრიდი (CrO ₃)	0,0075
			ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,0011

დანართი 74

**მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა-სხვადასხვა ზედაპირთა ელექტროქიმიური დამუშავება**

ტექნოლოგიური პროცესის ოპერაციათა და სტადიათა დასახელება	გამოყენებული ძირითადი ნივთიერებები		გამოყოფილი მავნე ნივთიერებები	
	დასახელება	კონცენტრაცია, გ/ლ	დასახელება	ხვედრითი ოდენობა, გ/წმ²
ქრომის მჟავას ხსნარებში ელექტროქიმიური დამუშავება (ქრომირება, დეკაპირება)	ქრომის მჟავას ანჰიდრიდი (CrO ₃)	150-300	ქრომის მჟავას ანჰიდრიდი (CrO ₃)	0,01
ელექტროქიმიური დამუშავება (მორკინვა, დეკაპირება)	ქლოროვანი რკინა	200-300	ქლორწყალბადმჟავა	0,017
	მარილმჟავა	2-3		
ცხელი მოთუთიება	გამდნარი თუთია	სუფთა	თუთიის ოქსიდი	0,0135
ამიაკატური მოთუთიება	ამონიუმის ქლორიდი	20-250	ამიაკი	0,022
ტუტე ხსნარებში მოთუთიება	მწვავე ნატრიუმი	100-220	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,011
ტუტე ხსნარებში მოკადმიუმება	კადმიუმის ქლორიდი	45	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,011
	ამონიუმის ქლორიდი	230		
	ნატრიუმის ქლორიდი	35		
ტუტე ხსნარებში ფოლადის ოქსიდირება	მწვავე ნატრიუმი	650	ნატრიუმის ჰიდროქსიდი (ტუტე)	0,055
სულფატურ ხსნარებში მონიკელება	ნიკელის სულფატი	250-300	ნიკელის ხსნადი მარილები	0,00015
	ნიკელის ქლორიდი	50-60		
ქლორიდულ ხსნარებში მონიკელება	ნიკელის ქლორიდი	50-60	ნიკელის ხსნადი მარილები	0,00015
სულფატურ ხსნარებში მონიკელება	ნიკელის სულფატი	50-60	ნიკელის ხსნადი მარილები	0,00003

ეთილენდიამინური მოსპილენძება	ეთილენდიამინი	60	ეთილენდიამინი	0,0017
სულფატურ ხსნარებში $t \leq 50$ °C ტემპერატურისას: მოსპილენძება, მოკალვა, მოთუთიება, მოკადმიუმება	გოგირდმჟავა ხსნარები	60	გოგირდმჟავა	0,0001
ქრომპიკის ხსნარში ფოლადის ქიმიური დამუშავება	ქრომპიკის სტანდარტული ხსნარი		ქრომის მჟავას ანჰიდრიდი (CrO_3)	0,0000056
განზავებულ ცხელ ($t \geq 50$ °C) და კონცენტრირებულ ცივ ($t \leq 50$ °C) ხსნარებში, რომლებიც შეიცავენ ორთოფოსფორმჟავას, ლითონთა და შენადნობთა ქიმიური დამუშავება (გაპასიურება, ფოსფატირება)	ორთოფოსფორმჟავა		ორთოფოსფორმჟავა	0,0006
ფოლადის გაპასიურება	ნატრიუმის ბიქრომატი	85	ქრომის მჟავას ანჰიდრიდი (CrO_3)	0,0001
	აზოტმჟავა	280	აზოტის დიოქსიდი	0,003

შენიშვნა: თუ გამოყენებული ხსნარი ერთდროულად შეიცავს სხვადასხვა კონცენტრაციით რამოდენიმე ნივთიერებას, მაშინ მათგან ნივთიერებათა საერთო გამოყოფა იქნება ჯამი თითოეული გამოყოფილი ნივთიერებისა, რომლის რაოდენობაც განისაზღვრება ამ ცხრილის მონაცემებით.

დანართი 75

მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება წარმოების სახეობა-ლაქ-საღებავებით სხვადასხვა ზედაპირთა დაფარვა

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება და ლაქ-საღებავების დანაფარვის მარკა	SNAP კოდი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ ლაქ-საღებავების დანაფარზე										
		ლაქ-საღებავების აეროზოლი	ააონები	აგეტიონი	ბუთილაცეტატი	ეთილის სპირტი	ბუთილის სპირტი	სოლვენტი	ქსილოლი	ტოლუოლი	უაით-სპირტი	ეთილცელოზოლ ი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
პნევმატური დაფარვის წესი	060100											
AC-182		0,3	0,471					0,047	0,4		0,024	
AK-194		0,3	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
ГО-92		0,3	0,511				0,011		0,459		0,041	
МЛ-158		0,3	0,471				0,175		0,152		0,144	
НЦ-132П		0,3	0,8	0,064	0,064	0,16	0,12			0,328		0,064
ПО-133		0,3	0,498						0,249		0,249	
ПЗ-220		0,3	0,349	0,312					0,013	0,024		
ЭП-148		0,3	0,349				0,056		0,242	0,012		0,029
XB-110		0,3	0,915	0,092				0,308	0,515			

KO-811
<i>დაფარვა ჰაერშებენის გარეშე</i>
AC-182
AK-194
ГО-92
МЛ-158
НЦ-132Л
ПО-133
ПЗ-220
ЭП-148
XB-110
KO-811
<i>ჰიდროელექტროსტატიკური წესი</i>
AC-182
AK-194
ГО-92
МЛ-158
НЦ-132П
ПО-133
ПЗ-220
ЭП-148
XB-110
KO-811
<i>პნევმოელექტრო-სტატიკური წესი</i>
AC-182
AK-194
ГО-92
МЛ-158
НЦ-132Л
ПО-133
ПЗ-220
ЭП-148
XB-110
KO-811
<i>ელექტრო-სტატიკური წესი</i>
AC-182
AK-194
ГО-92
МЛ-158
НЦ-132П

0,3	0,645		0,323	0,064	0,129			0,129		
0,025	0,47					0,047	0,4		0,023	
0,025	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
0,025	0,509				0,01		0,459		0,04	
0,025	0,47				0,174		0,152		0,144	
0,025	0,706	0,064	0,064	0,16	0,126			0,328		0,064
0,025	0,498						0,249		0,249	
0,025	0,351	0,312					0,014	0,025		
0,025	0,351				0,057		0,252	0,012		0,03
0,025	0,616	0,092				0,308	0,216			
0,025	0,646		0,323	0,065	0,129			0,129		
0,01	0,471					0,047	0,4		0,024	
0,01	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
0,01	0,511				0,011		0,459		0,041	
0,01	0,472				0,172		0,152		0,144	
0,01	0,8	0,064	0,064	0,16	0,12			0,328		0,064
0,01	0,498						0,249		0,249	
0,01	0,349	0,312					0,013		0,024	
0,01	0,349				0,056		0,252	0,012		0,029
0,01	0,615	0,092				0,308	0,215			
0,01	0,647		0,323	0,064	0,13			0,13		
0,035	0,471					0,047	0,4		0,024	
0,035	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
0,035	0,51				0,01		0,459		0,041	
0,035	0,469				0,174		0,151		0,144	
0,035	0,8	0,064	0,064	0,16	0,12			0,234		0,064
0,035	0,5						0,25		0,25	
0,035	0,35	0,311					0,014	0,025		
0,035	0,349				0,056		0,252	0,011		0,03
0,035	0,522	0,092				0,215	0,215			
0,035	0,646	0,323	0,065	0,129				0,129		
0,003	0,47					0,046	0,4		0,024	
0,003	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
0,003	0,596				0,01		0,446		0,04	
0,003	0,47				0,174		0,152		0,144	
0,003	0,8	0,064	0,064	0,16	0,12			0,328		0,064

ПО-133
ПЗ-220
ЭП-148
ХВ-110
КО-811
ცხელი გაფრქვევა
AC-182
AK-194
ГО-92
МЛ-158
НЦ-132П
ПО-133
ПЗ-220
ЭП-148
ХВ-110
КО-811
ლაქ-საღებავში ამოვლება
AC-182
AK-194
ГО-92
МЛ-158
НЦ-132П
ПО-133
ПЭ-220
ЭП-148
ХВ-110
КО-811
ჭავჭავური შესხურება
AC-182
AK-194
ГО-92
МЛ-158
НЦ-132П
ПО-133
ПЭ-220
ЭП-148
ХВ-110
КО-811
ელექტრო-(გამოლექვა) დაფარვა
AC-182
AK-194
ГО-92

0,003	0,5						0,25		0,25	
0,003	0,35	0,312					0,014		0,024	
0,003	0,35				0,056		0,252	0,012		0,03
0,003	0,616	0,092				0,308	0,216			
0,003	0,642		0,322	0,064	0,128			0,128		
0,2	0,47					0,047	0,39		0,023	
0,2	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
0,2	0,51				0,01		0,459		0,041	
0,2	0,47				0,174		0,151		0,145	
0,2	0,8	0,064	0,064	0,16	0,12			0,328		0,064
0,2	0,5						0,25		0,25	
0,2	0,341	0,303					0,014	0,024		
0,2	0,35				0,056		0,252	0,012		0,03
0,2	0,615	0,092				0,308	0,215			
0,2	0,645		0,323	0,064	0,129			0,129		
	0,471					0,047	0,4		0,024	
	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
	0,509				0,01		0,459		0,04	
	0,469				0,174		0,151		0,144	
	0,8	0,064	0,064	0,16	0,12			0,328		0,064
	0,5						0,25		0,25	
	0,35	0,311					0,014	0,025		
	0,35				0,057		0,253	0,011		0,029
	0,614	0,092				0,307	0,215			
	0,644		0,322	0,064	0,129			0,129		
	0,47					0,047	0,4		0,023	
	0,721		0,36	0,073	0,144			0,144		
	0,511				0,011		0,459		0,041	
	0,471				0,174		0,152		0,144	
	0,8	0,064	0,064	0,16	0,12			0,328		0,064
	0,498						0,249		0,249	
	0,35	0,311					0,014	0,025		
	0,349				0,054		0,254	0,012		0,029
	0,615	0,092				0,308	0,215			
	0,686		0,363	0,065	0,129			0,129		
	0,433					0,01	0,4		0,023	
	0,72		0,36	0,072	0,144			0,144		
	0,51				0,01		0,459		0,041	

МЛ-158			0,469		0,274				0,151		0,144	
НЦ-132П			0,805	0,064	0,064	0,16	0,12			0,333		0,064
ПО-133			0,5						0,25		0,25	
ПЭ-220			0,349	0,311					0,014	0,024		
ЭП-148			0,644				0,057		0,504	0,023		0,06
ХВ-110			0,616	0,092				0,308	0,216			
КО-811			0,644		0,322	0,064	0,129			0,129		

დანართი 76

მრეწველობის ქვედარგი - მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა - ლითონთა ჭედვა და წნეხა

საწვავი	მყარი ნაწილაკები (ნაცარი+ხენჯი)		ნახშირბადის ოქსიდი		აზოტის ოქსიდები (NO ₂ -ის სახით)		გოგირდის ოქსიდები (SO ₂ -ის სახით)		ნახშირწყალბადები	
	კგ/ტ გასახურებელი ლითონი	კგ/სთ	კგ/ტ გასახურებელი ლითონი	კგ/სთ	კგ/ტ გასახურებელი ლითონი	კგ/სთ	კგ/ტ გასახურებელი ლითონი	კგ/სთ	კგ/ტ გასახურებელი ლითონი	კგ/სთ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
კამერული ღუმლები ქვედის ფართობით 2-2,5 მ ²										
მაზუთი	0,97	1,275	4,915	6,31	0,335	0,43	0,765	0,99	0,095	0,125
ბუნებრივი აირი	0,24	0,29	1,755	2,46	0,87	1,125	-	-	0,52	0,095
კამერული ღუმლები ქვედის ფართობით 4-5 მ ²										
მაზუთი	0,97	2,55	4,915	12,62	0,31	0,86	0,865	1,98	0,095	0,25
ბუნებრივი აირი	0,24	0,58	1,755	4,92	0,87	2,25	-	-	0,045	0,12
მეთოდური და ნახევრადმეთოდური ღუმლები 30 ტ/სთ წარმადობით ლითონის მიხედვით										
მაზუთი	0,57	17,1	2,925	87,5	0,46	13,75	0,205	6,06	0,085	2,55
ბუნებრივი აირი	0,14	4,2	1,14	34,28	0,53	15,63	-	-	0,07	2,1
ПН ტიპის თხევად საწვავზე მომუშავე სამჭედლო ღუმელი 75-მდე კგ/სთ წარმადობით ლითონის მიხედვით										
მაზუთი	0,7	0,053	4,535	0,34	0,67	0,051	0,315	0,024	0,11	0,008
ПН ტიპის თხევად საწვავზე მომუშავე სამჭედლო ღუმელი 150-300 კგ/სთ წარმადობით ლითონის მიხედვით										
მაზუთი	0,4	0,086	2,59	0,516	0,41	0,089	0,18	0,084	0,085	0,021
ПН ტიპის თხევად საწვავზე მომუშავე სამჭედლო ღუმელი 350 კგ/სთ წარმადობით ლითონის მიხედვით										
მაზუთი	0,33	0,115	2,15	0,754	0,33	0,115	0,145	0,051	0,075	
ხვრელიანი სამჭედლო ღუმელი რეკუპერატორით 250-400 კგ/სთ წარმადობით გასახურებელი ლითონის მიხედვით										
მაზუთი	0,55	0,178	3,39	1,13	0,525	0,171	0,23	0,076	0,085	0,025
ხვრელიანი სამჭედლო ღუმელი რეკუპერატორით 500-600 კგ/სთ წარმადობით გასახურებელი ლითონის მიხედვით										
მაზუთი	0,47	0,274	3,06	1,678	0,47	0,268	0,215	0,116	0,075	0,043
ПНШ ტიპის ხვრელიანი სამჭედლო ღუმელი 100-160 კგ/სთ წარმადობით ლითონის მიხედვით										

მაზუთი	0,61	0,08	3,75	0,490,136	0,585	0,077	0,255	0,034	0,11	0,016
ბუნებრივი აირი	0,105	0,014	1,04		0,475	0,062	-	-	0,065	0,009
ჭვრიტებიანი სამჭედლო ღუმელი 75-80 კგ/სთ წარმადობით ლითონის მიხედვით										
მაზუთი	0,59	0,046	3,7	0,283	0,57	0,044	0,25	0,02	0,11	0,009
ბუნებრივი აირი	0,12	0,009	1,26	0,081	0,445	0,035	-	-	0,07	0,009

შენიშვნა: წარმოდგენილ საწვავთა მახასიათებლებია: ა) მაზუთი-მცირეგოგირდიანი, კალორიულობით 40,4 მგჯ/კგ, წვისას ჰაერის სიჭარბის კოეფიციენტით 1,2; ბ) ბუნებრივი აირი, კალორიულობით 35,6 მგჯ/კგ, წვისას ჰაერის სიჭარბის კოეფიციენტით 1,1

დანართი 77

მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება წარმოების სახეობა-ლითონთა თერმული დამუშავება

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	მაკვლე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ დასამუშავებელ ლითონზე
ბუნებრივი აირის წვით სახურებელი დანადგარები	ნახშირბადის ოქსიდი, CO	12,9 გ/მ³ აირზე
	აზოტის ოქსიდები (NO ₂ -ის სახით)	2,15 გ/მ³ აირზე
სხვადასხვა ღუმელთა ატმოსფერო: • ენდოგაზი	ნახშირბადის ოქსიდი, CO	11,8 გ/მ³ აირზე
	აზოტის ოქსიდები (NO ₂ -ის სახით)	1,97 გ/მ³ აირზე
• ამიაკი	ამიაკი, NH ₃	70-120 გ/მ³ აირზე
• ბუნებრივი აირი	ნახშირბადის ოქსიდი, CO	12,9 გ/მ³ აირზე
	აზოტის ოქსიდები (NO ₂ -ის სახით)	2,15 გ/მ³ აირზე
მარილიან აბაზანებში დამუშავება: გაცხელება ბარიუმის, ნატრიუმის და კალიუმის ქლორიდთა გამდნარ მასაში ლითონთა წრთობისთვის	აეროზოლები	0,35
	მარილმჟავა	0,25
ლითონთა დაბალტემპერატურული ციანირება	აეროზოლები	0,25
	ციანწყალბადმჟავა	0,3
ლითონთა მაღალტემპერატურული ციანირება	აეროზოლები	0,36
	ციანწყალბადმჟავა	0,3
ლითონთა წრთობის ზეთიანი ავზები და აბაზანები	ზეთის აეროზოლები და ორთქლი	0,115
ლითონთა წრთობისშემდგომი მოშვება	ზეთის აეროზოლები და ორთქლი	0,085
პერიოდული და უწყვეტი ქმედების საფანტასტყორცნი საწმენდი დანადგარები	ლითონის და ხენჯის მტვერი	3,5

ლითონთა ანტიცემენტაციურ დანაფართა დატანა	ზედაპირზე ბენზოლის და ტოლუოლის ორთქლი	2
---	--	---

დანართი 78

მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა-ლითონთა და შენადნთა მოკალვა და მირჩილვა

ტექნოლოგიური პროცესის ოპერაცია	გამოყენებული ნივთიერებები და მასალები	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი, გ/კგ
მირჩილვა სარჩილავით, ირიბი გაცხელებით	კალა-ტყვიის სარჩილი (უსტიბიუმო)		
	ПОС 70	ტყვია კალას ჟანგი	0,51 0,28
	ПОС 60		
	ПОС 40		
	ПОС 30		
	კალა-ტყვიის სარჩილი (სტიბიუმდანი)		
	ПОССу 40-0,5	ტყვია	0,51
		კალას ჟანგი	0,28
		სტიბიუმის ჟანგი	0,016
	კალა	კალას ჟანგი	0,56
სპილენძ-თუთიის მყარი მისარჩილით მირჩილვა	სპილენძ-თუთიის სარჩილი		
	Л 60	სპილენძის ჟანგი	0,072
	Л 62	თუთიის ჟანგი	6,4

დანართი 79

მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა-პლასტმასებისგან (თერმოპლასტებისგან)
ნაკეთობათა დამზადება

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	ასპირაციული ჰაერის ნომინალური ხარჯი, მ³/სთ	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი	
			მოწყობილობის მუშაობის დროის ერთეულზე, კგ/სთ	გადამუშავებული მასალის მასის ერთეულზე, გ/კგ
1	2	3	4	5

ტარის დამშლელი მოწყობილობა PA55-87 ტიპის	600-700	მტვერი	-	0,9
ნარჩენთა გადამუშავება				
ლენტური და დისკიანი ხერხებით (ორგანული მინა)	800-1500	მტვერი	0,875	-
წისქვილებში (პოლისტიროლი)	800-1500	მტვერი	0,535	-
ИПР ტიპის როტორულ დამქუცმაცებელში მარკით:				
100-1-A	800-1500	მტვერი	0,06	1,35
150 M			0,155	1,35
300 M			1,09	1,35
სხვა სამსხვრევლებით	800-1500	მტვერი	2,39	-
ЛГТБ-90-200 ტიპის დამარცვლის (გრანულირების) ხაზით	1000-1500	ნახშირქანგი	0,099	0,495
		ვინილქლორიდი	0,036	0,205
		მტვერი	0,122	-
		სტიროლის ორთქლი	0,03	-
ნედლეულის საშრობი კამერები და თერმოსტატები				
პოლისტიროლის და მისი თანაპოლიმერებიდან	800-1000	სტიროლი	-	0,19
პოლიეთილენის და პოლიპროპილენიდან		მმარმჟავა	-	0,8
პოლიმეთილმეტაკრილატიდან		მეთილმეტაკრილატი	-	1,55
თერმოპლასტების ჩამოსხმა მანქანებში 200 სმ³-მდე სხმულის მოცულობით				
პოლისტიროლის და მისი თანაპოლიმერებიდან	300-400	სტიროლი	0,004	0,25
		ნახშირქანგი	0,003	0,2
პოლიეთილენის და პოლიპროპილენიდან		მმარმჟავა	0,008	1,6
		ნახშირქანგი	0,004	0,85
		უჯერი ნახშირწყალბადები	0,007	0,9
პოლიმეთილმეტაკრილატიდან		მეთილმეტაკრილატი	0,032	5
210-იდან 450-მდე სმ³ სხმულის მოცულობით				
პოლისტიროლის და მისი თანაპოლიმერებიდან	450-600	სტიროლი	0,006	0,25
		ნახშირქანგი	0,006	0,2
პოლიეთილენის და პოლიპროპილენიდან		მმარმჟავა	0,017	1,6
		ნახშირქანგი	0,017	0,85
		უჯერი ნახშირწყალბადები	0,01	0,9
პოლიმეთილმეტაკრილატიდან		მეთილმეტაკრილატი	0,049	5
460-იდან 800-მდე სმ³ სხმულის მოცულობით				
პოლისტიროლის და მისი თანაპოლიმერებიდან	600-900	სტიროლი	0,01	0,25
		ნახშირქანგი	0,008	0,2
პოლიეთილენის და პოლიპროპილენიდან		მმარმჟავა	0,027	1,6
		ნახშირქანგი	0,014	0,85
		უჯერი ნახშირწყალბადები	0,016	0,9

პოლიმეთილმეტაკრილატიდან		მეთილმეტაკრილატი	0,076	5
810-იდან 1200-მდე სმ³ სხმულის მოცულობით				
პოლისტიროლის და მისი თანაპოლიმერებიდან	1000-1800	სტიროლი	0,018	0,25
		ნახშირჟანგი	0,014	0,2
პოლიეთილენის და პოლიპროპილენიდან		მმარმჟავა	0,048	1,6
		ნახშირჟანგი	0,024	0,85
		უჯერი ნახშირწყალბადები	0,029	0,9
პოლიმეთილმეტაკრილატიდან			მეთილმეტაკრილატი	0,135
1210 სმ³-ზე მეტი სხმულის მოცულობით				
პოლისტიროლის და მისი თანაპოლიმერებიდან	1800-2200	სტიროლი	0,026	0,25
		ნახშირჟანგი	0,02	0,2
პოლიეთილენის და პოლიპროპილენიდან		მმარმჟავა	0,064	1,6
		ნახშირჟანგი	0,031	0,85
		უჯერი ნახშირწყალბადები	0,038	0,9
პოლიმეთილმეტაკრილატიდან			მეთილმეტაკრილატი	0,182
შემრევი დოლები	2600-3500	მტვერი	0,06	-
შემრევი მანქანები	3600-4000	მტვერი	0,915	-
სახარატე, საბურღი და საღარავი ჩარხები				
0,1 კგ-მდე მასის პლასტმასის ნაკეთობათა დამუშავებისას	400-900	მტვერი	0,065	7,5
0,1-იდან 2,0 კგ-მდე მასის პლასტმასის ნაკეთობათა დამუშავებისას	1000-1500	მტვერი	0,14	11
სახეხი და აბრაზიული გაწმენდის დაზგები:				
0,1 კგ-მდე მასის პლასტმასის ნაკეთობათა დამუშავებისას	800-1500	მტვერი	0,19	10,5
		სტიროლის ორთქლი	0,008	0,44
0,1-იდან 2,0 კგ-მდე მასის პლასტმასის ნაკეთობათა დამუშავებისას	1500-2400	მტვერი	0,37	12,5
		სტიროლის ორთქლი	0,015	0,51
პლასტმასის ღრუ ნაკეთობათა დამზადება ექსტრუზიით				
პოლიეთილენიდან	1000-3000	მმარმჟავა	-	0,258
		ნახშირჟანგი	-	0,497
		ფორმალდეჰიდი	-	0,014
		უჯერი ნახშირწყალბადები	-	0,53
პოლივინილქლორიდიდან		ვინილქლორიდი	-	0,362
		ტყვია	-	0,0035
		მტვერი (ვალცებიდან)	-	0,914
		მტვერი (ბუნკერიდან)	-	1,53

**მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა-პლასტმასებისგან (რეაქტოპლასტებისაგან)
ნაკეთობათა დამზადება**

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	ასპირაციული ჰაერის ნომინალური ხარჯი, მ³/სთ	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი	
			მოწყობილობის მუშაობის დროის ერთეულზე, კგ/სთ	გადამუშავებული მასალის მასის ერთეულზე, გ/კგ
1	2	3	4	5
კონტეინერიდან პარკში ნედლეულის გადატვირთვის კვანძები	700	საწნები ფხვნილის მტვერი		
ფხვნილთა დატაბლეტება				
როტაციული მანქანებით				
MT-3A (BH-1301A)	1200-1600	საწნები ფხვნილის მტვერი	0,022	0,3
MTP-6,5	1000-1200	საწნები ფხვნილის მტვერი	0,014	0,31
MTP-10	1700-2200	საწნები ფხვნილის მტვერი	0,06	0,31
MTP-16	500-700	საწნები ფხვნილის მტვერი	0,3	0,83
ჰიდრავლიკური ავტომატებით	1000-1100	საწნები ფხვნილის მტვერი	0,018	0,16
ბოჭკოვანი მასალის ტაბლეტირების აგრეგატებით	1200-1400	საწნები ფხვნილის მტვერი	0,029	0,26
მაღალი სიხშირის დენის დანადგარებში რეაქტოპლასტთა გაცხელება				
ფენოპლასტები CΦ090, CΦ010, CΦ342 ფისების ბაზაზე	2000-2400	ფენოლი	2,05	0,24
		აქროლადი ორგანული ნაერთები	3,95	0,46

ფენოპლასტები Cფ337, Cფ301, Cფ330 ფისების ბაზაზე	2000-2400	ფენოლი	5,55	0,33
		აქროლადი ორგანული ნაერთები	11,6	0,69
სპეციალური დანიშნულების ფენოპლასტი Cფ342 ფისის ბაზაზე	2000-2400	ფენოლი	12,4	0,53
		აქროლადი ორგანული ნაერთები	25,2	1,08
ამონოპლასტები	2000-2400	ფორმალდეჰიდი	2	0,2
		აქროლადი ორგანული ნაერთები	3,8	0,38
დასაწნები მასალათა გაცხელება თერმოკარადებში				
ტაბლეტები	-	ფენოლი	-	0,2
რეზოლური ფხვნილები	-	ფენოლი	-	0,36
ტაბლეტთა კონტაქტური შეთბობა	-	ფენოლი	-	0,21
ჰიდრავლიკური წნეხ-ნახევრავტომატებით ნაკეთობათა და რეაქტოპლასტთა დაწნევა ძალვით:				
250-630 კნ	500-600	ფენოლი	0,77	1
850-1000 კნ	700-800	ფენოლი	1,28	1
1200-2500 კნ	1000-1500	ფენოლი	4,8	1,2
4000-6300 კნ	2000-3000	ფენოლი	15,5	1,2
წნეხ-ფორმის დამლის სამუშო მაგიდა	500	ფენოლი	0,2	-

დანართი 81

მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა-პლასტმასებისგან (მინაპლასტიკისაგან)
ნაკეთობათა დამზადება

ტექნოლოგიური პროცესის და დანადგარის დასახელება	ორთქლის სახით გამოყოფილი მავნე	ხვედრითი გამოყოფის განზომილება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები
---	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

	ნივთიერება		
პოლიეთერული ფისების ბაზაზე შემკვრელის დამზადება	სტიროლი	გრამი ფისში მყოფი 1 კგ სტიროლზე	2,0 (შემკვრელის ლიად ჩამოსხმისას-15,0)
ფენოლ-ფორმალდეჰიდური ფისების ბაზაზე შემკვრელის დამზადება	ფენოლი	გრამი ფისში მყოფი 1კგ თავისუფალ ფენოლზე	0,7
	ფორმალდეჰიდი	გრამი ფისში მყოფი 1 კგ თავისუფალ ფორმალდეჰიდზე	1,8
მინის ჩალიჩთა, ხალიჩების და მსგავს ნაკეთობათა გაჟღენთვა ფისით	სტიროლი	გრამი ფისში მყოფი 1 კგ სტიროლზე	40
კონტაქტური დაყალიბება	სტიროლი	გრამი ფისში მყოფი 1 კგ სტიროლზე	95

დანართი 82

**მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა-პლასტმასთა გადამუშავება**

ტექნოლოგიური ოპერაციის დასახელება	გადასამუშავებელი პლასტმასის მასალის დასახელება	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ
1	2	3	4
ჰიდრავლიკურ წნეხებში რეაქტოპლასტთა დაწნეხვა*	ფენოპლასტი CΦ 090 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	0,5
	ფენოპლასტი CΦ 010 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	0,7
	ფენოპლასტი CΦ 337 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	1
	ფენოპლასტი CΦ 330 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	2
	ფენოპლასტი CΦ 342 ფისის ბაზაზე (გარდა CΠ ტიპისა)	ფენოლი	0,8
	ფენოპლასტი CΦ 342 ფისის ბაზა-ზე, CΠ ტიპის	ფენოლი	2,5
	CΦ 301 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	1,2
	ვოლოკნიტი-ბოჭკოვანა: მინაბოჭკოვანა	ფენოლი	1,5
	ამინოპლასტები	ფორმალდეჰიდი	0,5
TB4 დანადგარში რეაქტოპლასტთა	ფენოპლასტი CΦ 090 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	0,15

წინასწარი გაცხელება	ფენოპლასტი CΦ 010 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	0,2
	ფენოპლასტი CΦ 337 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	0,25
	ფენოპლასტი CΦ 330 ფისის ბაზაზე	ფენოლი	0,4
	ფენოპლასტი CΦ 342 ფისის ბაზაზე (გარდა CΠ ტიპისა)	ფენოლი	0,2
	ფენოპლასტი CΦ 342 ფისის ბაზა-ზე, CΠ ტიპის	ფენოლი	0,5
	ვოლოკნიტი-ბოჭკოვანა	ფენოლი	0,3
	ამინოპლასტები	ფორმალდეჰიდი	0,2
როტაციული მანქანებით დასაწნეხი მასალების დატბლეტება	ფენოპლასტა და ამინოპლასტა ფხვნილები	ფენოპლასტა და ამინოპლასტა მტვერი	9
	პოლიეთილენი	ორგანული მჟავები ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით	0,4
		ნახშირჟანგი	0,8
	პოლიპროპილენი	ორგანული მჟავები ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით	1,5
		ნახშირჟანგი	1
	პოლისტიროლი	სტიროლი	0,3
	სტიროლის თანაპოლიმერი	სტიროლი	0,1
	პოლიამიდები	ამიაკი	2
		ნახშირჟანგი	1
	პეტროლი	დიბუთილფთალატი	0,4
	პოლივინილქლორიდი-ΠΒΧ-70-59M	ვინილქლორიდი	0,01
	დიფლონი	ფენოლი	0,1
	პოლიმეთილმეტაკრილატი	მეთილმეტაკრილატი	0,5
სახელოიანი აფსკის ექსტრუზია	პოლიეთილენი	ორგანული მჟავები ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით	0,35
		ნახშირჟანგი	0,15
მილების ექსტრუზია	პოლიეთილენი	ორგანული მჟავები ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით	0,5
		ნახშირჟანგი	0,25

	ბლოკის პოლივინილქლორიდი- ПВХ (9 წონითი ნაწილი ტყვიის დანამატით)	ვინილქლორიდი	0,02
		ტყვია	0,01
		ნახშირჟანგი	0,5
ფურცლების ექსტრუზია	პოლისტიროლი	სტიროლი	0,42
		ნახშირჟანგი	0,3
გამობერვითი ნაკეთობათა წარმოება	პოლიეთილენი	ორგანული მჟავები ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით	0,4
		ნახშირჟანგი	0,8
დამარცვლა (გრანულირება) ექსტრუდიორების ბაზაზე	პოლიეთილენი და პოლიპროპილენი	ორგანული მჟავები ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით	0,3
		ნახშირჟანგი	0,2
	პოლისტიროლი და სტიროლის თანაპოლიმერი	სტიროლი	0,05
	პოლივინილქლორიდი- ПВХ	ვინილქლორიდი	0,02
	პოლიამიდები, ეტროლები, დიფლონი	ნახშირჟანგი	0,5
ნედლეულის განფუთვა	თერმოპლასტები	თერმოპლასტების მტვერი	1
როტორულ დამქუცმაცებელზე ნარჩენთა დაწვრილმანება	თერმოპლასტები	თერმოპლასტების მტვერი	0,7

შენიშვნა: ეს მონაცემები ახასიათებს წნეხვას წინასწარდაწნეხვებით, წინასწარდაწნეხვების გარეშე წნეხვისას გამოყენებულ უნდა იქნეს მოცემულ ცხრილში ჰიდრავლიკურ წნეხებში რეაქტოპლასტთა დაწნეხვისთვის წარმოდგენილ მონაცემთა 2/3.

დანართი 83

მრეწველობის ქვედარგი-მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება
წარმოების სახეობა-პოლიმერული მასალების გამოყენებით მანქანათა

ნაწილების დამზადება და აღდგენა

ტექნოლოგიური პროცესის ოპერაცია	გამოყენებული ნივთიერებები და მასალები	ტემპერატურა, °C	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ
ეპოქსიდური კომპოზიციის (წებოს) დამზადება	ეპოქსიდური ფისი ЭД-6 (ЭД-16)	20	ეპიქლორჰიდრინი	0,375
	დიბუტილფტალატი		ტოლუოლი	0,521
	პოლიეთილენპოლიამინი		დიბუტილფტალატი	1,875
			ეთილენდიამინი	3,75
დეტალზე ეპოქსიდური კომპოზიციის დატანა	ეპოქსიდური კომპოზიცია (წებო) ЭД-6 (ЭД-16) ფისების ბაზაზე	20	ეპიქლორჰიდრინი	0,375
			ტოლუოლი	0,521
			დიბუტილფტალატი	1,875
			ეთილენდიამინი	3,75
შეწებებულ დეტალთა შრობა	ეპოქსიდური კომპოზიცია (წებო) ЭД-6 (ЭД-16) ფისების ბაზაზე	100-150	ეპიქლორჰიდრინი	2,25
			ტოლუოლი	3,126
			დიბუტილფტალატი	11,25
			ეთილენდიამინი	4,5
დეტალზე БФ-88H წებოს დატანა	БФ-88H წებო	20	ეთილაცეტატი	120
			ბენზინი	60
შეწებებულ დეტალთა შრობა	БФ-88H წებო	20	ეთილაცეტეტი	360
			ბენზინი	180
აირპლაზმური დაფრქვევა	ფხვნილი ПФН-12 აცეტილენი	200-250	მტვერი	94,8
			ნახშირჟანგი	0,6
			ფორმალდეჰიდი	0,01
			ფენოლი	0,005
			აზოტის ორჟანგი	22,0*

შენიშვნა: *შეესაბამება 1კგ მოხმარებულ/გახარჯულ აცეტილენის რაოდენობას

დანართი 84

სამშენებლო მასალების წარმოება ცემენტის წარმოება

ცემენტის წარმოების საამქროები	მაგნე ნივთიერების (მტვრის) გაფრქვევის წყარო	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ
ნედლეულის საამქრო	ყბებიანი სამსხვრეველა	0,91
	ჩაქუჩიანი სამსხვრეველა	2,00
	გადატვირთვის კვანძები	8,00
	კონუსური სამსხვრეველა	3,15
	ღია ციკლის ნედლეულის წისქვილები:	
	კირქვა	145,00
	მერგელი	70,00
	სეპარატორული ნედლეულის წისქვილები	320,00
გამოწვის განყოფილება	მბრუნავი ღუმლები (სველი ტიპის)	≤250
	მბრუნავი ღუმლები (მშრალი ტიპის)	≤120
	კლინკერული მაცივარი	30,00
	ღუმლებიდან საწყობში კლინკერის გადატვირთვის კვანძები	6,00
დანამატების საშრობი განყოფილება	საშრობი დოლი:	
	წიდის	34,00
	ყალიბის	28,00
	მერგელის	6,00
	კირქვის	32,00
	თიხის	14,00
დაფქვის საამქრო	ღია ციკლის ცემენტის წისქვილები:	
	ცენტრალური დაცლით,	276,00
	პერიფერიული დაცლით,	210,00
	სეპარატორული ცემენტის წისქვილები	644,00
ტრანსპორტირების საამქრო	საცავები:	
	კლინკერის შენახვისათვის,	4,50
	ცემენტის შენახვისათვის.	40,00
ცემენტის შეფუთვის საამქრო	შეფუთვის მანქანები	62,70

შენიშვნა: გამოწვის საამქროში 1ტ კლინკერის წარმოებისას გამოიყოფა 0,5071ტ ნახშირორჟანგი (CO₂).

დანართი 85

სამშენებლო მასალების წარმოება
ცემენტის წარმოება

SNAP კოდი	მაგნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/ტ კლინკერზე)*
030311	ტყვია, Pb	0,098
	კადმიუმი, Cd	0,008
	ვერცხლისწყალი, Hg	0,049
	დარიშხანი, As	0,0265
	ქრომი, Cr	0,041
	სპილენძი, Cu	0,0647
	ნიკელი, Ni	0,049
	სელენი, Se	0,0253
	თუთია, Zn	0,424
*გამოყენებული საწვავი: ნახშირი/კოქსი/აირი/ნავთობპროდუქტები/უტილიზირებადი ნარჩენები		

დანართი 86

სამშენებლო მასალების წარმოება კირის წარმოება

გაფრქვევის წყარო	მტვრის ნაირსახეობა	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ
შნეკური სამსხვრეველა	კირქვის	10,5
ჩაქუჩა სამსხვრეველა	კირქვის	16,0
ცხავი	კირქვის	0,98
გადატვირთვის (განტვირთვის) კვანძები	კირქვის	3,45
მბრუნავი ღუმლები (სველი მეთოდი)	კირის	192,0
მბრუნავი ღუმლები (მშრალი მეთოდი)	კირის	262,5
შახტური ღუმელი	კირის	70,0
კირის დაფქვის წისქვილი	კირის	22,75
კირის გადატვირთვის (განტვირთვის) კვანძები	კირის	13,5
შემფუთავი მანქანები	კირის	6,5

შენიშვნა: მტვრის გამოყოფის საერთო გასაშუალოებული ხვედრითი რაოდენობა 1ტ კირის წარმოებისთვის შეადგენს 190.9 კგ-ს.

დანართი 87

სამშენებლო მასალების წარმოება რკინა-ბეტონის წარმოება

მტვრის გამოყოფის წყარო	ნივთიერება	მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ
ვაგონების განტვირთვის პოსტი	ცემენტის მტვერი	0.08
	ლორღი	0.11
	ქვიშა	0.03
პნევმოტრანსპორტი, საწყობები, საცავები	ცემენტის მტვერი	0.8
	ლორღი	0.11
	ქვიშა	0.03
დოზატორები, ბეტონის შემრევეები	ცემენტის მტვერი, ინერტული მასალების მტვერი	0.05

დანართი 88

სამშენებლო მასალების წარმოება მინის წარმოება

წარმოებული ნაკეთობის დასახელება	მაგნე ნივთიერებათა ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ				
	მტვერი	გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, SO ₂	აზოტის ოქსიდები, NO _x	ნახშირჟანგი, CO	ნახშირწყალბადები, C _x H _y
მინის ბოთლი	0.7	1.7	3.1	0.1	0.1
მინის ნაკეთობა, მიღებული გაბერვის მეთოდით	8.7	2.8	4.3	0.1	0.2

შენიშვნა: სათბობად ბუნებრივი აირის გამოყენებისას გამოიყოფა მხოლოდ ნახშირჟანგი და აზოტის ჟანგეულები, ცხრილში წარმოდგენილ სხვა კომპონენტთა გამოყოფას ამ დროს ადგილი არ აქვს.

დანართი 89

სამშენებლო მასალების წარმოება მინის წარმოება

მაგნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/ტ გამოშვებულ პროდუქტზე)	
	ფურცლოვანი მინა (SNAP კოდი 030314)	მინის ტარა (SNAP კოდი 030315)
ტყვია, Pb	0,4	2,9
კადმიუმი, Cd	0,068	0,12
ვერცხლისწყალი, Hg	0,003	—
დარიშხანი, As	0,08	0,29
ქრომი, Cr	0,08	0,37
სპილენძი, Cu	0,007	—
ნიკელი, Ni	0,74	0,24
სელენი, Se	0,15	1,5
თუთია, Zn	0,37	—

დანართი 90

სამშენებლო მასალების წარმოება კერამიკულ ნაკეთობათა წარმოება

პროდუქციის სახეობა	მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ		
	გოგირდის ანჰიდრიდი, SO ₂	აზოტის დიოქსიდი, NO ₂	ნახშირჟანგი, CO
მოსაპირკეთებელი ფილები	0.72 (9,3)	2.00 (26,0)	1.98 (26,0)
იატაკის ფილები	0.28 (8,6)	1.05 (32,5)	1.20 (37,9)
საფასადო ფილები	0.18 (5,0)	1.85 (40,0)	1.40 (38,0)
სანიტარული სამშენებლო ნაკეთობები	2.95	3.92	4.23
კანალიზაციის მიწები	1.90	0.45	0.86
მჟავამდებელი კერამიკული ნაკეთობანი	2.00	0.42	1.05

შენიშვნა: ფრჩხილებში წარმოდგენილია ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები პროდუქციის 1 მ² ფართზე გაანგარიშებით (გ/მ²).

დანართი 91

სამშენებლო მასალების წარმოება აგურის წარმოება

გამოყენებული საწვავის სახეობა	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები						
	SO ₂ , გ/გჰ	NO _x , გ/გჰ	NM VOC (ააონ), გ/გჰ	CH ₄ , გ/გჰ	CO, გ/გჰ	CO ₂ , კგ/გჰ	N ₂ O, გ/გჰ
ქვანახშირი	597	242	18	7,65	65	87	9
მურა ნახშირი	1700	220	10,75	50,75	62	99,5	8,5
მაზუთი	763,5	193,5	30	4,05	122	77	8,5
ბუნებრივი აირი	4,2	190	15	4,2	176,5	50	2,5

შენიშვნა: აგურის გამოწვის დუმლებიდან გამოიყოფა საშუალოდ 0,05 კგ მტვერი 1 ტ აგურზე.

დანართი 92

სამშენებლო მასალების წარმოება საბათქაშე თაბაშირის და გაჯის წარმოება

გამოყენებული საწვავის სახეობა	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები						
	SO ₂ , გ/გჰ	NO _x , გ/გჰ	ააონები, გ/გჰ	CH ₄ , გ/გჰ	CO, გ/გჰ	CO ₂ , კგ/გჰ	N ₂ O, გ/გჰ
შემა	5,2	249	48	32	1429	92	4
მურა ნახშირი	680	249	15	15	79	98	14
მაზუთი	305	249	1,5	1,5	79	73	14
ბუნებრივი აირი	*	249	4	4	83	55	3

*მტვრის გამოყოფის ხვედრითი რაოდენობა 1ტ თაბაშირის ან 1ტ გაჯის წარმოებისას შეადგენს 106,12 კგ-ს.

დანართი 93

სამშენებლო მასალების წარმოება ქვიშა-ხრეშის წარმოება და ქვის დამუშავება

ქვიშა-ხრეშის წარმოებისას მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შეადგენს სათანადოდ:

- პირველადი და მეორადი მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0,14 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის - 0,009 კგ/ტ;
- მესამეული მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0,93 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის - 0,06 კგ/ტ.

ქვის მშრალი მეთოდით დამუშავებისას წარმოქმნილი მტვრის წამური და წლიური რაოდენობა იანგარიშება ფორმულებით:

$$M_{\text{წამური}} = 0,108 \times 10^{-4} \times b \times v \times H \times \delta \frac{\text{გ}}{\text{წმ}}$$

$$M_{\text{წლიური}} = 0,648 \times 10^{-6} \times b \times L \times H \times \delta \frac{\text{ტ}}{\text{წელ}}$$

სადაც b - განახერხის სიგანე, მმ;

v - მიწოდების სიჩქარე, მმ/წთ;

H - დასამუშავებელი მასალის სისქე, მმ;

L - წელიწადში განახერხების ჯამური სიგრძე, მ/წელი;

δ - დასამუშავებელი მასალის სიმკვრივე, გ/სმ³.

ქვის სველი მეთოდით დამუშავებისას ზემოაღნიშნულ ფორმულებში გათვალისწინებულ უნდა იქნას გაფრქვევის შემასწორებელი კოეფიციენტი, რომელიც ტოლია 0,01-ის.

სამშენებლო მასალების წარმოება
ასფალტბეტონის წარმოება (აირმტვერდაჭერის გათვალისწინებით)

მაგნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყარო		წარმავალ აირებში მტვერის კონცენტრაცია გაწმენდამდე (C _{აფ}) გ/მ³	აირმტვერდამჭერი დანადგარი		გაწმენდის ხარისხი (%)	მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყარო	მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს პარამეტრები		აირჰაერმტვერნარევის პარამეტრები მაგნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროს გამოსვლის ადგილას			
ასფალტის დანადგარის ტიპი	წარმადობა (P) ტ/სთ		გაწმენდის საფეხური	აირმტვერდამჭერის დახასიათება			სიმაღლე (H), მ	დიამეტრი (D), მ	სიჩქარე, (V), მ/წმ	მოცულობა (V), მ³/წმ	ტემპერატურა (t) °C	მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია გაწმენდის შემდეგ, (C _{აფ}) გ/მ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Г-1	20	20	I	კვამლსაწოვი-მტვერდამჭერი ДП-10А რეცირკულაციის ЦН-15У ციკლონით	90	მილი	20	0.7	7.2	2.8	110	2.0
ДС-158	45	115	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი	99	მილი	19.4	0.8	6.2	3.1	70	1.15
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) СЦН-40								
			III	დარტყმით-ინერეციული ქმედების სველი მტვერდამჭერი								
СИ-601	50	35	I	კვამლსაწოვი-მტვერდამჭერი ДП-10АF რეცირკულაციის ЦН-15У ციკლონით D=450 მმ	99	მილი	20	0.8	7.8	3.9	70	0.35
			II	დარტყმით-ინერეციული ქმედების სველი მტვერდამჭერი								
Д-597	25	50	I	კვამლსაწოვი-მტვერდამჭერი ДП-12АF რეცირკულაციის ЦН-15У ციკლონით D=650 მმ	98	მილი	16	0.8	11.1	5.6	120	1.0
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) СЦН-40 D=1000მმ								
Д-597	30	30	I	ციკლონები СДК-ЦН-38 (4 ცალი), D=800 მმ	97	მილი	18	0,7	10,4	4,0	75	0.9
			II	ციკლონი-სარეცხელა „СИОТ“								
Д-508-2А	25	47	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=500 მმ	98.5	მილი	13	0.8	11.0	5.6	108	0.7
			II	კვამლსაწოვი-მტვერდამჭერი ДП-10А რეცირკულაციის ЦН-15У								

				ციკლონით D=700 მმ								
			III	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН-40 D=1000 მმ								
Д-508-2А	25	30	I	ციკლონები СДК-ЦН-33, (4 ცალი) D=800 მმ	98	მილი	18	0.8	8.0	4.0	75	0.6
			II	ციკლონი-სარეცხელა „СИОТ“								
ДС-84-2	200	120	I	კვამლსაწოვი-მტვერდამჭერი ДП-15,5x2F რეცირკულაციის ЦН-15У ციკლონით D=1400 მმ	99.5	მილი	18	1.2	8.1	19.5	78	0.6
			II	ჯგუფური ციკლონი УЦ 40 (3 ცალი) D=2400 მმ								
			III	როტოკლონი								
Д-645-2	100	43	I	ციკლონი ЦН-15, (12 ცალი) D=700 მმ	95.5	მილი	18.5	1.2	11.0	12.5	70	1.94
			II	როტოკლონი								
Д-645-2	100	13	I	ციკლონი ЦН-15, (12 ცალი) D=650 მმ	85	მილი	18.5	1.2	11.0	12.5	70	1.95
			II	როტოკლონი								
Д-225	12.5	30	I	ციკლონი ЦН-15, (2 ცალი) D=450 მმ	75	მილი	18	0.5	7.1	1.4	120	7.5
Д-617-2	50	45	I	ციკლონი ЦН-15, (8 ცალი) D=650 მმ	96	მილი	18.5	1.0	7.0	5.5	75	1.8
			II	როტოკლონი								
Д-617-2	50	34	I	კვამლსაწოვი-მტვერდამჭერი ДП-12F რეცირკულაციის ЦН-15У ციკლონით D=650 მმ	98	მილი	18.5	0.9	12.7	8.3	150	0.68
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН-40 D=1000 მმ								
Д-617-2	50	16	I	ციკლონი ЦН-15, (8 ცალი) D=650 მმ	85	მილი	18.5	1.0	7.0	5.5	75	2.4
			II	როტოკლონი								
ДС-117-2Е	35	88	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=700 მმ	98	მილი	19.4	0.75	7	2.8	63	1.76
			II	კვამლსაწოვი-მტვერდამჭერი ДП-10AF რეცირკულაციის ЦН-15У ციკლონით								
			III	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН-40								
ДС-117-2Е	25-30	30	I	ციკლონები СДК-ЦН-33, (4 ცალი) D=800 მმ	90	მილი	19	1	7.0	5.6	75	3.0
			II	როტოკლონი								
ДС-117-2К	36	64	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=700 მმ	99	მილი	19.4	0.8	6	3.3	70	0.64
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН-40								
			III	დარტყმით-ინერციული ქმედების სველი მტვერდამჭერი								
ДС-117-2К	32-42	30	I	ციკლონები СДК-ИН-33, (4 ცალი) D=800 მმ	90	მილი	19	1	7.0	5.6	75	3.0
			II	როტოკლონი								
TELTOMAT MA 5/3-S	100	11	I	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი)	95	მილი	30.0	1.0	17.6	14	150	0.55
LINTEC CSD1500	90-120	84	I	სახელოიანი ფილტრი	99.9	მილი	15.0	0.8	27.7	13.9	120	0.084

ДC-168	130-160	330	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=1256 მმ	99.8	მილი	18.9	1.655	5.63	12.1	60	0.66
			II	ჯგუფური ციკლონი (10 ცალი) CЦН_40 D=1000 მმ								
			III	დარტყმით-ინერციული ქმედების სველი მტვერდამჭერი ПВМ								
ДC-1683	130-160	340	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=1256 მმ	99.93	მილი	18.9	1.655	4.5	9.6	60	0.24
			II	ჯგუფური ციკლონი (10 ცალი) CЦН_40 D=1000 მმ								
			III	„ვენტურის“ მილი								
ДC-185	42-48	210	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=700 მმ	99.8	მილი	17.61	0.793	8.3	4.17	50	0.42
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН_40 D=1000 მმ								
			III	„ვენტურის“ მილი								
ДC-1852	42-48	210	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=700 მმ	99.8	მილი	17.61	0.793	8.3	4.17	50	0.42
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН_40 D=1000 მმ								
			III	„ვენტურის“ მილი								
ДC-1854	42-48	210	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=700 მმ	99.8	მილი	17.61	0.793	8.3	4.17	50	0.42
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН_40 D=1000 მმ								
			III	„ვენტურის“ მილი								
ДC-1859	42-48	210	I	პირდაპირი დინების ღერძული ციკლონი, D=700 მმ	99.8	მილი	17.61	0.793	8.3	4.17	50	0.42
			II	ჯგუფური ციკლონი (4 ცალი) CЦН_40 D=1000 მმ								
			III	„ვენტურის“ მილი								
Д-597	25	27	I	ციკლონი ЦН-15, (4 ცალი) D=500 მმ	82.0	მილი	18	0.50	16.8	3.30	60	4.86
			II	ბარბოტაჟული მტვერდამჭერი								
Д-597-A	25	30	I	ციკლონები СДК-ЦН-33, (4 ცალი) D=800 მმ	75.0	მილი	18	0.50	22.4	4.00	75	7.5
			II	ციკლონი-სარეცხელა „СИОТ“								
Д-617	50	45	I	ციკლონი ЦН-15, (8 ცალი) D=650 მმ	75	მილი	18.5	1	10.5	8.3	75	11.25
			II	ციკლონი-სარეცხელა „СИОТ“								
Д-617	50	15	I	ციკლონი ЦН-15, (8 ცალი) D=650 მმ	85	მილი	18.5	1	7	5.5	75	2.25
			II	როტოკლონი								
ДC-35	25	27	I	ციკლონი ЦН-15, (4 ცალი) D=500 მმ	75	მილი	18	0.5	14.2	2.8	120	6.75
ДC-35	25	27	I	ციკლონი ЦН-15, (4 ცალი) D=500 მმ	82	მილი	18	0.5	16.8	3.3	80	4.86
			II	ბარბოტაჟული მტვერდამჭერი								
ДC-35	25	30	I	ციკლონები СДК-ЦН-38, (4 ცალი) D=800 მმ	75	მილი	18	0.5	22,4	4	75	7.5
			II	ციკლონი-სარეცხელა „СИОТ“								
Д-597	25	27	I	ციკლონი ЦН-15, (4 ცალი) D=500 მმ	75	მილი	18	0.5	14.2	2.8	120	6.75

ხე-ტყის (პირველადი) გადამუშავება

მრგვალი ხე-ტყის მორსახერხ ჩარხებზე (ჩარჩო ხერხზე, ლენტურსახერხ ჩარხზე, მრგვალხერხა ჩარხზე, აგრეგატულ დანადგარზე) მორის ფიცრებად დახერხვისას ხის მტვრის გამოყოფის ხვედრითი რაოდენობა შეადგენს დასახერხი მორის მოცულობის 1,5 %-ს. მტვრის გაფრქვევების გაანგარიშებისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას მერქნის სინოტივის მახასიათებელი კოეფიციენტი, რომელიც საშუალოდ შეიძლება მიღებულ იქნას 0,1-ის ტოლად.

1მ³ მერქნის წონით ერთეულში (ტ) გადაყვანის საშუალო მნიშვნელობები

მერქნის ჯიში	1მ³ მერქნის წონა, ტ
არყის ხე	0,69
წიფელი	0,69
მუხა	0,78
ნაძვი	0,52
კედარი	0,51
ლარიქსი	0,77
ცაცხვი	0,58
თხმელა	0,61
ვერხვი	0,58
სოჭი	0,52
ფიჭვი	0,59
კოპიტა	0,76

ხის გადამუშავება (მეორადი გადამუშავება) ნამზადებად

ჩარხ-დანადგარების დასახელება	გაწოვილი ჰაერის მინიმალური რაოდენობა, ათასი მ³/სთ	მტვერგამოყოფის ინტენსივობა, კგ/სთ
		ნაწილაკთა ზომებით <200 მკმ
მრგვალხერხა ჩარხი გრძივი ხერხვისთვის ЦД-2, ЦА-2А	1.58	6.45
მრგვალხერხა უნივერსალური ჩარხი Ц-2Д5А, Ц-6, Ц-3, Ц-5М, Ц-2М	1.79	7.75
ლენტურხერხიანი სადურგლო ЛС-80-1, ЛС-40-1	1.24	19.25
გამშალაშინებელი ჩარხი СФ-4, СФ-3-3, СФА-4, СФ-6	1.14	20
ორმხრივ გამშალაშინებელი ჩარხი О2Ф-4-1	1.15	20
რეისმუსიანი ცალმხრივი СР3-6, СР-6-7, СР-12-2, СР-18	1.75	37.5
რეისმუსიანი ორმხრივი С2Р8-2, С2Р12, С2Р-16	4.32	74
ოთხმხრივ სარანდი С16-1, СК-15, С165, СП-30, С26	5.94	83.5
საფრეზავი ერთმშინდელიანი ФЛ, ФЛА, Ф-4, ФШ-4, ФА-2	0.94	8
კოტასაჭრელი ШО-8 ШПА-40, Ш2ПА	4.18	5
	2.34	8.5
ხის დამმუშავებელი ჩარხები ЦА-12, ЦА-2, УН, К	0.78	10.5
ჩამოსაგანი ორხერხა ЦД-4	1.8	7.5
საბურღი 2П, 125ПГ	0.99	6.75
სახარატე 1Е61М, 1А616G	2.45	7.9
სახეხი ლენტური ШЛПС-Л, ШЛПС, ШЛНС, ШЛДБ, ШЛХ-2	1.66	3.1
სახეხი დისკოიანი ШЛДБ-4	2.07	9.75

შენიშვნა: მტვრის გაფრქვევების გაანგარიშებისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას მერქნის სინოტივის მახასიათებელი კოეფიციენტი, რომელიც საშუალოდ შეიძლება მიღებულ იქნას 0,1-ის ტოლად.

კვების პროდუქტების წარმოება

წარმოების დასახელება	მავნე ნივთიერებების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, კგ/ტ პროდუქტზე
შაქრის წარმოება	შაქრის მტვერი	4
	კირის მტვერი	2
	ააონ (არამეთანური აქროლადი ორგანული ნაერთები)	10
საპნის წარმოება	მტვერი	0,0026
	ნაჯერი მჟავები	0,5
ოლიფას წარმოება	უაით-სპირტი	0,5
	ფორმალდეჰიდი	14,3
მშრალი სახამებლის წარმოება	სახამებლის მტვერი	5
პურის წარმოება	ფქვილის მტვერი	0,18
	ეთილის სპირტი	1,9
	აქროლადი ორგანული მჟავები (მმარმჟავაზე გადაანგარიშებით)	0,2
	ალდეჰიდები (მმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით)	0,04
ფქვილის წარმოება	ფქვილის მტვერი	4
	ხორბლის მტვერი	1,5
მაკარონის წარმოება	ფქვილის მტვერი	0,18
ლუდის წარმოება	მარცვლეულის მტვერი	1კგ/ტ ალაო
	ააონ	0,35 კგ/მ³ ღვინოზე
ეთილის სპირტის წარმოება ხორბლიდან	ეთილის სპირტის ორთქლი	6,5
	ხორბლის მტვერი	5 კგ/ტ ხორბალზე
ღვინის წარმოება	ააონ	0,8 კგ/მ³ ღვინოზე
კომბინირებული საკვების წარმოება	კომბინირებული საკვების მტვერი	4
	ააონ	1
მზესუმზირის ზეთის წარმოება	მზესუმზირის თესლის და ჩენჩოს მტვერი	8
	აკროლეინი	0,00065
	ნახშირწყალბადების ორთქლი	9
თამბაქოს წარმოება	თამბაქოს მტვერი	45
პირველადი ჩაის წარმოება	ჩაის მტვერი	10
დაფასოებული ჩაის წარმოება	ჩაის მტვერი	0,25

ავტოგასამართი სადგურები

1. ავტოგასამართი სადგურებიდან მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა შეადგენს:
 - ა) 1,4 გრამ ნახშირწყალბადებს (ჯამურად) 1 ლიტრ რეალიზებულ ბენზინზე (1000 ლ ბენზინის მასა ტოლია 0,73ტ-ის);
 - ბ) 0,0025 გრამ ნახშირწყალბადებს (ჯამურად) 1 ლიტრ რეალიზებულ დიზელის საწვავზე (1000 ლ დიზელის საწვავის მასა ტოლია 0,8ტ-ის);
 - გ) ბუნებრივი აირით ავტომანქანების გამართვისას $V_{\text{მილი}}=0,785 \times d_{\text{მილი}}^2 \times L_{\text{მილი}} \times P$ კუბურ მეტრს ბუნებრივი აირის შემცველ ნახშირწყალბადებს (მეთანს), სადაც $V_{\text{მილი}}$, $d_{\text{მილი}}$ და $L_{\text{მილი}}$ - შესაბამისად არის შლანგსა და სამსვლიან ონკანს შორის შემაერთებული მილის მოცულობა (მ^3), დიამეტრი (მ) და სიგრძე (მ), ხოლო P -ბუნებრივი აირის მუშა წნევა (ატმოსფერო). 1000 მ^3 ბუნებრივ აირს უმატებენ 16 გ ეთილმერკაპტანს; 1000 მ^3 ბუნებრივი აირის მასა ტოლია 0,73 ტ-ის.
 2. თხევადი გაზით შემავსებელ სადგურებიდან და პუნქტებიდან ტექნოლოგიური დანაკარგების (ნახშირწყალბადების-პროპან ბუთანის) ნორმები ერთეულ რეალიზებულ თხევად გაზზე შეადგენს:
 - ა) თხევადი გაზით შემავსებელ სადგურებიდან (თხევადი გაზის რკინიგზის ცისტერნებით მიღებისას) 1,82%-ს - თხევადი გაზის ბალონებში რეალიზაციისას; 1,8%-ს - თხევადი გაზის ავტოცისტერნებში რეალიზაციისას; 2,32%-ს - თხევადი გაზით ავტომანქანების გამართვის რეალიზაციისას;
 - ბ) თხევადი გაზით შემავსებელ სადგურებიდან (თხევადი გაზის მილგაყვანილობით მიღებისას) 0,84%-ს - თხევადი გაზის ბალონებში რეალიზაციისას; 0,82%-ს - თხევადი გაზის ავტოცისტერნებში რეალიზაციისას; 1,34%-ს - თხევადი გაზით ავტომანქანების გამართვის რეალიზაციისას;
 - გ) თხევადი გაზით შემავსებელ პუნქტებიდან 0,64%-ს - თხევადი გაზის ბალონებში რეალიზაციისას; 1,15%-ს - თხევადი გაზის ავტოცისტერნებში რეალიზაციისას;
- 1ტ თხევად გაზს უმატებენ 80 გ ეთილმერკაპტანს.

ავტოსატრანსპორტო საშუალებები

ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები 1ტ თხევადი საწვავის ან 1000 მ³ შეკუმშული აირის წვისას, ტ

მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შემდეგი სახის საწვავის წვისას			
	ბენზინი	დიზელის საწვავი	გათხევადებული აირი	შეკუმშული აირი
ნახშირჟანგი, CO	0.44	0.125	0.44	0.22
აზოტის დიოქსიდი, NO ₂	0.025	0.035	0.025	0.025
გოგრიდოვანი ანჰიდრიდი, SO ₂	0.002	0.02	-	-
ნახშირწყალბადები, C _x H _y	0.08	0.055	0.08	0.05

ჰვარტი, C	0.0006	0.015	-	-
ბენზინ(ა) აპირენი, C ₂₀ H ₁₂	0.23გ	0.31გ	-	-
ნახშირორჟანგი, CO ₂	3,180	3,140	3,017	2,750

დანართი 100

რეზინტექნიკური ნაწარმის რემონტი

ტექნიკური პროცესის დასახელება	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ დახარჯულ მასალაზე
წებოს დამზადება, მისი წასმა შესაწებ ზედაპირზე და შრობა	ბენზინი	900
საბურავების ვულკანიზაცია	გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, SO ₂	0.0054
	დივინილი, C ₄ H ₆	0.0213
	იზოპრენი, C ₅ H ₈	0.0162
კამერების ვულკანიზაცია	გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, SO ₂	0.0054

დანართი 101

აკუმულატორების ბატარეების რემონტი

ტექნოლოგიური პროცესის დასახელება	გამოყენებული მასალა, პროცესი და პროცესის ტემპერატურა, °C	დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები ტიგელის სარკის ერთეულ ფართობზე, გ/წმ²
ელემენტთაშორისი შემაერთებლების და დენმიმცვანთა აღდგენა (ჩამოსხმა)	ტყვია (ტყვიის ლღობა), 300-500	ტყვია	0,0013
აკუმულატორთა კორპუსის გასარემონტებლად ბითუმის მასტიკის დამზადება	მასტიკა (მასტიკის ლღობა), 100-150	მინერალური ზეთი (ზეთოვანი აეროზოლი)	0,003

დანართი 102

აკუმულატორების დამუხტვა

ტექნოლოგიური პროცესის სტადია, ოპერაცია	გამოყენებული ელექტროლიტის დასახელება	ტემპერატურა, °C	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი	
				გ/კგ	გ/სთ (ამპერი*სთ)
ტუტე ელექტროლიტიანი (მაგ. რკინა-ნიკელის ელექტროდებიანი) აკუმულატორების დამუხტვა	ნატრიუმის და კალიუმის ტუტე	20	ნატრიუმის და კალიუმის ტუტე	1,9	0,0008
ტყვიის ელექტროდებიანი (მჟავა ელექტროლიტიანი) აკუმულატორების დამუხტვა	გოგირდმჟავა	80	გოგირდმჟავა	2,5	0,001

დანართი 103

მესაქონლეობის და მეფრინველეობის ფერმები

პირუტყვის სახეობა	SNAP კოდი	ნაკელის ტიპი	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები მავნე ნივთიერებების მიხედვით (კგ/წ ერთ სულზე)				
			ამიაკი, NH ₃	აზოტის ოქსიდი, NO	NMVOC (ააონ)		მყარი ნაწილაკები, TSP
					სილოსებით კვება	სილოსებით კვების გარეშე	
მერძეული ძროხა	100901	თხევადი	39,3	0,007	17,937	8,047	1,38
		მყარი	28,7	0,154			
სხვა რქოსანი პირუტყვი (ახალგაზრდა მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის, სახორცე პირუტყვისა და ხბოების ჩათვლით)	100902	თხევადი	13,4	0,002	8,902	3,602	0,59
		მყარი	9,2	0,094			
სასუქი ღორი	100903	თხევადი	6,7	0,001	—	0,551	0,75
		მყარი	6,5	0,045			
დედა ღორი	100904	თხევადი	15,8	0,004	—	1,704	1,53
		მყარი	18,2	0,132			
		შენიშნული გარეთ	7,3	0			
ცხვარი	100905	მყარი	1,4	0,005	0,279	0,169	0,139
თხა	100911	მყარი	1,4	0,005	0,624	0,542	0,139
ცხენი	100906	მყარი	14,8	0,131	7,781	4,275	0,48

ვირი და ჯორი	100912	მყარი	14,8	0,131	3,018	1,47	0,34
კვერცხმდები ქათამი (კვერცხისმდები ქათამი და კრუხი)	100907	მყარი	0,48	0,003	—	0,165	0,119
		თხევადი	0,48	0,0001			
ბროილერი (ბროილერი და კრუხი)	100908	სკორე	0,22	0,001	—	0,108	0,069
სხვა შინაური ფრინველი (იხვი)	100909	სკორე	0,68	0,004	—	0,489	0,14
სხვა შინაური ფრინველი (ბატი)	100909	სკორე	0,35	0,001			0,24
სხვა შინაური ფრინველი (ინდაური)	100909	სკორე	0,95	0,005			0,52
ბეწვიანი ცხოველი	100910	მყარი	0,02	0,0002	—	1,941	0,018
ბოცვერი	—	—	—	—	—	0,059	—
კამეჩი	100914	მყარი	9	0,043	9,247	4,253	1,45

დანართი 104

სასოფლო-სამეურნეო კულტურები და სავარგულები

მავნე ნივთიერების დასახელება	ერთეული	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი
ააონ, NMVOC	კგ/ჰა	0,86
ამიაკი, NH ₃	კგ/კგ გამოყენებული სასუქი-N	0,081
მყარი ნაწილაკები, PM ₁₀	კგ/ჰა	1,56
მყარი ნაწილაკები, PM _{2,5}	კგ/ჰა	0,06
აზოტის ოქსიდი, NO	კგ/კგ გამოყენებული სასუქი-N	0,026

ელექტროენერგეტიკა და სითბოს წარმოება (საქვებზე დანადგარები
30ტ/სთ-ზე მეტი ორთქლ წარმადობით)

1. ატმოსფეროში გაფრქვეული მყარი ნაწილაკების გაანგარიშებისას გასათვალისწინებელია, რომ ნაცართან ერთად ატმოსფეროში გადის დაუწვავი საწვავი. ნამწვ აირებში ნაცრის საერთო რაოდენობა 1 კგ. საწვავზე შეადგენს

$$g = \alpha_{yn} \frac{A^p}{100} \left(1 + \frac{\Gamma_{yn}}{100 - \Gamma_{yn}} \right),$$

სადაც

A^p - საწვავის ნაცრიანობაა მუშა მასაზე, %;

α_{yn} - ნამწვ აირებში მყარი ნაწილაკების წილია;

Γ_{yn} - ნაცარში საწვავის შემცველობაა, %.

2. მექანიკური არასრული წვა q^1 განისაზღვრება შემდეგნაირად:

$$\frac{q^1}{100} = \frac{\Gamma_{yn}}{100 - \Gamma_{yn}} = \frac{32.7}{Q_H^p} \frac{A^p}{100},$$

სადაც

Q_H^p - მუშა საწვავის წვის უმდაბლესი სითბოა, მჯ/კგ;

32.7 - საწვავის წვის უმდაბლესი სითბოა, მჯ/კგ.

3. ნაცრის რაოდენობა გასავალში 1 კგ. საწვავის არასრული წვის დროს:

$$g = \alpha_{yn} \left(A^p + q^1 \frac{Q_H^p}{32.7} \right) / 100$$

4. იმასთან დაკავშირებით რომ საწვავის ყველა სახეობას აქვს წვის სხვადასხვა სითბო, გაანგარიშებაში ხშირად გამოიყენება დაყვანილი ნაცრიანობა A_{np} და გოგირდოვნება S_{np} , რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$A_{np} = 10^3 * A^p / Q_H^p;$$

$$S_{np} = 10^3 * S^p / Q_H^p$$

5. ნაცრის გამოფრქვევა ატმოსფეროში დროის ერთეულში (გ/წმ, ტ/წელ) იმის გათვალისწინებით, თუ რამდენს იჭერს მტვერდამჭერი, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_3 = B \frac{A^p}{100 - \Gamma_{yn}} \alpha_{yn} (1 - \eta_3),$$

სადაც

B - ნატურალური საწვავის ხარჯია მოცემულ პერიოდში (გ/წმ, ტ/წელ);

η_3 - მტვერდამჭერში მყარი ნაწილაკების დაჭერის ხარისხია.

α_{yn} - მყარი ნაწილაკების წილი საცეცხლურიდან, დამოკიდებულია საცეცხლურის ტიპზე და მიიღება შემდეგი მონაცემებით:

კამერა (წიდის მყარი მოცილებით)

0.95

ღია (წიდის სველი მოცილებით)	0.7 – 0.85
ნახევრად ღია (წიდის სველი მოცილებით)	0.6 – 0.8
ორკამერიანი საცეცხლური	0.5 – 0.6
საცეცხლური ვერტიკალური წინასაცეცხლურით	0.2 – 0.4
ჰორიზონტალური ციკლონური საცეცხლურები	0.1 – 0.15

6. საწვავის საექსპლოატაციო მონაცემების არარსებობისას გატყორცნილი მტვრის რაოდენობა გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_3 = 0.01B(\alpha_{yn}A^p + q_4^m Q_H^p / 32680)(1 - \eta_3),$$

სადაც

q_4^{yn} – საწვავის თბოდანაკარგია, %.

7. გოგირდის ოქსიდების გაფრქვევები განისაზღვრება გოგირდის ანჰიდრიდის სახით (გ/წმ, ტ/წელ) შემდეგი ფორმულით:

$$M_{SO_2} = 2 \cdot 10^3 \frac{S^p}{100} B(1 - \eta_{SO_2}^I)(1 - \eta_{SO_2}^{II}),$$

სადაც

$\eta_{SO_2}^I$ – არსებულ მტვერში გოგირდის ოქსიდების წილია;

$\eta_{SO_2}^{II}$ – მტვერდამჭერში გოგირდის ოქსიდების წილია;

2 – განსაზღვრავს SO_2 (64) და S(32) მოლეკულური მასების შესაბამისობას.

8. საქვებიდან ატმოსფეროში გაფრქვეული აზოტის ოქსიდების რაოდენობა NO_2 -ზე გადაანგარიშებით (ტ/წელ, გ/წმ) განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{NO_2} = 0.34 \cdot 10^{-7} KBQ_H^p (1 - q_4 / 100) \times \beta_1 (1 - \varepsilon_1 r) \beta_2 \beta_3 \varepsilon_2,$$

სადაც

K – პირობით საწვავში აზოტის ოქსიდების დამახასიათებელი კოეფიციენტი;

B – მყარი, თხევადი და აირადი საწვავის სრული ხარჯია, ტ/წელ (გ/წმ);

q_4 – არასრული წვის დროს სითბოს დანაკარგია;

β_1 – შემასწორებელი კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს საწვავის ხარისხის ზემოქმედებას აზოტის ოქსიდების გამოყოფაზე (აზოტის შემცველობა საწვავში – Nr);

β_2 – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სანთურის კონსტრუქციას (გრიგალური სანთურასათვის $\beta_2 = 1$, პირდაპირმდენისთვის $\beta_2 = 0.85$);

β_3 – მტვერდამჭერის კოეფიციენტი. მტვრის სველი დაჭერის შემთხვევაში $\beta_3 = 1.4$, ყველა სხვა შემთხვევაში $\beta_3 = 1$;

ε_1 – საცეცხლურში რეცირკულირებადი აირების ზემოქმედების კოეფიციენტი;

ε_2 – გატყორცნილი აზოტის ოქსიდების რაოდენობის შემცირების კოეფიციენტი. (ორსაფეხურიანი წვის დროს);

r – ნამწვი აირების რეცირკულაციის ხარისხია, %.

K – აირების წვის კოეფიციენტი 70ტ/სთ წარმადობის შემთხვევაში და მყარი საწვავის მაღალტემპერატურული წვისას 75%-იანი დატვირთვისას იგი

განისაზღვრება ფორმულით:

$$K=12D_{\Phi}/(200+D),$$

სადაც

D და D_{Φ} - საქვების ან მისი კორპუსის ნომინალური და ფაქტიური ორთქლწარმადობაა, ტ/სთ.

9. ენერგეტიკულ საქვებებში თხევადი და აირადი საწვავის წვისას (1 კოეფიციენტი მიიღება ტოლად:

ჰაერის ჰარბი კოეფიციენტი საცეცხლურში	აირი	მაზუთი
$\alpha_T > 1.05$	0.9	1
$\alpha_T = 1.03 \div 1.05$	0.8	0.9
$\alpha_T < 1.03$	0.7	0.75

10. ენერგეტიკულ საქვებებში ერთდროულად ორი სახის საწვავის წვისას β_1 კოეფიციენტი გამოიყენება იმის მიხედვით თუ რომელი საწვავის ხარჯი აღემატება 90%-ს. სხვა შემთხვევებში β_1 გამოიყენება გასაშუალოებული საწვავის მიხედვით. ორი სახის საწვავისათვის:

$$\beta_T = \frac{\beta'_1 B' + \beta''_1 B''}{B' + B''},$$

სადაც

β'_1 , β''_1 , B' , B'' - შეესაბამება β_1 კოეფიციენტის მნიშვნელობებს და თითოეული საწვავის ხარჯს; წყალგამაცხელებელ საქვებზე $\beta_1=1$

ϵ_1 - კოეფიციენტის მნიშვნელობაა ნორმალური დატვირთვის შემთხვევაში და როცა $r \leq 30\%$, აიღება საწვავის და მისი წვის მეთოდის შესაბამისად.

აირის და მაზუთის წვა აირის რეცირკულაციის მიყვანისას

საცეცხლურამდე _____ 0.002

სანთურებამდე _____ 0.015

საცეცხლურამდე _____ 0.02

საჰაერო _____ 0.025

ორი საჰაერო ნაკადისათვის _____ 0.03

11. ვანადიუმის ოქსიდების რაოდენობა ვანადიუმის ხუთჟანგზე გადაანგარიშებით (ტ/წელ, გ/წმ), რომელიც აირებთან ერთად გაიტყორცნება ატმოსფეროში დროის ერთეულში, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_{V_2O_5} = 10^{-6} G_{V_2O_5} B(1 - \eta_{oc})(1 - \eta_y),$$

სადაც

$G_{V_2O_5}$ - აირის თხევად საწვავში ვანადიუმის შემცველობაა V_2O_5 -ზე გადაანგარიშებით, გ/ტ;

η_{oc} - საქვების გამაცხელებლის ზედაპირზე ვანადიუმის ხუთჟანგის დალექვის კოეფიციენტი. ამ ზედაპირის გასუფთავების შემთხვევაში $\eta_{oc} = 0.07$, საქვებებისთვის შუალედური ორთქლგადამახურებლის გარეშე გასუფთავების იგივე პირობების

შემთხვევაში $\eta_{oc}=0.05$, სხვა შემთხვევებში $\eta_{oc}=0$;

η_y - თხევადი საწვავის წვის შედეგად მაზუთის საქვაბებში გამწმენდ მოწყობილობების მიერ დაჭერილი მყარი ნაწილაკების წილი, მუშაობის η_y -ს მნიშვნელობა ფასდება გამწმენდი მოწყობილობების მუშაობის პირობებისთვის წელიწადში.

12. საწვავის ანალიზის შედეგების არქონის შემთხვევაში $G_{V_2O_5}$ -საწვავში განისაზღვრება ფორმულით:

$$V_2O_5 = 95.4 S^P - 31.6 \text{ გ/ტ},$$

სადაც

S^P - გოგირდის შემცველობაა მაზუთში სამუშაო მასაზე, % (როცა $S^P > 0.4\%$).

13. ნახშირბადის ოქსიდების (CO) კონცენტრაცია განისაზღვრება ხალსაწყობების საშუალებით. CO-ს გაფრქვევები (გ/წმ) გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_{CO} = \mu V_r,$$

სადაც

V_r - ნამწვი აირების რაოდენობაა, მ³/წმ;

μ - CO-ს კონცენტრაციაა ნამწვ აირებში, გ/მ³.

14. ნახშირბადის ოქსიდის რაოდენობაა (ტ/წელ, გ/წმ) გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$M_{CO} = 0.001 C_{CO} \left(1 - \frac{q_4}{100} \right),$$

სადაც

C_c - მყარი, თხევადი და აირადი საწვავის წვის შედეგად გამოყოფილი ნახშირბადის ოქსიდის გამოსავალია (კგ/გ, კგ/ათ. მ³), რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$C_{CO} = \frac{q_3 R Q_H^P}{1013},$$

სადაც

q_3 და q_4 - შესაბამისი დანაკარგია მექანიკური და ქიმიური არასრული წვის დროს, %, რომელიც გამოიყენება საექსპლოატაციო ნორმებით და მონაცემებით. აირის და მაზუთის წვისას ჰაერის მინიმალური ხარჯის დროს ($\alpha=1.01+1.03$) $q_3=0.15$; როცა $\alpha=1.05$, $q_4=0$.

R - აირის კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს საწვავის არასრული ქიმიური წვის დროს თბოდანაკარგების წილს, გამოწვეულს CO-ს არასრული წვის დროს. მყარი საწვავისათვის $R=1$; აირისთვის $R=0.5$; მაზუთისთვის $R=0.65$.

ელექტროენერგეტიკა და სითბოს წარმოება

მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (მგ/გჯ) საწვავის სახეობის მიხედვით					
	ქვანახშირი	მურა ნახშირი	აირადი საწვავი (ბუნებრივი აირი, გათხევადებული ბუნებრივი/ან ნავთობის აირი, კოქსის აირები, ბრძმედიური აირები, ნამუშევარი აირები	ნავთობის მძიმე ფრაქცია (მაზუთი, ბითუმი და სხვა)	ნავთობის მსუბუქი ფრაქცია (დიზელი, ნავთი, ნაფტა და სხვა)	ბიომასა (შეშა, ხის ნახშირი, სოფლის მეურნეობის მცენარეული ნარჩენები)
ტყვია, Pb	7,3	15	0,0015	4,56	4,07	20,6
კადმიუმი, Cd	0,9	1,8	0,00025	1,2	1,36	1,76
ვერცხლისწყალი, Hg	1,4	2,9	0,1	0,341	1,36	1,51
დარიშხანი, As	7,1	14,3	0,12	3,98	1,81	9,46
ქრომი, Cr	4,5	9,1	0,00076	2,55	1,36	9,03
სპილენძი, Cu	7,8	1	0,000076	5,31	2,72	21,1
ნიკელი, Ni	4,9	9,7	0,00051	255	1,36	14,2
სელენი, Se	23	45	0,0112	2,06	6,79	1,2
თუთია, Zn	19	8,8	0,0015	87,8	1,81	181

საწვავის წვა

მავნე ნივთიერებათა ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები 1ტ მყარი და თხევადი საწვავის ან 1000 მ³ ბუნებრივი აირის (d=0,7-0,8 ტ/1000 მ³) წვისას, ტ. (საქვებზე დანადგარები 30ტ/სთ-მდე ორთქლ წარმადობით)

მავნე ნივთიერების დასახელება	მყარი სათბობი		თხევადი სათბობი					აირადი სათბობი
	ტყიბულის ქვანახშირი	შეშა	დიზელის საწვავი	ნავთი	მაზუთი			ბუნებრივი აირი
					მცირეგვირდოვანი	საშუალოგვირდოვანი	მძლავრგვირდოვანი	
მტვერი (ქვარტლი)	0.092	0.0212	0.00025	0.002	0.001	0.001	0.001	-
გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, SO ₂	0.0414	-	0.006	-	0.0098	0.0372	0.0804	-
აზოტის დიოქსიდი, NO ₂	0.0015	0.00078	0.0034	0.0027	0.004	0.004	0.0038	0.0036
ნახშირჟანგი, CO	0.0696	0.03	0.0139	0.049	0.013	0.013	0.0126	0.0089
ვანადიუმის ხუთჟანგი, V ₂ O ₅	-	-	-	-	0.000016	0.00015	0.00036	-
ნახშირწყალბადები, CxHy	-	-	-	0.0866	-	-	-	-
ნახშირორჟანგი, CO ₂	1.758	1.833	3.208	3.222	3.218	3.218	3.218	2.0

საწვავის წვა სტაციონარულ დიზელის დანადგარებში

სტაციონარული დიზელის დანადგარების ძირითადი საკლასიფიკაციო ნიშნების მიხედვით (სიმძლავრე - N_e , სწრაფმავლობა/წრაფბრუნვადობა- n , დიზელის ძრავის ცილინდრთა რიცხვი - i , რომელთა ერთობლივი ზემოქმედება განსაზღვრავს დანადგარში მუშა პროცესის ხასიათს და, მასთან მჭიდრო კავშირში და მისგან გამომდინარედ, დანადგარიდან წარმოებულ გაფრქვევათა ტოქსიკურობას) 4 ჯგუფადაა წარმოდგენილი:

ა - მცირე სიმძლავრის, სწრაფბრუნვადი და გაზრდილი სწრაფბრუნვადობის ($N_e < 73,6$ კვტ, $n=1000-3000$ წთ⁻¹).

ბ - საშუალო სიმძლავრის, საშუალო სწრაფბრუნვადი და სწრაფბრუნვადობის ($N_e = 73,6-736$ კვტ, $n=500-1500$ წთ⁻¹).

გ - მძლავრი, საშუალო სწრაფბრუნვადობის ($N_e = 73,6-7360$ კვტ, $n=500-1000$ წთ⁻¹).

დ - მძლავრი, გაზრდილი სწრაფბრუნვადობის, მრავალცილინდრიანი ($N_e = 73,6-736$ კვტ, $n=1500-3000$ წთ⁻¹).

ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/კვტ.სთ) სტაციონარული დიზელის დანადგარებისთვის (კაპიტალურ რემონტამდე)

დანადგარის ჯგუფი	ხვედრით გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კვტ.სთ						
	CO	NO _x	CH	C	SO ₂	CH ₂ O	ბენზ(ა)პირენი
ა	7,2	10,3	3,6	0,7	1,1	0,15	$1,3 \cdot 10^{-5}$
ბ	6,2	9,6	2,9	0,5	1,2	0,12	$1,2 \cdot 10^{-5}$
გ	5,3	8,4	2,4	0,35	1,4	0,1	$1,1 \cdot 10^{-5}$
დ	7,2	10,8	3,6	0,6	1,2	0,15	$1,3 \cdot 10^{-5}$

ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/კვტ.სთ) სტაციონარული დიზელის დანადგარებისთვის (კაპიტალური რემონტის შემდეგ)

დანადგარის ჯგუფი	ხვედრით გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კვტ.სთ						
	CO	NO _x	CH	C	SO ₂	CH ₂ O	ბენზ(ა)პირენი
ა	8,6	9,8	4,5	0,8	1,2	0,2	$1,6 \cdot 10^{-5}$
ბ	7,4	9,1	3,6	0,65	1,3	0,15	$1,5 \cdot 10^{-5}$
გ	6,4	8,0	3,0	0,45	1,5	0,12	$1,4 \cdot 10^{-5}$
დ	8,6	10,3	4,5	0,75	1,3	0,2	$1,6 \cdot 10^{-5}$

ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/კვ მოხმარებული საწვავი) სტაციონარული დიზელის დანადგარებისთვის (კაპიტალურ რემონტამდე)

დანადგარის ჯგუფი	ხვედრით გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კვ საწვავი						
	CO	NO _x	CH	C	SO ₂	CH ₂ O	ბენზ(ა)პირენი
ა	30	43	15	3,0	4,5	0,6	$5,5 \cdot 10^{-5}$
ბ	26	40	12	2,0	5,0	0,5	$5,5 \cdot 10^{-5}$
გ	22	35	10	1,5	6,0	0,4	$4,5 \cdot 10^{-5}$
დ	30	45	15	2,5	5,0	0,6	$5,5 \cdot 10^{-5}$

ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები (გ/კვ მოხმარებული საწვავი) სტაციონარული

დიზელის დანადგარებისთვის (კაპიტალური რემონტის შემდეგ)

დანადგარის ჯგუფი	ხვედრით გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ						
	CO	NO _x	CH	C	SO ₂	CH ₂ O	ბენზ(ა)პირენი
ა	36	41	18,8	3,75	4,6	0,7	6,9*10 ⁻⁵
ბ	31	38	15,0	2,5	5,1	0,6	6,3*10 ⁻⁵
გ	26	33	12,5	1,8	6,1	0,5	5,6*10 ⁻⁵

შენიშვნა: ელ. ენერგიის ავარიული გათიშვის შემთხვევაში გამოყენებული სარეზერვო დიზელ-გენერატორებისთვის მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ანგარიში არ წარმოებს.

დანართი 109

ნამუშევარი ზეთების წვა

მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი (კგ/მ³ გამოყენებულ ზეთზე)		
	მცირე სიმძლავრის საქვებები	გამათბობლები ამორთქლებლიანი სანთურებით	გამათბობლები მფრქვევანიანი სანთურებით
მყარი ნაწილაკები, PM	7,68*A	0,336*A	7,92*A
აზოტის ოქსიდები, NO _x	2,28	1,32	1,92
ნახშირბადის ოქსიდი, CO	0,6	0,204	0,252
გოგირდის ოქსიდები, SO _x	17,64*S	12*S	12,84*S
ქლორწყალბადი, HCl	7,92	—	—
ტყვია, Pb	6,6*Pb	0,0492* Pb	6* Pb
კადმიუმი, Cd	0,001116	0,000018	0,00144
ვერცხლისწყალი, Hg	—	—	—
დარიშხანი, As	0,0132	0,0003	0,0072
ქრომი, Cr	0,0024	0,0228	0,0216
სპილენძი, Cu	—	—	—
ნიკელი, Ni	0,00132	0,006	0,0192
სელენი, Se	—	—	—
თუთია, Zn	—	—	—
ფენოლი	—	2,888*10 ⁻⁴	3,36*10 ⁻⁶
დიქლორბენზოლი	—	9,6*10 ⁻⁸	—
ბენზო(ა)პირენი	—	4,8*10 ⁻⁴	—
A - საწვავში ნაცრის მასური წილი (%); Pb - საწვავში ტყვიის მასური წილი (%); S - საწვავში გოგირდის მასური წილი (%)			

დანართი 110

ნავთობპროდუქტების თავისუფალი წვა

ნავთობპროდუქტების თავისუფალი წვისას გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა მასა იანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = K_i \times K_j \times Q,$$

სადაც: M_i - არის გაფრქვეული i-ური მავნე ნივთიერების მასა, კგ;

K_i - არის გაფრქვეული i -ური მავნე ნივთიერების გაფრქვევის ხვედრითი კოეფიციენტი, კგ/კგ;

K_j - არის j -ური ნავთობპროდუქტის წვის სისრულის კოეფიციენტი (წყლის ზედაპირზე წვისას $K_j = 0,9$, ხმელეთზე წვისას $K_j = 1$);

Q აღნიშნავს დამწვარი ნავთობპროდუქტის მასას, კგ.

მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, K_i კგ/კგ		
	ნედლი ნავთობი	დიზელის საწვავი	ბენზინი
ნახშირჟანგი, CO	$8,4 \times 10^{-2}$	$7,06 \times 10^{-3}$	$3,1 \times 10^{-1}$
გოგირდწყალბადი, H ₂ S	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$
აზოტის ჟანგულები, NO ₂	$6,9 \times 10^{-3}$	$2,61 \times 10^{-2}$	$1,5 \times 10^{-2}$
გოგირდის ჟანგულები, SO ₂	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$
ჰვარტილი, C	$1,7 \times 10^{-1}$	$1,29 \times 10^{-2}$	$1,47 \times 10^{-3}$
ციანწყალბადმჟავა, HCN	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$
ვანადიუმის ხუთჟანგი, V ₂ O ₅	$4,64 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-6}$
ბენზ(ა)პირენი-C ₂₀ H ₁₂	$7,60 \times 10^{-8}$	$6,90 \times 10^{-8}$	$6,10 \times 10^{-8}$

დანართი 111

ტყის ხანძრები

SNAP კოდი	მავნე ნივთიერების დასახელება	განზომილება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი
1103	აზოტის ოქსიდები, NO _x	კგ/ჰა დამწვარ ფართობზე	190
	ნახშირბადის ოქსიდი, CO	კგ/ჰა დამწვარ ფართობზე	5400
	ააონ (არამეთანური აქროლადი ორგანული ნაერთები, NMVOC)	კგ/ჰა დამწვარ ფართობზე	500
	გოგირდის ოქსიდები, SO _x	კგ/ჰა დამწვარ ფართობზე	38
	ამიაკი, NH ₃	კგ/ჰა დამწვარ ფართობზე	43
	მყარი ნაწილაკები, TSP	გ/კგ დამწვარ ტყეზე	17

ნამუშევარი მანქანა-დანადგარების და მექანიზმების
ტექნიკური დეტალების რემონტისწინა რეცხვა და გასუფთავება

ტექნოლოგიური პროცესის სტადია, ოპერაცია	გამრეცხი ნივთიერების გამოყენების დახასიათება			მავნე ნივთიერებათა	
	დასახელება	კონცენტრაცია, გ/ლ	ტემპერატურა, °C	დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი, გ/მ²
ძველი ლაქ- საღებავის მოცილება გამოსახარშ აბაზანაში	ნატრიუმის ტუტე	60-80	80-90	ტუტე	0,0056
	ნატრიუმის ფოსფატი	2			
	ნატრიუმის ბკარბონატი	5			
დეტალების რეცხვა და განკონსერვება	ნავთი	ნავთი	18-20	ნავთი	0,046
კვანძების და დეტალების გამოორთქვლა	MC-6, MC-8	20	85-90	ნახშირწყალბადები ჯამურად	0,138
	დიზელის საწვავი	-			
ზეთის ტუმბოების და მსგავსთა რეცხვა	დიზელის საწვავი	დიზელის საწვავი	18-20	ზეთოვანი ნისლი	0,012
				ნახშირწყალბადები ჯამურად	0,0001
კარბურატორის დეტალების და მსგავსთა რეცხვა	ბენზინი	-	18-20	ბენზინი	0,382
მარილთა და ტუტეების ნალღობში დეტალებიდან ნამწვის მოცილება	ნატრიუმის ტუტე	650	390-410	მარილთა და ტუტეების ნალღობთა აეროზოლი	0,00073
	ნატრიუმის ნიტრატი	300			
	ნატრიუმის ქლორიდი	50			

მანქანა-დანადგარების და მექანიზმების ტექნიკური
დეტალების დამზადება და აღდგენითი რემონტი

ტექნოლოგიურ ი პროცესის სტადია, ოპერაცია	გამოყენებული ნივთიერებე ბი და მასალები	ტემპერატურა, °C	მავნე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი, გ/კგ
--	---	--------------------	---------------------------------	---

ეპოქსიდური კომპოზიციის დამზადება	ეპოქსიდის ფისი	20	ეპიქლორჰიდრინი	0,375
	დიბუთილფტალატი		დიბუთილფტალატი	1,875
	პოლიეთილენპოლიამინი		ეთილენდიამინი	3,75
აირ-ალიანი დაფრქვევა	ფხვნილი აბეტილენი	200- 220	მტვერი	94,8
			ნახშირჟანგი	0,6
			აზოტის დიოქსიდი	22
			ფენოლი	0,005
			ფორმალდეჰიდი	0,01
პლასტმასის დეტალების ჩამოსხმა	პოლიეთილენი (როგორც მაღალი, ასევე დაბალი წნევის)	180	მმარმჟავა	0,4
			ნახშირჟანგი	0,8
	პოლიპროპილენი	180	მმარმჟავა	1,5
			ნახშირჟანგი	1,0
	პოლისტიროლი	230	სტიროლი	0,3

დანართი 114

საწვავზე მომუშავე გამათბობელ-გამახურებელი აპარატურის, ტუმბოების და ჰიდროაგრეგატთა გამოცდა და რემონტი

ტექნოლოგიური პროცესის სტადია, ოპერაცია	გამოყენებული ნივთიერებები და მასალები	მავნე ნივთიერებათა დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები, გ/კგ
პერმეტიულობაზე გამათბობელ- გამახურებელი აპარატურის, ტუმბოების და ჰიდროაგრეგატთა გამოცდა	დიზელის საწვავი, საცხი ზეთი	ნახშირწყალბადები ჯამურად	317
		ზეთის ნისლი	205
ფრქვევანას გამტარუნარიანობის შემოწმება, შეშხაპუნების წნევის გაზომვა და მოწესრიგება და გაფრქვევის ხარისხის და კუთხის განსაზღვრა, ფრქვევანას გაწყობა- გამართვა	დიზელის საწვავი, საცხი ზეთი	ნახშირწყალბადები ჯამურად	788
		ზეთის ნისლი	420

შიგა წვის ძრავათა გამოცდა და ცხლად გასახმარისება

ტექნოლოგიური პროცესის სტადია, ოპერაცია	გამოყენებული სათბობის დასახელება	მავენე ნივთიერების დასახელება	ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტი, გ/კგ
კარბიურატორიანი ძრავების გამოცდა და ცხლად გასახმარისება	ბენზინი	ნახშირჟანგი	600
		ნახშირწყალბადები	100
		აზოტის ორჟანგი	40
		ჰვარტლი	0,58
		გოგირდის ორჟანგი	2
		ბენზ(ა)პირენი	0,00023
	ბენზინი	ტყვია (A-72-იდან)	0,113
		ტყვია (A-76-იდან)	0,139
დიზელის ძრავების გამოცდა და ცხლად გასახმარისება	დიზელის საწვავი	ნახშირჟანგი	100
		ნახშირწყალბადები	30
		აზოტის ორჟანგი	40
		ჰვარტლი	15,5
		გოგირდის ორჟანგი	20
		ბენზ(ა)პირენი	0,00031

მტვერდამჭერი აპარატების გაწმენდის საშუალო მაჩვენებლები

მტვერდამჭერი აპარატები	მტვრის გაწმენდის ხარისხი, %
მშრალი გაწმენდის აპარატები:	
• მტვერდამლექი აპარატები	50
• ციკლონები	85
• სახელოიანი ფილტრები	98
• ელექტროფილტრები	99
სველი გაწმენდის აპარატები: ციკლონები და СИОТ-ის ტიპის და ჰიდროფილტრები (ნამზადების შედეგისას)	90

**მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა აირმტვერდამჭერი მოწყობილობების და
სავენტილაციო სისტემების გარეშე**

იმ შემთხვევებში, როდესაც ტექნოლოგიური პროცესები ხორციელდება ისეთ შენობებში, რომლებიც არ არის აღჭურვილნი საერთოგაცვლითი ვენტილაციით (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.

**ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა
რაოდენობის გაანგარიშების მაგალითი**

რკინა-ბეტონის ქარხანა

საწარმოში ფუნქციონირებს თუჯის სადნობი აგრეგატი ბოვი (Вагранка), რომელმაც აწარმოვა 1000ტ თუჯის სხმული. კონსტრუქციების ასაწყობად (შესადულებლად) დაიხარჯა 500კგ ელექტროდი, დაიჭრა 20 მმ სისქის მცირენახშირბადიანი ფოლადი ნამზადების სახით_წელიწადში 3000 გრძივი მეტრი. წლის განმავლობაში საწარმომ მოიხმარა 2000 ტ ცემენტი, 3000ტ ღორღი და 5000 ტ ქვიშა. საწარმოს ბალანსზეა აგრეთვე ასფალტ-ბეტონის წარმოების ერთი აგრეგატი, მაზუთზე მომუშავე, რომელმაც წელიწადში გამოუშვა 4500ტ ასფალტი. საწარმოს საქვაბემ წლის განმავლობაში მოიხმარა 900 ტ მაზუთი. საწარმოდან გაფრქვევების წლიური რაოდენობა გაიანგარიშება შემდეგნაირად:

ა) თუჯის დნობისას ბოვში გამოიყოფა (დანართი 54):

მტვერი	20კგ/ტ (1000 ტ/წელი =20 ტ/წელი
CO	200კგ/ტ (1000 ტ/წელი =200 ტ/წელი
SO ₂	1,5კგ/ტ (1000 ტ/წელი =1,5ტ/წელი
C _x H _y	2,6კგ/ტ (1000 ტ/წელი =2,6ტ/წელი
NO _x	0,014კგ/ტ (1000 ტ/წელი =0,014ტ/წელი
CO ₂	1600კგ/ტ (1000 ტ/წელი =1600ტ/წელი

ბ) შედუღებისას (დანართი 65) გამოიყოფა:

მტვერი (აეროზოლის სახით) სულ: 20გრ/კგ (0,5 ტ/წელი =0,01 ტ/წელი,
მათ შორის მანგანუმის და მისი ნაერთების შემცველი:

$$2\text{გრ/კგ} \cdot 0,5 \text{ ტ/წელი} = 0,001 \text{ ტ/წელი}$$

მანგანუმის და მისი ნაერთების გარეშე აქ მტვერგამოყოფა:

$$(20-2)\text{გრ/კგ} \cdot 0,5 \text{ ტ/წელი} = 0,01 - 0,001 = 0,009 \text{ ტ/წელი}$$

გ) მცირენახშირბადოვანი ფოლადის ჭრისას (3000 გრძივი მეტრი) (დანართი 66)
გამოიყოფა:

$$\text{მტვერი } 9\text{გრ (გრძივი მეტრი)} \cdot 3000 \text{ (გრძივი მეტრი)} = 0,027 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{CO } 2,93\text{გ (გრძივი მეტრი)} \cdot 3000 \text{ (გრძივი მეტრი)} = 0,009 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{NO}_x \quad 2,4\text{გ (გრძივი მეტრი)} \cdot 3000 \text{ (გრძივი მეტრი)} = 0,007 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{მანგანუმის ჟანგეულები } 0,27\text{გ (გრძივი მეტრი)} \cdot 3000 \text{ (გრძივი მეტრი)} = 0,00081 \text{ ტ/წელი}$$

დ) მტვრის გამოყოფის რაოდენობა ცემენტის მიღება-მოხმარებისას და
ინერტული მასალების მოხმარებისას (დანართი 82):

ვაგონების განტვირთვის პოსტიდან:

$$\text{ცემენტის მტვერი} - 0,08\text{კგ/ტ} \cdot 2000 \text{ ტ/წელი} = 0,16 \text{ ტ/წელი}$$

პნევმოტრანსპორტიდან, საწყობებიდან და საცავებიდან:

$$\text{ცემენტის მტვერი} - 0,8\text{კგ/ტ} \cdot 2000 \text{ ტ/წელი} = 1,6 \text{ ტ/წელი}$$

დოზატორებიდან და ბეტონის შემრევიდან:

$$\text{მტვერი} - 1,33\text{კგ/ტ} \cdot (2000 + 3000 + 5000) \text{ ტ/წელი} = 13,3 \text{ ტ/წელი};$$

ე) ინერტული მასალების მოხმარებისას:

ა) ღორღის მოხმარებისას:

- ვაგონების განტვირთვის პოსტიდან:

$$0,11\text{კგ/ტ} \cdot 3000 \text{ ტ/წელი} = 0,33 \text{ ტ/წელი}$$

- პნევმოტრანსპორტიდან, საწყობებიდან და საცავებიდან:

$$0,11\text{კგ/ტ} \cdot 3000 \text{ ტ/წელი} = 0,33 \text{ ტ/წელი}$$

ბ) ქვიშის მოხმარებისას:

- ვაგონების განტვირთვის პოსტიდან:

$$0,03\text{კგ/ტ} \cdot 5000 \text{ ტ/წელი} = 0,15 \text{ ტ/წელი}$$

- პნევმოტრანსპორტიდან, საწყობებიდან და საცავებიდან:

$$0,03\text{კგ/ტ} \cdot 5000 \text{ ტ/წელი} = 0,15 \text{ ტ/წელი}$$

ვ) ასფალტის წარმოებიდან (მაზუთზე) გამოიყოფა (დანართი 88):

$$\text{მტვერი} \quad 30\text{კგ/ტ} \cdot 4500 \text{ ტ/წელი} = 135 \text{ ტ/წელი} *$$

$$\text{CO} \quad 0,908\text{კგ/ტ} \cdot 4500 \text{ ტ/წელი} = 4,086 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{SO}_2 \quad 0,082\text{კგ/ტ} \cdot 4500 \text{ ტ/წელი} = 0,369 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{NO}_x \quad 0,053\text{კგ/ტ} \cdot 4500 \text{ ტ/წელი} = 0,238 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y \quad 0,001\text{კგ/ტ} \cdot 4500 \text{ ტ/წელი} = 0,0045 \text{ ტ/წელი}$$

* ასფალტის წარმოების აგრეგატი აღჭურვილია მშრალი მტვერდამჭერებით, რომლის ეფექტურობაა 85%, ამიტომ ფაქტიური გაფრქვევა იქნება $135 \cdot (1 - 0,85) = 20,25$ ტ/წელი

ზ) საქვანთან გამოყოფა (დანართი 101):

$$\text{მტვერი} \quad 0,001 \cdot 900 \text{ ტ/წელი} = 0,9 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{CO} \quad 0,013 \cdot 900 \text{ ტ/წელი} = 11,7 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{SO}_2 \quad 0,0372 \cdot 900 \text{ ტ/წელი} = 33,48 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{NO}_x \quad 0,004 \cdot 900 \text{ ტ/წელი} = 3,6 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{V}_2\text{O}_5 \quad 0,00015 \cdot 900 \text{ ტ/წელი} = 0,135 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{CO}_2 \quad 3,218 \cdot 900 \text{ ტ/წელი} = 2896,2 \text{ ტ/წელი}$$

საწარმოდან წლის განმავლობაში მთლიანად გაიფრქვევა:

$$\text{მტვერი} \quad 20 + 0,009 + 0,027 + 0,16 + 1,6 + 13,3 + 0,33 + 0,33 + 0,15 + 0,15 + 20,25 + 0,9 = 57,206 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{მანგანუმის ნაერთები} \quad 0,001 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{CO} \quad 200 + 0,009 + 4,086 + 11,7 = 215,795 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{SO}_2 \quad 1,5 + 0,369 + 33,48 = 35,349 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{NO}_x \quad 0,014 + 0,007 + 0,238 + 3,6 = 3,859 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{V}_2\text{O}_5 \quad 0,135 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y \quad 2,6 + 0,0045 = 2,6045 \text{ ტ/წელი}$$

$$\text{CO}_2 \quad 1600 + 2896,2 = 4496,2 \text{ ტ/წელი}$$

* ასფალტის წარმოების აგრეგატი აღჭურვილია მშრალი მტვერდამჭერებით, რომლის ეფექტურობაა 85%, ამიტომ ფაქტიური გაფრქვევა იქნება $135 \cdot (1 - 0,85) = 20,25$ ტ/წელი (მაშინ როცა მტვერგამოყოფა არის 135 ტ/წელი).