

**გაზური ქრომატოგრაფი მასსპექტრითა და ავტოსემპლერით(GC –MS/MS (TAD)) ტექნიკური დავალება**

**ზოგადი ინფორმაცია:** ”ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი”-ს ლაბორატორია ახორციელებს სასმელ, ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლის ხარისხის კონტროლს. კვლევა ტარდება სხვადასხვა მაჩვენებლებზე, მათ შორის ორგანულ ნაერთებზე.

**მიზანი:** გაზური ქრომატოგრაფის (**GC**) საშუალებითსასმელ, ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყალში ცხრილ N1\_ში მოცემული ორგანული ნივთიერებების კონცენტრაციის განსაზღვრა.

*ცხრილი N1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | პარამეტრი | ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია ზ.დ.კ.(LOD) | ერთეული(unit) |
| 1 | ვინილქლორიდი | 0.5 | მკგ/ლ(ppb) |
| 2 | ტრიჰალომეთანები (THMs) -საერთო რაოდენობა (ქლოროფორმი, ბრომოფორმი, დიბრომქლორმეთანი, ბრომდიქლორმეთანი) | 100 | მკგ/ლ(ppb) |
| 3 | ტეტრაქლორეთილენი და ტრიქლორეთილენი | 10 | მკგ/ლ(ppb) |
| 4 | 1,2- დიქლორეთანი | 3 | მკგ/ლ(ppb) |
| 5 | ბენზოლი | 1 | მკგ/ლ(ppb) |
| 6 | პესტიციდები (აზოტ- , ფოსფორ- და ქლორორგანული პესტიციდები) | 0,10(ალდრინის, დიელდრინის, ჰეპტაქლორისა და ჰეპტაქლორეპოქსიდისათვის ნორმატივი უნდა შეადგენდეს 0,030 მკგ/ლ-ს) | მკგ/ლ(ppb) |
| 7 | (PAH) პოლიციკლური არომატული ჰიდროკარბონატები (ბენზო(b)ფლუორანტი; ბენზო(k) ფლუორანტი;ბენზო(ghi)პერილენი; ინდენო(1,2,3-cd)პირენი.) | 0.1 | მკგ/ლ(ppb) |
| 8 | ბენზაპირენი | 0,01 | მკგ/ლ(ppb) |
| 9 | HAA (Haloacetic acid) ჰალოძმარმჟავა(მონო-, დი- და ტრიქლორძმარმჟავები; მონო- და დიბრომძმარმჟავები; ბრომქლორძმარმჟავები; ბრომდიქლორძმარმჟავები; დიბრომქლორატის მჟავები და ტრიბრომძმარმჟავები. | 80 | მკგ/ლ(ppb) |

**ტექნიკური მონაცემები და სპეციფიკაცია:**

* გაზური ქრომატოგრაფი(GC); ქრომატოგრაფიული სვეტებით (ერთი ან რამოდენიმე, საანალიზო მეთოდების მიხედვით); საინჟექციო(inlet) მოდულის ნაკრებით (გაყოფა/გაყოფის გარეშე შემშვები სისტემით split/splitless); ღუმელით (რამოდენიმე საფეხურიანი ტემპერატურული პროგრამირებით და მინიმუმ ორი სვეტის მიერთებით); გაზური ქრომატოგრაფიდან დეტექტორში გარდამავალი, პროგრამულად ტემპერატურის კონტროლირებადი მოდულის ნაკრებით (transfer line); ლოკალური სამართავი პანელით და ლოკალური ეკრანით (გამოიყენება ძირითადი პროგრამული უზრუნველყოფის დაზიანების ან არ არსებობის შემთხვევაში); ხელსაწყოს ელ.კვებასთან მისაერთებელი სადენით (ძაბვა 220 ვოლტი, ერთფაზიან ელექტროკვებასთან ადაფტირებული);
* მას სპექტრ დეტექტორი, აღჭურვილი ტრიპლ აქსის დეტექტორით (triple axis detector (TAD)) ან ანალოგიური სიზუსტის (მგრძნობელობის) დეტექტორით; MS/MS სისტემით; ერთზე მეტი კვადროპულით; ელექტრო გამამრავლებელით (electron multiplier); ელექტრონული იონიზაციის მოდულით; ერთზე მეტი ფილამენტით; ტურბომოლეკულური ტუმბოთი; ფორვაკუუმტუმბოთი (ძაბვა 220ვოლტი); SIM/scan რეჟიმში მუშაობის ფუნქციით; ლოკალური სამართავი პანელით და ეკრანით(გამოიყენება ძირითადი პროგრამული უზრუნველყოფის დაზიანების ან არ არსებობის შემთხვევაში); ძირითად პროგრამასთან მისაერთებელი საინფორმაციო კაბელით; ელ.კვებასთან მისაერთებელი კაბელით (ძაბვა 220 ვოლტი, ერთფაზიან ელექტროკვებასთან ადაფტირებული);
* აირად მდგომარეობაში მყოფი ნივთიერებების ავტომატური სინჯამღების (HEADSPACE AUTOSAMPLER) სრული ნაკრები; თერმოსტატით; ლოკალურად სამართავი პანელით (გამოიყენება ძირითადი პროგრამული უზრუნველყოფის დაზიანების ან არ არსებობის შემთხვევაში); ვიალებით; გაზურ ქრომატოგრაფთან და მართვის კომპიუტერთან დამაკავშირებელი კაბელებით; საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფით; ელ. კვებასთან დამაკავშირებელი კაბელით (ძაბვა 220 ვოლტი, ერთფაზიან ელექტროკვებასთან ადაფტირებული); დეაქტივებული სინჯამღებით; მარყუჟით; მილებით; ნემსით; სინჯამღებიდან გაზური ქრომატოგრაფის(GC) საინჟექციო მოდულში (inlet) გარდამავალი მილით; ვიალების მოსახუფი მოწყობილობით(მოსახუფი ვიალების არსებობის შემთხვევაში).
* ხელსაწყოს სამართავი კომპიუტერის ნაკრებით (პროცესორი, მონიტორი, პრინტერი, კლავიატურა, მაუსი); ხელსაწყოს კომპიუტერთან დამაკავშირებელი საინფორმაციო კაბელით; რამოდენიმე კაბელის აუცილებლობის შემთხვევაში ინფორმაციის გამანაწილებელი მოდულით(სვიჩით); ელექტრო კვებასთან დამაკავშირებელი კაბელით(ძაბვა 220 ვოლტი, ერთფაზიან ელექტროკვებასთან ადაფტირებული).
* შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფით (ხელსაწყოს მწარმოებლის ლიცენზიით);
* ჰელიუმის აირმატარებლად გამოყენების შემთხვევაში, ჰელიუმის რეზერვუარის ორსაფეხურიანი რედუქტორის სრული ნაკრებით, ადაფტირებული 3/4 დიუმიან გარეხრახნიან ჰელიუმის რეზერვუართან; ჰელიუმის გასაფილტრი მოდულის ნაკრებით(ჰელიუმისგან ტენის მოსაცილებელი ხილულინდიკატორიანი ფილტრით; ჰელიუმისგან ჟანგბადის მოსაცილებელი ხილულინდიკატორიანი ფილტრით; ჰელიუმისაგან ნახშირწყალბადების მოსაცილებელი ხილულინდიკატორიანი ფილტრით; ფილტრების თანმიმდევრულად შესაერთებელი, მინიმუმ ოთხადგილიანი სტენდით); ჰელიუმის რეზერვუარის, ჰელიუმის ფილტრების და ხელსაწყოს ერთმანეთთან დამაკავშირებელი აირსატარი მილებით და შესაბამისი ფიტინგებით.
* სხვა აირმატარებლის გამოყენების შემთხვევაში აირის მოხმარებისთვის საჭირო სრული კომპლექტაციით.
* საკვალიფიკაციო და მეთოდების შესაბამისი, სერთიფიცირებული, NIST-ამდე მიკვლევადი დასაკალიბრებელი სტანდარტული ხსნარებით;
* ცხრილი N1-ში ჩამოთვლილი ორგანული ნაერთების კონცენტრაციის განსასაზღვრი, საერთაშორისოდ აღიარებული სტანდარტული მეთოდებით და მათი დანერგვით;
* მეთოდის აღმოჩენის ზღვრები უნდა მოიცავდეს იმ სიდიდეებს რაც მოცემულია ცხრილი N1-ში და მეთოდის ფარდობითი სტანდარტული გადახრა(RSD) უნდა იყოს მაქსიმუმ 6%;
* მეთოდების მიხედვით ნიმუშის მოსამზადებლად საჭირო აღჭურვილობით და რეაქტივებით;
* რეაქტივები უნდა იყოს საკმარისი თითოეული პარამეტრისთვის 200 ნიმუშის მოსამზადებლად და საანალიზოდ, რეაქტივების ვადა უნდა იყოს არანაკლებ ერთი წლისა;
* NIST\_ის ბოლო რედაქციის ბიბლიოთეკის ნაკრებით;
* აღჭურვილობის ზომების, წონის და სპეციფიკაციის გათვალისწინებით, სრული კომპლექტაციის მოსათავსებელი, ვიბრაციის მიმართ მედეგი მაგიდით;
* აპარატის მომსახურებისთვის აუცილებელი ხელსაწყოების ნაკრებით (სახრახნისებით, ქანჩსაჭერებით, გამადიდებელი ლუპით);

**სარეზერვო სათადარიგო ნაწილები:** ქრომატოგრაფიული სვეტი 1 ცალი (რამოდენიმე ტიპის ქრომატოგრაფიული სვეტის გამოყენების შემთხვევაში თითოეულ სვეტზე ერთი სათადარიგო სვეტი); ლაინერი 2 ცალი(რამოდენიმე ტიპის ლაინერის გამოყენების შემთხვევაში თითოეულზე ორი სათადარიგო ლაინერი); 20 ცალი სეფტა; 20 ცალი ფერულა. 10 ცალი ვიალა.

**დამატებითი მოთხოვნები:**

* სავენტილაციო სისტემის მოდერნიზება ხელსაწყოს ლოკაციის მიხედვით; ელ. კვების წერტილების მოდერნიზება ხელსაწყოს ლოკაციის მიხედვით; ხელსაწყოს ლოკაციის ადგილზე ინსტალაცია; ოპერატორების სწავლება მშობლიურ(ქართულ) ენაზე(შესაბამისი სერთიფიცირებით) და სამწლიანი საგარანტიო მომსახურება.
* ხელსაწყო უნდა იყოს აღჭურვილი სრულად, იმგვარად რომ ცხრილ N1\_ში მოყვანილი პარამეტრების გაანალიზება შეძლოს დამატებითი მოწყობილობების/მასალების საჭიროების გარეშე.
* **საგარანტიო მომსახურების პირობები:** მწარმოებლის მხრიდან დროული დისტანციური მხარდაჭერის აღმოჩენა. მომხმარებლის სახელმძღვანელოს ან სხვა საჭირო დოკუმენტაციის დროული მოწოდება, სერვის-ინჟინრის უკუკავშირი, სატელეფონო და ელექტრონული კონსულტაცია, teamviewer\_ით ან მსგავსი აპლიკაციით დახმარების აღმოჩენა. საჭიროების შემთხვევაში ხელსაწყოს ლოკაციის ადგილზე სერთიფიცირებული სერვისინჟინრის დროული ვიზიტი. არასახარჯი ნაწილის დაზიანების შემთხვევაში ხელსაწყოს გამოცვლა ან რემონტი სერთიფიცირებული სერვისინჟინრის მიერ. საგარანტიო მოქმედების პერიოდი: ხელსაწყოს ინსტალაციიდან ან მიღება/ჩაბარების აქტის გაფორმებიდან **სამი წლის განმავლობაში.**