

DOI: <https://doi.org/10.36719/2707-1146/35/44-49>

**Larisa Zakircanova**

MAKA Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu  
larisa\_53@mail.ru

**Rəna İsayeva**

MAKA Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu  
arzu-mamedova1966@mail.ru

**Rəna Qulamova**

MAKA Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu  
azerbaycan9195@mail.ru

## KİMYƏVİ FAKTORLARA NƏZARƏT ÜÇÜN CİHAZLAR

### Xülasə

Ətraf mühitin kimyəvi çirklənməsi ilə bağlı müxtəlif fəvqəladə hallar, o cümlədən, kimyəvi obyektlərdə qəzalar olduqda, fəvqəladə hallar (qəzalar) zonalarında əlavə olaraq ətraf mühitin vəziyyətinin operativ monitorinqi aparılmalıdır. Monitorinq məlumatları faktiki vəziyyəti qiymətləndirmək, onu proqnozlaşdırmaq və əhalinin, ərazilərin qorunması və normalaşdırılması ilə bağlı qərarlar qəbul etmək üçün bütün məlumatları müvafiq mərkəzlərə ötürülür. Bu baxımdan, kimyəvi faktorlara nəzarət edən cihazlar böyük əhəmiyyət daşıyır.

Təbii mühitin vəziyyətinə müşahidə və nəzarət tədbirləri sisteminin əsas məqsədi hüquqi şəxslərin və vətəndaşların mühafizəsi sahəsində ölkə qanunvericiliyinin tələblərinə əməl etmələrini təmin etməkdir. Əsas vəzifələr fiziki və hüquqi şəxslər tərəfindən ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində qanunvericiliyin pozulması hallarının aşkar edilməsi, qarşısının alınması və qarşısının alınması; fəvqəladə şərait yaradan səbəbləri və şərtləri müəyyən etmək; ekoloji qanunvericiliyi pozanları aşkar etməkdir. Bu baxımdan aşağıda sadalanan cihazların araşdırılması aktualıq təşkil edir.

*Açar sözlər: mühit, qaz, analizator, cihaz, kimya*

**Larisa Zakirjanova**

National Aerospace Agency

Institute of Space Research of Natural Resources

larisa\_53@mail.ru

**Rəna İsayeva**

National Aerospace Agency

Institute of Space Research of Natural Resources

arzu-mamedova1966@mail.ru

**Rəna Gulamova**

National Aerospace Agency

Institute of Space Research of Natural Resources

azerbaycan9195@mail.ru

## Devices for controlling chemical factors

### Abstract

In the event of various emergency situations related to chemical pollution of the environment, including accidents at chemical facilities, in the emergency (accident) zones, additional operational monitoring of the environment should be carried out. Monitoring data is transmitted to relevant centers in order to assess the actual situation, predict it and make decisions about the protection and normalization of the population and territories. In this regard, devices that control chemical factors are of great importance. The main goal of the system of monitoring and control measures for the

state of the natural environment is to ensure that legal entities and citizens comply with the requirements of the country's legislation in the field of protection. The main tasks are detection, prevention and prevention of violations of legislation in the field of environmental protection by individuals and legal entities; to determine the causes and conditions that create emergency conditions; is to detect those who violate the environmental legislation. In this regard, it is important to examine the devices listed below.

**Keywords:** *environment, gas, analyzer, device, chemistry*

### Giriş

Ətraf mühitin kimyəvi çirklənməsinin monitorinqi üçün cihazlar, sistemlər və vasitələr havada, torpaqda və suda təhlükəli kimyəvi maddələri, o cümlədən, təhlükəli kimyəvi maddələri aşkar etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onlar havanın çirklənməsinin, sənaye emissiyalarının və işlənmiş qazların, yerüstü suların və içməli suların, çirkab suların, torpaqların monitorinqi üçün cihazlara, sistemlərə və vasitələrə bölünür (Korolev, 2007: 416).

Havanın kimyəvi çirklənməsinə nəzarət cihazları.

a) Qaz analizatorları (avtomatik qaz analizatorları) - qaz qarışığında kükürd dioksid, hidrogen sulfid, karbon monoksit, azot dioksid, ammonyak, xlor və s. kimi bir və ya bir neçə komponentin tərkibini ölçmək üçün cihazlardır (Boqolyubova, 2006: 485). Avtomatik qaz analizatoru. hava nümunəsinin götürülməsi, idarə olunan komponentin konsentrasiyasının ölçülməsi, analizin nəticəsinin verilməsi və qeydə alınması, sonra isə nümunənin götürülməsinin verilmiş proqrama uyğun olaraq, texniki işçilərin iştirakı olmadan avtomatik həyata keçirildiyi cihazlardır. İş rejimindən asılı olaraq qaz analizatorları fasiləsiz və dövri cihazlara bölünür. Onlar stasionar, mobil və portativ ola bilər.



Şəkil 1. SFG-M cihazı



Şəkil 1. ESSA cihazı

Qaz analizatorları iş prinsipindən asılı olaraq mexaniki, səsli, ultrasəsli, termik, maqnitli, elektrokimyəvi, ionlaşdırıcı, optik və kombinə olunmuşlara bölünür. Yerli praktikada optik (fotokolorimetrik), elektrik və ionlaşdırıcı cihazlar ən çox istifadə olunur. Fotokolorimetrik qaz analizatorunun fəaliyyəti məhlulda, lentdə və ya xüsusi tozda olan indikator reagenti ilə havanı təhlil edilən komponentlər arasında rəng seçici reaksiyalara əsaslanır. Bu cihazlara aşağıdakılar daxildir: stasionar fotokolorimetrik qaz analizatoru SFG-M (şəkil 1) (iş sahəsinin havasında konsentrasiyaların təyini), stasionar qaz analizatoru ESSA (şəkil 2) (dəm qazının mövcudluğunun və konsentrasiyalarının təyini) və s.

Siqnal qurğuları - yalnız analiz edilən komponentin (və ya onların cəminin) əvvəlcədən müəyyən edilmiş konsentrasiya dəyərində nail olmaq barədə siqnal verən qurğular - müxtəlif partlayış təhlükəsi kateqoriyalarına aid yanan qazlar, buxarlar və onların qarışıqlarını müəyyən edir.

Siqnal qurğusu istismardan əvvəl və ya sonra təhlükəli kimyəvi maddələrin faktiki konsentrasiyasını ölçmək üçün nəzərdə tutulmayıb. Texnoloji proseslərin partlayıcılığını aradan qaldırmaq üçün partlamadan əvvəl konsentrasiyalarını təyin etmək üçün avtomatik analizatorlarından istifadə olunur - əvvəlcədən müəyyən edilmiş partlayıcı konsentrasiyalara çatmaq barədə siqnalların verilməsi ilə havada yanan qazların, buxarların və onların qarışıqlarının konsentrasiyasına avtomatik nəzarət edən cihazlar mövcuddur, məsələn, qaz analizatoru-siqnal GAZOTEST 3001/3003. Qaz xromatoqrafları müxtəlif maddələrdə, materiallarda, eləcə də ətraf mühitdə mikroçirkəlin mövcudluğunu müəyyən etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Qaz xromatoqrafiyası üsulu, hərəkət edən və stasionar qaz fazaları arasında ayrılacaq komponentlərin molekullarının müxtəlif paylanmasına əsaslanır. Metod- bir analizlə 100 - 200 uçucu komponentdən ibarət mürəkkəb qarışığın keyfiyyət və kəmiyyət tərkibini müəyyən etməyə imkan verir. Bu cihazlara aşağıdakılar daxildir: qaz analitik xromatoqraflar "Tsvet-500M", "Agat" və s. Göstərici borularla ölçmə cihazları atmosfer havasının çirklənməsinin indikator boruları vasitəsilə havanın vurulması yolu ilə ekspress üsulla təhlili üçün nəzərdə tutulmuş ən sadə alətlərdir. Qurğular müxtəlif tipli havaqəbuledici qurğulardan (körüklü aspirator, UG-2 qaz analizatorunun havaqəbuledici qurğusu, əl pistonlu nasos) və AHOV tiplərinə uyğun olaraq göstərici borular dəstlərindən (KİT) ibarətdir. Bu metodun əsas üstünlükləri aşağıdakılardır: analizin sürəti və hava nümunəsinin götürüldüyü yerdə nəticələrin alınması; aparatın metodunun və aparatının sadəliyi. Bu cihazlara aşağıdakılar daxildir: kimyəvi qaz detektoru GM-X, universal qaz analizatoru UG-2, havada ammoniak, xlor, azot oksidləri və s. kimi çirkləndiricilərin mövcudluğunu aşkar etməyə imkan verir; hərbi (yarı avtomatik) kimyəvi kəşfiyyat cihazı VPKhR (PPKhR), havada AHOV atmosferinin mövcudluğunu müəyyən etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur və əlavə göstərici boru dəstlərinin köməyi ilə - ən çox yayılmış AHOV.

ASDM-"Lidar" avtomatlaşdırılmış distant monitorinq sistemi atmosferin ekoloji monitorinqinin aparılması və kimyəvi silah obyektlərində təhlükəli kimyəvi maddələrin atılması ilə baş verən qəzaların aşkar edilməsi məqsədilə avtomatik rejimdə hava hövzəsinin optik-elektron zondlamasını həyata keçirir. Sistemə daxildir: stasionar post (SP), mobil və lidar kompleksi (MLK). Birgə müəssisənin 3 kanalı var.

1. Buraxılışın vizual aşkarlanması üçün radiusu 10 km olan dairəvi görünüşü olan teplovizor.

2. Termal görüntülmə - gecə və məhdud görünmə şəraitində termal görüntünün aşkarlanması funksiyasını yerinə yetirir.

3. Dairəvi görünüşün lidarı (lazer) - təhlükəli kimyəvi maddələrin buraxılma nöqtəsinin koordinatlarının və konsentrasiyasının təyini. Böhran Vəziyyətlərində İdarəetmə Mərkəzi (BİM) ilə birgə müəssisənin idarə edilməsi və məlumatlandırılması rele rabitəsindən istifadə etməklə həyata keçirilir. BİM, iki radar sistemindən istifadə edərək, 2 km-ə qədər radiusda nəzarət edir. O, avtonom və stasionar postdan işləyə bilər. Ötürmə rabitə peykindən istifadə etməklə həyata keçirilir. "Lidar" tipli stasionar postlar, bir qayda olaraq, iri şəhərlərdə və kimyəvi silahların sıxlığı yüksək olan ərazilərdə fasiləsiz monitorinqlər aparır. Zəhərli qazların sızmasının monitorinqi və kimyəvi zəhərlənmə xəbərdarlığının avtomatlaşdırılmış sistemi zəhərli qazların (xlor, hidrogen sulfid) və s. konsentrasiyasının fasiləsiz ölçülməsi, qəza haqqında səs və işıq siqnallarının işə salınması,

zəhərlənmə səviyyəsinin müəyyən edilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur, qəza, qəzaların nəticələri haqqında məlumatların proqnozlaşdırılması və onların kompüter monitorunda göstərilməsi, qəza haqqında məlumatların Mülki Müdafiə və Fövqəladə Hallar üzrə müvafiq orqanlara avtomatik ötürülməsi funksiyalarını yerinə yetirir. Atmosferin vəziyyətinin monitorinqi üçün avtomatlaşdırılmış sistemlərə əlavə olaraq, müxtəlif stasionar monitorinq və ölçmə kompleksləri istifadə edilə bilər, məsələn, meteoroloji xidmət personalı tərəfindən xidmət edilən və ya avtomatlaşdırılmış rejimdə işləyən "Post-1", "Post-2", birbaşa ərazilərdə və ya - ASDM "Lidar" olmadıqda - şəhər yerlərində.

**Mobil idarəetmə sistemləri. Mobil ətraf mühit laboratoriyası (MƏL).** Laboratoriya xromato-kütlə spektrometriyasına, qaz və maye xromatoqrafiyasına əsaslanan müasir kimyəvi və radiasiya avadanlığı və digər müasir üsullarla müxtəlif daşıyıcılarda çoxlu sayda zərərli maddələrin və birləşmələrin maşın məlumatlarının emalı və qısa zamanda məlumat əldə edilməsi ilə təchiz edilmişdir. Səyyar laboratoriya (SL) emissiyalarda, atmosfer havasında və tullantı sularında zərərli çirkləndiricilərin tərkibinin operativ monitorinqi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Laboratoriya həm ətraf mühitin çirklənməsinə nəzarət sistemində, həm də avtonom şəkildə işləyir.

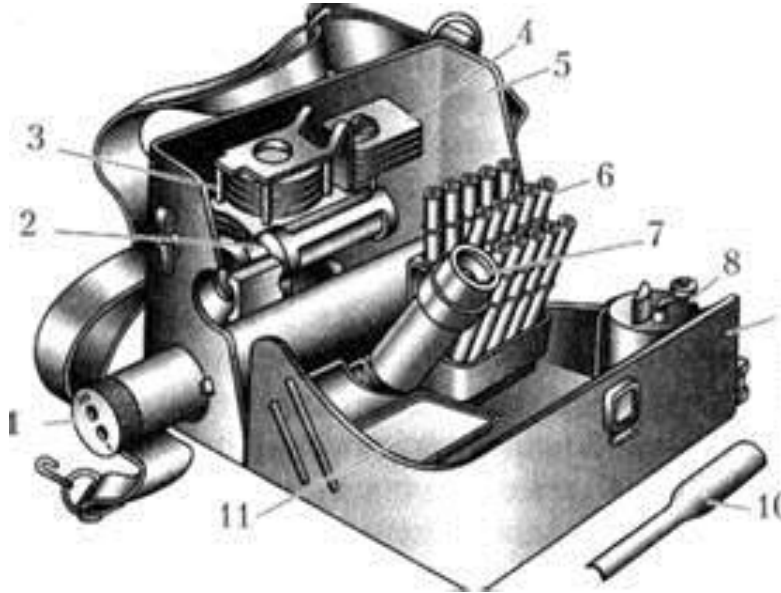
Ətraf mühitin faktiki kimyəvi çirklənməsinin (çirklənməsinin) monitorinqinin məqsədi ƏÇİ-dən (ətraf mühitin çirklənmə indeksindən) artıq olan ərazilərin (sahələrin), kimyəvi silah obyektlərində qəzalar zamanı isə müxtəlif kimyəvi cəhətdən təhlükəli maddələrin həddi konsentrasiyalarının (HK) aşkar edilməsindən, onların əhaliyə və obyektlərin iqtisadiyyatına və sosial sferasına təsirinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir (Sadovnikova, 2008: 334). Ən həcmli atmosfer havasının çirklənməsinin təyini üzrə işdir. Atmosfer havasının çirklənmə dərəcəsi tullantıların miqdarından, onların tərkibindən, emissiya şəraitindən və meteoroloji şəraitdən asılıdır. Əsas hava çirkləndiriciləri toz (aslı maddə), kükürd dioksidi SO<sub>2</sub>, azot dioksidləri və oksidləri, dəm qazı, həmçinin, xüsusi kimyəvi cəhətdən təhlükəli maddələrlə spesifik çirklənmədir. Daim aparılan müşahidə epizodik ola bilər - atmosferin vəziyyətinin təxmini qiymətləndirilməsi üçün və spesifik - infeksiyanın ətraflı öyrənilməsi üçün (Qoldovskaya, 2005: 296). Şəhər və qəsəbələrdə, rayonlarda və bütün ölkədə aparıla bilər (fon infeksiyası). Atmosferin kimyəvi vəziyyətinin daimi monitorinqi üç kateqoriyadan olan postlar tərəfindən həyata keçirilir - stasionar, marşrut və mobil. Stasionar postlarda atmosferin vəziyyətinin müşahidəsi tam, natamam, azaldılmış və gündəlik proqramlara əsasən, nümunə götürüldükdə müvafiq olaraq dörd, üç, gündə iki dəfə və davamlı olaraq aparıla bilər. "Lidar" yalnız fasiləsiz rejimdə işləyir. Səyyar qurğularla təchiz olunmuş marşrut postlarından, bir qayda olaraq, stasionar məntəqələrin olmadığı yerlərdə atmosfərə nəzarət etmək, qəza təhlükəsi zamanı müşahidə rejimini gücləndirmək üçün istifadə olunur. Birbaşa şleyfin altında müşahidə aparmaq üçün qəza zamanı eyni mobil cihazlarda mobil postlardan istifadə olunur. Müşahidələr vəziyyətdən asılı olaraq tam, natamam və ya ixtisar olunmuş proqramlar üzrə marşrut postları, səyyar postlar vasitəsilə aparılır. Ətraf mühitin kimyəvi çirklənməsi ilə bağlı müxtəlif fəvqəladə hallar, o cümlədən, kimyəvi obyektlərdə qəzalar olduqda, fəvqəladə hallar (qəzalar) zonalarında əlavə olaraq ətraf mühitin vəziyyətinin operativ monitorinqi aparılır (Skurlatov, 1994: 400). Daim istifadə olunan kimyəvi vəziyyətin monitorinqi vasitələri ilə yanaşı, qəza ərazisinə operativ qruplar, o cümlədən, müxtəlif səyyar laboratoriyalar göndərilə bilər.

Minilaboratoriyalar.

Miniexpress laboratoriyaları indikator borularından istifadə etməklə havada zərərli kimyəvi maddələrin konsentrasiyasını, həmçinin, indikator elementlərindən istifadə etməklə müxtəlif mühitlərdə (suda, yer səthində, maşınlarda və s.) zərərli maddələrin mövcudluğunu ölçmək üçün nəzərdə tutulmuşdur (Belov, 1991: 319). AHOV-un minilaboratoriya tərəfindən aşkarlanması və təyini nasos vasitəsilə vurulan ciddi şəkildə müəyyən edilmiş hava həcmi ilə AHOV-a məruz qaldıqda göstəricilərin rəng hündürlüyünün ölçülməsinə əsaslanır. Paketə daxildir: havanın ötürülməsi üçün nasos, bələdçi qolunda kilidləmə cihazı ilə, göstərici borusu ilə ötürülən lazımi miqdarda havanı təyin edir; göstərici borular; göstərici elementlər, ampula açıcı; texniki təsvir və təlimat. Göstərici borular xətti tipli birdəfəlik qaz analizatorlarıdır və təhlükəli kimyəvi maddələrin

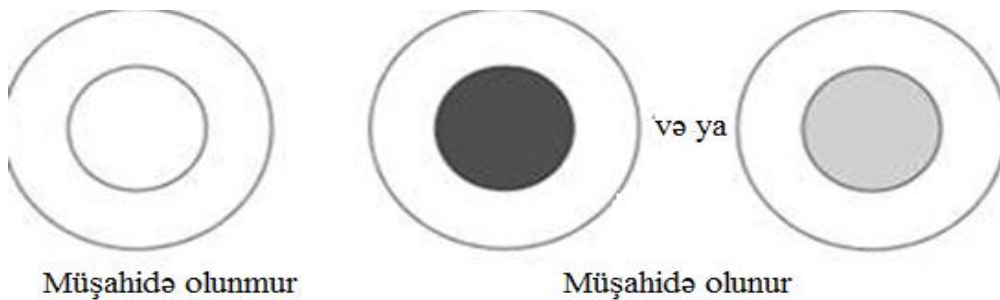
konsentrasiyasını ölçmək üçün istifadə olunur. Göstərici boruların istifadəsi ilə MEL-dən istifadə edərkən, iş prinsipi, təlimatlara uyğun olaraq aparılır.

Əl qurğularında (şəkil3), xüsusən də göstərici borular vasitəsilə hava əl ilə vurulur və çirkləndiricinin varlığı onlardan vizual olaraq müəyyən edilir (Stepanovskix, 2001: 559). Yarımavtomatik cihazlarda hava avtomatik olaraq vurulur (elektrik nasos) və çirkləndiricinin olması vizual olaraq müəyyən edilir (reagentlərin rənginin dəyişməsi). Avtomatik cihazlarda bütün proseslər, o cümlədən siqnalların (səs və işıq) verilməsi avtomatik həyata keçirilir. Piyada kimyəvi kəşfiyyatı apararkən portativ vasitələrdən, nəqliyyat vasitələrindən (zirehli personal daşıyıcılarından) istifadə etməklə kəşfiyyat apararkən hava-desant vasitələrindən istifadə olunur (Kolvoda, 1990: 240 ). Fərdi fondlar fərdi kimyəvi nəzarət üçün istifadə olunur. Təhlükəli maddəni təyin etmək üçün əlaqə cihazları infeksiya zonasında yerləşdirilməlidir və uzaqdan idarə olunan cihazlar infeksiya zonasından (mərkəzdən) müəyyən bir məsafədə olan çirkləndiriciləri aşkar edir (Petruşina, 1987: 248). Hərbi kimyəvi kəşfiyyat qurğusu havada, yerdə, toplu materiallarda soman, viqas, xardal qazı, fosgen, hidrosian turşusu, siyanogen xlorid və s. zərərli maddələri təyin edir (Bulatov, 1986: 378).



**Şəkil 3. Hərbi kimyəvi kəşfiyyat cihazı: 1 - mexaniki pistonlu nasos; 2 - nasos üçün burun; 3 - qoruyucu qapaqlar; 4 - tüstü filtrləri; 5 - bədən; 6 - istilik yastığı üçün kartriclər; 7 - elektrik lampası; 8 - istilik yastığı; 9 - örtük; 10 - nümunə götürmək üçün spatula; 11 - göstərici boruları olan kağız kasetlər**

Aşağıdakı ardıcılıqla cihazdan istifadə edərək çirkləndiricilər müəyyən edilir: sarın, soman, qazlar; fosgen, difosgen, hidrosian turşusu, siyanogen xlorid; xardal qazı, sonra digər maddələr (Doroxova, 1991: 256).



**Şəkil 4. Göstəricilərdən istifadə edərək çirkləndiricilərin təyini**

Yarımavtomatik kimyəvi kəşfiyyat cihazı (YAKKC) ilə eyni vəzifələri həll etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur, iş prinsipi oxşardır. Fərq ondadır ki, hava mühərrik ilə işləyən fırlanan nasosdan istifadə edərək göstərici borular vasitəsilə vurulur və aşağı temperaturda borular elektrik istilik yastığı ilə qızdırılır. Cihaz kimyəvi kəşfiyyatın aparıldığı nəqliyyat vasitələrinin bort şəbəkəsi ilə təchiz edilmişdir. Belə dəstlərə daxil olan sadalanan göstərici borulara əlavə olaraq, psixotrop (bir qəhvəyi halqa ilə), qıcıqlandırıcı (iki ağ halqa və bir nöqtə ilə) təyin etmək üçün göstərici borular var (Tsitovich, 2004: 496). Lazım gələrsə, bu cihazlarda borular əlavə edilə bilər (şəkil 4). Hal-hazırda, cihaz nasosunun başlığının hunisinə quraşdırılmış göstərici elementlər hazırlanmışdır.

### Nəticə

Təhlilin kimyəvi üsulları ətraf mühitə nəzarət və monitoring praktikasında, tədqiqat fəaliyyətində geniş istifadə olunur. İstehsal şəraitində müasir təhlil üsullarından istifadə etməklə xammalın keyfiyyətini müəyyən edilir, istehsal proseslərinə nəzarət edir, məhsulların keyfiyyəti müəyyən edir, istehsal tullantıları onların utilizasiyası məqsədi ilə təhlil edir, ətraf mühiti mühafizə edir.

### Ədəbiyyat

1. Korolev, V.A. (2007). Geoloji, litotexniki və ekoloji-geoloji sistemlərin monitoringi: dərslik. müavinət. V.T. Trofimov. M.: KDU, 416 s.
2. Boqolyubova, S.A. (2006). Ətraf mühit hüququ: universitetlər üçün dərslik. M.: Ali təhsil, 485 s.
3. Sadovnikova, L.K. (2008). Kimyəvi çirklənmə zamanı ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi: dərslik. müavinət - 4-cü nəşr, ster. M.: Ali məktəb, 334 s.
4. Qoldovskaya, L.F. (2005). Ətraf mühitin kimyası: universitetlər üçün dərslik. M.: Mir, 296 s.
5. Skurlatov, Yu.İ. (1994). Ekoloji kimyaya giriş: dərslik. müavinət. G.G.Duka, A.Miziti. M.: Ali məktəb, 400 s.
6. Belov, S.V. (1991). Ətraf mühitin mühafizəsi: texnika üçün dərslik. mütəxəssis. universitetlər. F.A.Barbinov, A.F.Koziakov və başqaları; 2-ci nəşr, Rev. və əlavə. M.: Ali məktəb, 319 s.
7. Stepanovskix, A.S. (2001). Ətraf mühitin mühafizəsi: universitetlər üçün dərslik. M.: UNITI-DANA, 559 s.
8. Calvoda, R. (1990). Ətraf mühitə nəzarətdə elektroanalitik üsullar. M.: Kimya, 240 s.
9. Petruşina, O.M. (1987). Analizlərin fiziki-kimyəvi üsullarına dair seminar. M.: Kimya, 248 s.
10. Bulatov, M.İ. (1986). Analizlərin fiziki və kimyəvi üsullarına praktiki bələdçi. L.: Kimya, 378 s.
11. Dorohova, E.N. (1991). Analitik kimya. Fiziki və kimyəvi analiz üsulları: universitetlər üçün dərslik. M.: Ali məktəb, 256 s.
12. Tsitovich, İ.K. (2004). Analitik kimya kursu: universitetlər üçün dərslik. "Lan" nəşriyyatı, 496 s.

Göndərilib: 12.06.2023

Qəbul edilib: 03.08.2023