AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECİ

«Ekoloji monitorinq-2»

fənnindən mühazirələr

Orta ixtisas təhsili müəssisələrində
fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulub

Tərtib edən: Əliyeva Leyla İlqar qızı

SUMQAYIT-2020

Konkret obyektlərin analizi

Konkret obyektin analzi –mürəkkəb, bir çox analiz metodlarının üstün cəhətlərini və məhdudiyyətlərini bilməyi tələb edən məsələdir.Real obyektlərin analizinin çətinliyi ilk növbədə onların təbiətinin və tərkibinin müxtəlif olması ilə əlaqədardır.Analiz obyektlərinin aqreqat halına görə, kimyəvi təbiətinə görə (qeyri-üzvi, üzvi, bioloji), mənşəyinə görə bir neçə təsnifatı mövcuddur.Analitik həmçinin obyektin təbiətdə yayılma dərəcəsi və yaxud onun vacibliyi ilə əlaqədar olan təsnifatla da rastlaşa bilər.Aşağıda metal v ərintilərin, təmiz maddələrin, mineral xammalın, ətraf mühit obyektlərinin , üzvi və bioloji obyektlərin analizi nəzərdən keçiriləcək.

Analizin əsas məqsədləri və planlaşdırılması

Analiz metodunu və sxemini seçərkən ilk növbədə analizin məqsədi nəzərə alınmalıdır: 1) tam və yaxud qismən analiz aparılır; 2) əsas və əlavə komponentlər, yaxud izlər təyin edilir; 3) destruktiv yoxsa qeyri-destruktiv analiz aparılır; 4) nümunələrin sayı nə qədərdir və analizi təkrar etmək imkanı varmı (birdəfəlik yaxud seriyalı tədqiqatlar;avtomatlaşdırılmış analiz) ; 5) tələb olunan dəqiqlik nə qədərdir (yarımmiqdarı təyinatlar və dəqiq analiz); 6) nəzərdə tutulan vaxt sərfi (birdəfəli,seriyalı,ekspress analiz); 7) analizin gözlənilən qiyməti. Bundan başqa, nümunənin fiziki və kimyəvi xassələrini bilmək, imkan daxilində ona mane olan komponentlərin olub-olmamasını qiymətləndirmək lazımdır.Məsələn, əgər təyin olunan komponentlərin miqdarı faizin yüzdə biri qədərdirsə,onda bir qayda olaraq, qravimetrik və titrimetric metodlara baxmayaraq, diqqəti daha həssas metodlarda cəmləşdirmək olar.Təyin olunan komponentin miqdarı az olduqda, onun hətta çox kiçik itkilərinin belə (qoşaçökmə və uçuculuq hesabına) qarşısını almaq və reagentlərdən çirklınməni minimuma endirmək lazımdır.Əgər əsas component təyin olunursa, bu bir o qədər də vacib deyil, bu halda klassik metodlardan istifadə etmək olar.

Tələb olunan dəqiqlik məsələnin qoyuluşu ilə müvafiq olmalıdır.Nəticələrin sonradan istifadəsi zamanı lazım olan dəqiqlikdən artıq dəqiqliyə nail olmağa çalışmaq mənasızdır.Sərf olunmuş vaxt ilə analizin əldə edilmiş dəqiqliyi arasında asılılıq həmişə xətti deyil, təyinatın xətasını 2%dən 0,2%-ə qədər azaltmaq üçün zamanın 20 dəfə artması tələb oluna bilər.Analizin müddəti və qiyməti onun effektivliyini və entabelliyini müəyyən edir.

Analizin planlaşdırılmasına analitik kimyanın ümumi məsələlərinə və verilmiş tip maddələrin analizinə dair ədəbiyyat təhlilindən başlamaq çox faydalıdır.

Vəsfi və yarımmiqdari analiz.

Analizin birinci mərhələsində nümunənin ümumi tərkibi haqqında məlumatı onun mənşəyini nəzərdən keçirtməklə əldə etmək olar.Tərkib haqqında etibarlı informasiya əldə etmək üçün tam və ya qismən vəsfi analiz aparmaq lazımdır.Nümunənin tərkibi haqqında informasiya yalnız analiz metodu seçildikdən əvvəl əldə edilməlidir.

Vəsfi təyinat miqdarı təyinatdan yalnız dəqiqlik dərəcəsi, az informasiya tutumu və iş metodikaları ilə fərqlənir.Komponentin vəsfi təyini zamanı yalnız “hə” ya da “yox” cavabını almaq lazımdır, bu zaman alınmış informasiyanın miqdarı minimaldır.

Adətən vəsfi analiz zamanı üç məsələ həll olunur: 1) nümunənin tam tərkibinin təyini; 2) nümunədə qarışıqların təyini; 3) hər hansı komponentin olub-olmamasının təyini. Bu məsələlərdən hər birinə ayrı-ayrılıqda yanaşmaq lazımdır.

Bu məsələlərdən hər birinə ayrı-ayrılıqda yanaşmaq lazımdır.

Atmosferin monitorinqi

Atmosferin öyrənilməsinin ilk cəhdləri M.V.Lomonosov tərəfindən edilmişdir. Rusiyada ilk hava xidməti 1872-ci ildə meydana gəlmişdir. Çoxlu sayda eksperimentlərlə atmosfer çirklənməsilə meteoroloji parametrlər arasındakı əlaqə təsdiqlənmişdir.

Meteorologiya – yer atmosferi, onun quruluşu, xüsusiyyətləri və onda baş verən proseslər haqqında elmdir. Atmosferin xüsusiyyətlərinə və onda baş verən proseslərə səth örtüyünün (quru və dəniz) xüsusiyyətləri və onun təsiri ilə əlaqədar baxılır. Meteorologiyanın əsas vəzifəsi havanın müxtəlif müddətlərə proqnozlaşdırılmasıdır.

Meteoroloji stansiya – atmosferin vəziyyətinin müntəzəm müşahidəsinin əsas komponentidir. Aşağıdakıları yerinə yetirir:

- havanın temperaturunun, vəziyyətinin və rütubətinin ölçülməsi;
- küləyin sürət və istiqaməti;
- buludluğa, yağıntıların səviyyəsinə, görünməyə, günəş radiasiyasına nəzarət.

Yerüstü və gəmilərdə, açıq dənizdə buylarda yerləşdirilən dreyfedici stansiyalar fərqləndirilir.

Məlumatların alınmasının **yerüstü altsistemi** 65 hidrometeoroloji və ətraf mühitin monitorinqi üzrə mərkəzdən, 21 hidrometeoroloji mərkəzdən, 21 hidrometeoroloji rəsədxanadan, 16 hidrometeobürodan, 18 aviameteoroloji mərkəzdən, 343 aviameteostansiyadan, 22 ətraf mühitin çirklənməsinin monitorinq mərkəzindən, 1606 hidrometeoroloji stansiyalardan, ÇMM (çirklənmənin müşahidə məntəqəsi) də daxil olmaqla 4142 məntəqədən, 140 aeroloji stansiyadan, Antarktidada işləyən 5 stansiyadan, 17 ionosfer-maqnit və 30 ozonometrik stansiyadan ibarətdir. 1450 stansiya və məntəqədə radiometrik ölşmələr aparılır. Atmosfer havasının çirklənməsi 299 şəhərdə 687 stansiyada təyin edilir.

Meteostansiyaların təhcizatı.

Termomet. Havanın temperaturunu ölçmək üçün daha çox civə və spirtli termometrlərdən istifadə də olunur. Torpağın temperaturunu ölçmək üçün isə elektrotermometrlər mövcuddur. (məsələn, Savinov termometri – 20 sm dərinliyə kimi).

Aktinometr – günəş radiasiyasının intensivliyini ölçülməsi.

Anemometr – küləyin və qaz axınının sürət və istiqamətinin ölçülməsi. Küləyin sürətinin ölçülməsi üçün ən sadə cihaz **flügerdir.** Daha dəqiq nəticələr əldə etmək üçün müxtəlif növ anemoqraflardan, anerorumbometrlərdən, anemorumboqraflardan istifadə olunur.

Barometr – atmosfer təzyiqinin ölçülməsi. Civəli barometr, barometr aneroid. **Baroqraf.**

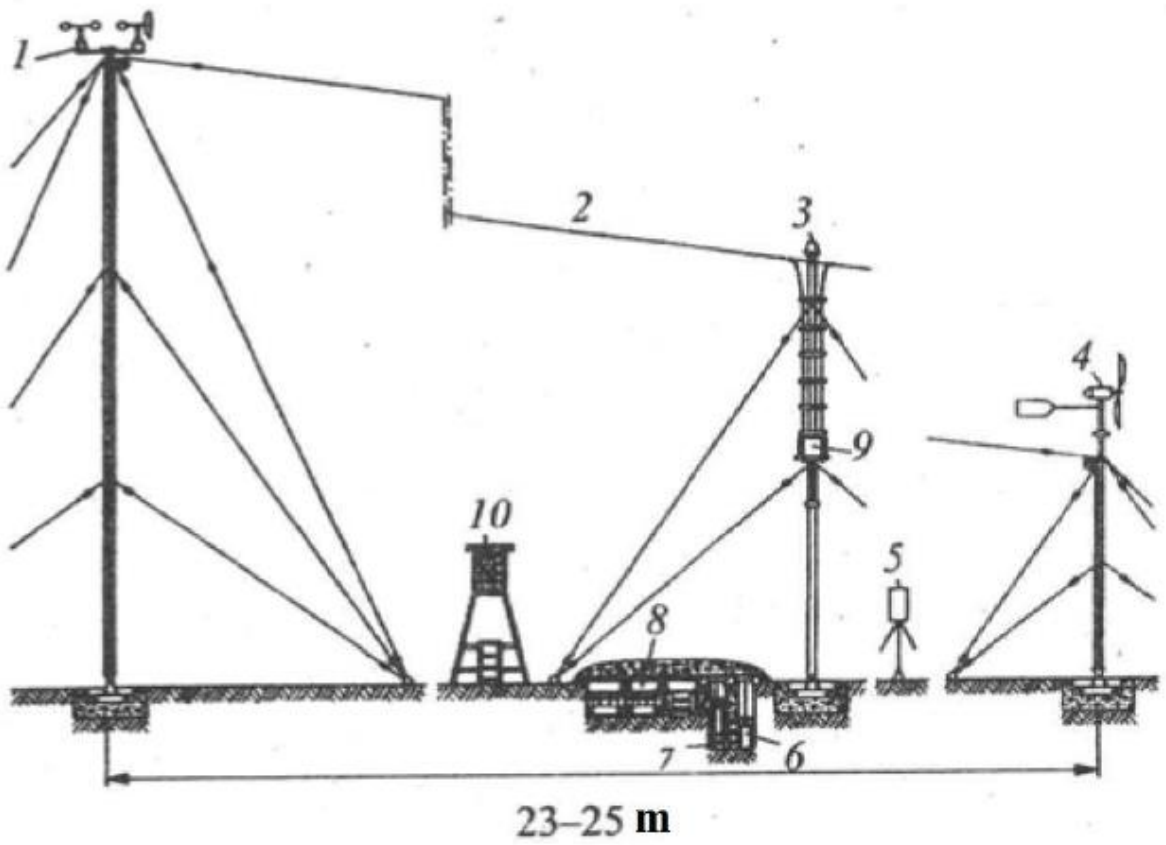
Hüqrometr – havanın mütləq və ya nisbi rütubətinin ölçülməsi. Bu cihaz rütubətin dəyişməsi ilə insan tükünün uzunluğunun dəyişməsinə əsaslanır.

Psixrometr – nəm və quru termometrlərin temperaturunun müqayisəsi. Əgər cihaz fiksəedici şkala ilə təhciz edilmişsə, onda o **hüqroqraf** adlanır.

Yağıntıölçən – maye və bərk yağıntıların səviyyəsini ölçmək üçün cihaz.

Meteoqraf – temperaturu,təzyiqi və rütubəti kompleks ölçmək üçün cihaz.

Avtomatik meteoroloji stansiyalar telemetrik qurğular şəklindədir. Meteoroloji məlumatların avtonom ölçülməsi və ötürülməsi üçün təyin olunmuşdur. Şək.1-də M-109 avtomatik meteoroloji stansiya göstərilmişdir. Belə stansiyalar çətinliklə gedilə bilən və ya yaşayış olmayan rayonlarda (hündür dağlarda, arktik adalarda və s.) yerləşdirilir. Stansiya hər 3 saatdan bir ötürməklə, 10 meteokəmiyyyəti ölçür. Fırtına haqqında məlumat hər 1 saatdan bir ötürülür.



Şək.1. M – 109 AMS yerləşdirilmə sxemi.

1 – külək ötürücüsü, 2 – antena, 3 - günəş parlaqlığının ötürücüsü,

4 – külək generatoru, 5 – yağıntı ölçən, 6 – avtomatika bloku, 7 – təzyiq ötürücüsü, 8 – akumlyator, 9 – radioötürücü, 10 – temperatur ötürücüsü.

Radiozond – atmosferin əsas parametrlərinin şar-zond vasitəsilə ölçülməsi və ölçü nəticələrinin telemetrik system vasitəsilə ötürülməsi. Uçuş hündürlüyü 30 – 40 km, təsir uzaqlığı 150 – 200 km -ə kimidir.

Raket zondlanması. Atmosferin yuxarı təbəqələrinin – 15-20 km –dən 80-120 km -ə kimi (stratosfer və mezosfer) zondlanması üçün istifadə olunur. Bu hündürlükdə ozonosferin çox hissəsi və ionosferin aşağı hissəsi və termosfer və ekzosferin daha hündür təbəqələri yerləşir. Orta atmosferi öyrənmək üçün 80-100 km -ə kimi qaldırılan meteoroloji raketlərdən istifadə olunur. Onlar maye və bərk yanacaqla işləyirlər. Meteoroloji raketlərlə ölçülən əsas parametrlər bunlardır: təzyiq, temperatur, sıxlıq və havanın qaz tərkibi. Tədqiqat proqramından asılı olaraq, digər xarakteristikalar da ölçülə bilər. Yuxarı atmosferi öyrənmək üçün 100-150 km –dən yuxrı qaldırılan güclü geofiziki raketlərdən istifadə edilir. Bu raketlərin köməyi ilə günəş və kosmik şüalanmanın intensivliyi, havanın optik xüsusiyyətləri, onun termodinamik və elektrik xüsusiyyətləri, Yerin maqnit sahəsinin parametləri ölçülür. Düzünə ölçmə metodlarına aid olan raket zondlanmasından əlavə, yuxarı atmosferi öyrənmək üçün radiolokasiya, meteolidar, İYT, optiki texnika və s. istifadə etməklə dolayı metodlar da tətbiq edilir. Raket zondlama sistemi, ölçü cihazları ilə təhciz olunmuş raketin özündən və yerüstü ölçü kompleksindən ibarətdir. Bu kompleks atmosfer parametrləri haqqında telemetric informasiyanı qəbul etmək və uçuş vaxtı raketin koordinatlarını ölçmək üçün təyin olunan yerüstü radiotexniki vasitələr yığınından ibarətdir (şək. 2.2).

Cihaz konteynerinin yerə çatdırılması paraşütlə həyata keçirilir.

Exolokator – atmosferin səs dalğaları vasitəsilə zondlanması. Atmosfer sıxlığının irimiqyaslı dəyişmə zonalarını müəyyən edir.

Radiolokator, RLS – metrdən millimetrə qədər olan radio dalğalar vasitəsilə atmosferin zondlanması. Atmosferdə hərəkət edən təbii və süni mənşəli ixtiyarı obyektləri qeyd etməyə, onlara qədər olan məsafəni və sürəti təyin etməyə imkan verir.

s məsafəsinin təyini , s= $\frac{1}{2}$ cτ, burada τ – şüalanma anından əks olunan siqnalın qəbul olunan anına qədər keçən vaxt; *c* - işığın sürəti.

Radiolokasiya üç üsulla həyata keçirilir:

1) obyektin şüalandırılması və ondan əks olunan şüanın qəbulu; 2) obyektin şüalandırılması və onun təkrar şüalandırdığı (retranslyasiya olunan) dalğaların qəbulu; 3) obyektin özq tərəfindən şüalandırdığı radiodalğaların qəbulu.

Lidar (Lidar – Laight Detection and Ranging) atmosferin spektrin optik diapazonunda lazer zondlanmasını həyata keçirmək üçün cihaz.

Ümumi mənada lazer lidarda istiqamətlənmiş işıq şüalanmasının impuls mənbəyi kimi istifadə olunur.

Radiodiapazondan fərqli olaraq, tezliyin işıq diapazonunda dalğa uzunluqlarının, xüsusilə də görünən və ultrabənövşəyi şüalar üçün kiçik olduğundan lokasiya siqnalının əksetdiriciləri atmosferin bütün molekul və aerozol tərkib hissələridir.

Lidarın əsas aktiv elementi lazer şüalanma mənbəyidir. Lazer şüalanmasının bütün əsas energetik, zaman, məkan, spektral və polyarizasiya xarakteristikaları bilavasitə lazer mənbəyinin özündə həyata keçirilir.

Atmosferin lazer zondlanmasının prinsipi ondan ibarətdir ki, lazer şüası yayılarkən havanın molekul və qeyri-bircinsliyi, onda olan qarışıqların molekulu, aerozol hissəcikləri tərəfindən səpələnir, müəyyən qədəri udulur və özünün fiziki parametrlərini (tezlik, impulsun forması və s.) dəyişir. Atmosferin lazer zondlanması əsasən ultrabənövşəyi, görünən və mikrodalğa diapazonunda həyata keçirilir.

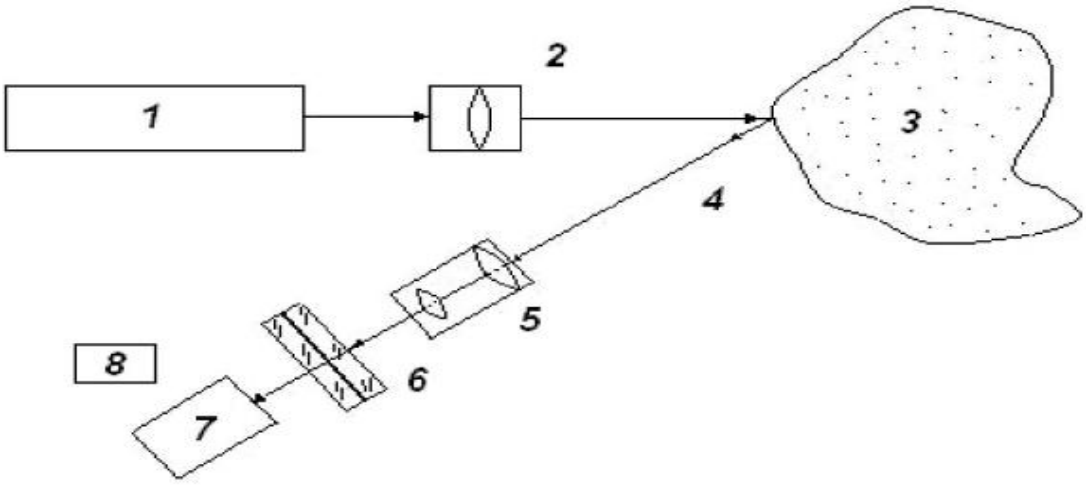
Optik lokasiya metodu. Exo- və radiolokasiya metoduna analojidir.

Lazer lokasiyasının ümumi sxemi şəkildə verilmişdir. Lazer şüalanmasının dayaq mənbəyi **1**, **2** optik sistemindən keçməklə W_0 gücünə malik qısa $\Delta\tau$ impulsunu şüalandırır. **3** obyekti tərəfindən səpələnən şüanın bir hissəsi **4**, qəbuledici **5** teleskopuna düşür. Ondan sonra **6** interferensiya filtrindən keçərək, **7** fotoqəbulediciyə daxil olur. Sonra isə siqnal **8** blokunda emal olunur. Ümumi halda tədqiq olunan obyekt tərəfindən səpələnən şüanın gücü W_s r məsafəsinin funksiyası olmaqla aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$W_s(r) = \sigma \cdot W_0 \cdot n(r) \cdot k(r) \cdot \frac{F \cdot \Delta r}{4\pi r^2}$$

burada σ - əks səpələnmənin en kəsiyi; $n(\ )$ - r məsafəsinin funksiyası kimi səpələyici hissəciklərin konsentrasiyası; $k(r)$ - atmosferin buraxma əmsalı; F - optik sistemlərin effektivliyini və eksperimentin texniki

parametrlərini nəzərə alan fiziki parametr; $\Delta r = \Delta\tau / 2$ - zondlamanın dərinliyi.



Şək.2.3 Lidarın ümumi sxemi.

Hidrosferin monitorinqi.

Hidrologiya – Yer hidrosferini, onun xüsusiyyətlərini, onda baş verən prosesləri öyrənən elm.

Hidrometriya – hidrologiyanın, təbii suların xarakteristikalarının təyini və nəzarətinin metod və cihazlarını işləyib hazırlayan bölməsi.

Hidrometeorologiya – planetin atmosfer və hidrosfer rejiminə aid olan prosesləri öyrənir.

Hidrometeoroloji stansiya – uyğun müşahidə məntəqələrində su mühitinin vəziyyəti və keyfiyyətinə müşahidə sistemini həyata keçirir:
- suyun səviyyəsi, sututarının dərinliyi;
- su axınlarının sürəti;
- suyun temperaturu;
- suyun rəngi və onun dəyişməsi;
- minerallaşma dərəcəsi;
- biokütlənin mövcudluğu və vəziyyəti.

Hal-hazırda yer kürəsində quruda 9 minə yaxın stansiya fəaliyyət göstərir. Bu stansiyalar havanın rütubəti, buludluq, düşən atmosfer yağıntılarının miqdarı üzrə müşahidələr aparır.

Onlardan 350 –si avtomatlaşdırılıb və ya qismən avtomatlaşdırılıb. 700 -ə yaxın dəniz gəmiləri Dünya okenı sularının müxtəlif parametrləri (temperatur, suların duzluğu və mineral tərkibi, axınların istiqaməti) üzrə müşahidə aparırlar.

Bu məlumatlar kosmik təyyarələrdən aparılan müşahidələrlə (sutkada 10 min məlumata yaxın) tamamlanır. 300 -ə yaxın lövbərlənmiş buy və ya platformalardan, avtomatik dəniz stansiyaları kimi işləyən və 600 -ə yaxın okean axınları ilə hərəkət edən buylardan da məlumat verilir

Quru sularının çirklənməsinin monitorinqi.

Stasionar müşahidə məntəqələri – hal-hazırda 60 minə yaxın su ölçən məntəqə və stansiyalar fəaliyyət göstərir.

İxtisaslaşdırılmış məntəqələr 1) çirklənmiş su obyektlərində; 2) elmi-tədqiqat məsələlərin həlli üçün zəif çirklənmiş rayonlarda (fon monitorinqi).

Müvəqqəti ekspedisiya məntəqələri. Müşahidə məntəqələri reprezentativ tələbatları təmin etməli və çayların məsrəfi, sututarlarda suyun səviyyəsi və digər hidroloji məlumatlara malik olmalıdır.

Çaylarda, göllərdə və su anbarlarındakı müşahidə məntəqələri, adətən çirkab suların tillandığı zonalarda yerləşdirilir.Məntəqələr seçilən zaman əsas obyektlər şəhərlərin və məskunlaşmış iri məntəqələrin çirkab və leysan sularının tullandığı yerlərdir

Hər bir məntəqədə azı iki-üç tədqiqat yeri seçilməlidir: biri çirklənmə mənbəyindən yuxarıda (verilmiş məntəqəyə nəzərən obyektin fon vəziyyətinin xarakteristikası üçün), biri-ikisi isə çirklənmə mənbəyindən aşağıda.

Suyun mütləq şəkildə təyin olunan keyfiyyət göstəriciləri:
- suyun temperaturu;
- asılmış maddələr;
- *pH* ;

- həll olmuş oksigen;
- oksigenin biokimyəvi sərfi;
- iylər;
- əsas ionlar;
- biogen komponentlər;
- kimyəvi çirkləndiricilər: neft məhsulları, fenollar, pestisidlər, ağır metal birləşmələri;
- radionuklidlər.

Səth və yeraltı suların çirklənmə dərəcəsinin qiymətləndirilməsi müxtəlif kimyəvi, fiziki, bioloji göstəricilərə əsasən həyata keçirilir. $KÇG_{10}$ göstəricisi (maddənin YVKH -ni 10 dəfə aşan kimyəvi çirklənmə göstəricisi) aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$KÇG_{10} = \sum_{i=1}^{10} \frac{C_i}{YVKH_i}$$

burada C_i - suda i-ci kimyəvi maddənin konsentrasiyası, $YVKH_i$ - balıq təsərrüfatı üçün müəyyən edilmişdir.

Torpağın kimyəvi maddələrlə çirklənməsinin gigienik qiymətinin əsas meyarı yol verilən qatılıq həddi (YVQH) və təqribi yol verilən qatılıqdır (TYVQ).

Torpaq bir çox maddələrlə çirkləndikdə, çirklənmənin təhlükə dərəcəsinin qiyməti daha toksiki elementin torpaqda maksimum miqdarı ilə qəbul edilir.

Ümumiyyətlə, hər hansı bir ərazinin ekoloji cəhətdən zonalaşdırılmasında əhalinin sağlamlığına zərərli təsirin indikatoru kimi, torpağın kimyəvi

çirklənmə səviyyəsinin qiymətindən istifadə etmək iki göstəriciyə əsasən aparılır: kimyəvi maddənin qatılıq əmsalı (K_C) və çirklənmənin cəm göstəricisi (Z_C).

K_C -nin qiyməti torpaqda müəyyən olunan maddənin *mq/kq* -la faktiki miqdarının (C_i), regionun fon qiymətinə (C_{fi}) olan nisbəti ilə təyin olunur.

$$K_c = \frac{C_i}{C_{fi}}$$

Çirklənmənin cəm göstəricisi, kimyəvi elementlərin qatılıq əmsallarının cəminə bərabərdir (bu göstərici həmçinin torpağın ağır metallarla çirklənməsini qiymətləndirmək üçün də istifadə olunur):

$$Z_C = \sum_{i=1}^{n} K_{C_i} - (n-1)$$

Burada n - müşahidə olunan çirkləndiricilərin sayı, K_{Ci} - çirklənmənin i -inci komponentinin qatılıq əmsalıdır.

Yer təkinin geoloji quruluşunun tədqiqi, faydalı qazıntıların yatağının axtarışı və kəşfiyyatı üçün məsafədən çəkilişim bir çox metodlarından istifadə olunur: fotoçəkiliş, maqnit üsulları, qamma-çəkiliş, elektrokəşfiyyat, qravitasiya kəşfiyyatı, radio- və lazer lokasiyası.

Məsafədən zondlama metodları kənd təsərrüfatı sektorunda bitki örtüyünün, ekosistemlərə daxil olan enerji axınlarının statistik məlumatlarının alınmasına, fitopatogen amillərin yayılma ocaqlarının sahəsinin ölçülməsinə və s. imkan yaradır.

Hidrosferin ekologiyası və mühafizəsi

Hidrosfer haqqında ümumi məlumat. Qurani Kərimin ayələrində buyurulur ki, biz bütün canlıları sudan yaratdıq, yalnız insanı torpaq və sudan yaratdıq. Deməli, həyatın mənbəyi 4 ünsürdən (su, torpaq,hava və oddan) ibarətdir.

Su anormal fiziki xassəyə malik olan şəffaf mayedir. Suyun yeganə xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, maye halında 4^0 C-də onu sıxlığı buzun

sıxlığından çox olur.Ona görə də buz su üzərində üzür. Suda uçucu olmayan maddələrin iştirakı (natrium-xlorid və şəkər) suyun donma temperaturunu və buxar təzyiqini azaldır, lakin onun qaynama temperaturunu yüksəldir.

Yer kürəsində olan $1,0*10^{48}$ ton suyun 3%-i içməli su hesab olunur.İçməli suyun 80%-i istifadə etmək üçün əlçatmazdır.Çünki şirin suyu əmələ gətirən mənbə buzlaqlardır. İçməli suyu insanların asan əldə etməsi onun hidroloji şəkildə iştirak etməsi və təbiətdə dövr etməsinin nəticəsidir.Hər il suyun təbiətdə dövr etməsində- onun buxarlanma, qar və yağış halında yağması nəticəsində təxminən 500 mln. km^3 su iştirak edir.Nəzəri hesablamalara görə, insanlar tərəfindən istifadə olunan içməli suyun maksimal miqdarı ildə təxminən 40 min km^3 təşkil edir. Söhbət o sulardan gedir ki, onlar yer səthi ilə dənizlərə və okeanlara tökülür.

İstifadə olunan içməli suyu iki yerə bölürlər: bir dəfə istifadə olunan və geriyə qaytarılmayaraq sərf olunan su.

Suyun bir neçə dəfə istifadə olunmasına misal olaraq, gəmiçilik, balıqçılıq və su-elektrik stansiyalarında elektrik enerjisinin alınmasına sərf olunan suyu göstərmək olar.

Geriyə qaytarılmayaraq sərf olunana içməli su təkrar istifadə üçün əlçatmazdır.Ona istifadə olunduqdan sonra itirilmiş su, buxarlanma, o cümlədən bitkilərin yarpaqları vasitəsilə buxarlanan qidaların tərkibinə daxil olan, həmçinin dəniz və okeanlara tökülərək duzlu sulara qarışan içməli su aiddir.Bütün dünyada geriyə qaytarılmayaraq sərf olunan içməli su,ildə 2500-3000 km^3 təşkil edir. Bu miqdarın təxminən 10%-i məişətdə,8%-i sənayedə, 82%-i isə kənd təsərrüfatında suvarmada istifadə olunur.

Əldə olunan məlumatlar görə, XXI əsrdə dünya üzrə suya tələbat onun təbii artımını üstələməsidir. Bu problemi həll etmək üçün içməli suyun artırılmasının müxtəlif üsulları işlənib hazırlanmışdır.

Yer səthindən okaeanlara axan suyun çox hissəsi inbsanların ehtiyacını ödəmədən səmərəsiz olaraq itirilir.Okeanlara tökülməzdən əvvəl insanlar tərəfindən istifadə olunan suyun buxarlanmasını azaltmaq üçün suyun sıthini heksadekanol – 1 spirti ilə örtmək lazımdır. Su yaxşı həlledici olduğu üçün çox nadir hallarda mütləq təmiz ola bilər. Suyun içməli və yararlı olması onun keyfiyyətindən asılıdır.Keyfiyyətli su şəffaf, rəngsiz,iysiz və cod olmamalıdır.

Şor və dəniz sularının istiafadə olunması. Buxarlandırıcı vakuum-distillə nəticəsində dəniz suyunu duzsuzlaşdıran 2000-dən çox zavod işləyir.

İçməli su ehyatı problemləri. Mənfi su balansına malik ərazidə yerləşən Azərbaycan Respublikasının su ehtiyatı kasaddır.Onun 86,6 min km^2 ərazinin 43%-i düzənlik, dağətəyi zonadan, qalan hissəsi dağlıq ərazidən ibarətdir.Respublikamızın 31,7 km^3 ümumi su ehtiyatının 9,8 km^3-i onun öz ərazisində formalaşır, qalan 29,3 km^3 tranzit çayların suyudur. Buradan aydın olur ki, daxili su ehtiyatları tranzit çayların ehtiyatından 2 dəfə azdır. Tranzit çaylar dedikdə, Kür,Araz, Alazan, Samur və Volqa çaylarının yuxarı axarlarında yerləşən Gürcüstan, Ermənistan və Rusiya dövlətlərindən asılılıq nəzərdə tutulur.

Statistik məlumata görə 31,7 km^3 su ehtiyatının 28,17 km^3-ni səth suları təşkil edir.İsti və quraqlıq keçən səth sularının gətirdiya suyun miqdarı 15-17 km^3-ə qədər azalır ki, bu da kənd təsərrüfatında su qıtlığının yaranmasına səbəb olur.Respublikanın özünün su ehtiyatından 3,3 km^3-i yeraltı suların payına düşür. Bunu da 2,1-2.2 km^3-i suvarmada və məişətdə istiafadə edilir.

Azərbaycanda (indiki dövlət sərhəddində) 1913-cü ildə adambaşına 13.5 m^3 su düşdüyü halda, 1998-ci ildə bu rəqəm 4.4 m^3-ə düşmüşdür. Beləliklə, son 85 ildə adambaşına düşən suyun miqdarı 3-4 dəfə azalmışdır.Su ehtiyatı ərazi üzrə qeyri-bərabər paylanmışdır. Ən çox su ehtiyatına Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsi və Lənkəran –Astara zonası aiddir. Ən az su ehtiyatı isə Kür-Araz ovalığı, Naxçıvan MR və Qobustandır.Beləliklə, su ehtiyatı ilə su təchizatı arasında uyğunsuzluq yaranmışdır. Bu proses çox tutumlu istehsal sahələri üzrə su təchizatının həyata keçirilməsində külli miqdarda əmək və kapital qoyuluşu və material sərfi tələb edir.

Respublikanın illik su ehtiyatından əlavə süni göllərdə və su anbarlarında – Mingəçevir, Şəmkir, Tərtər , Naxçıvan su qovşaqları və sə kimi kiçik həcmli göllərdə 21-22 km^3 su toplanmışdır ki, onların da yarısı faydalı əmsala malikdir.

qalan 21.9 km^3 isə tranzit çayların suyudur. Buradan aydın olur ki, daxili su ehtiyatları tranzit suların ehtiyatından 2 dəfə azdır. Tranzit çaylar dedikdə Kür, Araz, Alazan, Samur və Volqa çaylarının yuxari axarlarında yerləşən Gürcüstan, Ermənistan və Rusiya dövlətlərindən asılılıq nəzərdə tutulur.

Statistik məlumata görə, 31.7 km^3 su ehtiyatının 28.17 km^3-ni səth suları təşkil edir. İsti və quraqlıq keçən illərdə səth sularının (çayların) gətirdiyi suyun miqdarı 15-17 km^3-ə qədər azalır ki, bu da kənd təsərrüfatında su qıtlığının yaranmasına səbəb olur. Respublikanın özünün su ehtiyatından 3.3 km^3-i yeraltı suların payına düşür. Bunun da 2.1-2.2 km^3-i suvarmada və məişətdə istifadə edilir.

Azərbaycanda (indiki dövlət sərhədində) 1913-cü ildə adambaşına 13.5 m^3 su düşdüyü halda, 1998-ci ildə bu rəqəm 4.4 m^3-ə düşmüşdü. Beləliklə, son 85 ildə adambaşına düşən suyun miqdarı 3-4 dəfə azalmışdır. Su ehtiyatı ərazi üzrə qeyri-bərabər paylanmışdır. Ən çox su ehtiyatına Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsi və Lənkəran-Astara zonası malikdir. Ən az su ehtiyatı isə Kür-Araz ovalığı, Naxçıvan MR və Qobustandır. Beləliklə, su ehtiyatı ilə su təchizatı arasında uyğunsuzluq yaranmışdır. Bu proses çox tutumlu istehsal sahələri üzrə su təchizatının həyata keçirilməsində külli miqdarda əmək və kapital qoyuluşu və material sərfi tələb edir.

Respublikanın illik su ehtiyatından əlavə süni göllərdə və su anbarlarında-Mingəçevir, Şəmkir, Tərtər, Naxçıvan su qovşaqları və s. kimi kiçik həcmli göllərdə 21-22 km^3 su toplanmışdır ki, onların da yarısı faydalı əmsala malikdir.

Şorlar-Bakı və Oğuz-Bakı su kəmərlərini su ilə təmin edən yeraltı su ehtiyatları ərazilərinin qoruq kimi qorunması əsas problemlərdən biridir.

Ən ciddi problemlərdən biri də Abşeronda, əsasən, Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin iri sənaye müəssisələrindən axıdılan, neft və qazçıxarma mədənlərindən çıxarılan çirkab və lay sularının

təmizlənməsidir. Bu məqsədlə müəyyən sənaye müəssisələrinin işlənmiş və neftçıxarma mədənlərindən çıxarılan mədən suları-nın təmizlənməsi, duruldulması və neytrallaşdırılması məqsədilə müəssisələrarası məntəqə qurğuları kompleksi yaradılması məq-sədyönlü olardı.

Azərbaycanın yerüstü sularının kimyəvi analizinin nəticələri göstərir ki, praktiki olaraq bütün çay suları bu və ya digər dərə-cədə antropogen təsirlərə məruz qalır. Təbii suların keyfiyyətinin kompleks qiymətləndirilməsinə görə onların çirklənmə dərəcəsi iki yerə bölünür:

1) orta çirklənmiş;

2) çox çirklənmiş.

Suyun kimyəvi analizi Kür çayının sistematik olaraq azotun amonyak forması (yol verilən həddən (Y.V.H.) 5-20 dəfə çox-dur), fosfatlar və digər kimyəvi birləşmələrlə çirklənməsini bir daha təsdiq edir.

Hidrosferin çirklənməsi. Suyun çirklənməsi əsasən arxlara, çaylara, göllərə, dənizlərə və okeanlara fiziki, kimyəvi, radioaktiv və bioloji maddələrin düşməsi nəticəsində onun keyfiyyətinin pisləşməsidir. Suyun çirklənməsinin bir neçə səbəbi var.

Ekoloji təzadlarla əlaqədar olaraq hidrosferdə də təhlükəli dəyişikliklər əmələ gəlmişdir. Həmçinin, hidrosferin çirklənməsi daha təhlükəlidir.Əgər litosferdə və atmosferdə çirkləndirici amillər nisbətən ləng tərpənirsə, hidrosferdə onlar çox çevikdirlər.Çünki suyun özü mühit kimi kənar maddələrin "əl-qolunu açır", müxtəlif fiziki, kimyəvi, biokimyəvi proseslərdə onların fəal inkişafına zəmin yaradır. Su, əsasən kimyəvi, fiziki və bioloji çirklənməyə məruz qalır.

Kimyəvi çirkləndiricilər iki qrupa bölünür:

1.qeyri-üzvi, yaxud mineral çirkləndiricilər; duzlar, turşular,qələvilər və gil mənşəli maddələr;

2.üzvi çirkləndiricilər; neft,neft mənşəli maddələr, üzvi qalıqlar, səthi aktiv maddələr, zülallar, şəkər, nişasta və s.

Hidrosferin fiziki çirklənməsinin əsasını istilik çirklənməsi təşkil edir.Istilik çirklənməsinin əsas mənbəyi isə istilik və atom elektrik stansiyalarıdır.

Suların bioloji çirklənməsi, ilk növbədə canlı aləmlə əlaqədardır.Belə ki,zülali maddələr ,sulu karbonlar, üzvi maddə qalıqları ilə zənginləşən çirkab sular su mənbələrinə qarışana qədər ibtidai canlıların sürətlə çoxalma mühitinə çevrilir.Açıq suların bioloji çirklənməsi dedikdə, ilk növbədə mikroorqanizmlər nəzərdə tutulur.

Aşıq suların, xüsusilə içməli su mənbəyi sayılan çay və göllərin bioloji çirklənməsi olduqca təhlükəlidir.Bəşər tarixində çayların (məsələn, Qanq, Nil, temza,Fərat vəs.) çirklənməsi nəticəsində milyonlarla insanın tələf olmasına dair geniş məlumatlar mövcuddur.

Biosferin sabitliyini mühafizə etməyə yönəldilən bütün tədbirlər hidrosferin qorunmasına müsbət təsir göstərir. Su məsrəfinin azaldılması yolları, qapalı su dövriyyəsinin tətbiqi, tullantısız texnologiyaya əsasən istehsalın təşkili açıq suların içində kəsərli vasitə sayılır.Açıq suların bioloji çirklənməsini azaltmaq məqsədilə çox vaxt çirkab sular təmiz duru sularla duruldulur.

Müasir tərəqqi üsullarla təmizlənən mirkab sularda orta hesabla 20-30%-ə qədər neytrallaşmayan ziyanlı maddələr qalır. Həmin çətin parçalanan davamlı birləşmələri hövzənin flora və faunası üçün təhlükəsiz etmək məqsədilə onları onları təmiz təbii sularla qarışdırmaq lazım gəlir.

Geofiziki monitorinqin metod və vasitələri

Təbii mühitin vəziyyəti və çirklənmə səviyyəsi haqqında obyektiv informasiyanın alınması üçün ekoloji monitorinqin etibarlı vasitələrinə və metodlarına malik olmaq lazımdır. Təbii mühitin vəziyyətinə nəzarətin effektivliyinin əldə edilməsindən ötrü aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

· ölçmələrin məhsuldarlığını və operativliyini yüksəltmək;

· ölçmələrin müntəzəmliyini artırmaq;

· eyni zamanda nəzarətə alınmanın miqyasını artırmaq;

· texniki vasitələri və nəzarət prosesini avtomatlaşdırmaq və optimallaşdırmaq.

Kimyəvi, fiziki-kimyəvi, mikrobioloji analiz metodları və müşahidələrin digər növləri vasitəsilə atmosfer havasının, quru ərazilərin səth sularının, torpaqların, dəniz suyunun, geoloji mühitin tərkibi və texnogen çirklənmələri, həmçinin antropogen təsir mənbələrinin vəziyyəti və davranışı daimi olaraq izlənilir. Burada monitorinq texnoloji nəzarətin funksiyaları ilə üst-üstə düşür. İnkişaf etmiş sənaye ölkələrində su və hava mühitinin keyfiyyətinə cihaz nəzarət texnikası sürətlə təkmilləşir. Hava çirkləndiricilərinin konsentrasiyalarının avtomatik surətdə izlənilməsinin fasiləsiz kommutasiya sistemləri, axarların avtomatik ekspress-analiz texnikası, axarların mənsəblərinin emissiyalarının telemetrik spektral analizatorları, həmçinin müxtəlif portativ indikator cihazları işlənilir və tətbiq edilir.

Son zamanlar İnternet sistemində Qərbi Avropa ölkələrində, ABŞ-da, Kanadada və Yaponiyada ekoloji monitorinq haqqında müxtəlif və daim yenilənən məlumatları saxlayan serverlər meydana gəlmişdir.

Ekoloji monitorinq vasitələri kontakt və qeyri-kontakt növünə bölünür; nəzarət edilən göstəricilər isə funksional (məhsuldarlıq, maddələr dövranının qiymətləndirilməsi və s.) və struktur (fiziki, kimyəvi və ya bioloji parametrlərin mütləq və ya nisbi qiymətləri: çirkləndirici maddələrin konsentrasiyası, cəm çirklənmə əmsalı və s.) olurlar. Nəzarətin kontakt metodları parametrin bilavasitə və ya dolayı ölçmələrdən istifadə olunan metodlara ayrılırlar

Bilavasitə ölçmə nəticəsində axtarılan kəmiyyət, məsələn pH göstəricisi (pH-metriya metodu) təyin edilir. Dolayı ölçmə metodunda axtarılan parametr bir neçə mərhələdə müxtəlif kalibrləyici qrafik, cədvəl və s. istifadə etməklə təyin olunur. Ətraf mühitin vəziyyətinə müşahidə və nəzarətin istənilən metodunun effektivliyi aşağıdakı göstəricilərin məcmusu ilə qiymətləndirilir:

- təyin etmənin selektivliyi və dəqiqliyi;

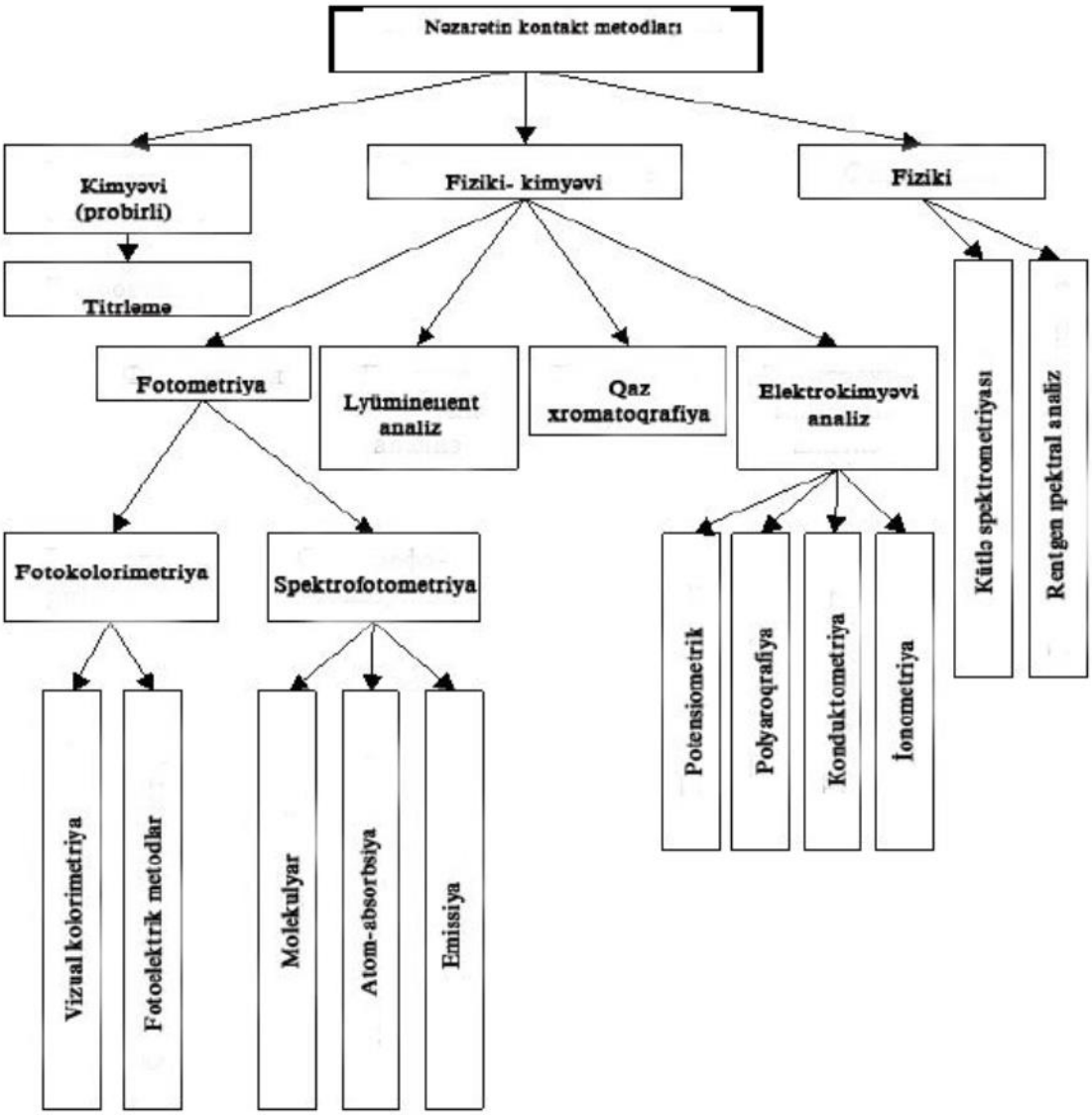
- alınan nəticələrin təkrarlanması, təyin etmənin həssaslığı;
- elementin (maddənin) aşkar edilmə həddləri;
- analizin yerinə yetirilməsinin ekspressliyi.

Seçilmiş metoda qoyulan əsas tələb, onun elementlərin (maddələrin) konsentrasiyasının geniş miqyasında tətbiq edilməsidir ki, buraya həm fon rayonlarının çirklənməmiş obyektlərində iz miqdarı, həm də texnogen təsir rayonlarında konsentrasiyaların yüksək qiymətləri daxildir.

Fotometrik metod tədqiq edilən və nəzarət mayesinin optik sıxlıqlarının müqayisəsinə əsaslanır. Fotometrik metodun əsasını Buger-Lambert-Ber qanunu təşkil edir:

$D \cdot a \cdot b \cdot c$,

burada D – məhlulun optik sıxlığı, a – müəyyən dalğa uzunluğunda udma əmsalı; b – küvetin qalınlığıdır, c – tədqiq olunan elementin (maddənin) konsentrasiyasıdır. a və b-nin sabit qiymətlərində məhlulun optik sıxlığı ilə çirkləndiricinin konsentrasiyası arasındakı asılılıq xətti olmalıdır



Təbii mühitin vəziyyətinin müşahidə və nəzarətinin kontakt metodları qeyri-kontakt metodlarla tamamlanır ki, bu da zondlayıcı sahələrin (elektromaqnit, akustik, qravitasiya) iki xüsusiyyətinə əsaslanır: nəzarət edilən obyektlə qarşılıqlı təsiri həyata keçirir və alınmış informasiyanı vericiyə çatdırır.

Zondlayıcı sahələr geniş informasiya göstəricilərinə və obyektin maddəsi ilə qarşılıqlı təsirlərin müxtəlif effektlərinə malikdirlər.

Qeyri-kontakt nəzarət vasitələrinin işləmə prinsipi şərti olaraq, passiv və aktiv nəzarətə bölünürlər: passiv – nəzarət obyektinin özündən gələn zondlayıcı sahənin qəbulu ilə həyata keçirilir; aktiv isə - mənbə tərəfindən yaradılan əks olunmuş, nkeçən və ya yenidən şüalandırılan zondlayıcı sahələrin qəbuludur.

Atmosferin qeyri-kontakr nəzarəti radioakustik və lidar metodları vasitəsilə həyata keçirilir. Əvvəllər radiodalğalar ionosferin vəziyyətinin analizi üçün istifadə edilirdi (dalğaların əks olunması və sınması), daha sonra santimetrlik dalğalar yağıntıların, buludların, atmosferin turbulentliyinin tədqiqi üçün tətbiq edildi.

Radioakustik metodların tətbiq sahəsi hava mühitinin nisbətən lokal həcmləri ilə məhdudlaşır (radiusu 1-2 km) və onları yerüstü şəraitdə və aerodaşıyıcıların göyərtəsində istifadə etməyə imkan verir.

Əks olunmuş akustik siqnalın yaranma səbəblərindən biri kiçikmiqyaslı temperatur qeyri-bircinsliklərdir ki, onlar temperatur dəyişikliklərini, küləyin sürət profilini, dumanın yuxarı sərhədlərini nəzarət etməyə imkan verir.

Lidar (lazer) zondlanmasının prinsipi ona əsaslanır ki, lazer şüası yayıldığı zaman molekullar, hissəciklər, havanın qeyri-bircinslikləri tərəfindən udulur, öz tezliyini, impulsun formasını dəyişir, nəticə etibarı ilə

flüoressensiya yaranır ki, bu da ətraf mühitin təzyiq, sıxlıq, temperatur, rütubət, qazların, aerozolların konsentrasiyası, küləyin sürəti kimi parametrlərini keyfiyyət və kəmiyyətcə dəyərləndirməyə imkan verir. Lidar zondlamasının üstünlüyü onun monoxromatikliyi və spektri dəyişmək imkanıdır ki, bu da hava mühitinin ayrıayrı parametrlərini seçim yolu ilə nəzarət etməyə imkan verir.

Əsas çatışmazlıq - buludların təsiri nəticəsində Yerdən atmosferin zondlanma hündürlüyünün məhdudluğudur.

Təbii suların qeyri-kontakt nəzarətinin əsas metodları radioparlaqlıq, radiolokasiya, fluorescent metodlarıdır.

Radioparlaqlıq metodu görünən diapazondan başlamış metrlik diapazona kimi zondlayıcı dalğalarla eyni zamanda həyəcanlamaları, temperaturu və duzluluğa nəzarət etməyə imkan verir.

Radiolokasiya metodunun (aktiv) mahiyyəti həyacalanmış səthdən əks olunan siqnalın (amplitud, enerji, tezlik, faza, polyarlaşmış, fəza-zaman) qəbulu və emal olunmasından ibarətdir.

Elektromaqnit sahəsinin gərginliyinin elektrik və maqnit toplananlarının ölçülməsi üçün EMSÖ, NFM-1 (AFR) növ cihazlardan istifadə edilir. Radiasiya nəzarəti metodları dozimetrik cihazlar vasitəsilə ionlaşdırıcı şüalanmaların parametrlərinin ölçülməsinə əsaslanır (dozanın gücü, ekvivalent doza, səthi aktivlik və s.).

Ekoloji-analitik nəzarəti yerinə yetirən müxtəlif nazirlik və idarələrin laboratoriyaları fərqli normativ-metodik və metroloji bazaya malikdirlər. Bu isə o deməkdir ki, eyni bir obyektlərin çirklənmə dərəcəsinin səviyyəsinin müəyyən edilmiş nəticələri bir-birindən kəskin fərqlənə bilər.

Birmənalığa və ölçmələrin tələb edilən dəqiqlik səviyyəsinə nail olmaq üçün EAN sistemləri müvafiq metroloji təminata - elmi və təşkilatı əsaslara, normativ-texniki sənədlərə, ölçmələrin metod və texniki vasitələrinə malik olmalıdır. Bu məqsədlə attestasiyadan və metroloji ekspertizadan keçmiş EAN metodikalarının federal reyestri formalaşırdırılır.

EAN-nın aparatur təminatında iki istiqamət mövcuddur. Birinci, müxtəlif növ obyektlərin böyük sayda göstəricilərinə nəzarət etməyə imkan verən ümumi təyinatlı cihazların buraxılması (xromatoqraflar, spektrofotometrlər, polyaroqraflar). İkinci istiqamət konkret obyektdə konkret agentin təyin edilməsi üçün xüsusi cihazların istehsalına yönəlmişdir. Belə cihazlar stasionar nəzarət məntəqələri, səyyar laboratoriyalar və müəssisələrin sanitar-sənaye laboratoriyaları üçün

olduqca əlverişlidir, çünki burada çirkləndiricilərin nomenklaturası məhduddur.

Analitik kompleks - analizin maddi (ölçmə vasitələri, hesablama texnikası, köməkçi avadanlıq) və intellectual (metodikalar, proqram təminatı) toplananlarının məcmusundan ibarətdir. Beləliklə, kompleksə attestasiyadan keçmiş EAN-nın metodika komplektləri və onların reallaşdırılması üçün lazım olan bütün cihazlar, texniki vasitələr daxildir. Analitik kompleksin yaradılmasının uğurlu nümunəsi kimi "İnlan" ekoloji-analitik nəzarətin çoxməqsədli laboratoriya avtomatlaşdırılmış sistemini göstərmək olar.

Atmosfer havasının vəziyyətinin müşahidə və nəzarəti

Atmosfer havasının vəziyyətinin monitorinqi iki sistemə bölünür: müşahidə və nəzarət. Birinci sistem konkret çirklənmə mənbələrininn təsiri altında yerləşməyən şəhərlərdə, yaşayış məntəqələrində və ərazilərdə atmosfer havasının keyfiyyəti üzərində müşahidəni təmin edir. İkinci sistem çirklənmə mənbələrinin nəzarətini və zərərli maddələrin atmosferə tullanmasının tənzimlənməsini təmin edir. Hər iki məsələnin reallaşdırılması Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinə həvalə edilir.

Atmosfer havasının vəziyyətinin müşahidələri intensive texnogen təsir rayonlarında (şəhərlərdə, sənayeaqlomerasiyalarda) və çirklənmə mənbələrindən uzaqda yerləşən rayonlarda (fon rayonlarında) yerinə yetirilir.

Atmosfer havasının keyfiyyətinin müşahidəsi fon monitorinq stansiyalarında fiziki, kimyəvi və bioloji göstəricilər üzrə həyata keçirilir. İntensiv antropoğen təsir zonalarında atmosfer havasının çirklənməsinə olan nəzarətin təşkilinin zəruriliyi riyazi və fiziki modelləşmədən istifadə etməklə ilkin eksperimental və nəzəri tədqiqatlarla təyin edilir.

Hava çirklənməsinin fəza-zaman dəyişikliyi haqqında reprezentativ informasiyanın alınması səyyar vasitələrin köməyi ilə (hava nümunələrinin seçimini və analizini aparan səyyar laboratoriya), müəyyən ərazidə havanın vəziyyətinin ilkin tədqiqi ilə aparılır.

Müşahidə məntəqəsində məcburi qaydada əsasən havanı daha çox çirkləndirən maddələrdən olan toz, SO_2, CO, NO_X ölçülür. Nəzarəti tələb

edilən digər maddələrin seçimi verilmiş yerin istehsal və tullantı xüsusiyyətindən və BBH-in aşması tezliyindən asılı olaraq müəyyən edilir.

Müşahidənin stasionar məntəqəsi - xüsusi təchiz edilmiş pavilyondur ki, burada çirkləndirici maddələrin və meteoroloji parametrlərin müəyyən edilmiş proqram üzrə qeyd edilməsindən ötrü cihaz yerləşdirilmişdir. Stasionar məntəqələrin içərisindən dayaq stasionar məntəqələr seçilir ki, onlar əsas və daha çox yayılan çirkləndirici maddələrin tərkibinin uzunmüddətli dəyişikliklərini müəyyən edirlər.

Stasionar məntəqənin yerləşmə yeri, bir qayda olaraq, atmosfer havasının çirklənmə səviyyəsinin meteoroloji şəraiti nəzərəm alınmaqla seçilir. Bu halda həll olunacaq məsələlər müəyyən edilir: orta aylıq, mövsümü, illik və maksimal birdəfəlik konsentrasiyanın qiyməti, konsentrasiyaların yaranma ehtimalı, BBH və s. qiymətləndirilməsi.

Stasionar müşahidə məntəqələrində bütün il, mövsüm ərzində, hava şəraitindən asılı olmayaraq, atmosfer havasının çirklənməsi və meteoroloji parametrlərin müşahidəsi aparılmalıdır. Müşahidə məntəqələri üçün bir qayda olaraq, üç müşahidə proqramı təyin edilir: tam, natamam və qısaldılmış. Tam proqram üzrə müşahidələr hər gün (istirahət günləri - bazar, şənbə - növbələşir) yerli dekret vaxtlı ilə saat 1, 7, 13 və 19-da və ya da sürüşkən qrafik üzrə: çərşənbə axşamı, cümə axşamı, şənbə günləri saat 7, 10, 13-də, bazar ertəsi, çərşənbə, cümə günləri saat 15, 18, 21-də aparılır. Birinci proqram üzrə aparılan müşahidələr havanın tərkibində həm əsas, həm də spesifik çirkləndirici maddələrin ölçmələrini nəzərdə tutur.

Natamam proqram üzrə müşahidələr hər gün (bazar, şənbə günləri növbələşir), lakin yerli dekret vaxtının 7, 13 və 19 saatlarında aparılır.

Havanın temperaturu 45 $^{\circ}$C-dən aşağı olan rayonlarında, müşahidələr qısaldılmış proqram üzrə bazar günündən başqa hər gün yerli dekret vaxtla saat 7 və 13-də aparılır. Qısaldılmış proqram üzrə müşahidələri həmçinin aylıq orta konsentrasiyası 1/20 BBH-dən az olan yerlərdə və ya istifadə edilən metodla qarışıqların aşağı hədd diapazonundan az olan yerlərdə aparılır.

Konteynerlərdən nümunələrin götürülməsi

Bu üsul havada uçucu maddələrin qatılığı çox olan halda tövsiyə edilir.Həmçinin bu üsul xromotoqrafik qaz analizində yüksək həssaslığa malik olan nümunələrə tövsiyə edilir.Havadan nümunənin götürülməsi üçün şpris, qaz pipetkası və butulka tələb olunur.Göstərilən üsula aşağıdakı məhdudiyyətləri qoymaq məsləhət görülür:

- Təyin olunan birləşmələrin məhdud həddə toplanması;
- Qarışığın təyininin məhdud həddə olması;
- Konteynerlərin divarlarında komponenetlərin sorbsiyası;
- Konteynerlərdə nümunənin saxlanması zamanı nəm və havanın oksigeni ilə kimyəvi reaksiyaya daxil olması ehtimalı

Filtrdə qatılaşdırma

Havada olan yüksək dispersli (səpələnmiş) maddələr (tüstü,duman,toz) müxtəlif lifli materiallardan hazırlanmış (perxlorvinil parçası,asetiselioz, polistirol,şüşə qablar və s.) filtrlərdə tututlur.Elə filtrlər prespektivli hesab edeilir ki, o, lifləşdirilmiş filtrləmə materialından zərif dispersli kömürlə doldurulmuş (hopdurulmuş, zənginləşdirilmiş) halında hazırlanmış olsun.

Kömürlə doldurulmuş filtrlər böyük maraq doğurur.

Beləliklə, civə buxarları və aerozolları, yod buxarlarının tutmaq üçün gümüş nitratla işlənərək sorbent çəkilmiş parçalar istifadə olunur.xüsusilə qeyd

etmək lazımdır: sorbent çəkilərkən nəzərə alınmalıdır ki, filtr gümüş nitratla işlənəndə yod üçün, yodla işlənəndə isə civə üçün nəzərdə tutu

lur.

Filtrlər havada n nümunə götürməyə həm müsbət temperaturda,həm də mənfi temperaturda və havanın yüksək sürətlə aspirasiyasında da imkan verir.

Beləliklə, qeyd etmək lazımdır ki, havadan nümunə götürülməsi tədqiqatın əsas mərhələsidir. Belə ki, əgər nümunə düzgün götürülmürsə, onda çox diqqətli analiz belə öz əhəmiyyətini itirir.Adekvat üsulla seçilmiş analizlər, hər şeydən əvvəl maddənin aqreqat halına və həmçinin fiziki-kimyəvi xassələrinə görə təyin edilir.

Su hövzələrinin vəziyyətinin müşahidə və nəzarəti

EMVDS çərçivəsində səth sularının keyfiyyətinə nəzarətin əsas məsələləri aşağıdakılardır:

- suyun keyfiyyəti haqqında zaman və fəza üzrə həm ayrı-ayrı, həm də ümumiləşdirilmiş məlumatlarınn sistematik şəkildə alınması;

- Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin, həmçinin, maraqlı təşkilatların su hövzələrinin və su axarlarının suyunun keyfiyyəti haqqında sistematik informasiya və suyun çirklənməsinin kəskin surətdə dəyişməsi haqqında ani informasiya ilə təmin edilməsi Müşahidələrin təşkilinin əsas prinsipi, onların kompleksliyidir ki, bu da suyun keyfiyyətinə fiziki, kimyəvi və hidrobioloji göstəricilər üzrə hidrokimya, hidrologiya və hidrobiologiya üzrə razılaşdırılmış proqramın və müvafiq mikrobioloji işlərin yerinə yetirilməsini nəzərdə tutur. Vacib şərt bütün müşahidə sistemlərinin sinxronluğu, onların sistemliyi və müşahidənin aparılma müddətlərinin razılaşdırılmasıdır.

Səth sularının çirklənməsinin müşahidəsi üzrə təşkil edilən işlərin mühüm mərhələlərindən biri müşahidə məntəqəsinin yerinin seçilməsidir. Səth sularının keyfiyyətinin müşahidə məntəqəsi kimi, su hövzəsində və ya su axarında suyun keyfiyyəti haqqında məlumatların alınması məqsədilə kompleks tədbirlərin aparıldığı yer başa düşülür. Müşahidə məntəqələri ilk növbədə, böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli, həmçinin energetika və sənaye müəssisələrinin, təsərrüfat məişət axarları, habelə kənd təsərrüfatı sahələri və maldarlıq komplekslərinin axarları nəticəsində xeyli dərəcədə

çirklənməyə məruz qalmış su hövzələrində və su axarlarında təşkil edilir. Bundan əlavə cüzi çirklənməyə məruz qalmış su obyektlərində təbii obyektlərin çirkləndirici maddələrinin miqdarının fon müşahidələri üçün məntəqələr yaradılır. Su hövzələrinin və su axarlarının keyfiyyətinin müşahidə məntəqələri dörd kateqotiyaya bölünür. Məntəqələrin kateqoriyaları və onların yerləşdirilməsi müəyyən edilmiş qaydada, bir sıra amillər kompleksi nəzərə alınmaqla yerinə yetirilir: su obyektinin xalq təsərrüfatlı əhəmiyyəti, suyun keyfiyyəti, su hövzəsinin ölçüsü və həcmi, su axarının ölçüsü və sululuğu, rejim (su, buz, termik), fiziki-coğrafi əlamətlər haqqında məlumatlar.

Bundan əlavə, müşahidə məntəqələrinin yerləşdirilməsində su hövzəsinin və ya su axarının vəziyyətini və perspektivlərini, ilkin tədqiqatların nəticələrini nəzərə almaq lazımdır.

Su hövzələrinin və su axarları sahələrinin ilkin tədqiqatları müşahidə məntəqələrinin təşkilində mühüm mərhələdir, çünki bu, gələcəkdə məntəqədə aparılacaq işlərin istiqamətini müəyyən edir. İlkin tədqiqatın məqsədləri aşağıdakılardır:

- su obyektinin vəziyyətinin müəyyən edilməsi, su istifadəçiləri haqqında məlumatların toplanması və analizi, çirklənmə mənbələrinin su hövzələrinə və ya su axarlarına axıdılan çirkab sularının miqdarı, tərkibi və atılma rejiminin aşkar edilməsi;

- müşahidə məntəqələrinin yerinin, çayda su rejiminin tədqiq edildiyi müşahidə yerinin və onlardakı şaqul və üfüqlərin müəyyən edilməsi;

- verilmiş su hövzəsi və ya su axarını çirkləndirən maddə və biotopların xarakteristikalarının müəyyənləşdirilməsi;

- iş proqramının tərtib edilməsi.

Su hövzəsinin ayrı-ayrı sahələri üzrə müşahidələr aparılan su rejimini tədqiq edən yerlər aşağıdakı qaydada yerləşdirilməlidir:

○ intensiv su mübadiləsi olan su hövzələrində (5,0 şərti vahiddən yuxarı) su rejimini tədqiq edən yerin biri çirklənmə mənbəyindən yuxarıda, onun təsir zonasından kənarda, digərləri isə (ən azı iki ədəd) çirklənmə mənbəyindən aşağıda və ya axın boyu çirklənmə mənbələri qrupundan olan sonuncudan çirkab suların axıdılma yerindən 0,5 km məsafədə və bilavasitə çirklənmə zonası sərhəddindən kənarda;

○ mülayim (0,1-dən 5,0-ə kimi) və azaldılmış (0,1-ə kimi) su mübadiləsi olan su hövzələrində su rejimini tədqiq edən yerin biri çirklənmə mənbəyinin və ya mənbələr qrupunun təsir zonasından kənarda, ikincisi çirkab sularının axıdılma yerində, digərləri isə (ən azı iki ədəd) çirkab suların axıdılma yerindən ikinicisinə paralel şəkildə hər iki tərəfdən 0,5 km məsafədə və bilavasitə çirklənmə zonasından kənarda yerləşdirilir.

Yönəlmiş şəkildə çirkab suların axıdıldığı su axarlarında iki və daha artıq su rejimini tədqiq edən yerlər quraşdırılır. Onlardan biri çirklənmə mənbəyindən 1 km yuxarıda, onun təsir zonasından kənarda, digərləri isə çirklənmə mənbəyindən aşağıda və ya axın boyu çirklənmə mənbələri qrupundan axın üzrə sonuncudan sonra aşağıdakı yerlərdə quraşdırılır:

¤ çirkab suların su axarlarının suları ilə kifayət qədər tam qarışdığı (80 %-dən az olmayaraq)yerlərdə. Tam qarışma yerində nümunənin götürülməsi mümkün olmayan hallarda, çirklənmə mənbəyinə daha yaxın yerləşən su rejimini tədqiq edən yerdən nümunənin götürülməsinə icazə verilir;

¤ müəyyən edilmiş qaydada, balıq təsərrüfatlı istifadə obyektləri üçün səpələnmə olmayan, çirkab suların axıdılma yerindən 0,5 km məsafədən uzaq olmayan yerlərdə.

Su axarlarında bir neçə qol mövcud olduqda, su rejimini tədqiq edən yerlər, azacıq su sərfi və su keyfiyyətinin normalarının pozulması müşahidə olunan yerlərdə yerləşdirirlər. Su rejimini tədqiq edən hər bir yerdə, şaqulların yerləşməsi və üfüqlərin miqdarı tullantıların xarakteri, su axarının axma xüsusiyyətləri, çay dibi relyefinin şəraiti ilə müəyyənləşir. Su rejimini tədqiq edən yerin şaqulu dedikdə, suyun keyfiyyət göstəricilərin alınması üçün işlərin aparıldığı su səthindən (və ya buz) su hövzəsinin və ya su axarının dibinə kimi çəkilən şərti dik xətt başa düşülür. Su hövzələrində su rejimini tədqiq edən yerin şaqullarının miqdarı, çirklənmə zonasının eni ilə müəyyən edilir. Birinci şaqul sahildən və ya çirkab suların axıdıldığı yerdən 0,5 km-dən çox olmayaraq, sonuncu isə bilavasitə, çirklənmə zonasının sərhəddi xaricində yerləşdirilir.

Su axarlarında su rejimini tədqiq edən yerin şaqullarının miqdarı təyin edildikdə, su axarları sularının çirkab sularla, həmçinin çay qollarının suları ilə qarışma şəraiti nəzərə alınmalıdır. Suyun qeyri-bircins kimyəvi tərkibi halında, su rejimini tədqiq edən yerdə ən azı üç şaqul (suyun ən dərin yerində və sahildən 3-5 km məsafədə), kimyəvi tərkib eyni olduqda isə, bir şaqul quraşdırılır (su axarının ən dərin yerində).

Su rejimini tədqiq edən yerin üfüqi dedikdə, suyun keyfiyyət göstəriciləri haqqında məlumatların alınması üçün aparılan kompleks işlərin görüldüyü şaqul üzərində (dərinlik üzrə) yer başa düşülür. Şaqul üzərində üfüqlərin miqdarı su obyektinin dərinliyinə görə müəyyən edilir. 5 m dərinliyə kimi su səthində bir üfüq quraşdırılır: yayda su səthindən 0,3 m məsafədə, qışda isə buzun alt səthi yaxınlığında. Dərinlik 5-dən 10 m-ə kimi olduqda, iki üfüq yerləşdirilir: səthdə və dibin yaxınlığında (dibdən 0,5 m məsafədə). Dərinlik 10 m-dən çox olduqda, üç üfüq yerləşdirilir: səthdə, su obyekti dərinliyinin ortasında və dib yaxınlığında. Dərinlik 100 m-dən artıq olduqda, aşağıdakı üfüqlər yerləşdirilir: səthdə, 10, 20, 50, 100 m dərinlikdə və dib yaxınlığında. Bundan əlavə sıxlığın dəyişdiyi hər bir qatda əlavə üfiqlər yerləşdirilir. Müşahidə məntəqələrində hidrokimyəvi işlərin tərkibi və həcmi, müşahidə məsələlərinə cavab verməli, su axarları və su hövzələrindəki suyun keyfiyyəti haqqında informasiyaya maraqlı olan xalq təsərrüfatı təşkilatlarının tələblərinə cavab verməlidir.

Bərk sorbentlərlə nümunələrin götürülməsi

XX əsrin 60-cı illərin sonlarında kimyəvi maddələrin buxarlarından nümunə götürmək üçün dənəvərləşdirilmiş sorbentlərdən (qaz xromatoqrafiyasının geniş yayıldığı zamanlardan) başlanmışdır.

Xromatoqrafik analizlər üçün mayelərlə hava nümunəsi götürmək üçün əksər hallarda icazə verilmişdir.Bu isə böyük həcmdə havadan qatılaşdırılmış maddə almağa imkan vermir.Bu zaman həlledici buxarlanır və analiz olunan maddənin itkisinə səbəb olur.

Nümunələrdən götürülməsi üçün bərk sorbentlərin tətbiqi, hava buraxılmasının sürətinin artırmağa (maye ilə müqayisədə) və az zaman müddətində tədqiq olunan maddənin miqdarına, onun kifayət qədər dəqiq təyin olunmasına imkan verir.Belə sorbentlər həm işdə müvafiqdir, həm də rahat nəql olunur və götürülmüş nümunənin saxlanılmasını asanlaşdırır.

Havadan nümunə götürmək üçün istifadə olunan bərk sorbentlər mexaniki möhkəmliyə, su buxarının xarakterik oxşarlığı (yaxınlığı, daha doğrusu, pis sorbsiay olunması və s.) olsun, asan aktivləşsin, analiz olunan maddələrlə müqayisədə maksimal sorbsiya qabiliyyətinə malik olsun, analiz zamanı udulmuş maddə asanlıqla desorbsiya olunsun, səth quruluşu hamar olsun və s.

Hava analizi üçün üç qrup bərk adsorbent tətbiq edilir. Lakin heç bir sorbent universal deyil.Birinci qrup sorbentlərə, hidrofil qeyri-üzvi maddələr, molekulyar çit və silikogel növlü materiallar aiddir.İkinci qrup hidrofil qeyri üzvi material- aktiv kömür aid edilir.Üçüncü qrupa isə makrosintez üzvi maddələr, yüksək hidrofob və səthi gərilməyə malik sadə polimerlər aiddir.

Silikogel. ($SiO_2 \cdot H_2O$) özünü hidrofil sorbent kimi göstərərək gellərdə çoxlu sayda kapilyarlara malik olur. Silikogelə adsorbsiya etmək qabiliyyətini onun səthində olan silanol Si-OH qrupu verir. Bu, orbit molekulu ilə hidrogen rabitəsi əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir. Silikogel əks yüklü qarışıqları seçiciliklə udur. Bunlara aminləri, spirtləri, fenolları, aldehidləri və aminospirtləri misal göstərmək olar. Lakin bu adsorbentlər polimer sorbentlər və aktiv kömürə nisbətən praktikada az tətbiq edilir, Bunlar onun hidrofilliyindən asılıdır ki, bu da nəticədə tutucunun sorbsiya həcminin azaldılmasına gətirib çıxarır.

Aktiv kömür. Kömür qeyri polyar olub, çoxlu sayda məsamələrə malikdir.Kömürün xüsusi əhəmiyyətli səthi 10000 m^2/ q-a çatır. Kömür adi şəraitdə əksər üzvi və bəzi qeyri –üzvi qazları tutub saxlayır.Hava 0,1-1,0 l / dəq sürətlə buraxılır.Tutma effektivliyi 80-100%, sorbentin adsorbsiya həcmi yüzdə 1mq/q-a çatır.

Aktiv kömür karbohidrogenləri və onun törəmələrini , aromatik karbohidrogenləri seçicilikcə udur, Aşağı molekullu alifatik spirtləri, karbon turşularını, mürəkkəb efirləri zəif udur. Onların aktiv kömürdə tutulub yığılması çıox möhkəmdir və praktiki olaraq, qızdırıldıqda belə desobsiyası mümkün deyil.Aktiv kömürdən qarışığın ayrılması üçün ekstraksiya üsulundan istifadə edirlər.

Torpaq örtüyünün vəziyyətinin müşahidə və nəzarəti

Antropogen mənşəli kimyəvi maddələrin çirklənmə mənbələrinə yaxın (şəhərlərin, sənaye və kənd təsərrüfatı komplekslərinin, avtomagistralların ətrafında və s.) torpaq örtüyünə göstərdiyi təsir daim artır. Torpağı çirkləndirən atmosfer tullantılarının tərkibində makro- və mikroelementlər, qazlar və hidrozollar, mürəkkəb üzvi birləşmələr (piridin, fenol, benzol və s.) yer alır.

Torpaqların antropogen çirklənməsinin neqativ fəsadları artıq regional və hətta qlobal səviyyədə özünü büruzə verir. Ona görə də hal-hazırda torpaqların kimyəvi çirklənmələri üzrə müşahidə proqramlarının işlənib hazırlanması olduqca aktual bir məsələdir. Belə proqramların yaradılması ilk növbədə torpaqların müasir vəziyyətinin adekvat qiymətləndirilməsini və bu vəziyyətin dəyişmə proqnozunu tələb edir. Belə informasiyanın əldə edilməsi ‑ torpaqların kimyəvi çirklənməsi səviyyərinin müşahidə sisteminin, yəni antropogen çirkləndirici maddələrin təsirinə məruz qalmış torpaqların vəziyyətinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir.

Kənd və şəhər şəraitində torpaqların çirklənmə səviyyəsi üzrə müşahidələrin keçirilmə məzmununun və xarakterinin və onların xəritələşdirilməsinin öz xüsusiyyətləri vardır.

Müşahidə məsələlərinə daxildir:

1) torpaqların kimyəvi çirklənməsinin müasir səviyyəsinin qeyd edilməsi, çirklənmə mənbəyinin yerləşməsindən və texnoloji parametrlərindən asılı olaraq, torpaqların çirklənməsinin coğrafi qanunauyğunluqlarının və zaman dəyişmələrinin dinamikasının aşkar edilməsi;

2) yaxın gələcəkdə torpaqların kimyəvi tərkibinin dəyişmə tendensiyalarının proqnoz edilməsi və torpaqların çirklənməsinin mümkün fəsadlarının qiymətləndirilməsi;

3) torpaqların çirklənməsi nəticəsində mümkün mənfi nəticələrinin aradan qaldırılması üzrə tədbirlərin tərkibinin və xarakterinin, artıq çirklənmiş torpaqların əsaslı şəkildə yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş tədbirlərin əsaslandırılması;

4) maraqlı təşkilatların torpaqların çirklənmə dərəcəsi haqqında informasiya ilə təmin edilməsi;

Yuxarıda deyilən məsələləri nəzərə almaqla, aşağıdakı müşahidələri qeyd etmək olar:

a) rejim müşahidələri, yəni müəyyən zaman müddəti ərzində torpaqlardakı kimyəvi maddələrin miqdar səviyyəsinin sistematik müşahidələri;

b) atmosfer havası ‑ torpaq, torpaq ‑ bitki, torpaq ‑ su, torpaq ‑ dib çöküntüləri sistemində çirkləndirici maddələrin miqrasiya proseslərini əhatə edən kompleks müşahidələr;

c) profil üzrə torpaqlarda çirkləndirici maddələrin şaquli miqrasiyasının öyrənilməsi;

ç) bu və ya digər təşkilatların sorğuları əsasında müəyyən edilmiş bəzi məntəqələrdə, torpağın çirklənmə səviyyəsinin müşahidələri.

Beləliklə, torpaqların çirklənmə səviyyəsi üzrə aparılan müşahidələrdə hazırkı vaxtda torpaqların çirklənmə səviyyəsi haqqında təsəvvürün alınması ilə yanaşı, həm də gələcəkdə baş verəcək proseslərin inkişaf yolu, o cümlədən torpağın su, istilik, duzluq, bioloji və digər rejimlərini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməyə şərait yaradacaq torpaqların kimyəvi çirklənmə dərəcəsini azaltmağa imkan verəcək tədbirlərin inkişaf yolları müəyyən edilməlidir.

Şəhərlərdə və ətraf ərazilərdə torpaqların ağır metallarla çirklənmə səviyyəsi üzrə aparılan müşahidələr ekspedisiya xarakteri daşıyır, ona görə də bunlara hazırlığın bütün tədbirlərini özündə cəmləşdirir. Ekspedisiya işlərinin aparılma və torpaqların seçilmə müddəti heç bir əhəmiyyət kəsb etmir. Lakin, materialların toplanmasını ilin quru vaxtında, əsas kənd təsərrüfatı bitkiləri məhsulunun yığılması dövründə, yəni yayda və payızın əvvəlində aparmaq əlverişlidir. Geniş stasionar müşahidələrdə nümunələrin seçilməsi ekspedisiya işlərinin vaxtıından asılı olmayaraq aparılır. Əvvəllər tədqiq olunmuş ərazilərin torpaqlarının ağır metallarla çirklənmə səviyyəsi üzrətəkrar müşahidələri 5-10 ildən sonra həyata keçirilir

Kənd təsərrüfatı tərəfindən istifadə edilən sahələrin seçilməsində ilkin işçi sənəd kimi müəyyən miqyaslı (adətən 1:10000) topoqrafik əsas sayılır. Şəhərin (fəhlə qəsəbəsinin) və ya sənaye kompleksinin konturları (sxemi) bir qayda olaraq, topoqrafik əsasdan köçürülmüş ərazi planının mərkəzində yerləşdirilir. Həndəsi mərkəzdən (şəhər, sənaye kompleksi, zavod və s.) pərgar vasitəsilə aşağıdakı məsafələrdə 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2; 3; 4; 5; 8; 10; 20; 30; 50 km çevrələr çəkilir, yəni torpağın ağır metallarla mümkün çirklənmə zonaları qeyd edilir. Torpağın çirklənmə zonasının uzunluğu verilmiş rumbanın (küləklər gülü) küləyinin sürəti və tezliyi, atmosferə atılan tullantıların xarakteri (maddənin sıxlığı,hissəciyin dispersliyi), boruların hündürlüyü, ərazinin relyefi, bitkilər və s. ilə təyin edilir. Tərkibində ağır metallar olan xırdadispers aerozol və qazların xeyli miqdarı atmosferdə qalaraq, böyük məsafələrə köçürülür və planetdəki qlobal dövrana daxil olur.

Bu cür hazırlanmış ərazi planına 8-16 rumba üzrə çoxillik küləklər gülünün konturları çəkilir. Ən çox təkrarlanan küləklərə uyğun olan ən böyük vektor, küləktutmayan tərəfdə qeyd edilir; onun uzunluğu 25-30 sm, yəni 25-30 km təşkil edir. Beləliklə, küləklər gülü ilə əmələ gəlmiş kontura sxematik olaraq, ağır metallarla çirklənmiş ərazi daxil edilir

Radiuslar istiqamətində çirklənmə mənbələrinin yaxınlığında tədricən 1-3 km-ə kimi genişlənən eni 200-300 m olan sektorlar qurulur; sektor oxlarının çevrələrlə kəsişdiyi yerlərdə əsas sahələr yerləşir, onların üzərində isə dayaq kəsik şəbəkələri, nümunələrin götürülməsi üzrə məntəqələr və sahəciklər yerləşdirilir.

Rekoqnossirovka tədqiqatları ərazinin təbii mürəkkəbliyindən, onun tədqiq olunma səviyyəsindən, sahədən və tədqiqat miqyasından asılı olaraq çox və ya az təfərrüatlı marşrut üsulu ilə yerinə yetirilir. Torpaqların ətraflı tədqiqatları zamanı vahid çirklənmə mənbəyi ətrafında sahəni bir-iki dəfə keçmək kifayətdir. Daha böyük sahələrdə (kənd təsərrüfatıtarlalarının, şəhər ətrafındakı yerlər və s.) rekoqnossirovka tədqiqatları daha çox güc və zaman tələb edir ki, bu da ərazini marşrutlarla əhatə edə bilsin, onu əsas oroqrafik elementlərlə kəsişdirmək mümkün olsun

Analiz üçün nümunələrin stabilləşdirilməsi, saxlanması və nəqli

Ətraf mühit obyektlərindən birbaşa analizin əvvəlində və həmçinin qabaqcadan da götürülə bilər.Axırıncı o vaxt hesab edilir ki, nümunəyə aralıq əməliyyata saxlanma və stabilləşmə tətbiq edilir.

Nümunənin saxlanması və tətbiq olunan maddədə izlərinin miqdarı,qabların divarında adsorbsiya olunanaq itməsi çətinliyi ilə rastlaşır. Eyni zamanda həlledicilərdə və səthi təmsil edən hissə oksigenin, işığın və bir sıra xarici faktorların təsirindən parçalana bilər.Suda oksidləşmə-reduksiya prosesi, bakteriyaların iştirakı ilə biokimyəvi proseslər və onda yaşanan fiziki, fiziki-kimyəvi proseslərin sorbsiyası gedir.

Sulu məhlullarda, məsələn, nitratlar üzvi maddələrin iştirakında nitritlərə və yaxud da ammonium ionlarına (üzvi maddələr olmadıqda proses suda həll olmuş oksigen hesabına əksinə gedir) çevrilirlər.Sulfatlar isə sulfidlərə çevrilə bilir.Həll olmuş oksigen üzvi maddələrin oksidləşməsində də istifadə oluna bilər. Suda üzvi tərkibli birləşmələrin xüsusiyyətləri: iyi, rəngi, bulanıqlığı və dadı da dəyişə bilər.

Bəzi elementlər və onların birləşmələri (Fe,Al,Cu, Cd, Mn, Cr, Zn, PO_4^{3-} və s.) qabın divarların asanlıqla adsorbsiya olunur. Xüsusilə tünd rəngli şüşədən və yaxud plastmas butulkadan isə əksinə bir sıra mikroelementləri və onların izlərini qələvi (B, Si, Na, K) ilə yuyb çıxartmaq olar.Göstərilən proses bəzi hallarda analizin nəticələrini və etibarlılığını azaldır.Ona görə də verilən qrupda texnoloji prosesi stabilləşdirmə və saxlanmada xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Yerlərdə aparılan ekspres analiz üsulları, analiz olunan maddələri bir sıra çətinliklərdən azad edir. Lakin bu həmişə mümükün deyil.Ona görə də saxlanma müddətində gedən proses haqqında ilkin məlumatlara malik olmalı və onların həyata keçirilməsi qaydaları bilinməlidir.Nümunənin uzunmüddətli saxlanmasından asılı olaraq konservləşdirmə əməliyyatından da istifadə edirlər.Bu halda universal konservləşdirmə mühiti yoxdur.Ona görə də analiz üçün bir neçə nümunə götürülür, onların hər biri müvafiq kimyəvi maddələr əlavə olunmaqla, konservləşdirilir.

Tətbiq edilən konservləşdirmə üsulu təyin olunan maddəni tam qoruyub saxlamır. Ona görə də konservləşdirilmiş nümunələr dırhal və ya səhərisi gün analiz edilməli, götürülmüş nümunə sonrakə və ya 3-cü sutkaya qalmamalıdır.Bu halda çirkab suların konservləşdirilməsi xüsusilə çətinləşir.

Nümunənin götürülməsi üçün hazırlanmış şüşə və polietilen qabların səthində bir neçə saatdan sonra çirkləndirici maddələr toplanır.Onlar laboratoriya şəraitində adsorbsiya olunur. Ona görə də, qab istifadə edilməzdən əvvəl emal edilməlidir.

Analizin gedişi zamanı baş verən çirklənmələr

Analizin gedişində nümunə və ya təyin olunan komponentlə, və ya hər hansı bir mane olan elementlə çirklənə bilər. (məsələn, əgər qab kifayət qədər yaxşı yuyulmayıbsa,turşu qalıqları məhlulun pH-ını dəyişə bilər.pas hissəcikləri nümunəyə dəmir ayrıldıqdan sonra keçə bilər.

Çirklənmənin nə dərəcədə ziyanlı olduğunu və onun aradan qaldırılmasının nə dərəcədə çətin olması iki faktordan asılıdır.

Birincisi, həll olunan məsələ nə dərəcədə mürəkkəbdir və ya təyin olunan komponent hansı qatılıqda olmalıdır.Yüksək təmiz maddələrin (məsələn radiotexniki materialların) və ya tərkibində təyin olunan komponentlərin çox kiçik miqdarları olan nümunələrin çirklənməsinin qarşısını almaq olduqca çətindir.

İkincisi, təyin olunan komponentin laboratoriyada qatılığı necədir? Reniumun təyini zamanı çirklənməyə qarşı heç bir tədbir görülməsə də, olar.Çünki bu hadisə Fe-un mikromiqdarlarının yətini zamanı qarşısı alınmazdır.

Çirklənmə ancaq analiz mərhələsində deyil, həm də onu müşayət edən mərhələlərdə, həmçinin istehsalat və texniki sınaqlar prosesində də mümükündür.

Boz aşağıdakı mərhələrdə çirklənməni nəzərdən keçirəcəyik:

a) nümunənin seçilməsi, mhazırlanması və saxlanması zamanı çirkləınmə

b) şəxsi təyinat

Metallar və ərintilər

Metallar və ərintilər hər çeydən əvvəl qara və əlvan metallurgiyanın, nadir metal sənayesinin materialları olub, maşınqayırma, elektrotexnika və bir çox digər sahələrdə vacib rol oynayır.

Metal və ərintilərin analizinin məqsədləri müxtəlifdir:qarışıqların və legirləyici əlavələrin təyini, qazəmələgətirici qarışıqların təyini, faza və lokal analiz.Bəzən nümunədə yalnız komponentlərin ümumi miqdarı deyil, həm də onların sahəyə və dərinliyə görə paylanmasını da bilmək lazımdır.

Üzvi və bioloji obyektlər

Bioloji obyektlərin analizi üçün ferment elektrodlarının tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.Onların köməyi ilə qlükoza, aminturşular,süd turşusu və bəzi digər maddələri təyin etmək mümkündür.Digər elektrokimyəvi analiz metodları arasında voltamperometrik analiz metodları,xüsusilə də polyaroqrqfiya getdikcə daha çox əhəmiyyət kəsb edir.Polyaroqrafik analizdən zülallar,aminturşular, karbohidratlar, vitaminlər kimi bioloji aktiv maddələrin təyini üçün istifadə olunur.Bir çox bioloji obyektlər bir qayda olaraq müxtəlif təbiətli birləşmələr kompleksindən ibarətdir.Analitik metodların ayrı-ayrılıqda istifadəsi,ayrı-ayrı komponentlərin tərkibini və quruluşunu tam xarakterizə etməyə imkan vermir.

Bioloji obyektlərdə mineral maddələrin (makro və mikroelementlərin) təyini çətin məsələdir.Mineral maddələr müxtəlif biokimyəvi proseslərdə iştirak edərək vacib fizioloji rol oynayırlar.Bitki və heyvanların həyatı üçün əhəmiyyətli olan mineral maddələrin çatışmamazlığı və ya artıqlığı ağır xəstəliklərə səbəb ola bilər.Ətraf mühitə antropogen təsirlər heyvanların orqan və toxumalarında , bitkilərdə toksik mikroelementlərin toplanmasına (As, Be, Bi, Hg, Pb, Sb, Se, Sn, Te) toplanmasına və nəticədə bu xammaldan alınana qida məhsullarının çirklənməsinə səbəb olur.Buna görə də onların tərkibinə çox ciddi nəzarət olunur. Üzvi və bioloji obyektlərdə elementləri təyin etdikdə onları minerallaşdırmaq zəruriyyəti yaranır.Bu materialların minerallaşdırılması yaş və quru üsulla həyata keçirilir.Yaş minerallaşma- nümunənin turşu və oksidləşdirici məhlulları ilə işlənməsi , quru minerallaşma isə havada və ya oksigen atmosferində yandırılmasıdır. Mikrodalğalı sobada parçalanmadan və elektrik boşalmalarından da istifadə olunur.

Yaş minerallaşmanı ultrasəs tətbiq etməklə aparırlar, bu həllolma prosesini sürətləndirir və mikroelementlərin itkisini azaldır.Quru minerallaşmanın üstünlüyü istifadəsinin sadəliyidir.Lakin onun çatışmayan cəhətləri də aydın görünür: mikroelementlərin itkisi baş verə bilər və proses çox uzumüddətlidir.Yaş minerallaşma zamanı mikroelement itkisi çox azalır, lakin reagentlərin böyük miqdarından istifadə etdikdə nümunənin çirklənməsi ehtimalı artır.Bəzən avtoklavlarda təzyiq altında yaş minerallaşma aparmaq əlverişlidir, bu itkiləri minimuma endirməyə , reagent sərfini azaltmağa, parçalanma prosesini sürətləndirməyə imkan verir. Bundan başqa avtoklavlarda atmosfer təzyiqində çətin olan və ya həll olmayan materialları minerallaşdırmaq mümkündür.

Quru və yaş minerallaşdırma metodları ilə mikroelementlərin qatılaşdırılması da aparılır.Bundan başqa mikroelementlərin qatılaşdırılması üçün ekstraksia, sorbsiya , elektrolitik ayrılmadan da istifadə olunur.Məsələn, südün analizi zamanı mikroelementlərin qatılaşdırılması üçün iondəyişdirici membrandan istifadə olunmuşdur.

Bioloji monitorinq ekoloji monitorinqin tərkib hissəsi kimi

Bioloji monitorinq (qısaca – *biomonitorinq*) üç əsas məsələnin həlli üçün nəzərdə tutulmuşdur.

1) *Biotanın saxlanması üzrə fəaliyyətin informasiya təminatı*: biosferin (biosistemin təşkilinin müxtəlif səviyyələrində) biotik tərkib hissəsinin vəziyyətinin müəyyən edilməsi və onun antropogen təsirə qarşı göstərdiyi reaksiya.

Biotanın vacib mühit yaradıcı rolunu nəzərə almaqla aydın olur ki, sonuncunun saxlanması bəşəriyyət üçün praktiki əhəmiyyətə malikdir. Baxılan problemin etik və estetik aspektlər də aşkardır.

2) *Biotik parametrlər üzrə ətraf mühitin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi.* xüsusi rol Mühitin başlanğıc mərhələlərinin aşkar edilməsi xüsusi rol oynayır, bunlara qarşı biota bir çox komponentlərə insandan daha çox həssasdır.

3) *Biotada müxtəlif inqrediyentlərin tərkibinin tədqiqi* bioloji monitorinqə kifayət qədər şərti aiddir; bu daha çox müxtəlif mühitlərdə pollyutantların tərkibinin müəyyən edilməsinin tərkib hissələrdən birini təşkil edir.

Bundan başqa ətraf mühitin qorunması üzrə fəaliyyətin konkret istiqamətlərinin informasiya təminatı üçün bioloji monitorinqin çoxlu sayda xüsusi formaları da mövcuddur. Biomonitorinqin xüsusi altsistemi kimi, konkret bioloji növlərin populyasiyalarının monitorinqi qəbul edilir.

Müşahidələrin aparılma istiqamətləri:

- mühityaradıcı populyasiyalar üzrə, bütün ekosistemin mövcudluğu üçün lazımlıdır (məsələn, meşə ekosistemlərində ağacların üstünlük təşkil edən populyasiyaları);
- indikator-populyasiyalar üzrə, antropogen təsirə daha həssas olan bu və ya digər ekosistemin rifah dərəcəsini özünün vəziyyəti ilə yaxşı xarakterizə edir;
- böyük təsərrüfat dəyərə malik olan populyasiyalar üzrə (məsələn, qiymətli balıq növləri).

Son zamanlar ***genetik monitorinqin*** rolu artmaqdadır (müxtəlif populyasiyaların genetik fondunda mümkün olan dəyişikliklərin müşahidəsi).

Su bioehtiyatların monitorinqinə daxildir:

- balıqçılığa mənsub olan obyektlərdə heyvan aləmi obyektlərinin monitorinqi;
- ölkənin ovluq balıqçılığı sahə kadastrının aparılması;
- ölkənin su hövzələri bioehtiyatlarının və onların yaşama mühitinin çirklənmə vəziyyətinin monitorinqi (bioməhsuldarlığın okeanoloji əsaslarının, ovçuluğun proqnozu və daha dəyərli hidrobiontların qorunmasının öyrənilməsi məqsədi ilə);

Bioindikasiya və biotestdən keçirilmə

Bioto xarakteristikalarına görə mühitin vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin iki müxtəlif metodoloji yolu mövcuddur: biotestdən keçirilmə və bioindikasiya.

Biotestdən keçirilmə - təbii və ya laboratoriya şəraitində eksperimentin qoyulması yolu ilə təbii proseslərə aktiv surətdə müdaxilə edilməsində mühitin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsidir. Biotestdən keçirilmənin mahiyyəti üzərində təcrübə aparılan heyvanların sınaqdan keçirilən mühitlə qarşılıqlı təsirlərin nəticələrinin (***"test-obyektlər"***) müəyyən edilməsindən ibarətdir. Tədqiq olunan mühitlərdə təcrübələrin müxtəlif davam etmə müddətlərində testobyektlərin xarakteristikalarının dəyişmələrini müqayisə etməklə mühitin zərərli təsir dərəcəsi barədə mühakimə yürüdülür. Məsələn, su mühiti üçün standart test-obyektləri kimi Esherichia coli bakteriyaları, Paramecium və Tetrachimena nəsildən olan infuzoriyaları, Daphnia magna avarayaqlı xərçənglər, qızılbalıq fəsiləsindən olan kürü və sürfələrindən və s. istifadə edirlər. Ətraf mühitin neqativ təsiri test-obyektlərin yaşama qabiliyyəti, davranış xüsusiyyətləri, orqanizmlərin morfoloji dəyişiklikləri ilə qiymətləndirililir.

Bioindikasiaya - biotanın bu və ya digər yaşayanlarının təbii proseslərə aktiv surətdə (eksperimental) təsir etməyərək onlara müşahidə edilməklə mühitin vəziyyətinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir. Belə müşahidələrin obyektləri kimi (***bioindikatorlar***) müxtəlif səviyyədə təşkil olunmuş biosistemləri göstərmək olar. Mühitin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi ***bioindikator əlamətlərinə*** görə yerinə yetirilir - bu, müşahidə edilən biosistemlərin elə xarakteristikaları üzrə aparılır ki, onlar daha tam və dəqiq surətdə onların salamatlığını əks etdirsin.

Monitorinq tədqiqatlarının əsasını eksperiment deyil, müşahidə təşkil etdiyindən, bioloji monitorinqin əsas metodologiyasını bioindikasiya təşkil edir. Buna baxmayaraq, çöl və laboratoriya şəraitində biotestdən keçirilmənin bəzi metodlarından da mühitin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və onun antropogen dəyişikliklərin aşkar edilməsindən ötrü istifadə edilir.

Müxtəlif dərəcəli bioloji sistemlərin bioloji indikator xarakteristikaları

Bioindikasiya üçün müxtəlif dərəcəli biosistem göstəricilərindən istifadə edilə bilər. Adətən, bioloji indicator kimi istifadə edilən biosistemin dərəcəsi nə qədər aşağı olarsa, mühitin təsiri barəsində nəticələr bir o qədər xüsusi ola bilər və əksinə.

Orqanizm və suborqanizm strukturları

Suborqanizm dərəcəli biosistemlərə molekulyar və molekulyar komplekslər (zülallar, nuklein turşuları və s.), hüçeyrə orqanoidləri, hüceyrələr, toxuma, orqanlar və orqan sistemləri daxildir. Bioindikasiya üçün aşağıdakı xarakteristikalar daha səciyyıvidir:

- toxumaların kimyəvi tərkibi;
- fermentlərin tərkibi, strukturu və funksional aktivlik dərəcəsi;
- hüceyrə orqanoidlərin struktur-funksional xarakteristikaları;
- hüceyrələrin ölçüləri, onların morfoloji xarakteristikaları, aktivlik səviyyəsi;
- histoloji göstəriciləri;
- toxuma və orqanlarda pollyutantların konsentrasiyası;
- mutasiyaların tezliyi və xarakteri, kanserogenez, eybəcərlik.

Mühitin amillərinin teratogen effekti - testorqanizmlərdə müxtəlif eybəcərlik, inkişafın qüsurların əmələ gətirməsi qabiliyyətidir. Teratogen təsirlərin fəsadları müxtəlifdir: bəzi hallarda teratogenez yalnız hüceyrə orqanoidlərində, ayrı-ayrı hüceyrələrdə, digər hallarda isə toxumalara, orqanlara və bütün orqanizmə təsir göstərir.

Ətraf mühitin vəziyyətinin bioindikasiyası və onun antropogen dəyişiklikləri üçün orqanizmin çoxsaylı struktur (anatomik) və funksional (fizioloji) xarakteristikaları böyük rol oynayır.

Bu göstəricilər "Ümumi ekologiya", "Fiziologiyanın əsasları" və "Toksikologiya" fənnləri üzrə mühazirə kurslarında nəzərdən keçirilir.