

UOT 55:502.55**HİDROGEOKİMYƏVİ MONİTORİNQİN MAHİYYƏTİNƏ DAİR****S.A.İSAYEV, İ.F.QULİYEV, Ə.A.MİRZƏYEV, G.N.HÜSEYNOVA***Bakı Dövlət Universiteti**ilgar.guliyev1@gmail.com*

Hidrogeokimyəvi monitoring dedikdə, texnogen hidrogeokimyəvi anomaliyaların əmələ gəlməsinə və inkişaf dinamikasına hidrogeokimyəvi vəziyyətin qiymətləndirilməsi və proqnozu başa düşülür. Əsas məqsəd ekosistemlərin optimal fəaliyyət şəraitlərinin yüksəldilməsinin təmin olunması üçün yeraltı suların keyfiyyətinin saxlanılması və sabitləşdirilməsidir. Qiymətləndirmənin başlıca meyarı ekosistemlərin fəaliyyətinin optimallaşdırılmasıdır.

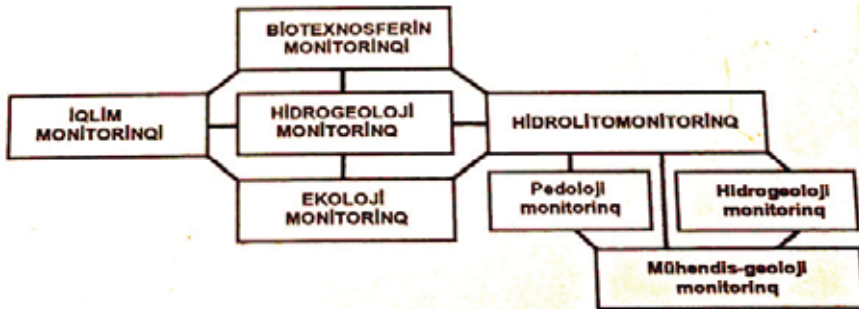
Açar sözlər: hidrogeokimyəvi monitoring, texnogen hidrogeokimyəvi anomaliyalar, hidrogeokimyəvi proqnoz

Dünya elmi ədəbiyyatında monitoring problemlərinə görə nəşr işlərinin təhlili göstərir ki, biz elmi-sahəvi monitoringlə üzləşirik, o, müəyyən sahə elmləri ilə qarşıya qoyulan məqsəd və məsələləri reallaşdırır. Sonuncular ətraf mühitin ayrı-ayrı tərkib hissələrini öyrənir. Ona görə də bir-biri ilə əlaqəsi olmayan iqlim, hidroloji, hidrogeoloji, ekoloji monitoring, litomonitorinq və s. mövcuddur. Lakin biotexnosferin, V.İ.Vernadskinin neosferinin rüşeymi kimi, müasir dövrdə insanın ətraf mühitlə qarşılıqlı münasibətlərinin optimallaşma probleminin həlli, yalnız biotexnosferin monitoringi səviyyəsində mümkündür, onun elementar özləklərindən biri ekosistemdir - burada isə insan mərkəzi yer tutur. Biotexnosferin monitoringinin əsas istiqaməti ekosistemlərin fəaliyyət şəraitlərinin optimallaşmasıdır; əsas istiqaməti ekosistemlərin fəaliyyət şəraitlərinin optimallaşmasıdır; əsas məqsəd – həm bütövlükdə dünya təsərrüfatının, həm də ayrılıqda götürülmüş ölkənin iqtisadiyyatının effektivliyinin yüksəldilməsi, nəhayətdə isə, insan cəmiyyətinin inkişaf şəraitlərinin yaxşılaşdırılmasıdır. Biotexnosferin monitoringinin fərqli cəhəti onun kompleksliyidir. O, ekoloji-geoloji (o cümlədən, ekoloji-hidrogeoloji) tədqiqatlarda sistem yanaşmanın istifadəsi olmadan əldə edilə bilməz.

Bütün bunlar göstərir ki, biotexnosfer, əslində mürəkkəb multisistemdir. Biotexnosfer – Yerin biosferinin vəziyyətini əks etdirməklə, texnogen amillərin çox böyük təsirləri zamanı formalaşan şəraitlərdir. Beləliklə, biotexnosfer

qlobal istehsalat – texniki sistemdir. Onu təşkil edən sistemlər sırasına atmosfer, səth və yeraltı hidrosfer, litosfer aiddir ki, onlar ayrı-ayrı ekosistemlər üçün zəruri, yaxud daxili mühitdir. Buradan aydın olur ki, biotexnosferin monitorinqi bir-biri ilə əlaqəli sistemlərin monitorinqindən yaranır (şəkil 1). Ona görə də biotexnosfer monitorinqinin bütün növlərinin inkişafı qarşılıqlı nüfuz etməyə yönəldilmişdir. Biotexnosferin monitorinqinin üçüncü xüsusiyyəti onun qalan növlərinin ekoloji monitorinqində təcəbilyidir ki, bu da məqsədin əldə edilməsində yuxarıda göstərilən istiqamətlənmə ilə şərtlənir.

Biotexnosferin monitorinqi sistemində hidrolitomonitorinq xüsusi yer tutur, o, bir çox tədqiqatçılar tərəfindən yalnız mühəndisi geologiya mövqelərindən şərh edilir. Lakin fiziki mahiyyətinə görə litosferin monitorinqi pedoloji və hidrogeoloji monitorinqdən ayrılı bilməz, çünki torpaq və yeraltı sular litosfer süxurları ilə qarşılıqlı əlaqədədir. Ona görə də hidromonitorinq torpaqların, süxurların və yeraltı suların vəziyyətinin prioritet göstəricilərinin dəyişmələrinə əvvəlcədən planlaşdırılmış təkrarlanan müşahidələr sistemi kimi, bu dəyişmələrin məkan və zaman üzrə qiymətləndirilmə proqnozu və istiqamətlənmiş idarə olunma sistemi kimi təyin edilir. Buradan hidrolitomonitorinqin öz-özünü təşkil edən kompleksliyi onun üç növünün (pedoloji, mühəndis-geoloji və hidrogeoloji) vəhdətindədir (şəkil 1).



Şəkil 1. Biotexnosferin kompleks monitorinqinin sxemi (Емельянов, 1994)

Əsasən keçən əsrin son 30-cu illərindən başlayaraq insanın mühəndis - təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində kondisiyalı (keyfiyyətli) və ilk növbədə şirin yeraltı suların ehtiyatlarının azalma templərinin artması ilə əlaqədar hidrogeoloji monitorinqin əhəmiyyəti xeyli yüksəldi. Sudan istifadənin hər 10 ildən bir 20-25% artması (axıntı suların atqılarının da artması şəraitlərində) - bu, bir sıra inkişaf etmiş ölkələrdə, öz ölçüsünə görə, bərpa olunan su resurslarının həcminə yaxınlaşır - suyu Yerin mühüm energetik və xammal resursları ilə bir sıraya qoydu. Məlum olduğu kimi, keyfiyyətli yeraltı suların ehtiyatlarının azalması, həm intensiv su çıxarılması (hidrodinamik şəraitlərin pozulması), həm də onların çirklənməsi (geokimyəvi vəziyyətlərin pozulması) nəticəsində baş verir. Ona görə də hidrogeoloji monitorinq iki bir-birilə qarşılıqlı əlaqəli sinfə parçalanır - hidrodinamik və hidrogeokimyəvi monitorinq.

Beləliklə, artıq 1970-ci illərdə biotexnosfer monitorinqinin əsası işlənib

hazırlandı və onun reallaşması başlandı. Lakin onun yaradılmasında hidrogeoloqlar lazımi dərəcədə iştirak etmədilər. Ona görə də çox mühitli monitorinqdə yeraltı suların qlobal monitorinqi öz əksini lazımi dərəcədə əldə edə bilmədi. Monitorinq konsepsiyası başlanğıcda onun hərfi mənasında ətraf mühitin vəziyyətinin uyğun (o cümlədən hidrogeokimyəvi) göstəricilərinin dəyişmələrinin «işlənilməsi» kimi inkişaf edirdi. Lakin bu baxış 1970-ci illərin sonuna böyük dəyişikliklərə uğradı. 1970-ci illərin qlobal monitorinqi haqqında dünya alimlərinin baxışlarını ümumiləşdirən nəzəri məqalələrin birində (Израэль, 1978) qeyd olunur ki, «monitorinq adı altında təbii mühitin vəziyyətinə müşahidələrin məqsədyönlü proqramı başa düşülür.

«Monitorinq antropogen dəyişmələrə müşahidələri, onların qiymətləndirilməsini və proqnozunu, təsir mənbələrinin aşkar olunmasını və antropogen dəyişmələrin proqnozunu, bu dəyişmələrin mənbələrinin və səbəblərinin aşkar olunmasını daxil edir».

Yeraltı suların çirklənməsinin artması ilə əlaqədar olaraq monitorinq ideyaları hidrogeoloqların diqqətini cəlb etdi, onları əvvəlcə böyük transformasiya olmadan qəbul etdilər. Sonralar hidrogeoloji monitorinq problemləri bir çox Ümumittifaq və Beynəlxalq konfrans və simpoziumlarda müzakirə olundu. 1983-cü ildə hidrogeoloji monitorinq probleminin gələcək inkişafı üçün xüsusi jurnal «Ground water monitorinq review» yaradıldı ki, onun səhifələrində müxtəlif sənaye sahələrinin inkişaf etdiyi rayonlarda monitorinqin əsaslandırılması məsələləri müzakirə olunurdu.

Hidrogeokimyəvi monitorinq dedikdə, texnogen hidrogeokimyəvi anomaliaların əmələgəlmə və inkişaf dinamikasına təkrar olunan, əvvəlcədən planlaşdırılmış hidrogeokimyəvi müşahidələr sistemi, hidrogeoloji strukturlar, yaxud onların elementləri daxilində hidrogeokimyəvi vəziyyətlərin dəyişməsinin qiymətləndirmə və proqnozu, onların istiqamətli idarə olunma sistemi kimi başa düşülməlidir. Beləliklə, hidrogeokimyəvi monitorinqin əsas məqsədi – ekosistemlərin optimal fəaliyyət şəraitlərinin və hər bir ölkənin, bütövlükdə dünyanın təbii-təsərrüfat kompleksinin effektivliyinin yüksəldilməsinin təmin olunması üçün yeraltı suların keyfiyyətinin saxlanması, yaxşılaşdırılması və sabitləşdirilməsidir.

Prioritet hidrogeokimyəvi göstəricilər üzrə məlumatların permanent bankının yaradılması texnogen amillərin, axıntı suların nəzarətdə olan inqredientlərinin spektrinin və fiziki-kimyəvi xassələrinin, çirklənmiş atmosfer çöüntülərinin və səth sularının prioritetliyinin dəyişməsi ilə diktə edilir. Sənaye və kənd təsərrüfatı istehsalının növündən və əsas inkişaf meyllərindən, tətbiq olunan texnologiyadan və tullantıların təmizlənmə dərəcəsindən asılı olaraq texnogen amillərin və hidrogeokimyəvi göstəricilərin əhəmiyyəti dəyişir. Tədqiqatlar göstərir ki, sənaye istehsalında göstərilən dəyişmələri təxminən hər 5-6 ildən bir baş verir. Kənd təsərrüfatı regionlarında belə dövrilik becərilən bitkilərin növü və aqrotexnikası, gübrələrin, pestisidlərin, defoliantların və desinantların verilməsinin texnologiyası ilə şərtlənir. Buradan belə çıxır ki, hid-

rogeokimyəvi göstəricilər üzrə məlumatlar bankı yuxarıda qeyd edilən dövriyyənin nəzərə alınması ilə dövrü olaraq təzələnməlidir.

Təbii hidrogeokimyəvi vəziyyətlərə yol verilən və münasib (məqbul) texnogen təsirlərin hədd səviyyəsinin qiymətləndirmə məsələsi hidrolitosferə texnogen təzyiğin artması ilə əlaqədar yaranmışdır, bu zaman bir sıra regionlarda mənfi dönməz nəticələr qeyd olunmuşdu. Belə nəticələr ekoloji tarazlığın böyük pozulmalarına gətirib çıxarır. Bununla əlaqədar belə qiymətləndirilmənin baş meyarı ekosistemlərin fəaliyyətinin optimallığıdır. Texnogen hidrogeokimyəvi anomaliyaların formalaşma qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi təbii texnogen sistemlərin müxtəlifliyi, onların formalaşma amillərinin və yoxlanılan hidrogeokimyəvi göstəricilərin dəyişən prioritetliyi üzündən permanent tipli məsələlər sırasına aiddir.

Hidrogeokimyəvi monitorinqə daxildir:

- monitorinq obyektinin ayrılması;
- monitorinq obyektinin çirklənmədən təbii müdafiəsinin əsaslandırılması;
- texnogen su horizontunun əmələgəlmə mümkünlüyünün monitorinqin potensial obyektini kimi qiymətləndirilməsi;
- texnogen hidrogeokimyəvi anomaliyaların formalaşma mənbələrinin və amillərinin aşkar olunmasını və təsnifatı;
- yoxlanılmaya mənsub əsas fiziki-kimyəvi və biokimyəvi göstəricilərin ayrılması;
- mövcud şəraitlər üçün ən tipik və yoxlanılmaya mənsub hidrogeokimyəvi anomaliyalar əmələ gətirən kimyəvi komponentlər spektrinin (toplusunun) ayrılması;
- rejim hidrogeokimyəvi müşahidələrinin aparılması;
- quyuların müşahidə şəbəkəsinin və hidrogeokimyəvi sınaqalmanın dövriliyyənin əsaslandırılması;
- monitorinqdə istifadə olunan yoxlama-ölçü cihazlar sisteminin əsaslandırılması;
- rejim hidrogeokimyəvi müşahidələrinin aparılması və s.

Təbii hidrogeokimyəvi vəziyyətlərin gücünə görə müxtəlif texnogen həyəcanlanma mənbələri kimi sənaye və kənd təsərrüfatı istehsalı, müasir urbanizasiya çıxış edir. Güclü qlobal-regional səviyyəli texnogen mənbələrə dağ və neft-qaz çıxaran, neft-kimya, kimya, metallurjiya sənayesi (urbanizasiya ilə uzlaşmaqla), kənd təsərrüfatı (intensiv əkinçiliklə) mənsubdur. Regional-lokal səviyyəli mənbələr kimya, metallurjiya, energetika sənayesi ilə, lokal səviyyə - maşınqayırma, metal emalı, yeyinti sənayesi, sənaye, heyvandarlıq və quşçuluqla təmsil olunmuşdur:

Hər hansı səviyyəli hidrogeokimyəvi monitorinq obyektlərinin təbii müdafiə qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi onun reallaşmasının birinci mərhələsidir. O, texnogen hidrogeokimyəvi anomaliyaların ayrı-ayrı təbii formalaşma

amillərinin əhəmiyyətinin dəqiqləşdirilməsi, aerasiya zonasının, çirkləndirici komponentlərin akkumulyatoru və yeraltı suların təkrar çirklənməsinin potensial mənbəyi kimi qiymətləndirilməsi, quyuların və ayrı-ayrı representativ poliqonların müşahidə şəbəkəsinin optimallaşması üçün əsas kimi xidmət edir.

Sulu horizontun əmələgəlmə mümkünlüyünün monitoring obyektini kimi qiymətləndirilməsi adətən sənaye-urbanizasiyalı zonalar üçün və iri su anbarlarının və suvarma sistemlərinin tikintisi və istismarı şəraitlərində kənd təsərrüfatı regionları üçün aparılır. Belə horizontların suları əksər hallarda mühəndis qurğularının özülləri və fundamentinin materiallarına yüksək dağdıçılıqla fərqlənir. Ona görə də texnogen su horizontları rejim müşahidələri hidrogeokimyəvi monitoring sistemində xüsusi yer tutur.

Texnogen hidrogeokimyəvi anomaliyaların prioritet mənbələrinin və formalaşma amillərinin aşkar edilməsi və təsnifatı hidrogeokimyəvi monitoringin bütün növbəti pillələrinin əsaslandırılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Onlar regional və lokal rejiməmələgətirən amillərin, iqlim və hidrogeoloji monitoringin məlumatlarının, sənaye və seliteb, kənd təsərrüfatı zonalarının dəqiq yoxlanılması, regionun iqtisadi inkişafının perspektiv planı əsasında aparılır. Bu zaman aşağıdakı göstəricilərə xüsusi diqqət verilməsi vacibdir: 1) çirklənmə mənbələrinin məkan münasibətləri, onların fəaliyyətinin dövriliyi və həyəcanlandıran hərəkətin (təsirin) səviyyəsi; 2) hava miqranlarının texnogen hidrogeokimyəvi anomaliyalarının məkan vəziyyətini təyin edən ayrı-ayrı iqlim amillərinin əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi; 3) ayrı-ayrı sulu horizontların və komplekslərin intensivliyinin və qidalanma mənbələrinin texnogen dəyişmələri; 4) sugötürmənin dinamikası - depressiya qıflarının hüdudlarında aerasiya zonasının ölçülərinə və yeraltı suların axın sürətinə nəzarət edən amil kimi; 5) su saxlayan süxurların və regional su keçirməyən (suya davamlı) qatların təbii və texnogen filtrasiya müxtəlifliyi. Texnogen su horizontunun əmələgəlməsinin mümkünlüyü halında formalaşma amilləri içərisində aerasiya zonası süxurlarının duz və litoloji-petroqrafik tərkibi mütləq nəzərə alınır.

Adətən, prioritet inqrediyentlərin (çirkləndiricilərin) əsas hissəsi aşağı YVKH metastabil birləşmələrdir. Bununla əlaqədar olaraq hidrogeokimyəvi monitoring sistemində böyük diqqət yoxlama – ölçü cihazlarının əsaslandırılmasına ayrılır. Fiziki-kimyəvi və biokimyəvi parametrlərin zaman üzrə dəyişkənliyi və bir sıra inqrediyentlərin dayanıqsız olması onların bilavasitə quyuların yanında təyin olunma tələbatını irəli çəkir. Bu isə kifayət qədər həssaslıqla və münasib ölçü xətası ilə səciyyələnən avtonom cihazların və uyğun ekspress - metodların tətbiqinin vacib olması deməkdir. Bundan başqa inqrediyentlərin mürəkkəb çoxkomponentli tərkibi yüksək həssas, yaxşı əks etdirən və kifayət qədər aşağı ölçü xətası olan stasionar cihazların və metodların da tətbiq olunmasını tələb edir. Hidrogeokimyəvi sınaqalma prosesində əsas diqqət qaz sınaqlarının, spesifik mikrokomponentlərlə (üzvi birləşmələrlə, ağır metallarla, azot qrupu komponentləri və s. ilə) çirklənmiş yeraltı su sınaqlarının götürülmə, konservasiya, nəql etmə və saxlanılma qaydalarına yönəldilməlidir. Qo-

yulmuş qaydaların gözlənilməsi fiziki-kimyəvi və biokimyəvi proseslərin fəallaşması ilə əlaqəli nəticələrin təhrif olunmalarını aradan qaldırır.

Hidrogeokimyəvi monitorinq sistemində inqrediyentlərin miqراسiya parametrlərinin təyin edilməsi məqsədlə təcrübə-miqراسiya işləri və laboratoriya eksperimentləri mühüm yer tutur. Süxurların litoloji tərkibindən və öyrənilən layın hidrodinamik şəraitlərindən asılı olaraq, onların əsaslandırılması bir sıra məşhur işlərdə verilmişdir (B.A.Мироненко və s., 1990). Hidrogeokimyəvi monitorinqin son mərhələlərində prioritet texnogen amillərin təsiri altında hidrogeokimyəvi vəziyyətin dəyişməsinin kompleks qiymətləndirilməsi yə onun sonrakı çevrilmələrinin proqnozlaşdırılması yerinə yetirilir. Ümumiləşdirmələrin nəticələri, təcrübə-miqراسiya işlərinin və laboratoriya eksperimentlərinin məlumatları ilə birlikdə (qovuşmada) inqrediyentlərin miqراسiyasının daim fəaliyyətdə olan modelini (DFM) əsaslandırmağa və texnogen hidrogeokimyəvi anomaliaların formalaşmasını proqnozlaşdırmağa imkan verir. Daim fəaliyyətdə olan modelin mühüm tərkib hissəsi idarəetmə blokudur. Onun başlıca məsələsi monitorinq obyektinin idarə olunma strategiyasının hazırlanması və onun yerinə yetirilməsidir. Beləliklə, burada söhbət idarəolunmanın ekoloji-geoloji strategiyasının reallaşmasından gedir.

Hidrogeologiyanın özünüidarə strategiyasının işlənilib hazırlanması zamanı aşağıdakı mühüm cəhətlərə diqqət etmək lazımdır:

- yeraltı suların ekoloji mövqelərdən keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması həmişə təbii hidrogeokimyəvi şəraitlərin həyəcanlanma (sapma) mənbələrinin ləğv edilməsi ilə əldə edilmir;
- hidrogeoloji şəraitlərin bir regionda texnogen dəyişmələri uzaq regionda güclü ekoloji fəsadlar yarada bilər;
- hidrogeoloji şəraitlərin texnogen dəyişmələrinin ekoloji nəticələri müəyyən vaxt keçdikdən sonra yarana və inkişaf edə bilər;
- izlənilmənin hidrogeoloji parametrlərinin seçilməsi ekoloji göstəricilərlə əlaqələndirilməlidir.

Ekoloji-hidrogeoloji idarəetmə strategiyasının hazırlanması ekosistemlərə təsir indikatorlar sistemi yaradılmadan mümkün deyildir ki, onlar hidrogeoloji (o cümlədən, hidrogeokimyəvi) şəraitlərin dəyişmələrini əks etdirir.

Əldə edilmiş məlumatlar göstərir ki, hidrogeoloji monitorinq nəzəriyyəsinin tam işlənilib hazırlanması müasir hidrogeologiyada ekoloji-hidrogeoloji istiqamətin inkişafı olmadan mümkün deyildir. O, yeraltı suların çirklənmədən və tükənmədən qorunma probleminin həllini və onların keyfiyyətə geniş səviyyədə istifadəsini - su resurslarının kompleks yanaşması ciddi elmi səviyyədə idarə edilməsini irəli sürür. Ətraf mühitin müasir vəziyyəti müxtəlif sahələr üzrə olan alimlərin gücünün biotexnosferin kompleks monitorinq sisteminin işlənilib hazırlanması və yerinə yetirilməsi işində birləşdirilməsinin vacibliyini diktə edir. Bu, insanın və ətraf mühitin qarşılıqlı əlaqələrinin optimallaşdırılması üçün təsirli yollardan biridir.

ƏDƏBİYYAT

1. Алиев Ф.Ш. Мониторинг подземных вод и их использование в Азербайджане на орошение земель. Экологическая экспертиза, обзорная информация Российской АН. – Москва: 1999, - № 3, - с.53-67.
2. Гольберг В.М., Гозда С.А. Гидрологические основы охраны подземных вод от загрязнения. – Москва: - Недра, - 1984, - 262 с.
3. Емельянов А.Г. Комплексный геоэкологический мониторинг. Уч. пос., - Тверьск: Госуниверситет, - 1999, -188 с.
4. Израэль Ю.А. Осуществление системы мониторинга загрязнения природной среды. – Москва: Докл. АН СССР, - 1978, - т.34, - № 3, - с.158-164.
5. Крайнов С.В., Швец В.М. Гидрогеохимия. – Москва: Недра, - 1996, - 464 с.
6. Мироненко В.А., Румынин, Учаев В.К. Охрана подземных вод в горнодобывающих районах. - Ленинград: Недра, - 1980, - 320 с.
7. Плотников Н.И., Краевский С.А. Гидрогеологические аспекты охраны окружающей среды. – Москва: Недра, - 1993, - 207 с.

О ЗНАЧЕНИИ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

С.А.ИСАЕВ, И.Ф.ГУЛИЕВ, А.А.МИРЗОЕВ, Г.Н.ГУСЕЙНОВА

РЕЗЮМЕ

Под гидрогеохимическим мониторингом понимается система гидрогеохимических наблюдений образованию техногенных гидрогеохимических аномалий, оценке и прогнозу гидрогеохимического состояния внутри гидрогеологических структур. Основная цель – выдерживание и стабилизация качества подземных вод для обеспечения условий повышенной оптимальной деятельности экосистем.

Ключевые слова: гидрогеохимический мониторинг, техногенные гидрогеохимические аномалии, гидрогеохимический прогноз

ABOUT THE IMPORTANCE OF HYDROCHEMICAL MONITORING

S.A.İSAYEV, İ.F.GULİYEV, A.A.MİRZAYEV, G.N.HUSEYNOVA

SUMMARY

Hydrogeochemical monitoring is understood as a system of hydrogeochemical observations of the formation of technogenic hydrogeochemical anomalies, assessment and prediction of the hydrogeochemical state within hydrogeological structures. The main goal is to maintain and stabilize the quality of groundwater to ensure conditions for increased optimal ecosystem activity.

Keywords: hydrogeochemical monitoring, technogenic hydrogeochemical anomalies, hydrogeochemical forecast