

YERİN EKOLOJİ FUNKSIYALARI VƏ TEXNOGEN TƏSİRLƏR

V.M.BABAZADƏ*, H.S.BAĞIROV**, S.A.İSAYEV*

*Bakı Dövlət Universiteti

**Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi

sokrat-paleo@rambler.ru

Geosferlərin ekoloji funksiyaları, onların bütövlükdə ekosistemlərin qorunması və təkamülündə əhəmiyyəti zəminində şərh olunmuşdur. Litosferə, landşaftın geoloji əsası kimi, texnogen (antropogen) təsirlər və onların ekoloji nəticələri – çirklənmə, ekoloji funksiyaların, geodinamik, geokimyəvi tarazlığın pozulması, texnogen geoloji proseslərin təzahürləri təsvir edilmişdir.

Yer Günəş sisteminin daha inkişaf etmiş planeti kimi mərkəzi simmetriyalı təbəqəli quruluşla səciyyələnir. Yer təbəqələri, yaxud geosferləri, tərkibi, fiziki xassələri, maddənin vəziyyəti ilə fərqlənir və xarici – birbaşa öyrənilməsi mümkün olan və daxili – əsas etibarilə dolayısı üsullarla (geoloji, geofiziki, geokimyəvi) tədqiq edilən hissələrə ayrılır. Hazırda Yer xarici və daxili təbəqələrinin kosmik fəza ilə sıx əlaqəsi aşkar edilmişdir. Yerin Günəş sistemində vəziyyəti, onun ölçüləri, forması, hərəkətlərinin xüsusiyyətləri planetin bir neçə xassələrini, o cümlədən, geokoloji nöqtəyi-nəzərdən mühüm olan xüsusiyyətlərini qabaqcadan müəyyən edir.

Məlum olmuşdur ki, zaman keçdikcə Günəşin kütləsi azalır, planetlərin kütləsi artır. Yer metal (dəmir, nikel) nüvəsində istilik-nüvə sintezi reaksiyaları gedir, bu reaksiyaların parçalanma məhsulları planetin bərk, maye və qazabənzər örtüklərini yaradır. Örtüklərin yaranmasında biosferi yaradan canlı varlıqlar iştirak edir, onlar (mikroblar) cansız təbiətin proseslərinə müəyyən dəyişikliklər əlavə edir.

Bir sıra alimlərin fikrincə, Yer «döyünür» (pulsasiya edir): onun genişlənmə epoxaları sıxılma epoxaları ilə növbələşir. Yer radiusunun mahiyyətli sürətdə dəyişməsi haqqında geoloqların keçmiş mübahisələri öz aktuallığını itirməyib. Döyünən Yer hipotezi bir sıra yeni faktlarla təsdiq olunur, bununla belə pulsasiyaların səbəbləri aydın deyildir.

Fırlanan Yerin kürəyəbənzər olması Günəş şüalanmasının ən çox ekvatora və ən az isə qütblərə daxil olmasını təmin edir. Bu nöqtələr arasında Günəş radiasiyasının il ərzində cəm qiymətləri xətti deyildir, lakin rəvan sürətdə dəyişir. Bunun nəticəsində iqlim qurşaqları formalaşır. Hər qurşağın təbii xüsusiyyətlərinin geniş toplusu coğrafi qurşaqları adlandırmağa imkan verir. Hər bir qurşaq özünün xarakter təbii şəraitlər toplusu ilə fərqlənir.

Müasir landşaftlar əsasən təbiət qanunlarına tabedir, lakin onların daxilində insan cəmiyyətinin qanunları da get-gedə güclü rola malik olur, həm də sosial amillərin rolu nə qədər böyükdürsə, landşaftlar bir o qədər dəyişmişlər.

Yerin kimyəvi təkamülü kosmosun böyük kimyəvi təkamülünün bir hissəsidir. Maddənin xassələrinin, yer və meteorit materialının radioaktivliyinin, təbii nüvə proseslərinin dərinədən öyrənilməsi, izotopların geokimyasının inkişafı hazırda inadlı surətdə onu göstərir ki, biz kosmoqoniyanın, kosmik sistemlərin təkamülündə elementlərin əmələ gəlməsi və çevrilmələri ideyasına əsaslanan elmi düşüncə ilə hesablaşmalıyıq.

Atom-nüvə çevrilmələrinin şəraitləri get-gedə daha çox aydın olur. İzotopların geokimyası, nüvə fizikasının və texnologiyasının, astrofizikanın və geokimyayın son uğurları Yerin maddəsinin restavrasiyasına (bərpaşına) yeni yanaşmaya imkan verir. Kimyəvi elementlərin geoloji tarixin başlanmasından əvvəlki tarixi dərkətmə üçün prinsiplərlə mümkün olur. İndi artıq, demək olar ki, o, yüngül, orta və ağır atom nüvələrinin sintezinin müxtəlif proseslərinin ardıcıl növbələşməsindən ibarətdir. Kosmik toplanmaların qurulması üçün başlanğıc material hidrogen olmuşdur.

Yerin, meteoritlərin, planetlərin əsas kütləsini az miqdar elementlər təşkil edir: C, O, Na, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Ni.

Geokoloji tədqiqatların obyektı geoloji keçmişin və hazırkı coğrafi örtüyün, həmçinin geoloji mühitin ekoloji vəziyyətidir. Coğrafi örtük atmosferi, bütün hidrosferi (Dünya okeanı, qurunun, səth və yeraltı suları), torpağı və litosferin üst hissəsini daxil edir. Geoloji mühit – geoloji proseslərin baş verdiyi sahədir. Deməli, yalnız litosfer, mantiya və yer nüvəsi geoloji mühit deyildir, bura, geoloji proseslərin (eroziya, aşınma, çökmə süxurların daşınması onun toplanması, daşlaşması və aşınması) getdiyi atmosfer və hidrosfer də daxildir. Yerin təkində cərəyan edən proseslər birbaşa, yaxud vasitəli surətdə Yer səthinin ekoloji vəziyyətində öz əksini tapır, atmosfer və hidrosfer isə özlüyündə onlarda bilavasitə iştirak edir. Bu da onu göstərir ki, geoloji proseslərin getməsi orqanizmlərin, o cümlədən, insanın həyat fəaliyyətində əks olunur.

Ayrı-ayrı geosferlərin geoloji rolunun və ekoloji funksiyalarının müəyyən edilməsinin kimyəvi elementlərin yayılmasında, təbii və texnogen anomaliyaların öyrənilməsində mühüm rol vardır. Ekoloji funksiya haqqında təsəvvür ilk dəfə torpaqlar üçün əsaslandırılıb. Bu, torpaqların və torpaq proseslərinin insan cəmiyyətinin həyatında, ekosistemlərin və bütövlükdə biosferin qorunmasında və təkamülündə rolunu nəzərdə tutur. Yerin başqa örtüklərinin və biosferin ekoloji funksiyalarını da aşkar etmək və səciyyələndirmək məntiqə uyğun olardı. Bu insanın həyat mühitinin bütövlüyünü dərinədən dərk etməyə imkan verər, biosfer komponentlərinin əvəzolunmazlığını başa düşməyə kömək edərdi. Ekoloji funksiyalar dedikdə, bütövlükdə ekosistemlərin mühafizə olunmasında və təkamülündə hər bir geosferin əhəmiyyətini başa düşmək lazımdır – bu zaman onların insan cəmiyyətinin təkamülündə və insanın həyat fəaliyyətində rolunu, xüsusilə ayırd etmək gərəkdir.

Torpaqların ekoloji funksiyalarına aiddir: həyat məkanının qorunması, torpaqların, qida elementlərinin mənbəyi kimi rolu, torpağın, qonşu mühitlərdən daxil olan maddələrin toplanmasında rolu, bufer qoruyucu ekran kimi sanitari rolu. Torpağın ekoloji funksiyalarının müxtəlifliyi başqa geosferlərin – biosferin, atmosferin, hidrosferin və litosferin ekoloji funksional analizi üçün istifadə edilə bilər.

Atmosferin ekoloji funksiyaları aşağıdakı şəraitlərin təmin edilməsindədir: orqanizmlərin həyat fəaliyyəti, hidrosferin, litosferin və torpağın fəaliyyəti, iqlimin formalaşması, ekstremal təzahürlərin və təbii fəlakətlərin yaranması, bəşəriyyətin inkişafı. Atmosfer torpaq, süxur və faydalı qazıntı maddələrinin mühüm mənbəyidir.

Bununla belə, intensiv təsərrüfat fəaliyyəti hava örtüyünün ekoloji funksiyalarını xeyli dəyişdirmiş və tənəzzül dəyişmələrinə səbəb olmuşdur.

Dünya okeanının ekoloji funksiyaları onun atmosferlə və litosferin üst təbəqələri ilə qarşılıqlı təsiri ilə müəyyən olunur. Dünya okeanının çox mürəkkəb fəaliyyəti biotanın yayılmasında aparıcı rol oynayır və orqanizmlərin həyat fəaliyyətini, maddələrin daşınmasını və toplanmasını şərtləndirir.

Hidrosferin geoloji rolu ondan ibarətdir ki, o, ən başlıca ekzogen amillərdən biri kimi, yer səthini dəyişir, relyefin formalaşmasında iştirak edir, maddələri və kimyəvi birləşmələri asılı və həll olmuş şəkildə daşıyır və çökmə materialın toplanmasında iştirak edir.

Litosferin səth hissəsinin ekoloji funksiyaları, atmosferin və hidrosferin geoloji rolu ilə birlikdə planetar şəkildə, onların, üzvi aləmin, başlıca olaraq insan populyasiyasının, həyat fəaliyyətində və təkamülündə müəyyən olunur. Qlobal ekosistemdə insan populyasiyasının prioriteti onun həyat mühitinə fəal təsiri ilə şərtlənir. Məhz bu mənada və keyfiyyətdə, litosfer, ənənəvi bioekologiyanın, ekoloji coğrafiyanın, landşaftların ekologiyasının və ekoloji torpaqsünaslığın çərçivəsində öyrənilməmişdir. Ekoloji geologiyanın spesifikasiyası, geokologiyanın başqa bölmələri ilə müqayisədə, ondan ibarətdir ki, o öz diqqətini insan populyasiyasının həyat şəraitlərini təmin edən tədqiqatlarda cəmləmişdir, həmçinin həyat fəaliyyətinin əlverişli şəraitlərinin qorunması üzrə tədbirləri işləyib hazırlayır.

Bununla əlaqədar litosferin ekoloji funksiyaları üç hissədən ibarətdir:

-həyat fəaliyyətinin mümkünlüyünü və insan cəmiyyətinin əlverişli inkişafını müəyyən edən resurs hissəsi;

-insan cəmiyyətinin yaşayış və həyat fəaliyyəti şəraitlərinə bu və ya başqa dərəcədə təsir edən, təbii və antropogen geoloji proseslərin təzahürləri və dinamikası ilə əlaqədar olan geodinamika hissəsi;

-insanın sağlamlığına müxtəlif təbii və texnogen geokimyəvi anomaliyaların və geofiziki sahələrin təsirini müəyyən edən geokimyəvi və geofiziki (tibbi-sanitar) hissəsi.

Geoloji mühitin bütün bu sayılan funksiyaları bir sıra təcrübə məsələləri də qarşıya qoyur ki, onları ekoloji geologiya həm müstəqil, həm də Yer haqqında elmlər kompleksi ilə birlikdə həll etmək iqtidarındadır. Coğrafi örtüyün və geoloji mühitin geokimyəvi və geofiziki funksiyalarının praktiki məsələlərinə gəldikdə isə aşağıdakıları göstərmək olar:

- bioloji sistemlərin, o cümlədən, insanın səhhətinə, birbaşa, yaxud vasitəli yolla təsir edən təbii geofiziki və geokimyəvi anomaliyaların inkişaf sahələrinin ayrılması və öyrənilməsi;

- texnogen təsirləri altında olan suxurların fiziki vəziyyətinin öyrənilməsi və kimyəvi dəyişmə dərəcələrinin təyin edilməsi;

- mühəndisi-geoloji fəaliyyətin müxtəlif növlərinin və obyektlərinin litosferə fiziki və geokimyəvi təsirlərinin öyrənilməsi və texnogen fəaliyyət nəticəsində kimyəvi elementlərin miqrasiya və konsentrasiya qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsi;

- səth və yeraltı suların kimyəvi və qaz tərkibinin dəyişmə dərəcəsinin öyrənilməsi və qiymətləndirilməsi;

-səth, qrunt və artezian sularının texnogen çirklənmədən müdafiə olunma dərəcəsinin qiymətləndirilməsi;

-zəhərli və radioaktiv tullantıların təhlükəsiz basdırılması üçün tədbirlərin işlənilməsi və yerlərin müəyyən edilməsi, texnogen tullantıların basdırılmış halda olduğu ərazilərin geokimyəvi vəziyyətinin öyrənilməsi;

-landşaftların geokimyəvi vəziyyətinin öyrənilməsi, təbii mühitlərdən, xüsusi geokimyəvi baryerlərin yaradılması yolu ilə zəhərli və radioaktiv elementlərin və birləşmələrin çıxarılmasının və dövretmənin kəsilməsinin, zərərsizləşdirilməsinin vacibliyinin əsaslandırılması.

Pedosferin (torpaqların), atmosferin, hidrosferin və litosferin ekoloji funksiyaları haqqında qısa şəkildə qeyd edilənlər ayrı-ayrı geosferlərin funksional mürəkkəbliyini və qeyri-adi yüksək dinamikliyini, onların ekoloji funksiyalarının bir-birinə sıx bağlılığının və bir-birindən asılılığının mürəkkəbliyini göstərir. Buradan belə bir nəticə çıxır ki, hər hansı geosferin hər hansı bir komponentinin pozulması onun başqa komponentlərinin qaçılmaz dərin böhran pozulmasına gətirib çıxara bilər. Ona görə də biosferin hər hansı bir, ilk baxışda ayrıca və müstəqil, resursunun avtonom surətdə planlaşdırılmasını, bu işin onun başqa tərkib hissələrinə də inikasını nəzərə almadan, aparmaq olmaz.

Biosfer mürəkkəb təşkil olunmuş qlobal bütöv sistem olduğu üçün onun ekoloji funksiyaları ilə bağlı olan problemlərinin işlənilib hazırlanması üçün ilk növbədə onun planetimizin dayanıqlı inkişafı üçün əhəmiyyətini və onun, Yerin 4 milyard illik inkişafı ərzində biokos maddənin təbii təkamülünə sərf etdiyi nəhəng işi (töhfəni) nəzərə almaq və təbii ki, biosferin, unikal kosmik fenomeni kimi, təkamülünü izləmək vacibdir.

Geosferlərin fəaliyyətini şərtləndirən təbiət amilləri ilə birlikdə, onların inkişafına yaranmış sosial-iqtisadi amillər təsir göstərir. Təsir davam etdikcə, ekoloji funksiyalar təbii olaraq, problemlərin qoyuluşu, həm də müxtəlif geoeoloji məsələlərin həll olunma yolları dəyişikliyə uğrayır. Sosial-iqtisadi amillər içərisində, bildiyimiz kimi, ən başlıcası əhalinin sayının artmasıdır. Ekoloji vəziyyətə təsir edən digər, az əhəmiyyətli olmayan belə amil təbiət ehtiyatlarının (günəş enerjisi, torpaq, mineral, su, bitki ehtiyatları və heyvanlar aləmi ehtiyatları) istehlak tempinin yüksəldilməsidir. Təbiət ehtiyatları bərpa olunanlara və bərpa olunmayanlara bölünür; sonunculara mineral və torpaq resursları daxildir.

Hazırda qurunun 55%-dən bir qədər çoxu insan tərəfindən mənimsənilib və təəssürat ehtiyatları üçün istifadə edilir. Lakin Yer bəzi əraziləri, çətinliklə gedilə bilən, qeyri-əlverişli iqlim şəraitləri üzündən, yaqın ki, insan tərəfindən mənimsənilməyəcəkdir. Onların sırasına buzlaqlarla, səhralarla örtülü və yüksək dağlıq olan sahələr aiddir. İstifadə edilən qida məhsullarının təxminən 88% becərilən torpaqlardan, 10%-ə qədəri – təbii otlaqlardan və meşə massivlərindən və yalnız 2%-ə yaxın Dünya okeanından alınır. Uzun müddət ərzində belə bir fikir mövcud idi ki, Dünya okeanı gələcəkdə bəşəriyyəti yalnız mineral resurslarla deyil, həm də qida məhsulları ilə təmin edə biləcəkdir. Aydın olmuşdur ki, həqiqətdə Dünya okeanı bəşəriyyəti zülal qidası ilə tam təmin edə bilməz, lakin o, neft və qazın, dəmir və manqanın, şirin suyun, bir sıra duzların və fosforitlərin perspektivli mənbəyidir.

Ətraf mühitə həm müsbət, həm də mənfi cəhətcə təsir edən başlıca sosial-iqtisadi amillərdən biri elmi-texniki inqilabdır. Bir sıra hallarda o, qlobal böhranın formalaşmasında, məsələn, Dünya okeanının səviyyəsinin, atmosfer havasının tərkib və keyfiyyətində, qlobal iqlimdə, həmçinin, ozon ekranının nazıqlaşmasında təyin edici rola malikdir. Yeni və ən yeni texnologiyaların geniş surətdə tətbiqi bir sıra

hallarda müxtəlif regional ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb oldu. Belə ki, əgər XVIII əsrdə bəşəriyyət tərəfindən 18 kimyəvi element və birləşmələr istifadə edilirdisə, XIX əsrdə onların sayı 35 qədər artdı, XX əsrin başlanğıcında artıq 65, ortalarında – 85, XX və XXI əsrlərin sərhədində elm və sənayedə D.İ.Mendeleyevin Dövrü sisteminin bütün elementləri istifadə edilirdi. Bəşəriyyətin artan tələbatı ilə əlaqədar olaraq yer təkindən get-gedə yüksələn ölçülərdə faydalı qazıntılar çıxarmağa başladılar. Mineral xammal ehtiyatlarının tükənmə təhlükəsi yarandı. Proqnozlara görə bir sıra faydalı qazıntıların ehtiyatları 2050 ilədək real surətdə tükənəcəkdir. Bu yalnız sink və qurğuşunun, qalay və molibdenin, misin və nadir adlanan metalların ehtiyatlarına deyil, həm də bir sıra yanar qazıntılara da aiddir.

İqtisadi potensialın yüksəlməsi ilə istifadə edilən mineral-xammal ehtiyatlarının həcmi və nomenklaturu artır. İstehlakın artma tempini belə məlumatlar təsdiq edir: yalnız son 40 ildə neftin ümumi həcmnin 80-85%, kömürün və dəmir filizlərinin isə yarıya qədəri (bəşəriyyət tərəfindən bütün hasilat tarixi ərzində) istifadə olunub. Həmin dövr ərzində müxtəlif metalların, mineral gübrələrin və faydalı qazıntıların digər növlərinin istehlakı analoji əvvəlki dövrlə müqayisədə 3-5 dəfə artıb. XX əsrin ikinci yarısı nadir və səpinti elementlərin geniş istifadəsi ilə əlamətdardır. Bu metallar olmadan sənayenin elektron, elektrotexniki və mikroelektron sahələri inkişaf edə bilməzdi.

Yer kürəsinin 16%-nin yaşadığı inkişaf etmiş ölkələr dünya üzrə çıxarılan mineral xammalın yarısından çoxunu istehlak edir. Belə halda həmin ölkələrdə mineral xammalın xüsusi istehlakı, bir sakinə hesablanan qiymət istifadəsində, inkişaf edən ölkələrdə olan səviyyəni 8 dəfə və digər ölkələrdə olan səviyyəni 4,3 dəfə üstələyir. Mineral xammalın digər növləri üzrə də analoji mənzərə müşahidə edilir.

Biosfer nəhəng ekoloji sistemdir, burada insan həm onun hissəciyi, həm də onun dəyişdiricisidir. İnsanın son məqsədi biosferdə bütün prosesləri idarə etmək, onu noosferə – idrak sferinə çevirməkdir. Biosferə yer qabığının (qalınlığı yer səthinin 5-75 km) yalnız üst hissəsi aiddir. Biosferin aşağı sərhədi aydın deyildir, ona görə ki, litosferin (Yerin bərk örtüyü, 50-200 km) atmosferlə və hidrosferlə sərhədindən Yer in dərinliyinə doğru canlı orqanizmlərin yayılması kəskin surətdə azalır. Həyatın aydın miqrasiyası yalnız bir neçə on metrə qədər qeyd olunur, lakin mikroorqanizmlər yeraltı sularla çox böyük dərinliklərə – 2-3 km keçir. Mikroorqanizmlərin ayrı-ayrı aşkar olunma halları quyularla 4-5 km dərinliklərdən əldə edilmiş neft saxlayan sülardan və neftdən məlumdur. Orqanizmlərin böyük əksəriyyəti 100°C yaxın temperaturda uzun müddətli qalmağa dözmür, ona görə də biosferin aşağı sərhədi o dərinlikdədir ki, orada temperatur 100°C yaxındır. Həqiqətdə isə həyatın yayılması yalnız temperatur şəraitləri ilə məhdudlanmır.

Yer qabığı 3 mindən artıq mineraldan ibarətdir. Lakin onlardan yalnız 60 geniş yayılıb (çöl şpatları – 58,0%, sadə silikatlar (16,8%), kvarts (12,6%), şist (3,6%), gil mineralları (1,1%), qalanlar – 7,9%), qalanlar dağınıq şəkildədir və nadir hallarda rast gəlinir. Yer qabığında 8 əsas elementin miqdarı belədir (%): O₂ – 46,8; Si – 27,8; Al – 8,7; Fe – 5,1; Ca – 3,6; Na – 2,6; Mg – 2,1; qalanlar – 0,7.

Geokoloji problemə həsr olunmuş nəşrlərdə və direktiv materiallarda əsas diqqət atmosferin, Dünya okeanının çirklənmə məsələlərinə, qurunun səth və yeraltı sularının vəziyyətinə, torpaqların vəziyyətinə və qorunmasına, təbii landşaftların dəyişmə dərəcəsinə, yəni coğrafi örtüyə yönəldilir. Litosfer, onlardan ayrılıqda,

baxmayaraq ki, o, landşaftın geoloji əsası kimi xidmət edir və başqa geosferlərlə maddə və enerjinin mübadilə mühitidir. Nəzərə almaq lazımdır ki, litosfer səth və yeraltı suların toplayıcısı və qoruyucusudur. O, biotanı qeyri-üzvi qida maddələri ilə təmin edir, insan cəmiyyətinin mövcudluğu və inkişafı üçün vacib olan mineral və energetik ehtiyatları saxlayır.

Litosferin, planetar geosistem kimi ekoloji funksiyalarını, onda baş verən geoloji proseslərin (həm təbii, həm də antropogen), biotanın və başlıcası insan cəmiyyətinin həyat təminatında və təkamülündə rolu ilə təyin etmək olar. Eyni zamanda insan fəaliyyətinin təsiri altında təbii geoloji proseslər kəmiyyət və keyfiyyətə dəyişir: güclənir, zəifləyir, bəzən isə başa çatır, tam təbii olmur və texnogen təzahürlərin əlamət və istiqamətini götürür. Atmosferin, səth və yeraltı suların fəaliyyəti ilə bağlı olan geoloji proseslər texnogenezin təsiri altında daha yüksək dərəcədə dəyişir. Daxili geodinamika proseslərinə texnogenez nisbətən az təsir edir.

Antropogen fəaliyyətin nəticəsi təbii mühitin çirklənməsi və texnogen geoloji proseslərin təzahürüdür. Təbii antropogen sistemlərə təbii və texnogen proseslərin birlikdə təsiri texnogen fəlakətlərin və insan tələfatlarının səbəbi ola bilər. Təbiətə ən böyük zərəri faydalı qazıntıların çıxarılması, emalı və nəqli, energetika, sənaye, hidrotexniki tikinti və şəhər tikintisi, avtomobil nəqliyyatı vurur.

Yerin sahəsinin təxminən 60%-i 10 km dərinliyə qədər antropogen təsirə məruz qalmışdır. Litosferə antropogen təsirin nəticələri bunlardır: münbit torpaqların sıradan çıxması, süni səth və yeraltı strukturların yaranması, böyük həcmdə süxurların yerdəyişməsi, relyefin dəyişməsi, qruntların geodinamik tarazlığının pozulması; texnogen zəlzələlər, karst, torpağın oturması (enməsi), eroziyası, sürüşmələr, torpaqların kimyəvi və radioaktiv çirklənməsi və s.

Torpaqlar Yerdə həyatın əsasıdır. Yaşayış məntəqələrində qalınlığı bir neçə on metrə qədər olan yeni – antropogen qrunt tipi formalaşır. Arxeoloqlar onu «*mədəni təbəqə*» adlandırırlar. Bu «*təbəqə*» özündə insan fəaliyyətinin qalıqlarını saxlayır. XVII əsrin sonunda ən intensiv həyat rayonlarında qalınlıq 8 m təşkil etmişdi.

Texnogenez birbaşa və dolaylı yolla aşınma proseslərinə təsir edir. O, ya aşınmanın fəal agentini oynayır, ya da aşınmanın təbii agentlərinə (hərərət, rütubət, havanın, suyun tərkibi, orqanizmlər və s.) və mühitə (geoloji və hidrojoloji şəraitlərə, relyefə və b.) təsir edir.

Birbaşa təsirin nəticəsi texnogen (antropogen) aşınma qabığının əmələ gəlməsidir. Onlar açıq və yeraltı dağ işlərində böyük miqdarlarda yeri dəyişdirilən süxurların boşalması (zəifləməsi), dezintegrasiyası və dəyişməsi nəticəsində formalaşır. Karyerlərin yan hissələrində, süxur atmalarında, kanalların, yolların yamaclarında, həmçinin ştolnalarda, tunellərdə və başqa yeraltı qazmalarda aşınma intensiv gedir.

Kənd təsərrüfatı işləri də birbaşa təsir göstərir. Şumlanmış torpaq hərərətini, oksigenin, atmosfer rütubətinin, mikroorqanizmlərin və s. təsirinə daha yüksək dərəcədə məruz qalır.

Aşınma agentlərinə və mühitinə texnogenezin dolaylı yolla təsiri təbii proseslərin gedişini və nəticələrini gücləndirir və zəiflədə bilər. Məsələn, texnogenez şəraitlərində suyun, karbon qazının və hərərətin fəallığı yüksəlir, oksigenin və günəş radiasiyasının fəallığı isə zəifləyir. Hazırda quru sahəsinin yarısından çoxu texnogen xarakterli aşınma ilə tutulmuşdur. Onun inkişafının maksimal dərinliyi dağ işlərinin nə qədər dərinliklərə nüfuz etməsi (keçməsi) ilə müəyyən olunur.

Geoloji zaman ərzində torpaqların təbii əmələgəlmə sürəti eroziyanın sürətindən üstün olmuşdur. Yerləşmə sahəsində 15-25 sm və daha çox qalınlığı olan humusla zəngin torpaq qatı əmələ gəlmişdir. Texnogen relyef torpaq örtüyünün gücdən düşməsinə gətirib çıxaran süni eroziyanın səbəbi olmuşdur. Torpaqların antropogen eroziya sürətləri təbii torpaq əmələgəlmənin sürətlərindən üstündür. Münbit (məhsuldar) təbəqənin yuyulması xüsusən böyük zərər vurur, çünki 2 sm-lik torpaq təbəqəsinin bərpası üçün 300-1000 il lazımdır. Planetdə torpaq təbəqəsinin illik itkiləri 24 milyard ton qiymətləndirilir. Torpaq eroziyasını meşələrin əvəzi verilmədən qırılması və yandırılması tezləşdirir. Eroziya prosesləri faydalı qazıntı yataqlarının işlənilməsi zamanı da sürətlə gedir.

Su eroziyası son vaxtlar çox intensiv inkişaf etmiş geoloji prosesdir. İnsan fəaliyyəti – relyefin, bitkilərin, su rejiminin, mikroiklimin dəyişməsi, eroziyanın müxtəlif növlərinin yeni amil və şəraitlərinin yaradılması, fəaliyyətdə olan amillərin fəallaşdırılması yolu ilə eroziyanın intensivləşməsinə kömək edir. Bunların içərisində səth və xətti eroziya aparıcı rol oynayır.

Səth eroziyasının inkişafı əsasən əkinçiliklə bağlıdır. Xətti eroziya – dərə əmələgəlmə, yol, irriqasiya və çay eroziyası həm kənd təsərrüfatı işləri, həm də şəhərlərin, dağ-sənaye və başqa müəssisələrin inkişafı ilə əlaqədardır. Ən davamiyyətli dərələr yüksək düzənliklərə, ən çox şumlanmış torpaqlar inkişaf etmiş regionlara (şəhərlərə) aiddir. Dərələrin böyümə sürəti ildə bir neçə metrdir, bəzi hallarda isə 100 m/il-ə çata bilər.

Xətti eroziyanın spesifik növlərinin inkişafına, həmçinin yol tikintisi və irriqasiya şərait yaradır. Suvarma əkinçiliyinin sahələri dünyanın bir çox ölkələrində hələ ki, artmaqda davam edir. Düzgün olmayan sudan istifadə, suyun çox verilməsi, irriqasiya qurğularının böyük meyilləri (yamac üzrə) torpaqların müxtəlif yuyulmalarına gətirib çıxarır. Belə şəraitlərdə irriqasiya eroziyasından hər il 100 ton/hektardan çox torpaq itir.

Texnogen təsirlər, həmçinin külək eroziyasının inkişafına səbəb olur, burada deflyasiyanın (sovurub-çıxarmanın) aparıcı rolu vardır. Eol fəaliyyəti başlıca olaraq insanın həyat mühitinə məxsusdur, çünki texnogeneza – bitkilərin məhvi, torpaqların şumlanması, qruntların qurudulması, terrasların düzəldilməsi və s. küləyin işini gücləndirir. Eol proseslərinin inkişafı üçün əlverişli olan çox böyük ərazilər vardır. Hərəkət edən qumlar, toz tufanları son onilliklər kortəbii xarakter daşıyır, xalq təsərrüfatına böyük zərər vurur.

İnsan fəaliyyətinin təbii proseslərə təsiri ilə fəallaşan dəniz abraziyası geniş vüsət almışdır. Dənizə bərk axarın kəskin azalması, çimərliklərin (plyacların) təbii qidalanma mənbələrinin gücdən düşməsi, qum-çaqıl materialının təsərrüfat ehtiyacları üçün istifadə edilməsi və s. kimi hallar abraziyaya şərait yaradır. Sahillərin yuyulması güclənir, plyacların sahəsi azalır. Sahillərin dağılma sürəti indi 4-6 m/il-ə çatmışdır. Dəniz abraziyasının miqyasları həddindən çox artıb və dəniz sahilləri davamiyyətinin 40-60% hissəsi bu prosesə düşər olub. Abraziyanın inkişafının insanların müdaxiləsi ilə güclənən nəticələri kurort rayonlarında müşahidə olunur, burada onun təsiri altında çimərliklərin ölçüləri kəskin sürətdə azalır, yollar və müxtəlif qurğular dağılır. Sahillərin sabitləşməsi üzrə tədbirlərin reallaşması böyük xərclər tələb edir və heç də həmişə arzu edilən nəticələri vermir.

Texnogen təsirlər – faydalı qazıntıların yeraltı yuyulmalarla çıxarılması, yeraltı tikinti, yeraltı suların intensiv istifadəsi, bitki örtüyünün məhv edilməsi, axıntı

sularının atılması və s. karst əmələgəlmə proseslərini yaradır və onların yaranmasına kömək edir. Texnogenezlə gücləndirilmiş (oyadılmış, hərəkətə gətirilmiş) karst təbii karstdan inkişafının sürəti ilə və baş verməsinin intensivliyi ilə sahəsinin azlığına və yayılma dərinliyinə görə fərqlənir. Texnogen karst karbonat, gips – anhidrid və duz süxurlarında geniş yayılmışdır.

Karbonat süxurlarından yeraltı suların intensiv çəkilməsi zamanı təbii-antropogen sistemlərin daxilində karst və suffoziya prosesləri fəallaşır. Onlar sulu horizontlarda boşluqların yaranması ilə müşayiət olunur. İstismar edilən yeraltı suların təzyiqinin və səviyyəsinin enməsi zamanı onlarda örtən (tavan) qumlu çöküntülərin “sorulması” (suffoziya) baş verir. Bunun nəticəsində səthdə depressiya qıfları və çökəkləri əmələ gəlir, binalar və qurğular deformasiya edir.

Təbii geoloji proseslərə texnogen təsirlərlə tökülmələr, uçqunlar və sürüşmələr kimi geodinamik hadisələr sıx əlaqədədir. Tökülmələr karyerlərin, tikinti üçün özlü çalalarının, yol qazıqlarının süni süxur üzə çıxmalarında fəal inkişaf edir. Tökülmələrin yamaclar və döşlər üzrə hərəkəti bu vaxt axıntı suların, qarın atılması, titrəmə (vibrasiya), partlayışlarla yadılır. Uçmaların yaranmasına yamacların kəsilməsi, meşələrin qırılması, partlayış işləri, süni su hövzələrinin təsiri, dağ və tikinti işlərinin düzgün aparılmaması səbəb olur.

İnsan fəaliyyəti sürüşmələrin əmələ gəlməsinə ciddi təkan verir. Hesab edirlər ki, müasir sürüşmələrin 80%-i texnogen təbiətlidir. Sürüşmələrin birbaşa səbəbləri aşağıdakılar ola bilər: yamacların və döşlərin kəsilməsi, tikinti ilə əlaqədar olaraq onlara böyük təzyiqlə, subasma və rütubətlənmə, partlayış işləri və s. Sürüşmə hadisələrinin intensivləşməsi, onların aradan qaldırılması üçün əməli tədbirlərin görülməsini və zərərli nəticələrin məhdudlaşdırılmasını tələb edir.

Neft-qaz boru kəmərləri güclü istilik mənbəyidir. Kəmərlər üzrə axarlılığı yüksəltmək üçün neft və neft məhsulları süni sürətdə $+100^{\circ}\text{C}$ -dək qızdırılır. Kompresor stansiyalarında sıxılma nəticəsində qazın temperaturu $+70^{\circ}\text{C}$ -dək yüksəlir. Bunlar da, buzlu çöküntülərin əriməsinə, relyefin termokarst – çökək formalarının yaranmasına və s. səbəb olur.

İstilik rejiminin qeyri-sabit olması geokosistemlərin və təbii-antropogen sistemlərin ümumi vəziyyətinə təsir edir. Texnogen fəaliyyət bütün geokosistemin təbii ekoloji tarazlığını güclü sürətdə pozur (qismən, şimal marallarının yem bazasını). Bərpa işləri üçün isə 50-100 il lazımdır.

Aşağıda təsvir edilən proseslər yalnız yüksək dərəcədə şərti olmaqla endogen sayıla bilər. Məsələn, ondadır ki, onlar texnogen, yəni insanın yer qabığına xarici təsirləri ilə yaranır, lakin bir çox əlamətlərə görə daxili geodinamikanın bəzi proseslərini xatırladır.

Yer qabığının bir neçə metrlik amplitudlu təbii titrəyişli hərəkətlərini xatırladan lokal çökmələri neftin və yeraltı suların çıxarılması, yerüstü qurğuların statik təzyiqli, yerüstü nəqliyyatın hərəkət intensivliyi ilə şərtlənir.

Neftin, qazın və suyun intensiv hasilatı zamanı yer qabığı səthinin amplitud üzrə (0,5-dən 9,5 m-ə qədər) çökmələri baş verir. Çökmənin sürəti ildə 3-8, hətta 20 sm-ə çata bilər ki, bu da yer qabığının təbii tektonik titrəyişlərində olduğundan xeyli çoxdur. Maraqlıdır ki, hasilatın kəsilməsi və yer təkinə su vurulması zamanı səthin çökməsi yavaşlayır və hətta dayanır.

Bəzən səthin enməsi süxurların bütövlüyünün, açıq çatların və yarılmaların yaranması ilə müşayiət olunan qırılmalara səbəb olur. Belə ki, Arizona (ABŞ) ştatında yer qabığının enməsi zamanı eni bir neçə santimetr və davamiyyəti bir neçə kilometr olan açıq çatlar əmələ gəlmişdi. Uzunluğu 700 m və eni 5 sm olan iri qırılma Yeni Zelandiyada (Şimal adası) qaya divarda yaranmışdı, bu hidrostansiya üçün sualtı tunelin keçirilməsi zamanı baş vermişdi. İncvud (ABŞ) yatağında neftin hasilatı və yer təkinə su vurulması ilə əlaqədar mövcud olan yarıqlar fəallaşmış və uzunluğu 130-830 m və eni 15 sm olan yeni çatlar yaranmışdır.

Süxur atmaları Yer səthinə əlavə təzyiqlə göstərməklə, təbii geodinamik rejimi pozur. Yeraltı laylardan neftin, qazın, suyun və s. çıxarılması lay təzyiqinin aşağı düşməsinə, süxurların sıxlığının azalmasına səbəb olur. Bərk faydalı qazıntıların hasilatı zamanı işlək horizontların qurudulması məqsədilə şaxta sularının çəkib çıxarılması lazım gəlir. Nəticədə laylarda yeraltı boşluqlar əmələ gəlir və lay tavanlarının uçması baş verir. Burada, elə neft və qazın çıxarılmasında olduğu kimi, yer səthi enir (oturur) və depressiya qıfları yaranır. Bu, əsasən yaxşı su keçiriciliyi olan qumlu süxurların zəif keçiriciliyi olan gilli süxurlarla növbələşdiyi ərazilərdə daha tez inkişaf edir.

Yer səthinin enməsi ərazilərin subasmalarına və bataqlıqlaşmaya, avtotrasların, dəmir yolunun, su boru kəmərlərinin və b. deformasiyasına, çayların məcrələrinin enişliyinin dəyişməsinə, sənaye və mülki qurğuların deformasiyasına səbəb olur.

Kimyəvi elementlərin süni surətdə həll olub-çıxarılması və əridilib çıxarılması faydalı qazıntıların hasilatının geotexnoloji üsullarının əsasıdır. Bu zaman süxurların məsaməliliyi artır, iri boşluqlar yaranır, lay tavanının uçması və yer səthinin batması üçün şəraitlər yaranır.

Geodinamik tarazlığın pozulmasının və güclü fəlakətlərin səbəbi – qruntların texnogen sıxlaşmasıdır. 1993-cü ildə Naxa (Yaponiya) limanında süni adada evlərin tikilməsi zamanı qrunta yol verilən ağırlıq 2 dəfə çox olduğundan onda 40 m dərinlikli və 100 m eni olan çatlar əmələ gəldi və bura yeddi ev (o cümlədən, 20 mərtəbəli otel binası) qərq oldu. Belə hallar başqa yerlərdə də baş vermişdir.

Antropogen fəaliyyət hərəkətə gətirilən («oyadılan») zəlzələlərin yaranma səbəbi ola bilər. Onlar su ambarlarının su ilə doldurulması zamanı, yeraltı suların, neftin və qazın hasilatında, axıntı suların yeraltı horizontlara vurulması zamanı, həmçinin mülki və hərbi məqsədlərlə yerinə yetirilən partlayışların təsiri altında baş verir. Hərəkətə gətirilmiş texnogen zəlzələlər bəndlərin dağılması, bina və qurğuların zədələnməsi və insan tələfatı ilə müşayiət olunur.

Hərəkətə gətirilmiş («oyadılmış») *sürüşmə hadisələrinin* səbəbi – süni dinamik təzyiqlərdir. Onlar avtomobil və dəmiryol magistrallarının tikilişi zamanı yamacların bünövrəsinin kəsilməsi nəticəsində süxurların sabitliyinin pozulması ilə yaranır. Karyerlərin yan hissələrində də güclü sürüşmələr baş verir.

Süni sellərin yaranması səbəbi təbii-texniki sistemlərin geodinamik qeyri-sabitliyidir. Yamaclarda süxur atmalarının saxlanması hər bir güclü yağışdan sonra antropogen mənşəli sellər yaradır.

Müxtəlif amplitudlu və davamiyyətli *tektonik yerdəyişmələr* nüvə partlayışları zamanı da baş verir. Belə ki, Amçitka (ABŞ) adasında gücü 5 meqatona yaxın olan yeraltı nüvə partlayışı zamanı çatlar və yarıqlar sistemi və onlar üzrə yerdəyişmələr yarandı, partlayış episentrindən 1,5 km aralı dəniz terrası 2 km davamiyyətində 0,6-1,1 m-dən yuxarı qalxmış vəziyyətə gəldi. Vertikal yerdəyişmələri olan iri qırılmalar

Nevada ştatında nüvə partlayışı zamanı episentrdən çox uzaq məsafədə qeydə alınmışdı.

Nüvə partlayışı *zəlzələlər kimi xüsusi tektonik hadisələrlə* də müşayiət olunur. Bu vaxt seysmik effektin qiymətinə görə bəzi partlayışlar (nüvə və qeyri-nüvə) təbii dinamik agentlərdən geri qalır. Məsələn, yuxarıda təsvir etdiyimiz nüvə partlayışlarından sonra çoxsaylı güclü təkanlar qeydə alınıb. Kolorado ştatında nüvə partlayışı zamanı episentrdən 80 km-liyində 5,5 bal gücündə zəlzələ qeydə alınmışdı.

Texnogen zəlzələlər iri su ambarlarının, neft yataqlarının istismarının, yer təkinə flyuidlərin vurulması, yeraltı işlənmələrdə dağ zərbələri və s. nəticəsində yaranır. Hazırda 40 iri su ambarında seysmik təzahürlər qeydə alınır. İntensiv təkanlar Mid (ABŞ), Kariba (Afrika), Montanyar (Fransa), Kremasta (Yunanıstan), Koyna (Hindistan), Kurobe (Yaponiya) su ambarlarında qeyd olunub. Bəzi hallarda (Kariba, Kremasta, Koyna) texnogen zəlzələlərin fəlakətli nəticələri olmuşdur.

Seysmik effektlər flyuidlərin hasilatı zamanı da qeydə alınmışdır. Denver şəhərində (ABŞ) sənaye sularının 3600 m-dən artıq dərinliyə vurulması zamanı yeraltı təkanlar baş vermişdir.

Texnogen zəlzələlərin su hövzələrinin doldurulması, yer təkindən flyuidlərin çıxarılması və ya vurulması zamanı bütün təsvir edilən təzahür halları yer qabığında gərginliklərin yerdəyişmələri ilə əlaqədardır. Bu halda texnogen agentlər toplanmış elastik enerjinin seysmik boşalmasını həyata keçirir.

Maqmatizm və metamorfizm təbii proseslərinə oxşar hadisələr güclü nüvə partlayışlarını müşayiət edir. Partlayış zamanı hərarət milyonlarla dərəcəyə, təzyiq isə on minlərlə meqapaskala çatır. Partlayışın mərkəzində süxur buxara çevrilir, bir qədər məsafədə süxur əriyir, bir qədər də irəlidə – güclü sürətdə qızır. Beləliklə, partlayışın gücündən asılı olaraq, süxurların müxtəlif dərəcədə qızma zonaları formalaşır. Mərkəzə yaxın maqmaya oxşar ərimiş kütlə, bir qədər məsafədə süxurun güclü qızdığı yerdə metamorfizm şəraitləri yaranır. Partlayış zonasında buruq qazması, qeyd olunan qanunauyğunluqları təsdiq edir.

Texnogen amillər *Yerin fiziki sahələrinin dəyişməsi* üçün də şərait yaradır. Bu məsələ hazırda kifayət qədər öyrənilməmişdir və belə təsirin yalnız ayrı-ayrı misallarını gətirmək olar. Belə ki, təbii elektrik sahəsinin anomaliyaları xeyli dərəcədə elektriklişmənin inkişafı ilə əlaqədardır. Təbii fonla müqayisədə yüksək radiasiya səviyyəsi bir vaxtlar nüvə partlayışlarının kütləvi sınaqları ilə bağlı idi. Bu səviyyə yalnız sınaqların atmosferdə, hidrosferdə və Yer səthində qadağan olunmasından sonra aşağı endi. Öz növbəsində yeraltı nüvə partlayışları planetin maqnit sahəsinə lokal təsir göstərdi, bu da çoxsaylı ölçmələrlə müəyyən edilmişdi.

Orqanizmin, yaxud orqanizm sisteminin mühitin belə dəyişən şəraitlərində dayanıqlı və dinamik tarazlığını saxlamaq böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu tarazlıq sistemin əsas komponent və elementlərinin tənzimlənmə yolu ilə bərpası hesabına saxlanılır. Hazırda antropogen təsirlər üzündən belə tarazlıq, demək olar ki, pozulmuşdur. Məlumdur ki, ekoloji uyğunluq prinsipinə görə, orqanizm yaşamaq və inkişaf üçün öz həyatı proseslərini ətraf mühitin xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırmalıdır. İndi ekoloji sistemlərin gücü və etibarlılığı aşağı enmişdir. Redusentlər biosferi antropogen məhsullardan təmizləməyə macal tapmırlar, atılan maddələrin bir çoxu isə qeyri-təbii (sintetik) xarakterlidir. İnsanın aktiv istehsal fəaliyyəti nəticəsində respublika ərazisində ayrı-ayrı flora və fauna növləri, hətta bütöv təbii komplekslər məhv olmağa başlamışdır.

Son illərin təcrübəsindən göründüyü kimi, ətraf mühitin, bioloji müxtəlifliyin və ümumilikdə ekosistemin qorunması və öyrənilməsində xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin fəaliyyəti nəticəsində nadir və nəslə kəsilməkdə olan fauna və flora növlərinin mühafizəsi mümkündür. Bununla əlaqədar olaraq 2001-2008-ci illərdə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi bir sıra davamlı tədbirlər həyata keçirmişdir ki, bunun da nəticəsində respublikada hazırda xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin ümumi sahəsi 478 min hektardan 748,4 min hektara çatdırılmışdır; bu, ölkə ərazisinin 8,7 faizini, o cümlədən milli parkların 3,1 faizini təşkil edir.

İndi təbiət və cəmiyyət arasında «dayanıqlı inkişaf, yaxud harmonik inkişaf» adlanan paritet konsepsiya daha çox diqqəti cəlb edir. Ayrıca götürülmüş bir ölkədə, yaxud ərazidə ekoloji dayanıqlığı təmin etmək mümkün deyildir, çünki ətraf mühit qlobal surətdə pozulmuşdur və onun bərpasını yalnız planetar miqyasda həyata keçirmək olar. Lakin ekoloji dayanıqlığın ümumi səviyyəsinin planetar miqyasa qaldırılması üçün onun regionlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilməsi vacibdir.

Respublikamızda dayanıqlı ekoloji potensialın bərpa olunması üçün start şəraitləri (zəif pozulmuş, yaxud pozulmamış ekosistemlər) mövcuddur. Məhz belə ekosistemli sahələrin varlığı qlobal ekoloji balansda müsbət rol oynaya və bütün sistemin qlobal böhrandan çıxmasına kömək edə bilər. Müasir mərhələnin ən vacib məsələsi mövcud təbii ekosistemli ərazilərin qorunub saxlanılması, bərpaetmənin zəruri olan həcmnin qiymətləndirilməsi və təbii ekosistemlər olan ərazilərin tədricən genişləndirilməsidir. Ərazilərimizin ekoloji dayanıqlığı onun ekoloji cəhətcə zəifliyinin aradan qaldırılmasında və ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunmasındadır.

Nazirlik tərəfindən respublika ərazisində təbiətin qorunması sahəsində çox mühüm tədbirlər kompleksli işlənilib hazırlanmışdır ki, onların da sistem və qlobal xarakterli işlərin planlaşdırılmasında çox böyük rolu olacaqdır. Qısa müddət ərzində çoxsaylı uğurların qazanılması gələcəkdə daha sanballı layihələrin və proqramların hazırlanmasına və yerinə yetirilməsinə zəmin yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. М.: Логос, 2000, 626 с.
2. Антропогенная динамика природной среды. Материалы Международ. науч.-прак. конф. Пермь: 2006, 284 с.
3. Богдановский Г.А. Химическая экология. М.: МГУ, 1994, 237 с.
4. Вронский В.А. Прикладная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996, 512 с.
5. Гавриленко В.В., Петрова Е.А. Минералого-геохимические методы в аспекте исследования мониторинга состояния окружающей среды. Материалы 10 Съезда Росс. минер. об-ва СПб. 2004. СПбГУ, 2006, с.10-19.
6. İsayev S.A. Təbii ekolojiya. Bakı: BDU, 2002, 184 s.
7. Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1984, 298 с.
8. Колесников С.И. Экологическое состояние и функции почв в условиях химического загрязнения. Ростов-на-Дону: Ростовиздат, 2006, 385 с.
9. Меньшиков В.В., Савельев Т.В. Методы оценки загрязнения среды. М.: МНЭПУ, 2000, 284 с.
10. Опекунов А.Ю. Методологические принципы эколого-геохимического мониторинга. Разведка и охрана недр. №6, 2005, с.60-69.
11. Проблемы сохранения экосистем Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений. Материалы I Международ. науч-прак. конф. Астрахань: КаспНИРХ, 2007, с.236-246.

12. Трофимов В.Т. Экологические функции литосферы. МГУ, 2000, 280 с.
13. Borrel Peter. The weekend effect. Chem. Brit. London, 39, №5, 2003, p.28-41.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЗЕМЛИ И ТЕХНОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

В.М.БАБА-ЗАДЕ, Г.С.БАГИРОВ, С.А.ИСАЕВ

РЕЗЮМЕ

Изложены экологические функции геосфер в аспекте значения каждой из них в сохранении и эволюции экосистем в целом. Показаны техногенные (антропогенные) воздействия на литосферу, как на геологическую основу ландшафта, и их экологические последствия – загрязнение, нарушение экологических функций, геодинамического и геохимического равновесий, проявления техногенных геологических процессов.

ECOLOGICAL FUNCTIONS OF THE EARTH AND TECHNOGENIC PROCESSES

V.M.BABAZADEH, G.S.BAGIROV, S.A.ISAYEV

SUMMARY

Ecological functions of geospheres are analyzed upon each of their values for preservations and evolution of ecosystem as a whole. Technogenic (anthropogenic) influences on lithosphere are shown on geological base of landscape and their ecological consequences – contamination, disturbance of ecological functions as well as geodynamic and geochemical balances, manifestation of technogenic geological processes are reflected in the article.