

SƏMƏDOV S.S. ABBASOV N.Ə. SƏFƏRİ M.H.

REGIONAL GEOTEKTONİKA

(qitə və okeanların tektonikası)

BAKI-2010

Elmi redaktoru g-m e.d., professor V.G.Ramazanov

Rəyçilər:

geologiya mineralogiya elmlər doktoru,
proffesor. M.N.Məmmədov

geologiya mineralogiya elmlər namizədi,
dossent H.M.Hüseynov

551
+
547

Səmədov S.S.Abbasov N.Ə, Səfəri M.H.

REGIONAL GEOTEKTONİKA (qitə və okeanların tektonikası)

Regional geotektonika, qitə və okeanların tektonikası kitabı müəlliflər tərəfindən tərtib olunmuş və BDU, Geologiya fakultəsinin metodik Şurasında təsdiq edilmiş proqram əsasında yazılmışdır. Kitabda regional geotektonikanın əsas məzmunu və vəzifələri, Yer qabığının təkamülündə geotektonik rejimlərin rolu, Yer qabığının başlıca strukturları-litosfer tavalarının tektonikası və onların tektonik tarixi, okean və qitə tavalarının müasir tektonikası, tavadaxili inversiya tektonikası, dərinlik yarıqlarının əsas xüsusiyyətləri, əlamətləri və təsnifatı, transform qırılmaları, onların təbiəti, okeanların əsas strukturlarının ümumi xarakteristikası, okeanların daxili sahələrində tavadaxili qalxmalar, aralıq-okean silsilələri qlobal rift zonası sistemi, eləcədə Yer qabığının inkişafı haqqında fərziyyələr şərh olunur.

Kitab BDU və digər ali təhsil məktəblərinin geologiya, coğrafiya, ekogeologiya istiqamətləri və ixtisasları üzrə bakalavr və magistr pillələrində təhsil alan tələbələr üçün hazırlanmışdır. Baxmayaraq kitabdan mühəndis-geoloqlar, geofiziklər, coğrafiya və geologiya sahəsinə çalışan tədqiqatçılar, habelə mütəxəsislər də istifadə edə bilərlər.

ISBN: 978-9952-445-12-4

© N. Abbasov

© «Təknur» MMC

GİRİŞ

Regional geotektonika Yerin ümumi geotektonik inkişafı və tektonik quruluşu haqında elmdir. Regional geotektonika sahəsinə dair ilk ümumiləşdirmə 1888-1901 -ci illərdə çapdan çıxmış Avstriya alimi E.Züssün «Yerin siması» əsərində göstərilmişdir. Daha sonra regional geotektonikaya aid olan məlumatlar alimlər tərəfindən dərc olunan məlumatlar L.Koberin (1928), A.Bornun (1932), E.Krausun (1951), A. və J.Termye qardaşların (1956) işlərində gətirilmişdir.

Rus ədəbiyyatında belə məlumat hələ 1935-ci ildə D.İ.Muşketovun «Regional geotektonika» əsərində verilmişdi. Sonralar qitələrin tektonikasına dair mühüm məlumatlar A.D.Arxangelskinin (1941) «SSRİ-nin geoloji quruluşu və geoloji tarixi» əsərində dərc olunmuşdu. 1933-1941-ci illərdə M.M.Tetyayevin «Geotektonikanın əsasları» kitabında bu sahəyə aid bəzi materiallar dərc olunmuşdu. 1948-ci ildə isə V.V.Belousov ümumi geotektonika kitabında bir fəslə qitələrin tektonikasına həsr etmişdir.

1951-1952-ci illərdə dərc olunmuş A.N.Mazaroviçin «Qitələrin regional geologiyasının əsasları» iki cildli əsəri bu cəhətdən olduqca mühüm və dəyərlidir. 1958-ci ildə isə Y.A.Koşiginin «Ümumi geotektonika» kitabına regional geotektonikaya aid məsələlər daxil edilmişdi. 1962-ci ildə V.V.Belousovun «Geotektonikanın əsas məsələləri» monoqrafiyası bizim ölkədə geotektonikanın inkişafında böyük rol oynadı. 1977-1980-ci illərdə V.Y.Xainin 4 cildli əsəri dünyada regional geotektonika sahəsinə dair ən yeni ümumiləşdirmədir.

Regional geotektonika fənni ali məktəblərin geologiya fakültələrində bakalavr təhsil pilləsinin dördüncü kurs tələbələri tərəfindən xüsusi kurs və magistr təhsil pilləsində əsas kurs kimi öyrənilir. Bu fənni tədris etmək üçün hazırda Azərbaycan dilində dərslik yoxdur. 1982-si ildə çapdan çıxmış T.Məmmədovun və V.Kərimovun «Ümumi və regional geotektonika»

dərslində isə bu problemə ancaq bir fəsil həsr edilmişdir. Bu kitabda regional geotektonika haqqında qısa məlumat verilmişdir. Bununla əlaqədar qeyd etmək istərdik ki, hazırda Yerin global öyrənilməsi, geotektonikanın inkişafı onun bölmələri o qədər genişlənməmişdir ki, bu da bu fənnə aid ayrıca müstəqil dərslər vəsaiti dərc etməyin aktual olduğunu göstərən amildir.

Oxucuya təqdim etdiyimiz bu dərslər vəsaiti məzmunca ali məktəblərin geologiya fakültələrində mövcud olan tədris proqramına tam uyğun tərtib edilmişdir.

Kitabda müəlliflərin Bakı Dövlət Universitetinin geologiya və coğrafiya fakültəsində bu fənn üzrə oxuduqları müəhazirələrin mətnindən geniş istifadə olunmuşdur.

Kitab VII fəsildən ibarətdir. Dərslərdə əvvəlcə regional geotektonika fənni, onun əsas məzmununu və vəzifələri oxucuya təqdim edilir. Sonra yer qabığının əsas struktur elementləri, onların səciyyəsi, yer qabığının tektonik inkişaf tarixi verilir. Daha sonra qitələrin (Avropa, Asiya, Afrika, Şimali Amerika, Mərkəzi və Cənubi Amerika, Hindistan, Avstraliya və Antraktida) və okeanların (Atlantik, Hind, Şimal Buzlu və Sakit) tektonikası şərh olunur. Son fəsillərdə yer qabığının müasir tektonik quruluşu, onun inkişaf yolları, geotektonik fərziyyələr, o cümlədən, yeni global tektonika fərziyyəsi izah olunmuşdur.

Şübhə yoxdur ki, bu kitab regional geotektonika xüsusi kursunun Azərbaycan bölməsində təhsil alan tələbələr tərəfindən ətraflı mənimsənilməsi üçün böyük yardım olacaqdır. Kitabın müəllifləri kitabı hazırlayarkən ona öz faydalı elmi məsləhətləri ilə yardım göstərmiş akademiyanın müxbir üzvü BDU-nun faydalı qazıntıları kafedrasının müdiri prof.V.M. Babazadəyə; həmin kafedranın professoru M.Məmmədova, N.İmamverdiyev, dos. H.Hüseynova, dos. A.Xasayevə, B. Qələndərova AMEA-nın geologiya institutunun aparıcı elmi işçisi Z.Ə.Vəliyevə və kitabı redaktə etmiş hörmətli professor V.G. Ramazanova öz minnətdarlığını bildirir.

FƏSİL I

REGIONAL GEOTEKTONIKA FƏNNİ, ONUN ƏSAS MƏZMUNU VƏ VƏZİFƏLƏRİ

Regional geotektonika regional geologiyasının və ümumi geotektonikanın bir bölməsidir. Son illərdə bu bölmənin müstəqil fənnə çevrilməsi, ümumi geotektonikanın qarşısında duran müxtəlif və mühüm, konkret vəzifələrdən irəli gəlir. Belə ki, regional geotektonika yer qabığındakı müasir tektonik elementləri öyrənir, onları təsnif edir, bu işə yer qabığında ayrı-ayrı geostruktur zonaların ayrılmasına imkan yaradır. Geotektonik bölgü-rayonlaşdırma regional geotektonikanın qarşısında duran əsas və mühüm vəzifələrdən biridir. Regional geotektonikanın qarşısında mühüm nəzəri və təcrübi vəzifələrdə qoyulmuşdur. Əsas nəzəri məqsəd yer qabığının və ümumiyyətlə yer kütləsinin inkişaf yollarını öyrənməkdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün tədqiqatçılar tərəfindən geotektonikanın bütün bölmələrinin topladığı geoloji, geofiziki materiallar istifadə olunaraq təhlil edilir. Əsas təcrübi məqsəd isə yer qabığında faydalı qazıntı yataqlarının paylanma qanunauyğunluğunun geotektonik prinsiplər əsasında müəyən etməkdir.

1.1. Yer qabığının əsas struktur vahidləri. Yer qabığının birinci dərəcəli struktur elementləri kimi S.Aplanov, V.Xainin, N.Karanovskinin, N.Yasamanov, M.Lomidze, F.Kareyin, Dj.Kennet, J.Vinenin göstərdiyi kimi okean və qitələrin təmsil olunduğu **litosfer tavalarını** göstərmək olar.

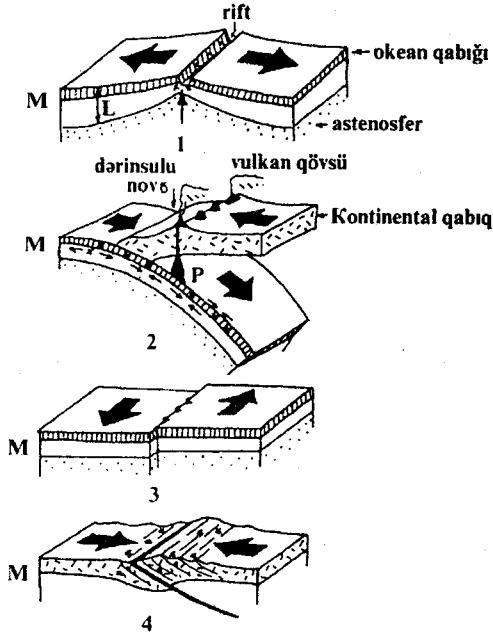
Tavalər (plitələr) tektonikasılıtosferin hərəkəti haqqında müasir geoloji elm sahəsidir. O təsdiq edir ki, Yer qabığı

(litosfer) bütöv bloklardan-tavalardan (plitələrdən) ibarətdir və onlar bir-birinə nisbətən daim hərəkətdədirlər. Bu hərəkətə görə Yer qabığının genişlənmə sahələrində (Aralıq okean silsilələrində və qitələrin riftlərində) gspredinq (ing.seafloor spreading-dəniz dibinin genişlənməsi) nəticəsində yeni okean qabığı əmələ gəlir, digər tərəfdən isə, köhnə yer qabığı subdiksiya zonasında öz strukturunu dəyişib astonosferdə sülbə (yarımmayə) halına keçir.

Litosfer tavaları nəzəriyyəsinə əsasən izah olunur ki, zəlzələlər, vulkanlar və dağəmələgəlmə prosesi əsasən litosfer tavalarının sərhəddində (konvergent, divergent, kolliziya və transforu sərhədlər boyu gömrülmə zonalarında) baş verir (şək 1.1).

İlk dəfə Yer qabığının bloklarının (tavaların) hərəkəti haqqında məlumat Alfred Vegenerin (1912) "Kontinentlərin dreyfi" nəzəriyyəsində verilmişdir. Əvvəl bu nəzəriyyə təsdiq olunmadı, 1960-cı illərdə okean dibinin geologiyası və relyefi öyrənilən zaman məlum oldu ki, okean qabığında genişlənmə (spredinq) prosesi gedir və qabığın bir hissəsi digərinin altına doğru hərəkət edir (subdiksiya). Tavalar tektonikası nəzəriyyəsində əsas yeri, litosfer tavaları ilə birbaşa əlaqəsi olan məxsusi geoloji strukturlar yaradan geodinamik şəraitlər tutur. Bu və ya digər geodinamik şəraitdə, birtipli tektonik, maqmatik, seysmik və geokimyəvi proseslər baş verir. Litosfer tavalarının astonosfer üzərində hərəkət sürəti müasir interferometriya metodu və peyk vasitəsi ilə, GPS naviqasiya sistemi ilə ölçülür. Geoloqların çoxillik tətqiqatları nəticəsində tavalar tektonikasının əsas müddəaları tamamilə təsdiqləndi.

Tavalar tektonikası müasir dövrdə əhəmiyyətli dərəcədə özünün əsas vəziyyətini dəyişdi. Hazırda onları aşağıdakı kimi sistemləşdirmək olar: Yerin yuxarı hissəsi (yer səthi ilə



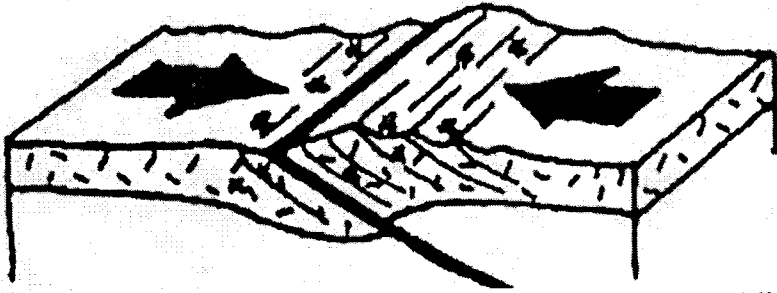
Şəkl.1.1 Litosfer tavalarının sərhəd tipləri:

1-divergent sərhədlər. Spreyinq prosesini törədən okean riftlərinin açılışı; **2-konvergent sərhədlər.** okean qabığı qitə qabığının altına doğru hərəkət edir-subdiksiyalaşır; kiçik oxlarla zəlzələlərin hiposentirindəki dartılma və sıxılma mexanizmi göstərilib (sarı və mavi rəngli nöqtələr). **3-transform sərhədlər.** **4-kooliziya sərhədləri:** M-Moxoroviç səhti; L-Litosfer; P-ilkin maqmatik ocaqlar.

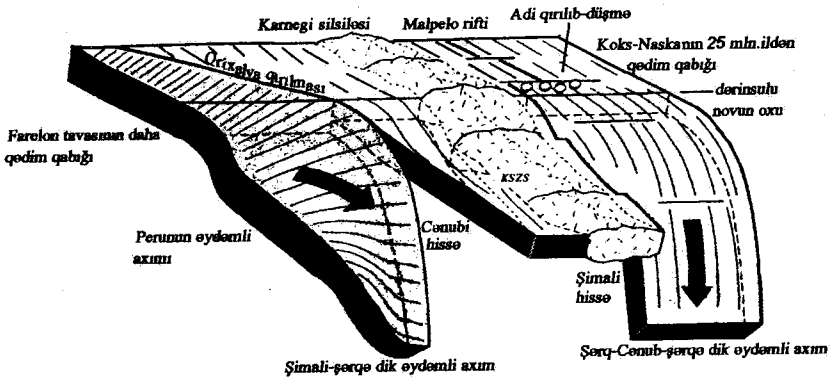
mantiya arası), litosfer (daş təbəqəsi) və plastik astenosfer. Tavaların hərəkətinin əsas amili astenosferdə maqmanın konveksiyasıdır. Litosfer 8 iri, onlarca orta həcmli və çoxlu xırda tavalara bölünür. Litosfer tavaları ilk baxışdan bərk kütlə təsəvvürü yaradır və onların hərəkəti Eyerin fırlanma nəzəriyyəsinə əsaslanır. Litosfer tavalarının aşağıdakı dörd əsas başlıca təmmas zonası mövcuddur:

1. Divergent (aralanma) zona rift və spreyinqlə təmsil olunur.

2. Konvergent (birləşmə) zona subdiksiya ilə təmsil olunur.
 3. Transform geoloji sərhədlər üzrə dizyunktiv qırılma və pozulmalar.
 4. Kolliziya sərhədləri iki qitə tipli litosfer tavalarının təmmasında qırılma, üstəgəlmə pozulmalarla təmsil olunur (şək 1.2).
- Okeanlarda spredinqin kənar hissələri, subdiksiya və



Şək 1.2 Qitə tipli litosfer tavalarının kolliziya sərhəddində əmələgələn dağ silsilələri.



Şək1.2 a Karnegi kolliziya silsiləsinin iki hissəli blok-diogramması (B. Xainə görə 2003)

koliziya ilə tamamlanır (kompensasiya olunur), bununla planetin termik sıxılması nəticəsində Yerin həcmi və radiusu tədricən dəyişir. Ancaq Yerin ölçülərinin dəyişməzliyi fasiləsiz olaraq inkar olunur, bununla belə planetin ölçülərində əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilmə sübut edən amillər tamamilə əsaslandırılmışdır.

Litosfer tavalarının gömrülməsi astonosferdə baş verən konvektiv axımların artması ilə bağlıdır.

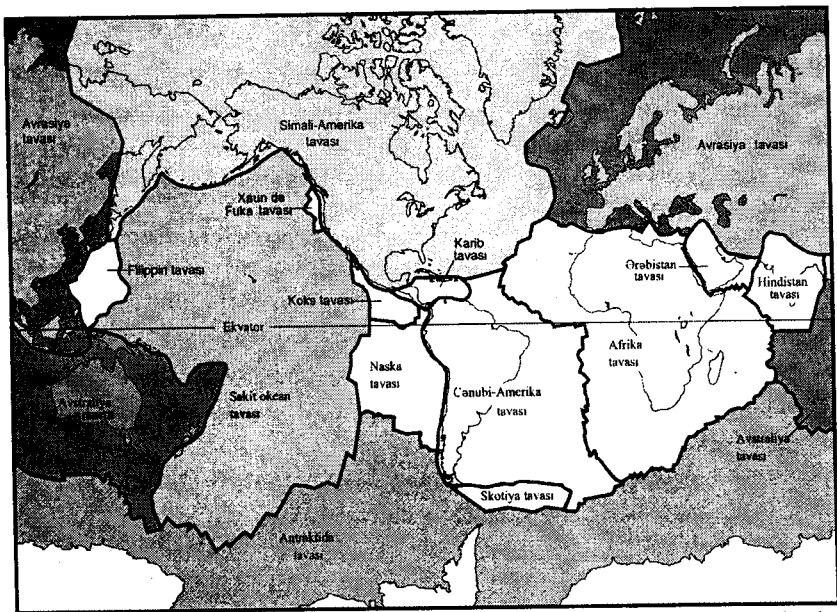
İki müxtəlif görünüşlü yer qabığı mövcuddur - qitə qabığı (nisbətən qədim) və okean qabığı (200 milyard il). Bir neçə litosfer tavası həm qitə, həm də okean qabığı ilə təmsil olunur (məsələn ən böyük-Sakit okean tavası), digərləri isə qitə qabığı bloklarından ibarətdir.

Şəkil 1.3-dən görüldüyü kimi, Yer səthinin (litosferin) 90 %-i aşağıdakı 8 iri litosfer tavalardan ibarətdir: Avstraliya tavası, Antraktida tavası, Afrika tavası, Avrasiya tavası, Hindistan tavası, Sakit Okean tavası, Şimali-Amerika tavası, Cənubi-Amerika tavası.

Tavalar arasında orta ölçülü tavalara Ərəbistan yarımadasını və böyük hissəsi hal-hazırda Sakit okeanın dibində, Şimali və Cənubi Amerikanın altında subdiksiya zonasında yox olmaqda olan Faralon tavaasının qalıqları hesab edilən, Koks və Xuan de Fuka tavalarını göstərmək olar. (Şəkil.3)

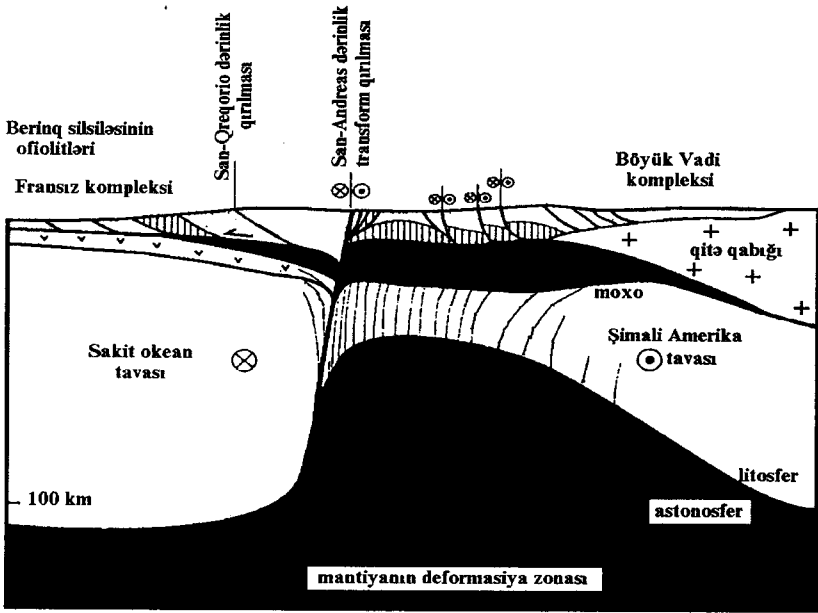
XX əsrin sonu və XXI əsrin ilk onilliyində aparılan tədqiqatlara (J.Morqan Y.Çen, 1993; A.Nikolas, F.Badyer, 1994; B.Teylor, K.Krok, İ.Sinton 1994,1995; M.Alle 2003; V.E.Xain 1994, 2004; A.M.Nikişin, L.İ.Labkovski 2004; A.İsmayılzadə 2003; M.Rüstəmov 2008; N.Anderson 2003, 2007) əsasən demək olar ki, tavalar Təbaşirin sonunda Qonduvanın parçalanması nəticəsində əmələ gəlib.

Sakit okean tavası ən böyük litosfer tavaasıdır, demək olar ki, az bir hissəsi istisna olmaqla bütünlüklə okean tip qabıqdan ibarətdir. Tavanın ölçüsü tədricən kiçilir, buna müvafiq olaraq Sakit okean da kiçilir. Tavanın cənubunda



Şək 1.3 Biri-birinə nisbətən astonosfer təbəqəsi üzərində daim hərəkətdə olan yer qabığını təşkil edən litosfer tavalarının yerləşmə sxemi

Antraktida tavası ilə divergent sərhəddə Sakit okean-Antraktida silsiləsi yerləşir. Şimalda və qərbdə isə Sakit okean tavası müxtəlif tipli subdiksiya zonalarında yüklənərək Aluet novunu (şimalda) və Marian çökəkliyini (qərbdə) yaradır. Şərq sərhədinin mərkəzində Kaliforniya rayonunda, tava şimala doğru Şimali-Amerika tavası boyunca hərəkət edir. Bunun nəticəsində San-Andreas transform qırılmalar zonası yaranır (şək1.4). Sakit okean tavaasının hərəkət sürəti 5,5 sm/ildir. Hesablamalara görə belə hərəkətlə bu tavadə yerləşən Los-Anceles 10 milyon ildən sonra San-Fransiskonun yanında olacaq. Sakit okean tavaasında Aralıq-okean silsilələri boyu Fici, Polineziya, Mikroneziya Havay adalarını əmələgətirən qay-

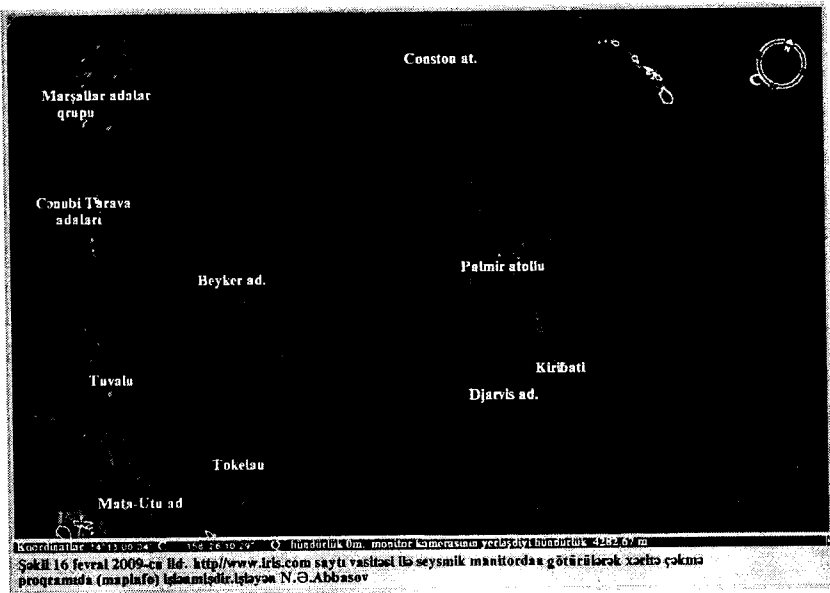


Şək 1.4 San-Andreas transform qırılması boyu keçən kəsilşin sxemi (seysmik məlumatlar əsasında tərtib olunub). Teyssier J, Tikoff D görə 1998

nar nöqtələr var. (şək. 1.5)

Antraktida tavasası - Yerin cənub tərəfində yerləşən litosfer tavasıdır. Okean qabığı ilə əhatələnən Antraktida qitəsindən təşkil olunub.

Afrika tavasası - Afrika qitəsindən, Hind və Atlantik okeanlarının dibinə meyillənən okean qabığından ibarətdir. Tavanın sərhədlərinin çox hissəsi spredinq zonaları ilə təmsil olunan divergent tiplidir. Belə ki, tavanın böyük hissəsi Afrikanın qitə qabığı tipindən ibarətdir. Bu tava qərbdən Cənubi Amerika tavasındakı Atlantik silsiləsinin mərkəzi və cənubi hissəsi ilə ayrılır. Cənubdan Afrika tavasını Antraktidadan spredinq zonası ayırır. Şimalda tavanın



Şək. 1.5 Sakit okeanda adalar əmələ gətirən qaynar nöqtələr sərhəddi mürəkkəb quruluşa malikdir. Bu sərhəd Tetis okeanının qalığı hesab edilən Aralıq dənizində yerləşir. Şərhdən Hind okeanından spreinq zonası ilə sərhədlənir.

Avrasiya tavası- eyni adlı qitənin böyük hissəsini əhatə edir. Avrasiya tavasının qərb hissəsi Orta Atlantik silsiləsinə qədər davam edib, İslandiyanın bir hissəsini tutur. Tavanın şimalında Hekkel aralıq-okean silsiləsi ilə sərhədlənən passiv qitə kənarından, Şimal Buzlu okeanın hövzəsinə keçən nəhəng şelf zonası yerləşir. Avrasiya tavasının cənub sərhədində Tetis okeanının qapanması və tavanın Hindistan tavası ilə toqquşması nəticəsində dağəmələgəlmə qurşağından subdiksiya prosesi ilə təmsil olunan çox böyük sahəni əhatə edən kooliziya zonası Ərəbistan tavası ilə sərhəddə yerləşir. Həmin kooliziya zonasında Aralıq dənizi qurşağının Xəzər-Qafqaz seqmentində bizim region yerləşir. Ona görə də Avrasiya

tavasının geoloji quruluşu haqqında qısaca olaraq aşağıdakıları qeyd edək:

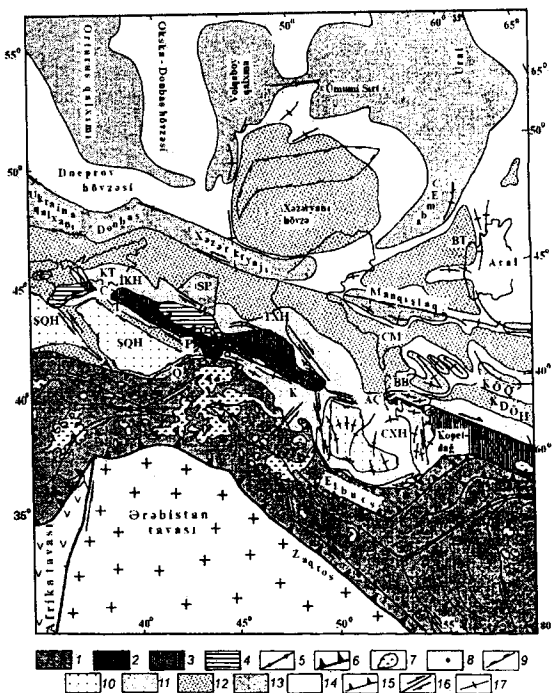
Avrasiya tavası yuxarıda qeyd olunan 8 iri tava içərisində, böyüklüyünə görə üçüncü yerdə, qitə qabığı ilə təmsil olunduğuna görə isə birinci yerdədir. O böyük - 67.800.000 km² sahəni əhatə etməklə, çox mürəkkəb geoloji quruluşa malikdir. Bu tavanın daxilində iki böyük - Şərqi-Avrasiya və Sibir platforması yerləşir. Platformalar mürəkkəb quruluşlu nisbətən cavan, qırıxıqlıq qurşaqları ilə əhatə olunur.

Şərqi-Sibir platforması cənubdan Atlas-Sayan qırıxıqlıq vilayəti və Monqol-Oxot qırıxıqlıq qurşağı ilə sərhədlənir. Platformadan şimalda Xatanq çökəkliyi ilə aralanan Taymır dağı yerləşir, şərqdən isə, Şimali-Amerika tavasının hərəkəti nəticəsində üstəgəlmə yolu ilə əmələ gələn Yuxarıaşırım silsiləsi ilə hüdudlanır.

Şərqi-Avrasiya platforması qərbdən Karpat və digər qırıxıqlıq-dağ sistemlərin qovuşduğu zonada yerləşən-Dreyzer adlanan qırılma zonası (xətti) ilə sərhədlənir. Cənubda isə Qara dəniz, Xəzər dənizi, kolliziya sərhədlərində qırıxıqlarla mürəkkəbləşən texnomaqmatik aktivliyi ilə seçilən Böyük Qafqaz və Kiçik Qafqaz silsilələri ilə haşiyələnir. Şərqdə platformanın sərhəddi Ural dağlarıdır ki, bu dağlar da Qərbi-Sibir düzənliyi ilə ayrılır. Bu düzənlik iki platforma arasında yerləşir və mezo-kaynozoy çöküntüləri ilə örtülən çoxlu ada qövsünün kiçik qitə və digər terreynlərin nəticəsində, geoloji nöqtəyi nəzərdən yer qabığının tavadaxili struktur blokları əmələ gəlir. (şək. 1.6)

Avrasiya tavasının şimali-şərq hissəsi, Uzaq Şərq, Yer in təkamülünün tarixində müxtəlif yaşlı terreynlərin cəmləndiyi aqresiya zonasını özündə əks etdirir.

Şimali Amerika litosfer tavası-Şimali Amerika qitəsindən,



Şək. 1.6 Qafqaz-Xəzər regionunun neogen-dördüncü dövr tektonik strukturu. (A.M.Nikişinə görə 2002)

1. Alp orogen haçalanması; 2-4. Kırım-Kavkaz-Kopetdağ orogeni: 2. deformasiyalaşmış dərinsulu kompleks; 3. meyilli deformasiyalaşma halları; 4. Skif platformasının deformasiyalaşmış kənar hissəsi; 5. avrasiyanın kənarına qədərki sərhədlərinin ofiolit strukturu; 6. subdiksiya zonası; 7. neogen-dördüncü dövr vulkanitləri; 8. neogenin bəzi intruzivləri; 10. okean və subokean qabığı hövzəsi; 11. dərin molass hövzəsi; 12. tava-

xili neogen-dördüncü dövr çöküntüləri ilə doldurulan sahələr; 13. dərinliyi 200 m-dən çox olan neogen-dördüncü dövr üfürülmə tavadaxili sahələri; 14. nisbətən sabit sahələr (0-200 m qalxmalar); 15. üstəgəlmə; 16. yerdəyişmə; 17. tavadaxili antiklinallar və üstəgəlmələr. Hövzələrin adları: QQH-Qərbi-Qafqaz hövzəsi; ŞQH-Şərqi-Qafqaz hövzəsi; CXH-Cənubi Xəzər hövzəsi; İKH-İndol-Kuban hövzəsi; TXH-Tersk-Xəzər hövzəsi; KDÖH-Kopetdağ ömü hövzəsi; S-Sorokin hövzəsi; T-Taupsiya çökəkliyi; Q-Quriya çökəkliyi; R-Rion çökəkliyi; K-Kür çökəkliyi; BT-Beymur-Turqay çökəkliyi; CM-Cənubi-Manqışlaq çökəkliyi. Zonalar: KT-Keçen-Taman; AÇ-Abşeron çökəkliyi; Qalxmalar: SP-Stavropol qalxması; BB-Böyük Balxan qalxması; KÖQ-Karpat ömü qalxım.

Atlantik okeanının şimali qərb hissəsini, Şimal Buzlu okeanın təxminən yarı hissəsini əhatə edir.

Tavanın qərb sərhəddi əsasən Sakit okean tavaşının və Xuan de Fukaya tavaşının tərəfindən gömrülən subdiksiya zonası ilə təmsil olunur. Şərq sərhəddi Aralıq-Atlantik silsiləsi boyu uzanır.

Cənubi-Amerika tavası - bu litosfer tavası Cənubi Amerika qitəsi və Atlantik okeanın cənubi qərb hissəsini əhatə edir. Litosfer tavasının qərb sərhəddi, Sakit okean tərəfindən gömrülən subdiksiya zonası boyu uzanır. Tava şərqdən Aralıq-Atlantik silsiləsi ilə, cənubdan isə transform qırılmalarla (Skotiya tavası ilə) sərhədlənir. Şimaldan Karib tavası ilə mürəkkəb sərhəd əlaqəsi təşkil edir.

Bu litosfer tavalарının üfqi hərəkəti onların aralıq okean silsilələrində cavan okean qabığının yaranması və dərin okean çökəkliklərində (novlarında) qitə qabığının udulması zonalarının açılması ilə nəticələnir.

Okeanoloqların fikrincə aralıq-okean silsiləsi zonalarında litosfer tavaları aralanır və mərkəzi rift zonasında cavan okean qabığı əmələ gəlir. Bu hadisə okean dibinin **spredinqi** və ya dartılması, genişlənməsi adlandırılmışdır, bu fasiləli xarakter daşıyır və rift zonasında az qalınlıqlı bazaltların yarılması ilə müşayət edilir. Bu fəal zona ilə vulkan püskürməsi, dərin və orta fokuslu zəlzələlər və istilik axımı anomaliyası əlaqədardır.

Spredinqin hərəkət mexanizmi, mantiya maddəsinin, mantiyanın dabanında və tavanında yaranan temperaturlar fərqlinin təsiri altında tədrici “qarışması” yaxud **konveksiyasıdır**. Konveksiya axınları qalxımı sahələrində aralıq-okean silsilələri parçalanır, transform qırılmalar əmələ gəlir və AOS seqmentlərə bölünür, bu sahələr filizlərin təmərgüzləşməsi üçün əlverişli sayılır (Morqan, Anderson 1998. 2003). Sürəti ildə 1,5-10 sm-dən çox olmayan mantiya maddəsinin konvektiv axınları qitələrin yerini dəyişdirən litosfer tavalарının təmas haləsində “səmentləyib yapışdıran konveyer” rolunu oynayır. Spredinq zonalarında yeni qabığın yaranması planetimizin başqa sahələrində litosfer tavalарının udulması

ilə müşayət edilir. Okeanoloqların fikrincə belə sahələr okeanların çox dərin çökəklik zonalarıdır; burada fasiləli şəkillə litosferin bir tavaşı digərinin altına doğru hərəkət edir(şək 1.6). **Subduksiya** adlandırılan bu hadisə zamanı zəlzələlər və vulkanizm prosesləri nəticəsində qısa müddətli böyük mexaniki enerji ayrılır. Belə ki, subduksiya zonaları mantiya maddəsinin enən konveksiya axımları ilə, yaxud da onun mobil hissəsi olan astenosfer ilə əlaqədardır. Tədqiqatlar göstərir ki, litosfer tavalarının hər biri **spredinq** zonasından **subduksiya** zonasına doğru hərəkət edir.

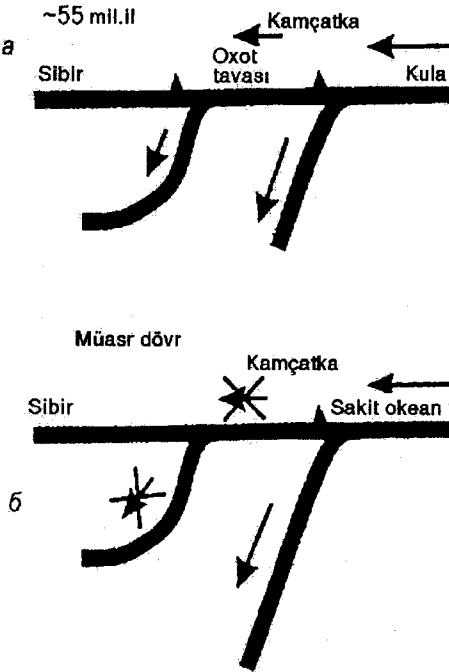
Buna misal olaraq Bering dənizinin altına subduksiya olunan Sakit okean tavasından Kula tavasının qalığını ayıran qədim spredinqin oxu boyunca keçən sərhədi göstərmək olar ki, burada Kamçatka yarmadası yaranandan sonra qeyri-mütəhərrik olan Oxot subduksiya zonası 55 mil.il bundan əvvəl mütəhərrik olmuşdur. Oxot tavasının qalıqları indiki geoloji dövrdə də subduksiya zonasının altında müşahidə oluna bilər (şək 1.7).

Tavalər tektonikasına hal hazırda geoloji konsepsiya kimi baxmaq olmaz, o indi elmi sistem kimi formalaşmışdır və Yer elmlərinin inkişafında mühüm rol oynayır. Litosfer tavalərinin tektonikasında müxtəlif prinsiplərlə səciyyələnən, bir neçə metodik yanaşmalar ayrılır: kinematik metod; istilik fizikası metodu; geokimyəvi metod; təkamül (tarixi) metodu.

Qitələrdə yerləşən struktur elementlər okeanlarda olan belə tektonik vahidlərə bir növ oxşardır. Bununla belə onlar arasında müəyyən fərq də vardır. Yerın səthi dəniz və quru hissələrdən təşkil olunmuşdur. Bunlardan kontinental sahələr yer səthinin 30%-ni, qitə yamaqları və şelf zonaları 14% -ni, okeanlar 40%-ni, aralıq massivlər isə 16% təşkil edir. Birinci dərəcəli strukturlar, yəni litosfer tavaləri(okean və qitələrin)özləri də bir sıra ikinci dərəcəli struktur elementlərə ay-

rılır. İkinci dərəcəli strukturlara litosfer tavalarının daxili hüdudlarındakı, platformaları, orogen (dağ) qurşaqları və nəhəng dərinlik yarıqları aid edilir. Platformalar da özlüyündə iki qrupa ayrılırlar: Okean tipli litosfer tavaların platformaları. Bunlara talaskratonlar da deyirlər; Qitə tipli litosfer tavalarında mövcud olan platformalar. Bunlara krationlar deyirlər. İkinci dərəcəli strukturlardan aralıq qurşaqları göstərmək olar. Aralıq qurşaqlar üç növə ayrılır: Qitələrdə yerləşən aralıq qurşaqlar, okeanlarda yerləşən aralıq qurşaqlar və qitə ilə okeanlar arasında yerləşən aralıq qurşaqlar. Okean və qitələrdə müəyyən edilən əsas struktur elementlər haqqında ətraflı məlumat aşağıdakı fəsildə verilmişdir. İndi isə bu struktur elementlərin mahiyyətini aydınlaşdırmaq.

Aralıq qurşaqlar - Yer qabığının tektonik fəallığa malik

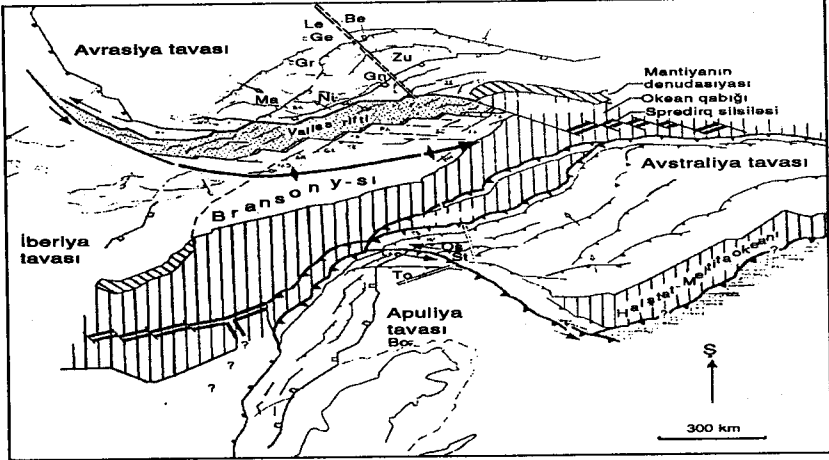


Şək 1.7 Oxot və Bering dənizlərinin altında subdiksiya zonasında axım qalığının sxematik təsviri:

a) Bering dənizinin altına subdiksiya olunan Sakit okean tavaşından Kula tavaşının qalığını ayıran qədim spredinqin oxu. b) Kamçatka yarımadası yaranandan sonra qeyri-mütəhərrik olan Oxot subdiksiya zonası 55 mil.il qabağa qədər mütəhərrik olmuşdur.

olan litosfer tavalarının təmmas sahələrinə deyilir. Bu sahələr litosfer tavalarının sərhəd-konvergent, divergent,  olliziya v  gömrülmə zonalaridir. Qitə tipli tavaların sahəsində olan struktur formalar yəni platformalar v  epiplatformalar aralıq orogen qurşaqlarından t r yir. ( ak 1.8)

Aralıq qurşaqlar geoloji inkişafına görə başqa struktur



 ak 1.8 Alt t başird  Alp regionunun palinsplastik xəritəsi (Marşant, Stampfli, 1997 görə)

formalardan fərqlənir. Onların inkişafının birinci mərhələsində enmə, ikinci mərhələsində isə qalxma prosesi üstünlük təşkil edir. İntensiv enmə ilə əlaqədar olaraq, tektonik tsiklin birinci yarısında aralıq qurşaqların tutduđu sahələrdə qitə qabığının şiddətli dartılması nəticəsində okean qabığı nazikl şir, tektonik tsiklin ikinci yarısında qalxma prosesi getdiyi  c n sıxılma baş verir, əksinə bu halda qabıq qalınlaşır v  maqmatizm nəticəsində qranitl şir.  kild n (1.6) göründüyü kimi Aralıq qurşaqlar heç də eyni zonada inkişaf etmir və onlar müxtəlif geomorfoloji quruluşa malik olurlar.

V.Y.Xain və Y.M.Şeyman aralıq qurşaqları mürəkkəb və

sadə növlərə ayırırlar. Mürəkkəb aralıq qurşaqlar adətən qitə və okean tipli litosfer tavalarının arasında yerləşir; uzun geoloji vaxt ərzində o öz inkişafını davam etdirir. Onun ayrı-ayrı hissələri müxtəlif dövrlərdə, əvvəlcə ilkin-orogen qurşağa, sonra cavan platformaya keçir. Mürəkkəb aralıq qurşağ növünə, Aralıq dənizi (Tetis) qurşağını xarakterik misal kimi göstərmək olar. Belə qurşaqların uzunluğu adətən min, bəzən on min kilometrərə çatır.

Sadə aralıq qurşaqlar vahid bir mürəkkəb geotektonik sistemində əsasən orta və xırda ölçülü litosfer tavalarının sərhədində bir-birinə paralel yerləşir. Bəzən sadə qurşaqların bir hissəsi tsiklin sonunda inversiyaya məruz qalır və cavan platformaya keçir, digər hissəsi isə yenidən enməyə başlayıb, gömürülməyə məruz qalır və cavan qurşağın tərkibinə daxil olur. Aralıq qurşaqlar ilkin şəkildə yalnız Yerin tektonik tarixinin üst Proterozoy mərhələsi üçün səciyyəvidir.

Qitə platformaları litosfer tavalarının nisbətən möhkəm davamlı qeyri mütəhərrik aktiv olmayan hissələridir. Platformalar konfigurasiyalarına görə planda çox bucaqlı fiquru xatırladır. Onlar bir qayda olaraq tektonik yarıqlarla sərhədlənir. Qitə tipli litosfer tava platformasında Yer qabığı çökmə süxur, qranit və bazaltlardan ibarətdir. Burada zəif dislokasiyaya uğrayan çökmə süxurlar təbəqəsi ilə ondan aşağıda yerləşən şiddətli dislokasiyaya uğramış bünövrə süxurlarında intruziyalar yayılmışdır və seysmik dalğaların yayılma sürətinə görə bunlar qranit təbəqəsinə müvafiqdir. Platformaların qabığının qalınlığı 15-35 km bəzən isə 50 km-ə çatır. Qalınlıq qədim platformalarda qranit təbəqəsinə nisbətən bazalt qatının qalınlığı artıqdır.

Platformalar yaş fərqinə görə qədim və cavan platformalara ayrılırlar. Proterozoyun ortalarında yaranmış platformalar qədim epibaykal, daha sonra yəni epikaledon və epiherdsin orogenləri dövrlərində yaranmış platformalar cavandır.

Litofasial dəyişmələr platformalarda son dərəcə zəif və

tədricən baş verir və ayrı-ayrı fasial zonaların sərhədləri kəskin olmur, çox zaman şərti olaraq ayrılır. Platformalarda eyni yaşlı çöküntülərin qalınlıqları aralıq qurşaqlardakından bir neçə dəfə az olur. Bu onunla izah olunur ki, platforma şəraitində aşınma və çöküntü toplanma prosesi zəif gedir. Platformalarda kəskin enmə zonaları uzun müddət öz vəziyyətlərini nisbətən sabit saxlayır, aralıq qurşaqlarda isə enmə zonaları daim miqrasiya edir bəzən gömrülməyə məruz qalır və dəyişir. Platformalar daxilində qravitasiya anomaliyaları nizamsız yerləşir, mozaikdir, bunlar amplitudası və qradiyentinə görə böyük deyildir. Bildiyimiz kimi Yer qabığı ümumiyyətlə izostatik tarazlığa malikdir. Ona görə platformaya malikdir. Geotermik qradiyent burada aralıq qurşaqlara nisbətən 2-4 dəfə az olur. İstilik axınının ən aşağı qiymətli qədim platformaların kristallik qalxanlarına (Baltik, Ukrayna) xasdır.

Okean platformaları-okeanlarda kontinental yamacla sualtı aralıq-okean silsilələri arasında yerləşən geniş yastı çökəkliklərə deyilir. Okean platforması xüsusən Sakit okeanda mərkəzi vəziyyət tutur və okeanın böyük hissəsini əhatə edir.

Atlantik və Hind okeanlarında isə müvafiq olaraq iki və üç okean platforması aşkar edilmişdir.

Şimal Buzlu okeanın isə okean platformasına yalnız Nansen, Amundsen, Makarov və Bofort çuxurlarını aid etmək olar.

Okean platformasının səthi bəzən tamamilə düzən və yaxud dərə-təpəli relyeflə səciyyələnir. Belə ki, abissal düzənliklər çökmə süxur örtüyü ilə xarakterizə olunur. Bu çökmə süxur örtüyü kontinentdən gətirilən materialların hesabına dib cərəyanlarının təsiri altında, qismən isə aralıq-okean silsilələrinin zəif aşınması nəticəsində formalaşır. Dərə-təpəli relyef isə aralıq-okean silsiləsindəki sualtı vulkanik fəaliyyət ilə əlaqədardır.

Bəzən okean platformalarına, onların relyefinin bircins xassəliyini pozan böyük xətti və izotermik strukturlar da aid edilir. Onlara aralıq-okean silsilələrini, plato-horstları misal göstərmək olar. Bu struktur elementlər okean yatağında olan formaların tutduqları sahələri ayrı-ayrı dərin okean çuxurlarına bölür.

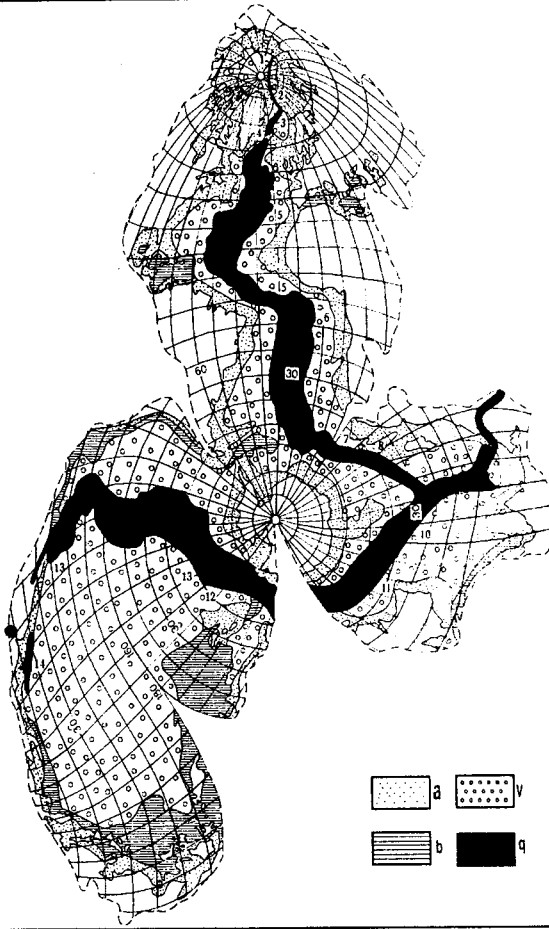
Okean çuxurlarını V.Y.Xain (1964, 1974) talassosineklizlər, sonralar (1999, 2004) okean tavaları, Q.B.Udintsev (1966) isə okean plitələri adlandırmışdır. Okean çuxurları içərisində xətti qalxımlar aralıq-okean silsilələri böyük ölçülərə çatır və bunlar transform qırılmalarla kəsilir. Onların uzunluğu bir neçə min kilometrə, eni bir neçə yüz kilometrə çatır. Xətti qalxımlar yəni aralıq-okean silsilələri iki tipə ayrılır: 1) avulkanik və ya aseysmik qayma tipli xətti qalxımlar; 2) mütəhhərək vulkanik tipli qalxımlar. Hər iki tip, dərinlik yarıqları transform qırılmalar ilə əlaqədardır və bunlar arasında fərq, yalnız vulkan fəaliyyətinin miqyası ilə izah edilə bilər. Okean çuxurları, aralıq-okean silsilələri kimi transokean dərinlik yarıqları sistemi- transform qırılmalar ilə kəsilir. Bu yarıqlar bəzən 3-4 min km məsafəyə uzanır.

Okean orogen qurşaqları silsilələri bütün okeanlar üçün səciyyəvidir. Sualtı okean orogen tektonik qurşaqlarına relyefdə sualtı aralıq-okean silsilələri uyğun gəlir.

Sualtı aralıq-okean silsilələrinin, eni bir neçə yüz metrdən 1500-2000 km-ə çatır. Dünya okeanında bütün sualtı aralıq okean silsilələrinin ümumi uzunluğu, qolları ilə birlikdə 80 000 km-dir. (şək 1.9)

Sualtı okean orogen qurşağının ön hissəsində kəskin qaldırılmış və parçalanmış qabığ onun möhkəm süxurlardan təşkil olunduğunu göstərir. Bu əsas təşkil edən qalın linza seysmik dalğaların yayılma sürəti 7,2-7,6 km/san-yə bərabər olan ma-

terialdan ibarətdir. Filipp Karey və Frederik Vinenin (1997, 2006) qravimetrik hesablamalara görə bu linzanın dabanı



Şək 1.9 Aralıq-okean silsilələrinin planetar sistemi.

a. sualtı qitə kənarı; b-keçid zonası; v-okean yatağı; q-aralıq-okean silsilələri. Sxemdəki rəqəmlər: 1. Gekkel silsiləsi; 2.Knipoviç silsiləsi; 3. Mono və Kolbensey silsiləsi; 4. Rekyanes silsiləsi; 5.Şimali-Atlantik silsiləsi; 6. Cənubi-Atlantik silsiləsi; 7.Afrika-Atlantik silsiləsi; 8. Qərbi-Hindistan silsiləsi; 9. Ərəb-Hindistan silsiləsi; 10. Mərkəzi-Hindistan silsiləsi; 11. Avstraliya-Antraktida silsiləsi; 12. Cənubi-Sakitokean silsiləsi; 13. Şərqi-Sakitokean silsiləsi; 14. Xuan-de-Fuka və Qorda silsilələri;

okean dibindən 40 km dərinlikdə yerləşir.

Sualtı okean orogen qurşaqları sistemi eninə və çəpinə tektonik transform qırılmalarla kəsilmişdir. Həmin tektonik

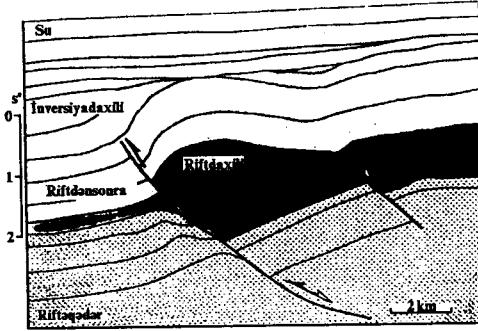
transform qırılmaların davamı qonşu okean çuxurları hüdudlarınadək uzanır. Zəlzələ ocaqlarının, iri vulkanların və vulkanik adaların əsas hissəsi məhz həmin eninə qırılmalar boyunca yerləşmişdir. Seysmik ocaqların belə paylanması eninə qırılmaların, aralıq okean silsilələrindən və onların rift zonalarından əvvəl yarandığı barədə Vilsonun fikrini təsdiq edir.

Rift zonaları isə, en dairəsi istiqamətli qırılmalara uyğunlaşmışdır. Bu qırılmalar adi üfüqi yerdəyişmə səciyyəvi qırılmalara deyil, xüsusi xarakterli dərinlik qırılmalara aid edilir. Bu qırılmaları Vilson transform tipli qırılmalar adlandırmışdır.

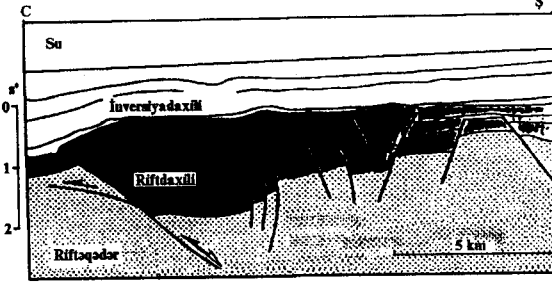
1.2.Tavadaxili inversiya tektonikası. Çöküntü hövzələrinin inversiya strukturları ümumiyyətlə müsbət relyef forması yaradan tektonik strukturlardır: antiklinalar, üstəgəlmələr, mürəkkəb qırışıqlar və ya üstəgəlmələrlə mürəkkəbləşən qırışıqlar, sıxılma ilə müşayiyyət olunan deformasiya zonasında baş verən yerdəyişmə, transpressiv zona-yəni sıxılma-yerdəyişmə zonası litosfer tavaları daxilində baş verən hərəkətlərin-inversiya tektonikasına aid edilir (Windley, Allen 1993, Klay, Kosarev və b. 1995, 1999, və b., 2000, Nikishiu və b., 2004) (şək-1.10).

Bu tektonik strukturlar Şərqi-Avropa platformasında klassik rus tədqiqatçıları A.P.Karpin, A.P.Pavlov, N.S.Şatski, E.V.Milanovski, A.A.Boqdanov və digər amillər tərəfindən dəqiq öyrənilmişdir.

İnversiya strukturunun bir çox müxtəlif geometrik formaları var."İnversiya struktura"ları hazırki geoloji dövrdə dünyada ümumi qəbul olunmuş termdir. Ona sinonim və ya yaxın olan fikir (bənd) plakantiklinallar, platformadaxili qırışıqlıq zonaları, platformadaxili deformasiya zonalarını aid etmək olar. İnversiya strukturlarının morfoloji sırası fasiləsiz olaraq zəif təmsil olunan antiklinallardan Donbas



Şək. 1.10 İndoneziya hövzəsinin inversiya-laşma nümunəsi Kəsilis (Mc Klay. 1995, görə kəsilis seysmik məlumatlar əsasında tərtib olunmuşdur). Ağ rənglə işarələnmiş oxlar ritm zamanı hərəkətin istiqamətini, qarasıx sızılma inversiyasını göstərir. Çöküntü tiplərinin əmələgəlmə rejimi sözlərlə göstərilmişdir.

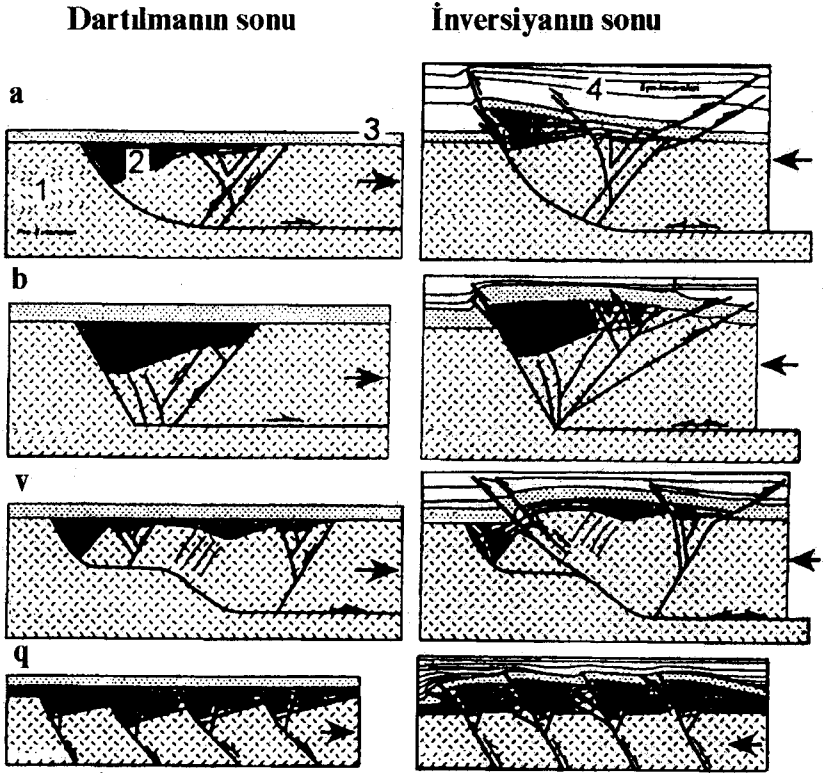


tipli sıx inversiya strukturlarına qədər əmələgəlmələrlə təmsil olunur. Ona görə də “inversiya zonası” və “qırıxıqlıq zonası” arasından dəqiq sərhəd keçirmək mümkün deyil.

İnversiya strukturlarında baş verən sızılma əlaməti bu strukturların sahələrinin azalmasına səbəb olur (şək..1.10).

İnversiya strukturunun zonası əsasən antiklinallar; antiklinalin məxsusi uzanması boyu örtük çöküntülərində nisbətən (şək.. 1.11 a) zəif sərhəd və ya təbəqədə fasilə; örtük qırıxığının uzanması boyu bünövrə və örtük sərhəddində fasilə; bünövrədə əks-fay (bəzən əvvəl mövcud olan fay boyu qırılıb-düşmə); qırıxıq üstəgəlməsi qurşağı; transpresiv yerdəyişmə zonaları (çökmə örtüklə mürəkkəbləşən yelpikvari pazlar) təşkil edir.

Şəkildən (şək. 1.11) görüldüyü kimi inversiya zonaları ancaq örtüyü və qismən bünövrəni əhatə edir və onlar disharmonik strukturları əmələ gətirə bilər. İversiya strukturunun analizi və təhlili göstərir ki, inversiya strukturunun hələ ki, xüsusi klassifikasiyası yoxdur. Ancaq onların öyrənilməsinin



Şək. 1.11 Müxtəlif geometrik formalı inversiya strukturları

inkışafı seysmik profillərin analizinin nəticələri ilə bağlıdır.

1.3. Aralıq orogen qurşaqları. Aralıq orogen qurşaqları tektonik tsiklin ikinci yarısında ümumi qalxma üstünlüyü şə-

raitində əmələ gələn struktur formalarıdır. Bu strukturlar tektonik rejimin inversiyası ilə əlaqədar çuxurların regional qalxmaya cəlb edildiyi kolliziya şəraitində yaranan dağ silsilələrinin əsasını təşkil edir. Onlar orogenez (dağəmələgəlmə) prosesi şəraitində yaranır. Nəticədə aralıq qurşaqlar orogen qurşaqlara, vilayətlərə və sistemlərə çevrilir.

Qitə tipli litosfer tavalarında aralıq massivlərin tutduğu sahələrdə əmələ gələn və qırışıqlıq dağ silsilələrini bir-birindən ayıran çökəkliklərə **dağarası çökəkliklər**, dağ silsilələrini platformalardan ayıran çökəkliklərə isə **ön və ya kənar çökəkliklər** deyilir. Tektonik inkişafın ikinci mərhələsinin əvvəlində yəni orogen qalxma dövründə və qismən də hələ tektonik inkişafın birinci mərhələsinin sonunda xüsusi qurşaq daxilindəki qalxımlar, qırışıqla mürəkkəbləşir və antiklinoriumlara çevrilir. Bir qədər sonra qırışıqlıq prosesi, aralıq vəziyyəti tutan qurşaqlar çökəklikləri də əhatə edir və onlar da öz növbəsində regional qırışıqlıqlara çevrilirlər.

Kənar çökəkliklər, bir qayda olaraq, tektonik tsiklin birinci yarısında aralıq çökəkliklərin dərin və enli hissələrində inkişaf edir. Dağ silsilələrinin kənarından axan uzununa çay arteriyaları həmin çökəkliklərə qırıntı materialları gətirir ki, belə çökəkliklər kənar çökəkliklərə çevrilir. Belə çökəkliklər öz quruluşuna görə geniş formalı sinklinorium tipli strukturları xatırladır və eninə çökəkliklərin qollarını təşkil edir. Bu çökəkliklər dağ silsilələrinin özündə yaranır.

1.4. Epiplatforma tipli orogen qurşaqlar. İlk dəfə hələ 1960-cı ildə S.S.Şuls, A.L.Yanşin və V.Y.Xain orogen qurşaqlar arasında iki müstəqil epigeosinklinal və epiplatforma növlü qurşaqlar ayırmışlar.

Epiplatforma orogen qurşaqları qitə tip litosfer tavalarının hüdudunda yerləşən və kəskin qalxmalarla səciyyələnən mütləq hündürlüyü böyük olan mütəhərrik platforma qurşaqlarıdır. Belə sahələr orta və yüksək dağlıq relyefə malikdir.

Burada horst və qraben strukturları növbələşir. Bu dağ massivlərinin uzunluğu min kilometrə, eni isə yüz kilometrə ölçülür. Epiplatforma orogen qurşaqları, uzun müddət platforma rejimi şəraitində inkişaf edən ərazilərdə yaranmışdır. Epiplatforma orogen qurşaqları onların yaranması, V.V.Belousovun adlandırdığı kimi, platformada tektonik fəallaşma prosesinin təzahürü və ya son formasıdır.

V.Y.Xain (2004) epiplatforma orogen qurşaqlarını yerləşmələrinə görə üç tipə bölmüşdür: perigeosinklinal epiplatforma orogen qurşaqları; periokean epiplatforma okean qurşaqları; intrakraton epiplatforma orogen qurşaqlarıdır.

Epiplatforma orogen qurşaqları platformaların kənar hissəsində yerləşən qurşaqların orogen qalxma inkişaf dövründə ümumi qalxımda iştirak edir və bəzən yaranan dağlıq regionların tərkibinə daxil olur. Bu tip orogen qurşaqlarına Sakit okean və Aralıq dənizi qurşaqları daxil edilə bilər.

Periokean tipli epiplatforma, dağ silsilələri geniş yayılmışdır. Periokean tipli belə strukturlar Afrika litosfer təbəqəsinin şərqi və Ərəbistan litosfer təbəqəsinin qərbində müşahidə edilir.

Intrakraton epiplatforma orogen qurşaqları, platforma daxili kontinental qurşaqlardır. Qitə tip litosfer təbəqə platformalarının yerində və onların hüdudlarında əmələ gələn dağ silsilələri belə tipə aid edilir. Bu tipli orogen qurşaqlarından ən böyüyü Tyan-Şan, Böyük Xinqan ikincisi Baykal-Tibet, Mərkəzi Asiya qurşağıdır.

Bu qurşaqları epiplatforma orogen qurşaqlarında gedən tədric olunmuş fəallaşma əyalətləri də adlandırmaq olar.

Epiplatforma orogen qurşaqlarının daxili strukturu çox dəyişkəndir. Bu dəyişkənlik qırıqlığın tipindən və yaşından asılıdır. Bütün epiplatforma orogen qurşaqlarının hüdudunda qalxımlar əsas, çökəkliklər isə ikinci dərəcəli rol oynayır və onların enməsi çox zaman nisbi xarakter daşıyır. Çünki bu çökəkliklərin dibi okean səviyyəsindən xeyli yuxarıda qalır.

FƏSİL II

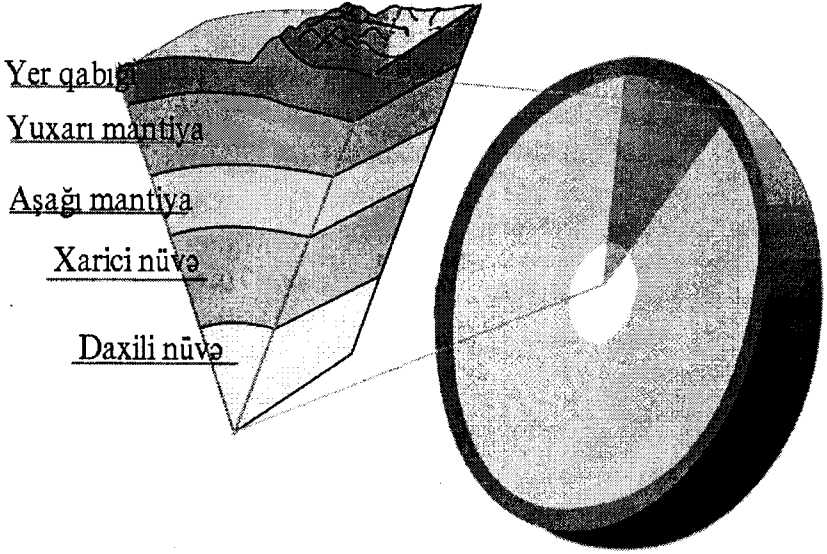
TEKTONOSFER VƏ ONUN QURULUŞU

XX-ci əsrin birinci yarısında Yer qatları haqqında olan klassik təsəvvürlər əsrin ikinci yarısında avstraliya alimi K.Bullen (1966, 1978) tərəfindən nisbətən əhatəli öyrənilərək yerin nüvəsinin bərk olmağı ilə nəticələndi.

Kompleks geoloji müşahidələr nəticəsində Yer qabığının quruluşunu şaquli istiqamətdə maksimum 3,5-4,0 km dərinliyə qədər öyrənmək mümkündür. Belə geoloji müşahidələr dünyanın ən məşhur yüksək dağ silsilələrində Himalay, Pamir, And, Tyan-Şan, Elbrus, Qafqaz dağlarında çaylar ilə kəsilmiş dərin dərələrdə aparılır.

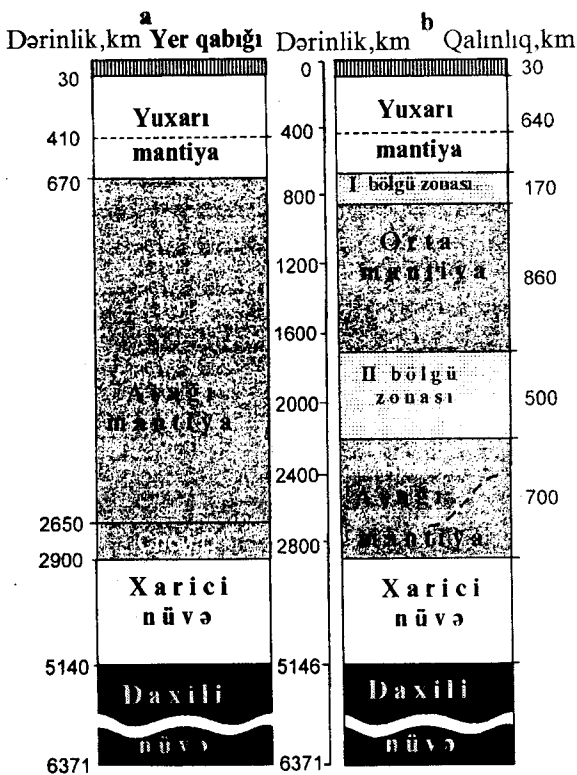
Dünyada ən dərin neft quyuları Şimali Xəzəryanı, Kaliforniya və Texas rayonunda qazılmışdır. Bu quyuların dərinliyi 8,5 km-ə çatır. Dünyada ən dərin parametrik quyu hazırda Kola yarımadasında qazılan quyudur. Onun layihə dərinliyi 12 km olmasına baxmayaraq 11,65 km qazılmışdır. Azərbaycanın Saatlı rayonunda lahiyə dərinliyi 15 km olan quyu 8 km dən bir az artıq qazılmışdır. Yer qabığının materiklərdəki (70 km) qalınlığı ilə müqayisədə bu dərinliklər (8.1-11.65km) o qədər də böyük deyildir. Yer radiusu ilə müqayisə etdikdə isə bu dərinlik son dərəcə cüzdür. Ona görə də Yer qabığının quruluşunu öyrənmək üçün ən başlıca üsullar geofiziki üsullardır. Bu üsullardan birinci növbədə seysmik üsul daha geniş tətbiq edilir. Müxtəlif ərazilərdə və okeanlarda aparılan seysmik tədqiqatlar nəticəsində Yer dərinliklərində iki əsas ayırıcı səthin mövcud olduğu müəyyən edilmişdir və həmin səthlərə əsasən Yer əsas başlıca geo-

sferləri-qabığı, mantiyası və nüvəsi ayrılmışdır (şək 2.1) Onların hər biri haqqında aşağıda qısa məlumat verilir.



Şək. 2.1 Yerin daxili quruluş sxemi

2.1.Yer qabığı-Yuxarıda qeyd olunduğu kimi Yer qabığının quruluşu sabit və qalınlığı kəskin dəyişəndir. Yer qabığının orta qalınlığı 30-32 km hesab edilir, lakin materiklərdə bu qalınlıq 20-70 km, okeanlarda 5-8 km arasında dəyişir (şək. 2.2). Orta hesabla qabığın dabanı-Moxoroviç səthi materiklərdə 40-45 km dərinlikdə, okeanlarda isə 10-12 km dərinlikdə yerləşir. Okeanların qabığının qalınlığı orta hesabla 7 km-ə yaxındır. Göründüyü kimi, okean dibində qabığın qalınlığı qitə qabığına nisbətən 5 dəfədən də azdır. İstər qitələrdə istərsə də okeanların hüduqlarında Yer qabığı üç əsas qatdan ibarətdir. Bu üç qatdan üst-çökmə qat həm qitə, həm də okean qabıqları üçün ümumidir, ancaq onların

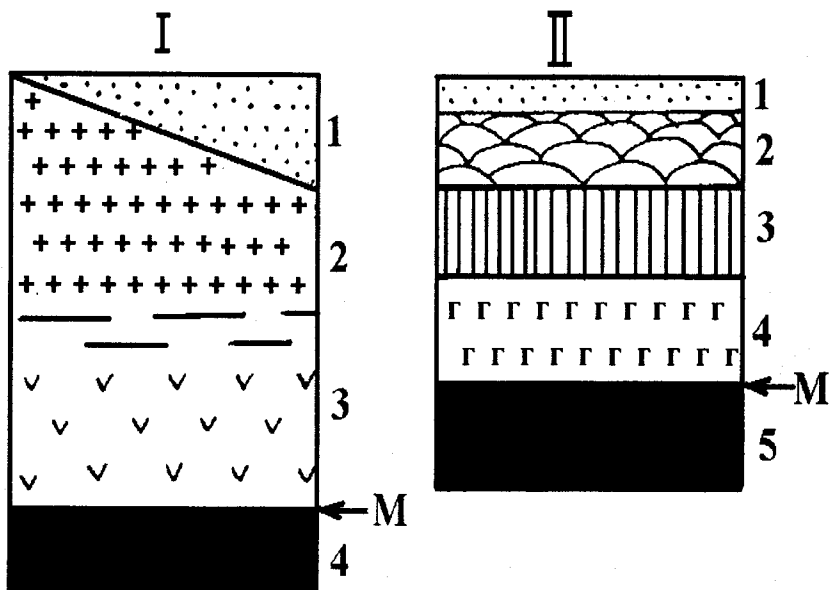


Şəkil 2.2 Müasir seysmik tədqiqatlar əsasında yerin daxili quruluş sxemi. (V.Nikişin və V. Puşarovskiyə görə 1999; a) hal hazırda qəbul olunan ənənəvi model; b) seysmik sərhədlərin məlumatı və seysmoqrafik xəritənin analizi əsasında tərtib olunan yeni model).

strukturları fərqlidir. Çökmə qatında uzununa seysmik dalğaların yayılma sürətləri 2,0 km/san-5,0 km/san arasında dəyişir. Ancaq okeanlardan fərqli olaraq qitələrdə çökmə qatın stratigrafik intervalı daha geniş olub, üst proterozoydan başlayaraq dördüncü dövrdə əhatə edən müxtəlif tərkibli süxurlardır ki, onların qalınlığı 15 km-ə qədərdir. Bəzən isə 25 km-ə çatır(şəkil 2.3).

Atlantik və Sakit okeanların

qərbində quyu məlumatlarına əsasən aparılan tədqiqatlara görə okeanlarda ən qədim çökmələr Yura yaşındadır. Stratigrafik interval sərhədi okeanlarda üst palezoydan başlayır, həmin qatın qalınlığı, adətən 300-400 m arasında dəyişir, maksimal qalınlığı 1-2 km-dir.



Şək 2.3 Yer qabığının quruluş sxemi. I-qitə qabığı: 1. çökmə təbəqəsi; 2. qranit-metomorfik təbəqə; 3. qranulit-bazit təbəqəsi; 4. yuxarı mantiyanın peridotitləri; II-okean qabığı: 1. çökmə təbəqəsi; 2. yastıqvari bazalt lavaları; 3. paralel daykalar kompleksi; 4. qabbro; 5. yuxarı mantiyanın peridotitləri; M-Maxo sərhəddi.

Yer qabığının ikinci qatı qitələrdə qranit adlanır, seysmik dalğaların bu qatda yayılma sür'əti 5,5-6,5 km/san. Tavaların təmmas zonalarında müxtəlif şəraitdə istər kristallik qalxımlarda və qırışılıq dağ silsilələrinin, istərsə də tavada-xili platformaların qalxanlarının nüvələrində qranit qatının təbii şəraitdə üzə çıxmış süxurlar üzərində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, bu qat nəinki ancaq qranitoidlərdən, həmçinin qneyslərdən və başqa metamorfik süxurlardan təşkil olunmuşdur. V.Xain (1987) bunu qranit-qneys adlandırmaq

təklif etmişdir. Bu qatın ən çox qalınlığı cavan qırışıqlıq dağ sistemlərində müşahidə edilir (30-40 km), qitə tipli litosfer tavalarının sərhəd zonalarının ayrı-ayrı sahələrində bu qat nisbətən qədim okean tavalarının altına keçərək gömrülür. (Şək 2.4)



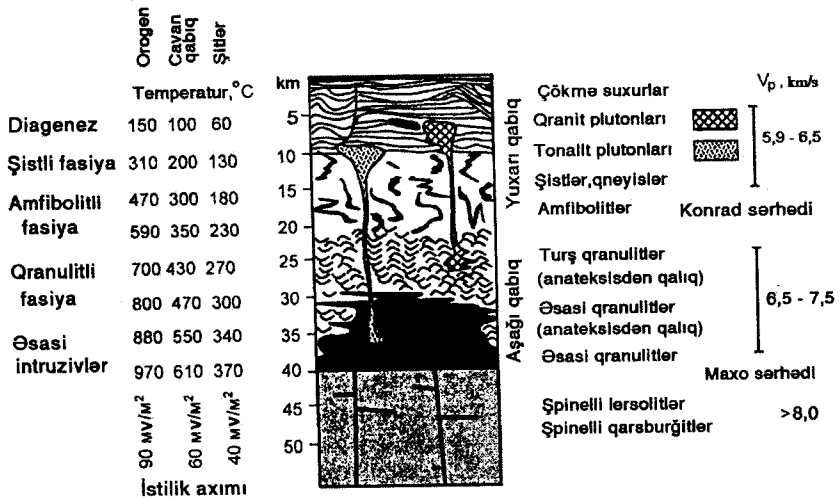
Şək 2.4 İki qitə tip litosfer tavasının kolliziya sərhədində cavan Yer qabığının qədim okean tavasında gömrülmə sxemi.

Okeanlarda ikinci qatın orta sıxlığı bir qədər azdır və bu səbəbdən də seysmik dalğaların yayılma sürəti də müvafiq olaraq kiçikdir. Burada qatın petroqrafik tərkibi kifayət qədər dəqiqliklə hələlİK müəyyən edilməmişdir. Belə təsəvvür olunur ki, ikinci qat, bazalt lavaları ilə sıxlaşmış çökmə süxurların növbələşməsidən təşkil olunmuşdur. Okeanda qazılan quyular bu qatın yalnız tavan hissəsini açmış və həmin hissəni üst təbaşir-pliosen yaşlı bazaltlardan təşkil olduğunu təsdiq etmişdir. Yer qabığının bazalt qatı istər qitələrdə və istərsə də okeanlarda hələlİK tam öyrənilməmişdir. Ona bazalt qatı adı verilməsi onun fiziki xüsusiyyətinə görədir. Bu qat Yer qabığının istər qitə istərsədə okena tipli tavalarının heç birinin sahəsində üzə çıxmadığına görə onun petroqrafik tərkibi hələki yaxşı məlum deyildir (son illərdə okeanların dibində qazılan quyulardan götürülən süxurların tədqiqi haqqında dördüncü fəsildə ətraflı məlumat verilir). Seysmik dalğaların bu qatda yayılma sürəti bazalt süxurlarında yayılma sürətinə müvafiq gəlir. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, yüksək dərəcədə metamorfizmə məruz qalan çökmə və vulkanik mənşəli süxurlar da analogi sürətlərə və analogi

sıxlıqə malikdir. Bazalt qatda yüksək səviyyədə regional metamorfizmə mə'ruz qalmış başqa süxurlar da iştirak edirlər. Materiklərdə bazalt qatının qalınlığı 20-25 bəzən isə 40 km-ə çatır. Ən böyük qalınlıq qitə tavlalarının qalxan hissələrində, dağ silsilələrində, ən az qalınlıq isə dağarası çökəkliklərdə və okean tip tavaların enən hissələrində müşahidə edilir, məsələn Böyük Macar çökəkliyində bu qatın qalınlığı 7 km-dir.

Qitələrin qranit və bazalt qatlarını çox zaman birləşdirərək **konsolidasiya olunmuş və yaxud kristallik qabıq** adlandırırlar. Aralıq-okean silsilələrinin rift dərələrində bu qat əsasi tərkibli maqmatik süxurlardan ibarətdir. Bu süxurlar az-çox metamorfizmə uğramış yaşıl şist, yaxud amfibolit fasiyalarıdır ki, onlar bazaltlardan, həmçinin qabbrolardan ibarətdir. Okean tavalarındakı bazalt qatda uzununa seysmik dalğaların sürəti 6,5-7,5 km/san arasında dəyişir. Bu rəqəm qitələrdə eyni adlı qatda seysmik dalğaların yayılma sürətinə yaxındır. Aralıq-okean silsilələlərinin oxları boyunca bu qalınlıq bir qədər azalır, vulkanik arxipelaqlar altında isə bir qədər artır.

Vedepolun (1995) MeLennan və Taylorun (1996) tədqiqatlarına əsasən qabığın orta kimyəvi tərkibi birinci növbədə andezitlərdən ibarətdir. Yuxarı qabıq təbii olaraq daha turş, orta və əsasən də aşağı qabıq nisbətən əsasi tərkibli olub, litofil elementlərin miqrasiyası nəticəsində isə yuxarı qabıq zənginləşir (şək 2.5). Seysmik dalğaların sürəti ($V_p=6,7-6,9$ km/san) və kimberlit borularında, vulkan lavalalarında kisenolitlərin tərkibi həmçinin də termodinamik hesablamalar göstərir ki, aşağı qabıq qranulit fasiyasının metamorfizmlənmiş süxur təbəqələridir. Şəkildən (2.5) görüldüyü kimi, K.Vedepol (1995) Avropa seysmik geotraversi boyunca aparılan seys materiallarına əsasən aşağı qabığı turş qranulitlərdən təşkil



Şək 2.5 Qitə tip qabığın ümumi sxematik kəsilişi (Wedopohl, 1995. üç tip struktur qabıqda dərinlikdən asılı olaraq temperaturun dəyişməsi göstərilməklə).

olunan fezit qabıq (seysmik dalğaların sürəti $V_p=6,7-6,9$ km/san) və əsasi qranulitlərlə mürəkkəbləşən mafit qabığa ayrılır (seysmik dalğaların sürəti $V_p=6,9-7,5$ km/san).

Qitə tip tavaların qabığından okean tipli tavaların qabığına keçid qitə yamaclarında olduqca tez və kəskin, aralıq tiplər isə tədricidir. Aralıq keçid tiplərini-yarım tiplərə subqitə və subokean tiplərinə ayırılır. Subqitə tipi Atlantik, Hind, cənub və Arktika okeanlarının kənarları üçün; ikinci tip keçid isə Sakit okeanın qərb kənarları üçün səciyyəvidir

2.2. Astonosfer yuxarı mantiyada, özündən aşağıda və yuxarıda yerləşən təbəqələrə nisbətən daha çox plastikliyə, az özlülüyə malik olan və daha asanlıqla deformasiyaya məruz qala bilən təbəqədir.

Astonosferdə eninə seysmik dalğaların sürətinin azalması

müşahidə edilir. Bu da onunla izah olunur ki, seysmik dalgalar, astenosfer qatına çatdıqda sıxlığı az olan mühitə daxil olur və buna görə də onlar (eninə seysmik dalğaların rəqsləri) astenosfer qatından dəfələrlə (təkrarən) əks olunur və əsasən qatın səthi (astenosfer təbəqəsi) boyunca yayılaraq getdikcə sönür. Eninə dalğaların maye mühitdə sönməsinə əsaslanaraq ehtimal olunur ki, astenosfer qatı amorf, hətta qismən (aşağı hissəsi) ərinti halındadır.

Astenosferdə maddənin əriməyə başlaması üçün orada temperaturun lokal sahədə 10-20°S artması, yaxud da təzyiqin bir qədər azalması kifayətdir. Belə bir şəraitdə isə astenosferdə daha böyük miqyaslarda yəni litosfer tavalarının gömrülən kənar uclarında ərimə gedə bilər və bu sahələrdə maqmatik ocaqlar yaranır. Buna görə də bu sahələrə astenosfredə, maqmatik ocaqların yaranmasının əsası, bazis səviyyəsi kimi və maqmatik proseslərin başlıca mənbəyi kimi baxılır. Deyilənlər seysmoloji müşahidələrlə bir daha təsdiq olunmuşdur. Bununla bərabər astenosferin hüdudunda zəlzələ ocaqlarının sayı kəskin azalır. Çünki astenosferin səviyyəsində süxurların sıxlığının dərinliyə getdikcə qanunauyğun artması müvəqqəti dayanır, dərinliyə kətdikcə sıxlığın artması təzyiqin yüksəlməsi ilə əlaqədardır; digər tərəfdən dərinliyə getdikcə temperatur da artır, bu isə həmin prosesdə sıxlığın artmasına əks təsir göstərir. Ona görə də burada belə təsəvvür yaranır ki, astenosferə müvafiq olan dərinliklərdə temperaturun yüksəlmə əmsalı dərinliyə getdikcə təzyiqin artması əmsalına daha güclü təsir göstərir və nəticədə astenosferdə maddə amorf hala düşür, aşağı hissəsində qismən də əriyir. Okean tavaları altında astenosferin yuxarı sərhədi 50-60 km qitə tavaları altında isə bəzi lokal sahələrdə 100-120 km dərin-

likdə, aşağı sərhədi isə müvafiq olaraq 400 və 250 km dərinliklərdə yerləşir. Şək. 2.6 Göründüyü kimi, okean tavalarının altında astenosfer daha qalındır; burada onun dabanı praktiki olaraq okean tavaların alt hissəsinindəki yuxarı (üst) mantiyanın dabanı ilə bir səviyyəyə düşür. Son zamanlar aparılan tədqiqatlar göstərir ki, astenosfer, Yer qatında yerləşən, seysmik dalğaların kiçik sürətlərə malik olduğu yeganə təbəqə deyildir. Ona görə də başqalarından fərqləndirmək üçün astenosferi çox zaman **Qutenberq dalğakeçirəni** adlandırırlar (məşhur alman geofiziki B.Qutenberq 1926-cı ildə astenosfer təbəqəsinin mövcudluğunu geofiziki tədqiqatlarla müəyyən etmişdir). Belə dalğakeçirənlər Avrasiya tavası ilə Ərəbitan tavasının sərhədində mantiyada, 900 km-dək dərinlikdə, Orta Asiyadan Şərqi Sibirə qədər davam edən zolaqda, astenosferdən yuxarıda, Yer qabığının dabanında bazalt və qranit təbəqələrində yerləşir.

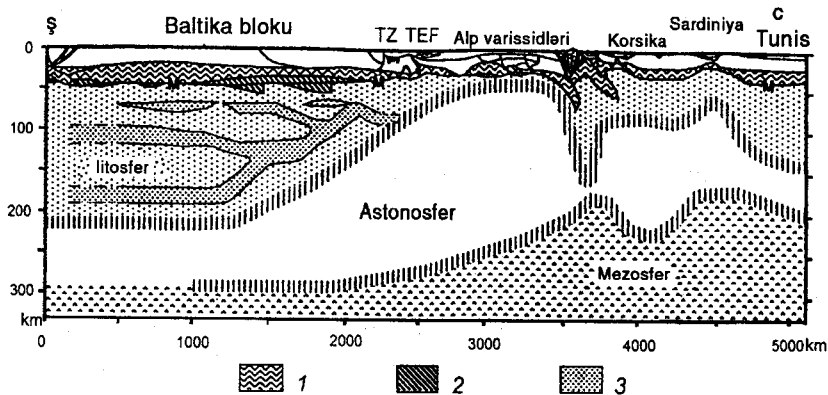
Son zamanlar litosfer tavalarının sərhədlərində əsasən də okean tavalarının qovşağında və aralıq-okean silsilələrinin geodinamikası öyrənilərkən aydınlaşdırılmışdır ki, astenosfer vahid təbəqə deyil, onlar bir-birinə yaxın bir neçə təbəqədən təşkil olunmuşdur. Məsələn, şərq Avropada, Uralda və Şimal dənizinə keçid zonasının qitə qabığı altında, seysmik dalğaların yuxarı mantiyada 65-80 bəzən 100 km, həmçinin 120-135 km və 220-225 km dərinliklərdə dəyişməsinə əsasən Steer (1998) və Pavlenikova, (1998) üç astenosfer təbəqəsi ayırırlar R. Tarakanov və b. (1980) geofiziki tədqiqatlarına əsasən Avrasiya tavasından Sakit okean tavasına keçid zonasında müxtəlif dərinliklərdə 60-95 km, 130-180 km, 250-330 km və 380-440 km-də müşahidə olunan dörd astenosfer təbəqəsi ayrılır.

Astenosfer elə plastik təbəqədir ki, Arximed qanununa əsasən litosfer tavaları mantiyanın üst hissəsində baş verən

konvektiv axım nəticəsində onun üzərində biri digərinə nisbətən əks istiqamətlərdə üzür. Buna görə də litosfer tavalarının təmmas zonalarında müxtəlif tipli sərhədlər əmələ gəlir.

Astonosfer həmçinin mantiyanın aşağı dərin təbəqələrindən gələn hərəkətlərin qəbuledicisi və hərəkətlərə qarşı amortizator rolunu oynayır. Digər tərəfdən astonosfer, litosferdə baş verən hərəkətlərin əsas yaradıcısı və nəzarətedicisidir. Belə ki, astenosferin hüdudunda konvektiv axım nəticəsində mantiya maqmasının səthində gərginlik sahələrinin əmələgəlmə prosesi baş verir. Maqmanın yuxarı qalxması isə litosfer tavalarının hərəkət sürətindən asılı olaraq onların sərhədi boyu astonosfer üzərində yerdəyişməsi ilə müşayiət olunur.

V.Feldskaar (1994) Fennoskandiya regionunda, astonosferin qalınlığını tədqiq edərkən, bu qənaətə gəlir ki, onun izostatik qalxımda qalınlığı 150 km-dən artıq deyil, bəzən isə 25-100 km təşkil edir. Müasir dövrdə astonosferin qalınlığı



Şək 2.6 Avropa geotraversi boyu litosferin ümumi kəşfiş sxemi (Blundel, 1999 görə).

1. aşağı qabıq, $V_p=6,5-7,0$ km/san; 2. aşağı qabıq, $V_p=7,0-7,5$ km/san ; 3. P- və S-dalğalarının aşağı sürətli zonası.

haqqında nisbətən dəqiq məlumat tədqiqatlar nəticəsində Avropa geotraversi boyu əldə edilmişdir (şəx 2.6).

Okeanlar altında 400 km, qitələr altında isə 250 km dərinlikdə Qolmitsın təbəqəsi yerləşir. Bu təbəqə üçün sıxlığın və seysmik dalğaların yayılma sürətinin, eləcə də elektrik keçirmə qabiliyyətinin artması səciyyəvidir. Tədqiqatçılar (Kido, Yuen, 2000) bu dəyişilmə mantiya maddəsinin faza çevrilməsi, bir mineral növünün başqa mineral növlərinə keçməsi ilə izah edirlər. Burada kimyəvi tərkibin eyni qaldığına və yaxud cüzi kimyəvi əvəzəlməyə baxmayaraq atomlar kristallik qəfəsdə daha sıx yerləşir. Anderson və Polet (1995) belə hesab edirlər ki, 400-450 km dərinliklərdə piroksen qranata, olvin isə şpinelin modifikasiyasına keçir və nəticədə maddənin sıxlığı 10% artır. Aşağı mantiya yuxarı mantiyadan sıxlığının və seysmik dalğaların yayılma sürətinin çox olması ilə fərqlənir, onun tərkibi dəmir və maqneziumla zənginləşmiş silikatlardan ibarətdir. Burada dəmir sulfidləri geniş yayılmışdır.

2.3. Tektonosfer. Qolitsın təbəqəsi, astonosfer və litosferlə birlikdə tektonosferi əmələ gətirir. Tektonosfer Yer qabığı və yuxarı mantiyanın üst hissəsini birləşdirən, 700 km-ə qədər dərinlikdə quruluş və tərkibi müxtəlif olan qatlarda tektonik proseslərin (hərəkət və deformatsiyanın) baş verdiyi sahələri əhatə edən təbəqədir. Tektonosfer, tektonik və maqmatik proseslərin yaranmasının əsas mənbəyidir.

2.4. Mantiya Yer qabığının altında 2700-2900 km dərinliyə qədər Yer in mantiya geosferi yerləşir. Bu geosfer Yer qabığından Moxo (Moxoroviçiq) səthi adlanan seysmik sərhədlə ayrılır. Yer kürəsinin əksər regionlarında həmin sərhəddə seysmik dalğaların yayılma sürəti sıçrayışla artır (7,1-7,4 km/san-dən 7,8-8,2 km/san-dək) və bə'zi hallarda 8,4

km/san-ə çatır. Bu isə şübhəsiz, qranit və bazalt qatları ilə müqayisə edildikdə müvafiq olaraq 2,7 və 3,0 q/sm³ məd-
dinin sıxlığının 3,3-3,7 q/sm³-dək artmasına uyğun gəlir.

Mantiyanın alt hissəsində sıxlıq 6-7q/sm³-ə çatır. Buna uyğun olaraq seysmik dalğaların yayılma sürəti də dərinlik üzrə artır və mantiyanın daha alt hissələrində 8-13,6 km/san-
yə çatır. Lakin sür'ətin dərinlik üzrə artması qeyri-bərabər
gedir. Daha böyük sür'ət mantiyanın üst hissəsində 900-1000
km dərinliyədək müşahidə olunur. Bundan aşağıda sür'ətin
artımı zəifləyir. Bununla əlaqədar olaraq son illərdə aparılan
elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən mantiya üç hissəyə:
yuxarı, orta və alt mantiyaya bölünür. Şək 2.2. Yuxarı və or-
ta mantiya arasındakı sərhəd 800-850 km dərinlikdən keçir.
Yuxarı mantiyanın qalınlığı 640 km, orta mantiyanın qalın-
lığı isə 860 km təşkil edir. Orta və aşağı mantiya arasından
V.Puşkarovski və V.Nikişin şəkildən (şək 2.2) görüldüyü ki-
mi bölgü zonası keçirir ki, bundan sonra 2100 km dərinlikdən
onlar arasından sərhəd keçir və Qutenberq səthinə 2900 km-
ə qədər davam edir onun, qalınlığı 700 km hesablanır.

Yuxarı mantiyanın aşağı sərhəddində, 410 km dərinlikdə
seysmik dalğaların sürətinin artmasını D.Puşkarovski, (1999)
əsas suxurəmələgətirən minerallar-olvin, rombik və monokli-
nal piroksen, qranatın (pirop) olması ilə əlaqələndirir. Bu də-
rinlikdə seysmik dalğaların sürətinin kəskin, sıçrayışla artma-
sını isə olvinin vadsleitə çevrilməsi ilə əsaslandırır.

2.4.1. Yuxarı mantiyadan aşağı mantiyaya keçid zonasında -
410-670 km dərinlikdə mantiyanın kimyəvi xüsusiyyəti və mi-
neral tərkibi əsasən yuxarı mantiya ilə xarakterikdir. Buna
baxmayaraq onun mineroloji tərkibində dəyişiklik müşahidə
olunur, 520 km dərinlikdə D.Egorkin, 1998, J.Deuss, Vood-

house, 2001 seysmik dalğaların dəyişməsinə vadsleitinin olmasının digər struktur formasına şpinelə (rinqvudit adlanan) keçməsi ilə əlaqələndirir. Daha aşağıda 600-610 km dərinlikdə piroksenin transformasiyasının baş verməsi nəticəsində qranat-meydiçorit yaranır. Bu keçid zonası həm də onunla fərqlənir ki, Mg-silikatlarında 0,1% su iştirak edir.

2.4.2. Aşağı mantiyanın sərhəddi 660-670 km-dən keçir və bu dərinlikdə Yer kürəsinin bütün sahələrində seysmik dalğaların sürətində kəskin sıçrayış qeydə alınır ki, bu da mantiyanın nisbətən kəskin kardinal dəyişməyə məruz qalması ilə əlaqədardır. Piroksenlər və qranatların bu dərinlikdə təxminən 70%-i perovskitə (Mg,Fe) SiO₃, 20%-ə qədəri isə maqneziovyustitə çevrilir. Qalan 10% isə SO₃ payına düşür, stişovit (yuxarı mantiyada bunun koesit əvəz edir) və ilmenit-korundla təmsil olunur.

Mantiyanın tərkibi haqqında fikirlər müxtəlif və mübahisəlidir-Bəzi tədqiqatçılar mantiyanın eklogit tərkibdə, digərləri isə ultraəsasi tərkibdə olduğunu söyləyirlər. Eksperimental petrologiyanın yeni məlumatlarına əsasən müəyyən edilmişdir ki, bazaltların ekloqitə çevrilməsi 35-60 km dərinliyə müvafiq olan təzyiqlərdə mümkündür. Bu isə o deməkdir, ki, Moxo səthi 11-12 km dərinlikdə olan okeanlarda, mantiyanın yuxarı hissəsi eklogitlərdən əmələ gələ bilməz və həmin hissə bazaltlardan ibarət olmalıdır. Bu Hind və Atlantik okeanlarının aralıq-okean silsilələrinin ox zonalarda ultraəsasi süxurların geniş yayılması ilə bilavasitə təsdiq edilir. Qabığın əsasında eklogit qatının varlığı məsələsi qitələrdə, şübhəsiz ki, mümkündür. Birinci növbədə onun əsas və başlanğıc materialı olan bazalt qatı mantiyanın maddəsinin diferensiasiya məhsuludur. Qabığı yaradan mantiyanın üst hissəsi ilkin «yuvenil» mantiya ola bilməz; o yalnız daha asan əriyən bazalt fraksiyası ayrıldıqdan sonrakı

qalıqlardır. Mantiyanın yuxarılarında üstünlük təşkil edən peridotit və dunit tipli süxurlarda həmin qalıqlardandır. Belə ehtimal olunur ki, ilkin maitiya tərkibinə görə peridotit və bazalt arasında aralıq vəziyyət tutan süxurlardan ibarət olmalıdır. Bu hipotetik süxur D. X. Qrp.n və A. Y. Rinqvud tərəfindən pirolit adlandırılmışdır. Pirolit tərkibinə görə təqibən 1:3 nisbətində bazalt və dunit-peridotit materiallarının qarışığına müvafiq gəlir. Almaz boruçuqlarında və qələvi bazaltlarda rast gələn qranatlı peridotitlər pirolitə daha yaxındır. Pirolitin tərkibinə görə daş meteoritlərdən olan xondritlərin tərkibinə oxşardır. Daş meteoritlərlə Yerin mantiya maddəsinin yaxın analoqları kimi baxılır. Mantiyanın üst hissəsi ilə qabığın aşağı hissəsinin sıx əlaqədə olması nəticəsində qabıqaltı konvektiv axım baş verir. Hazırda bu tamamilə aydındır. Mantiyanın üst hissəsi qabıqla birlikdə Yerin ən yuxarı, nisbətən bərk və kövrək qatını təşkil edir. Bu qat fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri etibarilə üst mantiyanın orta qatından kəskin fərqlənir. Orta qatı ilk dəfə 1914-cü ildə Amerika geoloq-alimi Ə. Barrel **astonosfer**, ondan yuxarıda yerləşən qatı isə **litosfer** adlandırmışdır.

2.5. Yerın nüvəsinin fiziki halı haqqındakı fikirlər hələki mübahisəli olaraq qalır. Belə ki, sərhədində eninə dalğaların söndüyü və uzununa dalğaların sürətinin kəskin azaldığı xarici nüvə maye halındadır. 5140-5150 km dərinlikdən başlayan daxili nüvə isə geofiziklərin məlumatlarına əsasən bərk sayılır. Sıxlığın həddindən artıq böyük olması (14q/sm^3) və yüksək elektrik keçiriciliyi göstərir ki, nüvənin maddəsi metallik fazadır. Nüvənin kimyəvi tərkibi də indiyədək mübahisəlidir. Mütəxəssislərin çoxu nüvənin əsasən dəmirdən ibarət olması fikrinin tərəfdarıdır.

FƏSİL III

YER QABIĞININ TEKTONİK QURULUŞU VƏ GEOLOJİ İNKİŞAF TARİXİ HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

Yer qabığının müasir strukturu uzun müddət ərzində arxeydən etibarən dördüncü dövrədək müddətdə əmələ gəlmişdir. Əvvəlcə yer səthində ancaq aralıq qurşaqlar mövcud olmuşdur. Sonra Yer səthində stabilləşmə prosesində platformalar yaranmışdır. Yer qabığının qitə tip tavalarını ayrılıqda nəzərdən keçirərkən belə məlum olur ki, onların hər birinin nüvəsi arxey-alt proterozoy yaşlı bünövrəyə malik olan qədim platformadır. Belə platformalar aşağıdakılardır: (Şimali Amerika, Cənubi Amerika, Braziliya, Afrika, Rus, Sibir, Avstraliya, Çin, Hindistan və Antraktida). Bunlardan yalnız Avrasiya tavasında iki qədim Sibir və Çin platformaları yerləşir.

Yerin mütəhərrik aralıq qurşaqlarından ən böyüyü isə Sakit okean qurşağıdır. Yer kürəsində materiklər və qitə platformaları hər tərəfdən cavan neogen yaşlı aralıq qurşaqları ilə haşiyələnmişdir. Bu qurşaqların geoloji inkişafı müxtəlifdir. Neogenin mütəhərrik aralıq qurşaqları şimal yarımkürədə tam inkişaf etdiyi halda, cənub yarımkürələrdə isə yalnız Sakit okeanın kənarları boyu belə qurşaqlar daha çox müşahidə edilir.

Cənub yarımkürədə aralıq qurşaqların əmələgəlmə prosesi, əsasən paleozoyun əvvəlində qurtarmış və müvafiq olaraq burada qədim proterozoy yaşlı baykalidlər geniş yayılmışdır. Şimal yarımkürədə isə daha geniş kaledonidlər və hersinidlər müşahidə edilir. Kaledonidlər Arktikada daha genişdir, her-

sinidlər isə Avropa ilə Asiya sərhəddində Ural Tyan-Şan qurşağında daha geniş yer tutur. Sakit okean halqasının şimal yarısı üçün mezazoy qırışıqlığı daha səciyyəvidir.

Mütəhərrik qurşaqların inkişaf xüsusiyyətlərinə diqqət yetirəndə, şimali və cənubi, materik və okean yarımkürələrinin yerləşmələrində disimetriya olduğunu görürük. Bu disimetriya, Yer in platforma və aralıq qurşaqlarının qitələrin və okeanların simmetrik yerləşmələri mənzərəsini mürəkkəbləşdirir.

En və meridional istiqamətlərdə uzanan mütəhərrik qurşaqlar şəbəkə əmələ gətirir; bu şəbəkənin özəyində qədim qitə platformaları (qalxaqları) yerləşir. Yer qabığında platformaların belə simmetrik yerləşmə quruluşu bunları ayıran aralıq dənizi orogen qurşağının mövcud olmasında daha aydın özünü göstərir.

Yer qabığının mühüm tektonik elementlərindən biridə dərinlik yarıqları - lineamentlər və transform qırılmalarıdır. Yer qabığının ən böyük dərinlik yarıqları lineamentləri meridional və en dairəvi istiqamətlidir. Bunların yerləşməsində meridional istiqamət daha üstündür, üçüncü yeri isə diaqonal istiqamətli yarıqlar tutur. Tektonik yarıqların inkişafındakı qeyri-bərabərlik, ehtimal ki, Yer in Şimal və Cənub qitə və okean yarımkürələrinin disimetriyasından irəli gələn yəni onları yaradan səbəblərdən biridir.

Litosfer tavalarının təmmas zonalarında dərinlik yarıqları ilə əlaqədar yaranan strukturlarda mövcuddur. Yer qabığının quruluşunda dairəvi oval strukturlar da xeyli yer tutur. Bu strukturlardan ən böyüyü Sakit okean çökəkliyidir.

V.Y.Xain (1987) litosferin-Yer qabığının inkişaf tarixini aşağıdakı mərhələlərə ayırır:

1. Litosferin geoloji mərhələyədək keçdiyi tarix (5,0-4,5 mlrd.il). Bu Yer kürəsinin bir planet kimi formalaşmış iki geo-

sferə-nüvə və mantiyaya bölünməsi dövrüdür.

2. Erkən geoloji mərhələ-ilkən okean qabığının litosferinin yaranması (4,5-4,0 mlrd.il). Yerin ilkin bazalt qatının yaranması bu mərhələ müddətində baş vermişdir.

3. Katarxey mərhələsi - ilkin kontinental litosferin yaranması (4,0-3,5 mlrd.il). Bu geoloji mərhələdə planet miqyasında qranitləşmə epoxası olmuşdur. Metasomatik qranitləşmə dərinlikdən gələn fluidlərin hesabına gedən prosesdir. Qədim platformaların qranit təbəqəsinin ən qədim hissəsi elə bu proses zonasında yerin inkişafının Katarxey mərhələsində əmələ gəlmişdir.

4. Arxey-Erkən Proterozoy. V.Y.Xain bunu Yer qabığının erkən inkişaf mərhələsi adlandırmışdır. İlkin yer qabığının formalaşmasının başa çatmasını 3,5-2,0 mlrd. il hesab edir. Bu mərhələdə Yer qabığının inkişafı, onun üzərində qalın vulkanogen və çökmə təbəqələrin toplanması yolu ilə davam etmişdir. Metamorfizm, qranitləşmə və bunları müşayiət edən qırıqlıq prosesləri 3,0, 2,6 və 2,0 mlrd. ilə yaxın dövrü əhatə etmişdir. Bu mərhələ şərti olaraq 3 yarımmərhələyə ayrılır: 1) erkən arxey; 2) son arxey; 3) erkən proterozoy. Birinci və ikinci yarımmərhələdə, bazalt maqmasından törəyən vulkanogen süxurların əmələ gəlməsi üstünlük təşkil etmişdir. Vulkanogen fasyialarla bərabər, Arxey kompleksinin tərkibində çökmə süxurlar da iştirak edirdi. Son arxey yarımmərhələsi qırıqlıq, metamorfizm və qranitləşmə ilə başa çatmışdır.

Arxeydə enən sahələr, bəzi xüsusiyyətlərinə görə qalınlığı 10-12 km olan, çökmə-vulkanogen fasyiaların yayılmasına, metamorfizmə və qırıqlığa, hiperbazitlərin geniş yayılmasına və qranitləşmə prosesinə görə aralıq qurşaqlara oxşayır.

Erkən və üst proterozoyda ilkin platformalar daxilində qraben tipli çökəkliklərin mövcud olduğu müəyyən edilmişdir, bunlar sonrakı avlojenləri xatırlatdığı üçün paleoavlog-

enlər adlandırılmışdır. Avlojen-tektonik qırılmalarla sərhədlənən uzununa platforma özülündəki çökəkliklərdir. Bunlar kotanın torpaqda açdığı şırım izini xatırladır. Uzunluğu 100 km-lə eni isə 10 km-lə ölçülür. Erkən proterozoy çökəklikləri iki növə ayrılır; birinci ensiz çökəkliklər, ikinci mütəhərrik qurşaqlar. Erkən proterozoyda aralıq qurşaqlar sistemlərində differensasiya nəticəsində daxili və xarici zonalarda yaranır.

5. Orta proterozoy, erkən platforma mərhələsi (2,0-1,4 mlrd.il). Bu mərhələdə ilkin qitə qabığının konsolidasiyası baş verir. Bu mərhələ 2,0-1,7 və 1,8-1,7 mln. illər ərzində olmuşdur. Bu epoxada aralıq qurşaqlarda inkişafın başa çatması deyil, əvvəlki tektonomaqmatik epoxanın təsirinə məruz qalan erkən proterozoy sistemlərinin daha da cavanlaşması müşahidə edilir.

İkinci yarımmərhələyə qalxma prosesinin üstünlüyü və müasir qitələrin ərazilərində platforma şəraitinin hakim rol oynaması səciyyəvidir. Erkən və orta kembriyə qədərki zamanda okeanların mövcud olması məsələsi hələlik aydınlaşdırılmamış qalır. Çünki okeanın dibində tapılan ən qədim çöküntülərin mütləq yaşı 170 mln. il, yəni yura dövrünə uyğun gəlir.

6. Üst proterozoy-paleozoyda platforma inkişaf mərhələsi (1,4-0,25 mlrd.il) aralıq qurşaqlarının özülünün qoyulması, qədim platformaların ayrılması və onların sonrakı inkişafı ilə başa çatır. Yer qabığının orta proterozoy mərhələsi qot tektonomaqmatik epoxası ilə başa çatmışdır.

İlkin aralıq qurşaqları iki qrupa ayrılır; bunlardan biri meridian istiqamətində, digəri isə en dairəsi istiqamətində yerləşmişdir. Birinci qrup aralıq qurşaqlar qot, ikinci isə qrenvil, yaxud erkən baykal (800 mln.il) tektonomaqmatik epoxalarında yaranmışlar.

Bu aralıq qurşaqları öz inkişaflarının ön mərhələsində nis-

bətən zəif enməyə məruz qalmışdır. Aralıq qurşaqlarda, qonşu platformalardan gətirilən kvarsit qumdaşları, gilli şistlər, argillitlər və karbonat fasiyaları toplanmışdır.

Üst proterozoyda isə iki tip çökəklik əmələ gəlir. 1. İntrakraton daxili platforma səciyyəli strukturlar; 2. avlaogenlər.

İntrakraton aralıq qurşaqlar qitə tipli litosfer tavalarında, platforma bünövrəsi üzərində yaranmışdır, onların daxilində böyük qalınlığa malik olan çöküntü kompleksi toplanmışdır. Platforma daxilində olan avlakogenləri dolduran çökmə süxurlar isə metamorfizmə uğramış, lakin qırışıqlığa çox zəif məruz qalmışdır. Qranit iştirak etmir, kontinental törəmələr isə vardır. Sonradan baykal, kaledon və herdsin tektonogenzlərin təsiri altında aralıq qurşaqlar tədricən öz konturlarını kiçiltmişlər. Üst proterozoyun və paleozoyun qırışmış, az metamorfizləşmiş və qismən də qranitləşmiş aralıq qurşaq kompleksləri və qırışıq vilayətlərində, qranit təbəqəsinin qalınlığının xeyli artmasına səbəb olmuşdur. Ona görə seysmik dalğaların uzununa dalğaları burada 5,5-6,0 km/san-yə sürətinə keçir.

7. Mezo-kaynazoy qitə-okean mərhələsi (0,25 - 0 mlrd. il) cavan okeanların yaranması dövrüdür. Litosfer tavalarının hərəkəti bir-birindən aralanması dövrü, inkişafının axırncı mərhələsində baş verən əsas hadisələr Atlantik, Hind, Arktik okeanlarının və onları müşayiət edən Aralıq dənizi orogen qurşaqlarının yaranması idi. Cavan okeanların yaranması ilə əlaqədar eyni vaxtda güman ki, qədim Sakit okeanının yeniləşməsi getmişdir. İntensiv dartılma şəraitində okean əmələgəlmə prosesi ilə yanaşı qırışıqlıq və dağəmələgəlmə prosesi getmişdir.

Litosferin inkişafının bu mərhələsi üçün tamamlayıcı olan

pliosen - Dördüncü dövr qırışıq fazası qırışıqlığın və dağ sistemlərinin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Beləliklə, epiplatforma orogen qurşaqları son mərhələdə öz miqyaslarına görə aralıq qurşaqlara nisbətən böyük sahələri tutmuşdur. Mezozoy erasının əvvəlində və kaynazoy erasında Yer qabığının aralıq qurşaq vilayətlərinin ərazisinin platformalara nisbətən kiçilməsi buna misaldır.

Nəhayət, Yer in tektonik tarixinin sonuncu mərhələsində hazırda litosferin əsas struktur elementləri ilə yanaşı yeni litosfer tavaları, kontinental platformalar və aralıq qurşaq vilayətləri ilə bərabər okean çökəklikləri və epiplatforma orogen qurşaqları da mühüm rol oynayır.

3.1. Dərinlik yarıqları. Dərinlik yarıqları haqqında ilk mülahizə hələ 1904-cü ildə amerikan geoloqu U.Xobbe tərəfindən söylənilmişdir. O, bu yarıqları Yer qabığında və onun relyef quruluşunda əsas struktur elementi hesab edərək onları lineamentlər adlandırmışlar.

Sonralar dərinlik yarıqları haqqında elmi təsəvvür 1940-cı ildə A.V.Peyve, A.D.Arhangelski və b. tərəfindən inkişaf etdirilmişdir. A.V.Peyve göstərmişdir ki, dərinlik yarıqları uzun inkişaf dövrü keçirirlər. Çöküntü toplanmada, struktur-fasial zonallığın yaranmasında onlar həlledici rol oynayırlar. Geosinklinal sahələrdə maqmatik prosesinin fəaliyyətində dərinlik yarıqlarının rolu böyükdür. Dərinlik yarıqları Yer qabığının bütün struktur elementlərində qeyd olunmuşdur. O vaxtlar rus-sovet geoloqlarının Yer qabığında dərinlik yarıqlarına marağı xeyli artmışdır.

3.2. Dərinlik yarıqlarının əsas xüsusiyyətləri və əlamətləri. Dərinlik yarıqları yer qabığının dərin zonalarında əmələ gəlir. Onlar böyük məsafələrdə izlənilir, uzun sürən geoloji dövr ərzində inkişaf edir və yerləşmə istiqamətinin əksər hallarda

tez-tez dəyişilməsi ilə səciyyələnir.

Dərinlik yarıqlarının ən əsas struktur əlamətlərindən biri Yer üzərində onların ensiz zolaq şəklində böyük məsafələrdə uzanmasıdır. Böyük məsafələrdə izlənən, qırılma xəttləri zolağında antiklinal qurşaqları yaranır. Bu zonada isə üstəgəlmə tipli qırılmalar inkişaf edir.

Dərinlik yarıqlarını bəzən qırışlıq tutduğu hipsometrik vəziyyətə görə də müəyyən etmək olar. Dərinlik yarıqların müəyyən etmək olar. Dərinlik yarıqlarının müəyyən edilməsində geofiziki kəşfiyyat üsulları xüsusi yer tutur. Yarıqların varlığını təsdiq edən nişanelərdən biri yarıqların dərinliklərindən asılı olaraq seysmik sərhədlərin və ya seysmik dalğaların sürətinin dəyişməsidir. Dərinlik yarıqların öyrənilməsində sedimentasiya nişanelərinin də əhəmiyyəti vardır.

Dərinlik yarıqları ilə struktur fasial zonallıq arasında əlaqə. Dərinlik yarıqlarının böyük qisminin regionların orogen inkişaf dövrlərində əmələ gəlməsi ilə bağlıdır. Tavaların sərhəd sahələri dərinlik yarıqları transform qırılmalar üzrə ayrı-ayrı struktur fasial zonalara bölünür. Bu baxımdan dərinlik yarıqlarının əmələ gətirdiyi hər bir tektonik strukturu sahənin ayrı-ayrılıqda öyrənilməsi məsələsi ən zəruri məsələlərdən biri sayılır.

3.3. Dərinlik yarıqlarının təsnifatı. Yer qabığının üst hissəsində yayılmış qırılmalar, qırılma müstəvisi üzrə gedən nisbi hərəkətin istiqamətindən asılı olaraq bir sıra növlərə ayrılır. V.V.Belousova görə dərinlik yarıqları aşağıdakı növlərə ayrılır: 1) dərinlik kəsilmələri; 2) üfüqi yerdəyişmə (çatma) tipli dərinlik yarıqları; 3) dərinlik üstəgəlmələri; 4) fay tipli dərinlik yarıqları; 5) əks fay tipli dərinlik yarıqları; 6) dərinlik aralanmaları.

Dərinlik yarıqları əksər hallarda dalğavari ehtizazi tektonik hərəkətlərin əmələ gətirdiyi qalxma və enmə zonalarının sərhədi boyu yerləşir. Belə şaquli müstəvili yarıqlar üzrə hərəkət

kətdə şaquli istiqamətdə gedir. Rəqsi hərəkətlər kimi, dərinlik yarıqları da uzun müddət ərzində təsir göstərir. Hərəkətin istiqaməti belə qırılmalarda periodik dəyişə bilər.

Dərinlik yarıqları dalğavari, ehtizazi rəqsi hərəkətlərin intensiv fəaliyyət göstərdiyi sahələrdə əmələ gəlir. Bunlara misal olaraq, Orta Asiya, Karpat və Qafqaz sistemlərinin dərinlik yarıqlarını göstərmək olar.

Üfüqi yerdəyişmə (çatma) tipli dərinlik yarıqları . Belə dərinlik yarıqları blokların üfüqi istiqamətdə hərəkəti nəticəsində əmələ gəlir. Bunlarda üfüqi yerdəyişmənin amplitudu böyük ölçülərə çatır. Belə dərinlik yarıqlarına misal olaraq Kaliforniyanın San-Andreas transform dərinlik, çatma tipli yarığını göstərmək olar. Orta Asiyada Talas-Fərqanə transform yarığı belə qırılmalara aiddir. Dördüncü dövrdə bu yarıq üzrə 30-50 km-ə qədər üfüqi yerdəyişmə baş vermişdir.

Dərinlik üstəgəlmələri. Dərin zonalarda şaquli yerləşən yarıqlar Yer səthinə yaxınlaşdıqca maili vəziyyət alır və səthə yaxın zonalarda üstəgəlmə tipli yarıqlara keçir. Dərinlik üstəgəlmələrinə Benof zonası aid edilə bilər.

3.4.Transform qırılmalar. Litosfer tavalalarının xəyali müstəvidə paralel vəziyyətdə müxtəlif sürətlə bir-birinə nisbətən əks istiqamətdə hərəkət etdiyi təmas zonalarında, okeanlarda geniş yayılan, qitələrdə az rast gəlinən nəhəng qırılma pozulmaları - transform qırılmalar əmələ gəlir. Okeanlarda transform qırılmalar aralıq okean silsilələrində (AOS) perpendikulyar istiqamətdə inkişaf edərək onları orta ölçüdə 400 km endə seqmentlərə ayırır. Silsilənin seqmentləri arasında transform qırılmaların fəal hissələri yerləşir. Transform qırılmaların uzlaşdığı bu aktiv sahələrdə həmişə zəlzələ və dağəmələgəlmə prosesi baş verir. Bu qırıl-

maların ətrafında çoxsaylı, kəsilən strukturlar qlaben, hors qırışıq və qırılıb-düşmələr yaranır. Nəticədə transform qırılma zonasında bəzən mantiya süxurları tapılır.

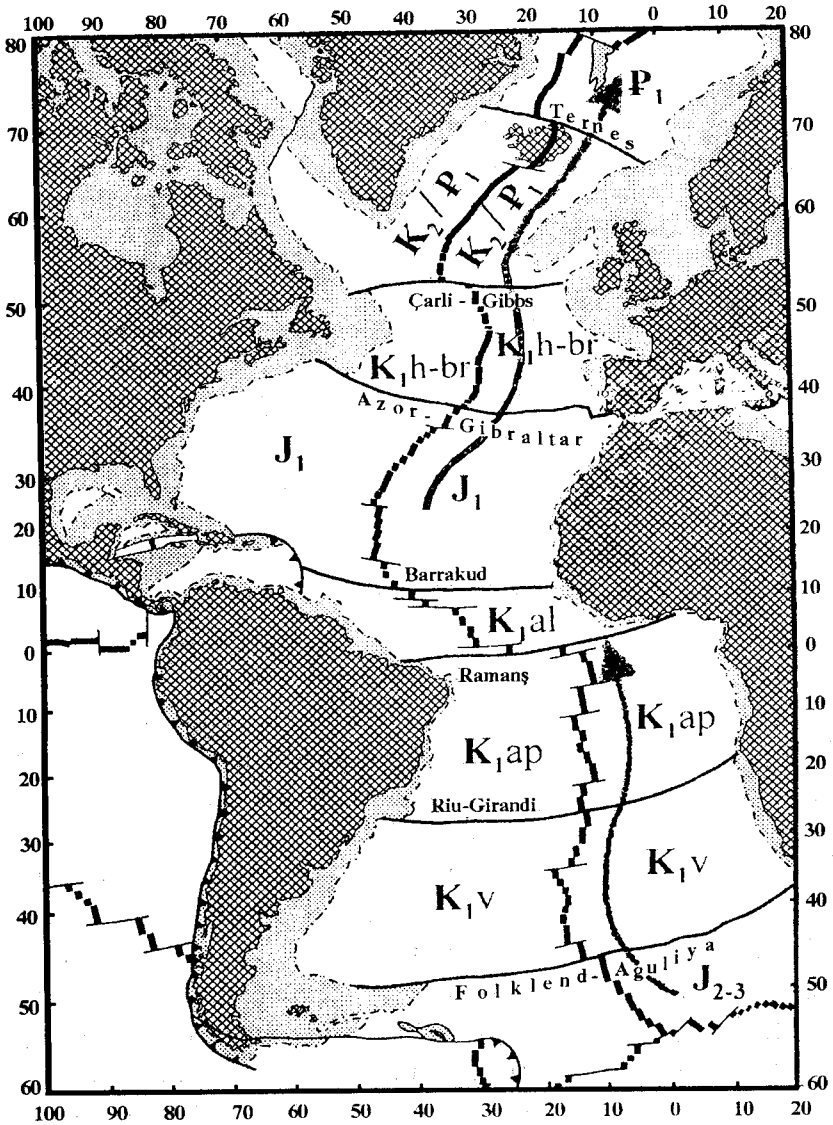
Aralıq-okean silsilələri (AOS) seqmentlərinin hər iki tərəfində transform qırılmaların fəaliyyətsiz hissələri yerləşir. Fəal tektonik hərəkətlər bu sahələrdə baş vermir, ancaq onlar mərkəzi depressiyada linament qalxmalar okean dibinin relyefində mükəmməl təzahür edir.

Transform qırılmalar tavaların təmasında fiziki gücün nəticəsində təsadüfi baş verməyən, qanunauyğun olaraq qırılmalar şəbəkəsi yaradırlar. Transform qırılmalar qanunauyğun şəbəkə yaradırlar ki, buna da tavaların təmasında baş verən fiziki güc səbəb olur. Geofiziki müşahidələr və istilik fizikası eksperimentlərinin xüsusi məlumatları əsasında modelləşdirmə onu göstərir ki, mantiyanın konveksiyası üçölçülü strukturaya malikdir. Əsas axımdan (litosferdə maqma axımından) başqa aralıq-okean silsiləsindən, axımın kütləsinin üst hissəsinin soyuması hesabına, konvektiv nüvədə eninə axımlar yaranır. Bu soyumun maddə kütləsi, mantiyanın əsas axım istiqaməti boyunca aşağıya doğru meyillənir. Bu ikinci dərəcəli aşağıya meyillənən axımda transform qırılmaların daban hissəsi yerləşir. Bu istilik axımı geodinamik (geofiziki) modellər ilə də təsdiqlənir və transform qırılmaların üstündə, onlardan yuxarı istilik axımı zəifləyir.

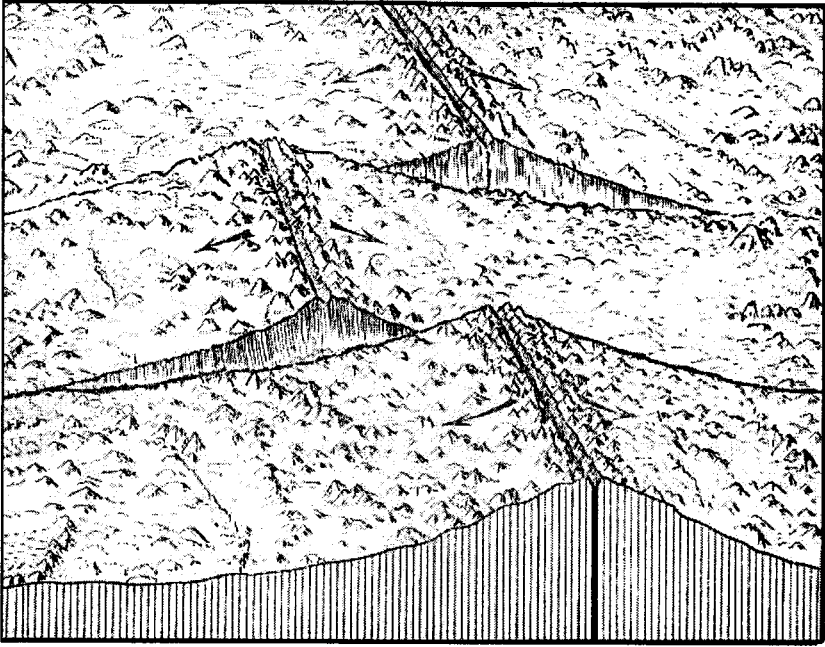
3.4.1. Transform qırılmaların tipləri. Dünya Okeanındakı çoxsaylı transform qırılmaları əhəmiyyətinə görə üç kateqoriyaya ayırmaq mümkündür. Yer qabığının strukturunda mühüm əhəmiyyət kəsb edən transform qırılmalar bütün okeanı kəsərək, qitə tavalarına da keçir. Bu qırılmaları magistral (V.Xain, 1985) və ya demarkasiyon

(Puşkarovski, 1994) adlandırırlar. Puşkarovski bu qırılmaları əvvəllər tranokean adlandırırdı. Bu qırılmaların mühüm xüsusiyyəti, onların birbaşa okean xarakterli olmasıdır. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi bu qırılmalar okeanı AOS-mdə aralanmanın başlanğıc dövründə, seqmentlərə böldüyünə görə də onları demarkasiyon adlandırırlar. Belə tip transform qırılmanın seqmentləşmə rolu Atlantik okeanında nisbətən aydın müşahidə olunur. Şəkildən görüldüyü kimi burda bir neçə aralanma vaxtı müşahidə olunan magistral qırılma ayrılır: şimaldan-cənuba doğru Şpisbergen, Carli-Qibbs, Azop-Qibraliz, Romaş, Pui-Qrandi, Folklend-Aqulyass transform qırılmaları Atlantik okeanını seqmentlərə bölür. (Şək. 3.1). Bunlardan Romaş və Folklend-Aqulyass qırılmaları özünün birinci şərq hissəsində Qviney körfəzinin sahilləri boyu uzanaraq Afrikanın qitə kənarlarını hüdudlandırır, ikinci hissəsi isə qitənin uzaq cənubi-şərqi ilə uzanır. Magistral qırılmalara məxsus rol ondan ibarətdir ki, onlar T.Vilsonun sxemində transform qırılmaların klassik təsnifatına tam uyğun gəlir, yəni onlar hələ okeanın açılmasından (yaranmasından) əvvəl əmələ gələrək, okeanın ilkin sərhədlərini hüdudlandırır.

Magistral qırılmalar şübhəsiz ki, transqabıq və translitosfer struktur-lar olur, yəni onlar sxeminə uyğun gəlir və dərinlik qırılmalarının klassik zamanı inkişaf edir. Mərkəzi və Şimali Atlantikanın timsalında bu qırılmaların dərinliyə düşməyi misal göstərmək olar (Şək.3.2.). Bu kəsilişdən görüldüyü kimi. Spredinq silsiləsinin nəhəng transform qırılmalarla parçalanması və müxtəlif dərinliklərdə seqmentlərə bölünən strukturlar görünür. Bu qırılmaların yan divarlarında əsasən də onların qalxan yan qanadlarında çox



Şək. 3.1 Atlantik okeanın aralıq-okean silsiləsinin oxu boyu transform qırılmalarla segmentlərə bölünməsi sxemi.



Şək. 3.2 Aralıq okean silsilələrində transform qırılmalar nəticəsində ayrı-ayrı sahələrin üfüqi və şaquli yerdəyişməsi.

vaxt okean qabığının tam kəsilişi, həm də yuxarı mantiya süxurları rast gəlinir. Bu Hind okeanının Ouen magistral qırılması boyu çox aydın müşahidə olunur, bu magistral qırılmanın divarlarından və qalxan yan qanadından ilk dəfə olaraq «Vityar» ekspedisiyasının üzvləri mantiya süxurlarını nümunə üçün götürmüşdülər.

Magistral transform qırılmalara aid edilən nəhəng-qırılma Sakit okeanın şimal-şərq hissəsində – Mendesino, Meppey, Klariton, Klipperton və b. Onlar Sakit okeanın geniş döşəməsinin böyük hissəsini kəsərək bir neçə min kilometrə qədər uzanırlar. Mendesino qırılması boyu qırılıb-yerdəyişmə maqnit anomaliyası xətti ilə xarakterik olaraq

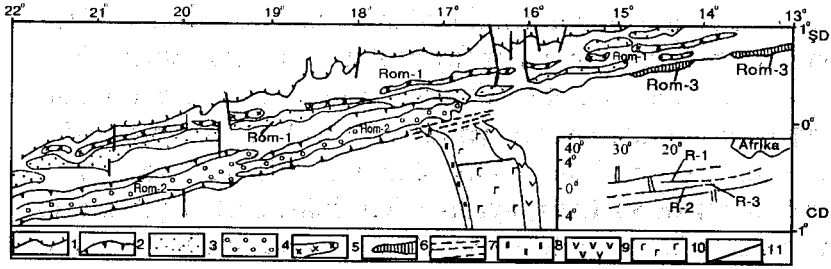
min kilometrədən çox məsafədə uzanır, onun qırılıb-düşməsi okean səviyyəsindən – 12 metr təşkil edir, bu qırılmalar əsindəki məsafə min kilometrə ölçülür. Belə məsafə, bəzən daha çox məsafə Atlantik okeanının magistral transform qırılmaları arasındadır. Sakit okeanın cənub hissəsində nəhəng və mürəkkəb quruluşlu Eltanın transform qırılma zonası birbaşa bütün okeanı Tonqa-Kermadək arxipelaqından, cənubi Amerika sahillərinə qədər kəsir və Cənubi - Sakito-kean qalxması ilə Şərqi - Sakitokean qalxmasını bir-birindən ayırır. Bu transform qırılma Sakitokean tavasının həm maqmatizminə, həm də tektonikasına görə ən mürəkkəb qırılma strukturudur.

İkinci kateqoriya transform qırılmalara ancaq spredinq silsilələrini kəsib abissal çökəkliklərə qədər davam edən transform qırılmalar aid edilir. Bu qırılmalar əsindəki məsafə adi qaydada yüz kilometrərlədi, spredinq oxu boyu qırılıb-yerdəyişmənin miqyası isə bir neçə on kilometrədən yüz kilometrədək olur.

Üçüncü kateqoriya transform qırılmalar öz inkişafına görə spredinq silsiləsinin qılınc zonasında məhdudlaşır. Adi qaydada bu qırılmalar əsindəki məsafə yüz kilometr olur, qırılıb-yerdəyişmənin miqyası isə on kilometrə hesablanır.

Bir qayda olaraq transform qırılmalar spredinqin ortoqonal oxu boyu və spredinqin istiqaməti ilə uzanır. Bu onu əsaslandırmağa imkan verir ki, transform qırılmalar və spredinq oxunun uzanmasından asılı olaraq, spredinqin özünün və transform qırılmanın istiqamətinin dəyişməsi baş verir ki, burada spredinq oxuna nisbətən transform qırılmalar daha çox adekvat rol oynayır.

3.4.2 Transform qırılma zonalarının quruluşu. Transform qırılmaların daha da dəqiq tədqiq olunması onların zonasının mürəkkəb quruluşa malik olduğunu və uzanma istiqaməti boyu bu quruluşun əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdiyini göstərdi. Onu qeyd etmək lazımdır ki, bu qırılmalar xətti olmayıb, bir neçə on kilometr enində olan zonalarla təmsil olunurlar (şək. 3.2). Bir qayda olaraq bu zonada, bəzən çöküntülərlə doldurulan dərinsulu novlarla müşayət olunan, nisbətən cavan okean tipli qabıqla mürəkkəbləşən, qırılma silsilələri boyu nisbətən qalxan qanadların birləşməsi müşahidə olunur. Belə novların dərinliyi bəzən, abissal düzənliyin dərinliyindən artıq olub, 7-8 km-ə çatır. Bu subdiksiya zonası və adalar qövsü ilə bağlı olan «klassik» dərinsulu novlarla müqayisə olunur. Məsələn Romənş transform qırılma zonasında Vim çökəkliyinin dərinliyi 7856 m (Puşkarovski və b. 1995). Ada qövslərindən fərqli olaraq həmin dərinsulu novların Q.B.Udinsev və A.E.Suzyumov (2005) yaranmasını sıxılma ilə yox, dartılma ilə əlaqələndirərək transformlu novlar adlandırırlar. Ona görə də belə novların əmələgəlməsi onu göstərir ki, magistral transform qırılmalar boyu qırılıb yerdəyişmə ilə müşayət olunan, bəzi dartılmalar yəni, transtensiya baş verir. Ancaq bəzi halda dartılma əvəzinə sıxılma yəni transpressiya müşahidə olunur ki, bu da qırılmanın bir qanadının, digər qanadın üstəgəlməsi ilə nəticələnir. Bu yuxarı mantiya və ya hipsometrik (batimetrik) qabığın aşağı təbəqəsinin, qabığın yuxarı təbəqəsindən üstə yatması ilə təsdiq olunur. Belə yatım Sakit okeanın Eltani qırılmasında və Atlantik okeanın Azor-Gibraltar qırılma zonasının şərq hissəsində, Horrindj qalmasında müşahidə olunur. Bununla belə həmin bu



Şəkil 3.4. Romaş qırılma zonasının morfostruktur sxemi («akademik N.Straxov» adına, ETS 13 və 16 marşrutlarının materiallarına əsasən N.Puşkarovskinin tərtibatına görə, 1998); Romaş-1 şimal yamacının sərhəddi; 2. Romaş-2 də qismən çöküntülərlə dolmuş yeni əmələgələn strukturların konturu; 3. Romaş-1 qırılması; 4. Romaş-2 qırılması; 5. daxili qalxımlar; 6. Romaş-3 qırılması; 7. formalaşmış transform qırılmalar; 8. qədim rift; 9. aralıq silsilənin müasir ox rifti; 10. bazitlər və ultra bazitlər; 11. qırılmalar. müşahidə olunur; dartılma ilə sıxılmanın əvəzləşməsi və spredinq oxunun dəyişməsinin tədqiqatçıları belə hesab edirlər ki, bu hal Cənubi-Amerika və Afrika litosfer tavalarının qütb fırlanma yerdəyişməsi ilə bağlıdır.

3.5. Fay tipli dərinlik yarıqları. Bu tip dərinlik yarıqları Yer qabığının dartılması nəticəsində əmələ gəlir. Dartılma nəticəsində qonşu bloklar aralanır sonra isə litosfer tavalarının təmasında, əsasən də divergent (şək. 3.5) zonalarında



şək. 3.5 Dartılma nəticəsində litosfer tavalarının sərhəd sahələrində normal fayların əmələ gəlməsi

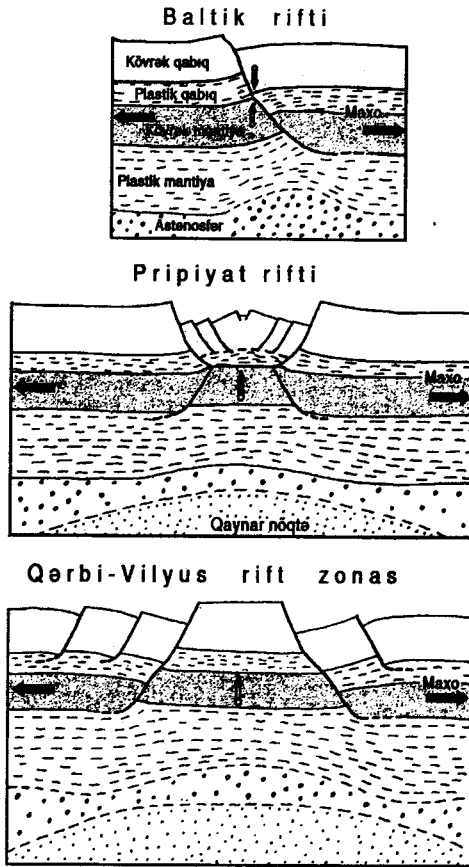
aralanma nəticəsində normal faylar əmələ gəlir. Bloklar üzrə belə dartılma tipli hərəkətlər faylar sistemi əmələ gətirir. Faylar üzrə hərəkət müxtəlif istiqamətdə olduğundan mürəkkəb horst və qrabenlər sistemi yaranar. Böyük məsafələrdə izlənen və böyük amplituda malik olan qrabenlər riftlərə keçir.

«Rift» ingilis sözüdür, ayrılma deməkdir. Riftlər yüz km-lə uzanan xətti çuxur tipli strukturlardır. Onların eni 30-70 km bəzən 5-20 km olur. Riftlər okean tavalarında qitə tavalарına nisbətən daha çox müşahidə edilmişdir. Yaranmasından və inkişafından asılı olaraq riftlər iki tipə ayrılır: qitə(kontinental) və okean riftləri. Sualtı aralıq okean silsilələri mərkəzində onun oxu boyu yerləşən xətti çuxurlar okean tipli riftlərə aiddir. Aralıq və epiplatforma orogen qurşaqlarının riftləri və həmçinin platformanın özülündə yerləşən avlokogenlər, qraben tipli çuxurlar kontinental riftlərə aid edilir (şəkl. 3.6). Avlogenlər-qədim platformaların özülündə yerləşən dərinlik qırılmaları ilə sərhədlənən çuxurlardır.

Əks fay tipli dərinlik yarıqları qırılma səthinin çox zaman Yer səthi ilə qövsvari şəkildə kəsilməsi və onun qalxan qanada tərəf meyl etməsi ilə səciyyəlidir. Sakit okean halqasındakı Benof zonası belə periokean əks fay tipli qırılmalara misal ola bilər.

Dərinlik aralanmaları. Belə dərinlik yarıqları, fay tipli yarıqlar kimi Yer qabığının dartılması nəticəsində əmələ gəlir. Lakin onlardan fərqli olaraq dərinlik yarıqları üzrə aralanma girintili-çuxuntılı quruluşa malik şaquli çatlar üzrə baş verir.

V.Y.Xain dərinlik yarıqlarını aşağıdakı başlıca tiplərə ayırır: 1) həddindən çox böyük dərinliklərə davam edən yarıqlar. Bunlar mantiyanın D təbəqəsində, yəni 400-700 km dərinlikdə yaranır və hiposeysmlər onlarla əlaqədardır; 2) Orta dərinliyə davam edən yarıqlar. Bunlar astenosfer təbəqəsini kəsir və 100-300 km dərinliyədək çatır; mezoseysmlər bunlarla əlaqədardır; 3) Qabıqaltı dərinlik yarıqları yer qabığının dabanı-



Şək 3.6 Qalın kontinental litosferdə və okeanlarda riftin qın modeli (Nikişina görə 1999, 2003)

nadək davam edir və hətta astenosferin tavanına da çatı bilər.

Dərnlk yarıqlarının digər növü perikraton yarıqlardır. Bunlar bəzən tektonik tikişlər adlanır.

Dərnlk yarıqları ilə əlaqədar olan «tikiş» zonaları. Dərnlk yarıqlarının əksəriyyəti növündən asılı olmayaraq bir-birinə paralel zolaqlar şəklində yerləşərək qurşaqlar təşkil edirlər. Həmin zolaqların kənar hüdudları, başqa sözlə desək, divarları özlərini sərbəst qırılmalar kimi aparır. Belə yarıqları V.Y.Xain, A.M.Nikişin və L.İ.Labovski (2004) «qoşa» yarıqlar, bunların arasında ki zonanı isə «tikiş» zonası adlandıрмаğı təklif edir.

Yer qabığında ümumi

enmə şəraitində ayrı-ayrı sahələr üzrə əsasəndə qitə və okean tipli litosfer tavalarının sərhəddində enmə prosesi gedir. Qitə tipli litosfer tavaşının digər əks, sərhəddində başqa qitə tipli litosfer tavaşu ilə təmmasında kolliziya zonalarında bu tavaları ayıran «tikiş» zonaları isə sıxışdırıb qaldırılır; belə sahə-

lərdə isə öz növbəsində horst tipli strukturların əmələ gəlməsi ilə nəticələnir. Buna misal olaraq bizim regionun da təmsil olunduğu, Avrasiya ilə Ərəbistan qitə tipli litosfer tavalarının kolliziya sərhədini göstərmək olar. Belə sərhədlərdə «tikiş» zonaları ilə yanaşı qaymalar müxtəlif sürətlərlə qalxanda və ya enəndə «tikiş» zonasında keçid pilləsi əmələ gəlir. Bu cür qanunauyğunluq platformaların avlokogen tipli strukturlarına da aiddir. Belə strukturlardan Reyn, Dnepr-Donetsk və Paçelma qrabenlərini misal göstərmək olar.

3.6. Dərinlik yarıqlarının inkişafı. Litosfer tavalarının sərhədində baş verən endogen geodinamik proseslərlə, yer qabığının dartılması şəraitində əmələ gələn yarıqlar arasında sıx əlaqə vardır. İlk geotektonik mərhələdə, mütəhərrik qurşaqlar okean yer qabığı hədudlarında, yaxud qitə və okean qabığı arası aralıq zonada əmələ gəlir. Törəmə qurşaqlar sıxılma şəraitində isə qitə tipli qabığın müxtəlif səciyyəvi sahələrini ayıran «tikiş» zonaları boyu yaranır. Bu cür «tikiş» zonaları öz-özlüyündə qədim dərinlik yarıqları ilə əlaqədardır; yəni həmin yarıqlar, yeni əmələ gəlmiş tektonik qırılmalar deyil, yenidən fəallaşan, qədim mənşəli dərinlik yarıqlardır.

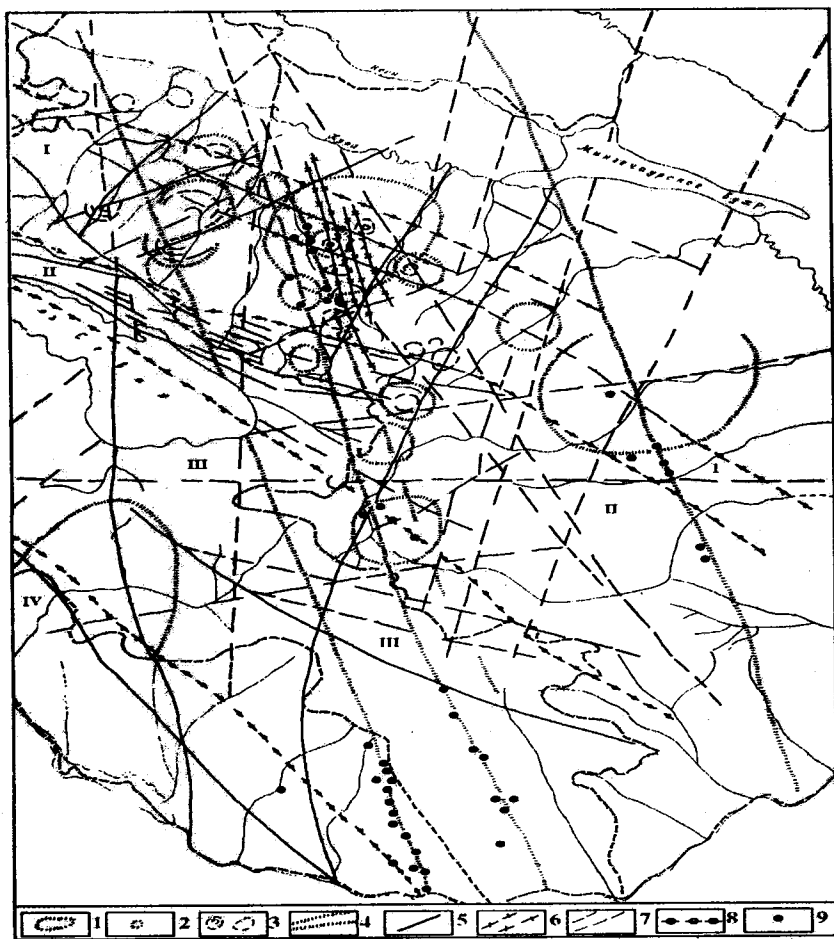
Yerin qabığı altı hərəkətləri tektonik strukturların yaranmasını hərəkətlərin irsiliyini, çökəkliklərin miqrasiyasını, eyni yaşlı silsilələrin perpendikulyarlığı, müxtəlif yaşlı silsilələrin bir-birini kəsməsi və strukturların dirsekvari yerləşməsi kimi əsas xüsusiyyətləri izah etməyə imkan verir.

3.7. Dərinlik yarıqları ilə əlaqədar olaraq faydalı qazıntı yataqlarının paylanması. Faydalı qazıntı yataqlarının, xüsusən filiz yataqlarının, Yer qabığında paylanması dərinlik yarıqları ilə əlaqədar olduğu elmi məlumatlar əsasında sübut olunmuşdur. V.İ.Smirnov, Y.T.Şatalov, Y.A.Radkeviç və İ.N.Tomos kimi tədqiqatçılar hələ 1947-ci ildə bunu göstər-

mişlər. Sonralar filiz yataqlarının axtarışında regional dərinlik qırılmaları ilə əlaqəli olan, hazırkı dövrdə isə transform dərinlik qırılmaları boyu müxtəlif formalı və tərkibcə bir-birindən fərqlənən maqmatik kütlələr əsas axtarış amili sayılır.

Məsələn, Sakitokean metallogenik qurşağında, San-Andreas transform dərinlik qırılması boyu maqmatik kütlələrlə genetik əlaqəsi olan, unikal ehtiyata malik olan bir çox miss-porfir, qızıl-porfir, polimetal dəmir-manqan filizi yataqları yerləşir. Aralıqdənizi metallogenik qurşağında Palmir-Abşeron regional dərinlik qırılması boyu kolliziya maqmatizmi ilə genetik əlaqəsi olan bir çox filiz yataqları yerləşir. Kiçik Qafqazın Azərbaycan hissəsində isə Ordubad-Dəlidağ-Gədəbəy dərinlik qırılması boyu bir-birindən həm forma, həm də tərkibcə fərqlənən Meri-Ordubad, Dəlidağ, Gədəbəy və Qaradağ intruzivlərində mis-porfir, qızılı-misporfir, miss-molibden-porfir, qızıl, polimetal, dəmir filizi yataqları yerləşir (şək. 3.7).

Çökmə süxurlarla əlaqədar olan faydalı qazıntı yataqlarının o cümlədən neft və qaz yataqlarının transform dərinlik yarıqları ilə sıx əlaqəsi vardı.



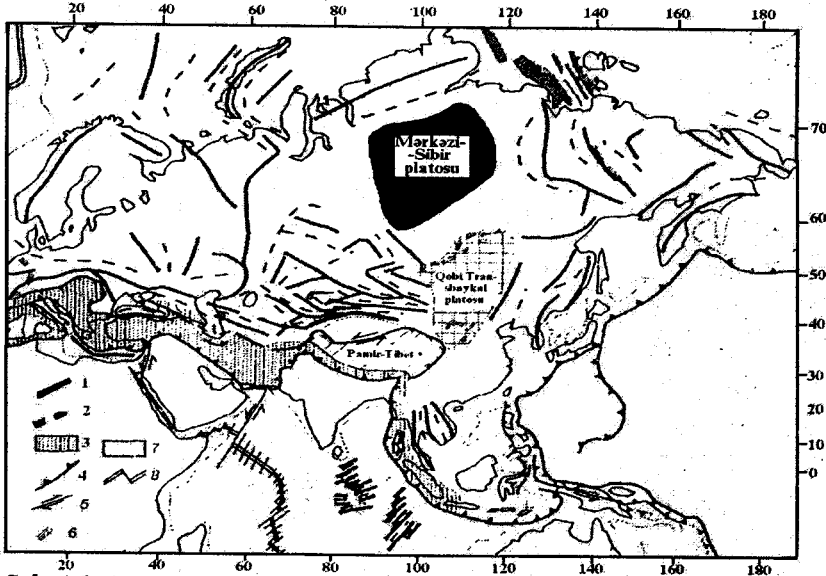
Şək. 3.7 Kiçik Qafqazın Azərbaycan hissəsinin (distasyon tədqiqat məlumatlarına əsasən) tektonik sxemi. I. Lok-Ağdam qalxması; II. Göyçə-Qarabağ qalxması; III. Mıxana-Zəngəzur qalxması; IV. Araz zonası; Dairəvi strukturlar: 1. Regional; 2. Sahəvi; 3. Yerli. Qırılmalar: 4. filiznəzarətedici transform tipli regional qırılmalar; 5. müşahidə olunaraq deşifirilənmiş qırılmalar; 6. yeraltı müşahidələrlə dəqiqləşən və deşifirilənmiş qırılmalar; 7. deşifirilənmiş qırılmalar; 8. İnrageosinklinal qırılmalar; 9. mis-porfir filizi yataqları

FƏSİL IV

QİTƏLƏRİN GEOTEKTONİKASI

4.1. Avrasiya. Avrasiyanın sahil xətləri çox mürəkkəbdir. Bunun səbəbləri onun sahəyə böyük olması və geoloji inkişafıdır, şimal sahilləri həmişə buzlaşmanın təsirinə məruz qalmışdır.

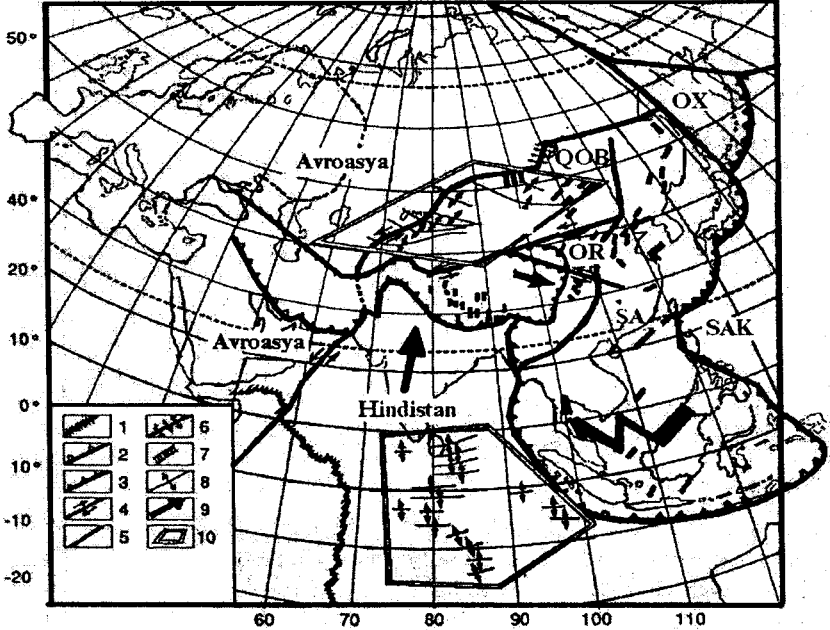
Avropa və Asiya materiklərinin əsasını Avrasiya litosfer tavası təşkil edir. Onun ən qədim hissələri Şərqi Avropa, Sibir, Çin-Koreya, Cənubi Çin platformalarıdır. Sonrakı inkişaf mərhələlərində bu platformalar birləşmiş, materik genişlənməmişdir. (Şək.4.1)



Şək.4.1. Avroasiyanın təmmas zonaları onun antiklinal və sinklinalarının ehtimal olunan oxları (sıxılma şəraitində formalaşmış neotektonik qalxmalar və enmələrin ox zonası). (A.M.Nikişina, V.E.Xaina görə 1999).

1. litosferin antiklinal oxu; 2. litosfer sinklinalının oxu; 3. Tetisin kolliziya qurşağı; 4. subdiksiya və üstəgəlmə zonası; 5. yerdəyişmə; 6. riftlər; 7. okean tipli yer qabığı; 8. aralıq-okean silsilələri.

Daha sonra qədim Qondvananın hissələri olan Ərəbistan və Hindistan Avrasiyadan ayrılmışdır. Avrasiya tavasının cənub sərhədlərində, qonşu tavalarla qovuşduğu yerdə güclü dagəmələgəlmə prosesi baş vermişdir və bu, indi də davam edir. Nəticədə burada hündür və cavan Alp-Himalay dağ sistemi yaranmışdır. Şərqdə Sakit okean tavası ilə toqquşma zona sında adalar və dərin okean novları əmələ gəlmişdir (şək. 4.2).



Şək.4.2. Avrasiyanın geokaynozoy geotektonik strukturu. (A.M.Nikişina, V.E.Xainə görə 2002) 1. spedinq oxu; 2.subdiksiya zonası; 3.üstəgəlmə zonası; 4.ümmilitosfer yerdəyişməsi; 5. ümmilitosfer subüfüqi qırılmalar (subtavalaların sərhədləri); 6.subtavalaların transtension sərhədləri; 7.geokaynozoy qrabenləri; 8.ümmilitosfer antiklinal qırışıqlar; 9.bəzi tavalaların hərəkət istiqamətləri; 10.litosfer qırışıqlıq sahələrinin şərti sərhədləri; Bəzi tava və subtavalaların adları: SAK-Sakit okean tavası; OX-Oxotdəniz tavası; ŞA-Şərqi Asiya tavası; OR-Ordos; QOB-Qobi;

Bura Yer qabığının ən fəal seysmik sahələrindən biridir. Güclü zəlzələlərlə yanaşı (1923-cü il, Tokio), fəaliyyətdə olan vulkanların bir çoxu (Klyuçi Sopkası, Fudziyama, Krakatau və s.) buradadır, Aralıq dənizi adaları və sahil boyunda da vulkanlar var (Vezuvi, Etna, Stromboli).

Ehtimal olunur ki, hazırda Şimal Buzlu okeanının şelf dənizləri buzlaşma zamanı quru olmuşdur. Böyük Britaniya və İrlandiya adaları materiklə birləşmiş, Bering boğazının yeri quru olmuşdur. Skandinaviya yarımadası, Uralın şimalı, Şərqi Avropa düzənliyinin xeyli hissəsi bu zaman buzlaqlarla örtülü olmuşdur.

Geoloji inkişafı ilə bağlı relyefi çox mürəkkəbdir. Avropa hissəsi daha alçaq (okean səviyyəsindən orta hündürlüyü 300 m), Asiya hissəsi isə yüksəkdir (orta hündürlüyü 950 m). Avropada maksimal hündürlük 4807 m (Monblan), Asiyada 8848 m-dir (Comolunqma-Everest). Okean səviyyəsindən ən alçaq nöqtə Avropada 27 m (Xəzər dənizinin səviyyəsi), Asiyada 405 m-dir (Ölü dənizin səviyyəsi - Qxor çökəkliyi).

Materikin mərkəzi və şimalında əsasən düzənliklər, cənub və şərqində dağlar üstünlük təşkil edir. Ən iri düzənliklər Şərqi Avropa (Rusiya), Böyük Çin düzənlikləri, Qərbi Sibir, Turan, Xəzərsahili, Hind-Qanq, Mesopotamiya, Ərəbistan, Dekan, Anadolu, Qobi, Tibet, Orta Sibir və s. yaylarıdır.

Cavan Alp-Himalay dağ sistemi Atlantik okeanı sahillərindən Hind-Çin yarımadasınadək qitənin cənubunda uzanır. Bu sistemə Pireney, Alp, Apennin, Karpat, Balkan, Kırım, Qafqaz, Kiçik Asiya (Anadolu) və İran yaylalarındakı - Pont, Zaqros, Elburs Kopetdağ, Hindquş, Pamir, Himalay və s., dağları daxildir. Sakit okean sahili boyu Kamçatkadan Zond adalarına qədər cavan qırışq dağlar uzanır. Materikin qədim dağlarına Skandinaviya, Ural, Tyan-Şan, Altay,

Sayan, Böyük Xinqan, Verxoyansk, Çersk, Sixote-Alin dağları, həmçinin Qobi, Tibet yaylaları, Qazax xırda təpəliyi və s. aiddir.

Qitə faydalı qazıntı yataqları ilə zəngindir. Qitənin cənub-şərqində qalay və volfram filizləri qurşağı uzanır (xüsusən Cənub-Şərqi Asiyada). Rusiyanın Asiya hissəsində qızıl və almaz, Hindistan və Şri-Lankada zəngin yaqut yataqları var. Hindistan, Çinin simal-şərqi, Skandinaviya, Rusiya (Ural, Kursk, Sibirin cənubu) dəmir filizi ilə zəngindir.

Neft və təbii qaz ehtiyatlarına görə Avrasiya digər materiklərdən üstündür. Qərbi Sibir, Volqa-Ural, İran körfəzi, Xəzər və onun ətrafı, Şimal dənizi əsas hasilat rayonlarıdır. Daş kömür yataqları əsasən Rusiya (Tunquska, Peçora, Kuznetsk, Kansk-Açinsk, Lena), Ukrayna (Donesk), Qazaxıstan (Karaqanda), Polşa (Sileziya), Almaniya (Rur), Çin, Hindistan və s.-dədir.

Avrasiya litosfer tavaşının sərhəd zonası qırışıqlarının ümumi yerləşmə sxemi (şəkil 4.2) verilmişdir. Göründüyü kimi Avrasiya litosfer tavaşında müasir tədqiqatlara əsasən altı litosfer qırışıqlıq sistemi ayrılır.

Birinci sistem-Tetis kolliziya qurşağına paralel olan litosfer qırışıqları, Fransa və Almaniya, Donbas və Turan platformalarına keçərək, Tyanşan-Sayan rayonundan Hind-Çinə qədər uzanan zolaq təşkil edir. (şək. 4.3) Onun qərb seqmenti, Şimali Tetisönü maili zonasının litosfer qırışıqlığının eni 400-700 km, şərq seqmentində Hindistan və Sibir arasında isə bu məsafə 2700 km-ə qədərdir. Bu isə Şərqi Tetisönü vilayətində kolliziyanın böyük miqyası və sürəti ilə izah oluna bilər.

İkinci sistem - Aralıq-Atlantik silsiləsinə paralel olan aralıq qırışıqlığıdır.

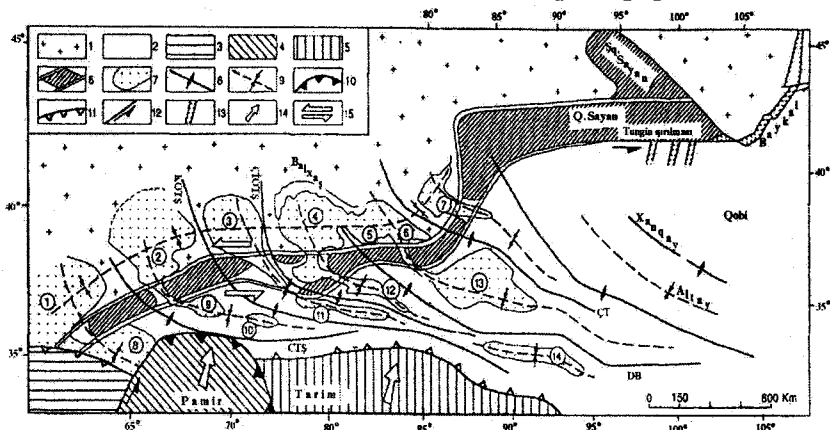
Üçüncü sistem - Kugitanq-Tunka və Ural xəttinə paralel

aralıq qırışıqlığıdır. Onun oxu bəzən, birinci Tetisönu sistemin oxunu kəsərək planda yelpikvari qırışıq yaradır.

Dördüncü sistem - Koreyadan, Koryakiyə qədər uzanan, Sakit Okeanın yanı ilə paralel olan qırışıqlıqdır.

Beşinci sistem - Verxoyan-Çukot vilayət qırışıqlığıdır. Bu qırışıqlıq Avrasiya və Şimali Amerika litosfer tavalarının difuziya sərhəddi boyu uzanır.

Altıncı sistem - Barensov dənizindən Taymıra qədər, Avrasiya litosfer tavasının artıq hissəsinin qırışıqlığıdır.



Şək. 4.3. Mərkəzi Asiyanın geckaynozoy geotektonik strukturu. (A.M.Nikişinə görə 1993 qısa dəyişikliklərlə).

1. Avro-Sibir litosferi; 2. Mərkəzi-Asiya litosferi; 3. İran-Əfqanıstan bloku; 4. Pamir-Tibet bloku; 5. Mərkəzi-Asiya oblastının Tamir massivi; 6. Kuqitanq-Tunka transpressiv solyanlı lineamenti; 7. geckaynozoyun çökünü hövzələri; 8. ümumilitosfer antiklinallarının ehtimal olunan oxu; 9. ümumilitosfer sinklinallarının ehtimal olunan oxu; 10-11. üstəgəlmələr; 12. yerdəyişmələr; 13. Baykal rifti; 14. Pamir və Tarim massivlərinin hərəkət istiqamətləri; 15. Kuqitanq-Tunka xətti ilə hərəkətin istiqaməti: **Hövzələr:** 1. Amu-Dərya; 2. Daşkənd; 3. Çuy; 4. Balxas; 5. Lepslər; 6. Alagol; 7. Zeysan; 8. Tacikstan; 9. Fərqanə; 10. Narın; 11. İssıq-Qul-Tənəs; 12. İliyli; 13. Djunqar; 14. Turfan; **Dağlıq qurşaqlar:** CTS- Cənubi Tyan-Şan; KOTS- Karatau-orta Tyan-Şan; ÇİOTS- Çu-İliyli dağları-orta Tyan-Şan; DB- Djunqar-Baroxora; ÇT- Çingiz-Tarbaqat.

Avrasiya litosfer tavasının qırıxıqlıq sistemi oliqosen-miosendən başlayıb, Sakit Okean kənarlarındakı qırıxıqlıq sistemi nisbətən cavandır - gec miosen - pliosen yaşlıdır. Avroasiya litosfer tavası Avropa və Asiya qitəsinin bir hissəsini özündə birləşdirir.(Şək.4.4)

4.2. Avropa Avrasiya materikinın qərb hissəsini tutur. Sahəsi 10,5 mln. km² bərabərdir. Asiya ilə sərhəddi şərtidir. Bu sərhəd şərqdə Uralın şərq yamaqları boyu keçirilir. Cənubda sərhəd Emba çayı boyu Xəzərin sahillərinə doğru uzanır, daha sonra bu sərhəd Kuma-Manıç çökəkliyi və Böyük Qafqazın suayırıcı boyu keçirilir. Bəzi alimlərin fikrinə görə Qafqaz və Zaqafqaziyada Avropanın tərkib hissəsinə daxil edilir. Cənub-qərbdə sərhəd Azov dənizi, Mərmərə dənizi, Dardanel boğazı və İoni dənizindən keçirilmişdir. Avropanın sahəsinin ancaq 17 % dağlıq, qalan hissəsi isə düzənlikdir. Avropanı əhatə edən dənizlər: Ağ, Baren, Norveç, Şimal, Baltik, Aralıq (daxilində Tirren, Üquriya, Adriatik, İon), Egey, Mərmərə, Qara, Azov. Körfəzlər: Botnik, Fin, Rıqa, Biskay və s. Boğazlar: Skagerrak, Katteqat, La-Manş, Pa-de-Kale, Cəbəllütariq, Bosfor, Dardanel, Kerç və s. Adalar: Böyük Britaniya, İslandiya, İrlandiya, Yeni Torpaq, Şpitsbergen, Frans-İosit Torpağı, Siciliya, Sardiniya, Korsika, Krit və s. Yarımadaslar: Kola, Skandinaviya, Şotlandiya, Bretan, Pireney, Apennin, Balkan, Krım. Dağlar (dağlıq qırıxıqlıq sistemləri) Priney, Alp, Skandinaviya, Apennin, Karpat, Dinar, Stara-Planina, Krım, Ural. Düzənliklər: Şimali Fransa, Şimali Almaniya, Polşa, Örtə Dunay, Aşağı Dunay, Padan (Po) ovalıqları, Şərqi Avropa (Rusiya) düzənliyi. Avropanın iqliminin formalaşmasına onun orta enlikdə yerləşməsi, relyefin əsasən düzənlikdən ibarət olması, Atlantik okeanından gələn hava kütlələri təsir edir. Qitənin ucqar

şimali subarktik, cənubu subtropik (Aralıq dənizi iqlimi) qurşaqda yerləşir.



Şəkil 16 fevral 2009-cu ildə <http://www.lris.com> saytı vasitəsilə seysmik monitorlardan götürülübərək xəritə çəkilmə proqramında (mapinfo) işlənilmişdir. İstəyən N.Ə. Abbasov

Şəkil 4.4 Avrasiya litosfer təvəsinin seysmik monitorlardan götürülmüş görüntüsü (Avropa hissəsi)

Geoloji quruluşuna görə Avropanın çox hissəsi arxey-proterozoy qırışıqlığı sistemə aid edilir. Belə strukturlardan şərqdə ən irisi və qədimi Rus platformasıdır. Avropanın şimalında isə Britaniya adalarında və Skandinaviyada Rus platformasına nisbətən cavan alt paleozoy - kaledon qırışıqlıqları yerləşmişdir. Qitənin qərbində isə qərbi və mərkəzi Avropa epiherstin qırışıqlığı yerləşir. Bu iki struktur cənubdan Alp-Himalay qurşağına daxil olan Avropanın cavan alp qırışıqları ilə əhatə olunmuşdur.

4.2.1. Rus və ya Şərqi Avropa platforması. Şərqi Avropa və ya Rus platformasının şərq sərhəddi Uralın ətəklərindən keçərək cənubda Xəzər dənizinin şimalında və Qara dəniz sahillərindən Dunay çayı və boğazına qədər uzanır. Beləliklə, o Avropa materikinə çox geniş ərazisini əhatə edir. Bu platforma daxilində Baltik, Ukrayna qalxanları və nəhəng rus plitəsi yerləşmişdir.

Rus platformasının bünövrəsi yaşına və tərkibinə görə müxtəlifdir. Belə ki, bünövrə Arxei, alt və orta Proterozoy qırışıqlarından təşkil olunmuşdur. Platformanın şimal-şərq hissəsində bünövrə daha cavandır, yəni Baykal (rifey) və ya proterozoy yaşlıdır.

Rus platforması daxilində aşağıdakı yeddi iri tektonik struktur elementlər ayrılır.

I. Qalxanlar - Arxei və Proterozoy süxurlarından ibarət bünövrə çıxışları: Baltik qalxanı, Ukrayna qalxanı.

II. Baykal (rifey) - proterozoy yaşlı bünövrə çıxışları: Timan təpəliyi, Kanin və Rıbaçi yarımadaı.

III. Avlakogenlər : Paçelma, Ormansk, Krestsov, Orta Rus, Moskva, Qazan-Sergeyevsk, Abdulin, Böyük Donbas.

IV. Bünövrənin nisbətən az dərinlikdə yatan sahələri. Buraya qalxanlar və Voronej, Mazovetsk-Belorus, Volqa-Ural anteklizləri daxildir.

V. Bünövrənin dərinə yatan sahələri. Buraya Moskva, Peçora, Qlazov, Qara dəniz ətrafı, Polşa-Almaniya və Baltik sineklizləri aiddir.

VI. Perikraton çökəkliklər. Belə strukturlardan Xəzəryanı və Şimal dənizi çökəkliklərini göstərmək olar.

VII. Baş Şərqi Avropa tektonik yarığı.

4.2.2. Rus platformasının stratigrafiyası və maqmatizmi. Arxei-proterozoy süxurları Rus platformasında Baltik və

Ukrayna qalxanlarında, Voronej anteklizində Pavlovsk və Boquçar şəhərləri arası sahədə yer üzərinə çıxır. Bu strukturlardan başqa onlar platformanın bir çox rayonlarında qazılan quyularda da açılmışdır. Rusiya ərazisində Baltik qalxanının yalnız şərq hissəsi yerləşir ki, bu da Kareliya ərazisini və Kola yarımadasını əhatə edir.

Baltik qalxanının arxey-proterozoy süxurları və tektonikası Sovet dövründə A.A.Polkanov, V.M.Timofeyev, N.P.Semenenko, A.A.Boqdanov, K.O.Kratsev, N.X.Maqnusson və başqaları tərəfindən öyrənilmişdir. Baltik qalxanının arxey-proterozoy kompleksi metamorfik şist və qneys-fillit tipli süxurlardan ultrasəs və turş intruzivlərdən ibarətdir.

Kembri sistemi çöküntüləri platformada məhduddur. Bu çöküntülər əsasən platformanın şimal-qərb hissəsində yayılmışdır. Habelə Voloqdada (qalınlığı 200-250 m) olan alt Kembri çöküntüləri, Kotlasda, Valdayda qazılan quyularda müəyyən edilmişdir. Rus plattforması daxilində kembri çöküntülərinin yayılmasında çox mühüm bir qanunauyğunluqda gözə çarpır. Belə ki, platformanın bu hissəsində alt kembri yuyulmuşdur. Bu hadisə görünür Baykal qırışıqlıq epoxasından sonrakı fasilə ilə əlaqədardır.

Ordovik sisteminin çöküntüləri burada alt kembrinin yuyulmuş səthi üzərində yatır. Kəsilişdə əsas yeri karbonatlı süxurlar tutur. Kəsilişin alt hissəsində terrigen çöküntüləri də müşahidə edilir. Ordovik sisteminin tam kəsilişi Pribaltikada müəyyən edilmişdir. Onların ümumi qalınlığı 100-342 m arasında tərəddüd edir.

Silur sisteminin çöküntüləri Estoniyada, Podol qalxmasında Dnestr çayının qolları boyu, Timan qalxımında və Kanin yarımadasında yayılmışdır. Silur, ordovik üzərində adətən, uyğun yatım təşkil edir və kəsilişdə elə bil ki, onun davamı

dır. Silur sisteminin tam kəsilişi Estoniyada Saarem və Xium adalarında məlumdur. Burada alt Silur ordovik üzərində uyğun yatım təşkil edir tərkibcə əhəng-daşlarından, dolomitlərdən və mergellərdən ibarətdir.

Devon sisteminin çöküntüləri Rus platformasında daha geniş yayılmışdır. Bu çöküntülər platformanın qərb hissəsində mərkəzi «devon çölündə» Oka və Don çaylarının yuxarı axımlarında Timanda, Dnestrin qolları boyu Dones hövzəsində yayılmışdır. Bu çöküntülər platformanın sineklizlərində qazılan quyularda da açılmışdır. Çöküntülərin təbiəti göstərir ki, Devon dövründə Rus platformasının qərbinə nisbətən platformanın şərq rayonlarında Tetis dənizinin hövzələri daha dərin olmuşdur. Avlokogenlərin yerində əmələ gələn bir sıra sineklizlərdə laqunların əmələ gəlməsi üçün şərait yaranmışdır, ona görə də elə bu tip laqunlardakı qalın, duzlu təbəqələr toplanmışdır. Bu dövrdə bəzi dərin transpresiv və transpresiv tektonika nəticəsində əmələgələn yerdəyişmə, qırılıb-düşmə, qırılıb-qalxma ilə müşayiət olunan transform tipli dərinlik qırılmalarını yaradan tektonik hərəkətlərin fəallaşması ilə əlaqədar olaraq vulkanizm fəaliyyəti aktivləşmişdir.

Karbon (Daş kömür) sisteminin çöküntüləri Rus platforması hüdunda əsasən Moskva sineklizində, Donetsk hövzəsində, Timanda və həmçinin Oka-Sna, Puqaçov, Don-Ayılı bəndlərinin (vallarının) mərkəz hissələrində yayılmışdır. (V.E.Khain, A.M.Nikishin, L.I.Lobovski). Burada karbon sisteminin etalon kəsiliş Moskva sineklizində yerləşir. Həmin sineklizdə karbon çöküntülərinin ümumi qalınlığı 450-500 m-ə yaxındır.

Perm sisteminin çöküntüləri isə Volqa-Ural anteklizində, Timan qalxımında, Moskva, Qlazovsk, Baltik, Şimali Xəzəryanı sineklizlərdə və Donetsk hövzəsində yayılmışdır. Rus platformasının mərkəzi, şimali-şərq və cənub hissəsində

perm sistemi iki şöbəyə bölünür. Alt şöbədə Assel, Sakmar, Artin və Kunqur mərtəbələri: üst şöbədə isə Ufa lay dəstəsi, Qazan və Tatar mərtəbələri daxildir. Perm çöküntüləri platformanın şərq hissəsində böyük fasial dəyişilmələrə məruz qalır.

Sakmar - Artin hövzəsində hakim olan dəniz fasiyalı Kunqur hövzəsində oaqun fasiyaları ilə, sonra isə üst Permin kontinental fasiyaları ilə əvəz olunur. Fasiyaların belə dəyişilməsi, Tetis hövzəsi ətrafında baş verən, hersin qırışıqlığının təsiri altında rus platformasının ümumi qalxması ilə əlaqədardır. Duzlu halogen fasiyaların terrigen fasiyaları ilə əvəz olunması dağəmələgəlmə prosesində Uralın qərb yamacının formalaşması ilə əlaqədardır. Bu zaman Rus platformasının Urala qovuşan hissəsindəki çökəkliklərdə çoxlu qırıntı materialları toplanmışdır.

Trias sisteminin çöküntüləri Rus platformasında məhdud yayılmışdır. Onlar əsasən flora və faunaların qazıntı qalıqları ilə səciyyələnən kontinental təbəqələrdən ibarətdir. Triasin daha geniş təbii çıxışlarına Moskva və Baltik sistemlərində eləcə də Volqa-Ural anteklizində rast gəlinir. Bu strukturların hüdudunda Trias çöküntüləri qırmızı rəngli qumdaşlarından, gillərdən, mergellərdən iriçaqıllı konqlomeratlardan təşkil olunmuşdur. Rus platformasında yayılmış kontinental Trias çöküntülərinin ümumi qalınlığı 270 m-ə çatır.

Yura sisteminin çöküntüləri Rus platformasında geniş yayılmışdır. Bu eranın təbii çıxışlarında Voronej antiklizinin şimal kənarında, Dones hövzəsində, Moskva və Baltik sineklizində, Timanda və Volqa-Ural antiklizinin ayrı-ayrı sahələrində rast gəlinir. Bu çöküntülər bəzən ikinci dərəcəli strukturlarla mürəkkəbləşirlər.

Xəzəryanı sineklizdə Yura çöküntüləri, kümbəzlərin və braxiantiklinalların tac hissələrində üzə çıxır. Rus platforma-

sında Yura sisteminin kəsilişi tam deyildir. Platformanın çox yerində alt yura çöküntüləri yoxdur. Güman ki, Trias dövründə mövcud olan çöküntü toplanma prosesində ki, fasi-lə alt yura epoxasında da davam etmişdir.

Rus platformasının Yura tarixi Tetisin dayaz sulu dəniz transgressiyalarının ardıcıl inkişafı ilə səciyyələnir. Alt yura epoxasında platformanın əksər rayonları quru-kontinental şərait keçirmiş, lakin orta Yuranın bayos əsrində platforma-nın cənubunda dəniz transgressiyası başlamış və dərin dəniz-lər indiki Kuybişev şəhərinə qədər yayılmışdır. Üst yura epo-xasında qərbdən, şimaldan və cənubdan gələn dəniz trans-gressiyası təqribən bütün Moskva, Dnepr-Dones sineklizləri-ni və Donetski hövzəsini su ilə örtmüşdür.

Təbaşir sisteminin çöküntüləri Rus platformasında digər dövrlərə nisbətən kəsilişi kifayət qədər tamdır və Beynəlxalq ge-oxronoloji şkala üzrə stratiqrafik vahidlərə asanlıqla bölünür.

Təbaşir çöküntülərinin tam kəsilişi Volqaboyunda, Ulya-novsk, Sızran və Saratov ətraflarında məlumdur. Bu kəsilişə görə Rus platformasının təbaşir çöküntülərinin stratiqrafiya-sı işlənmişdir. Alt təbaşir və üst təbaşirin senoman mərtəbəsi qumlu-gilli çöküntülərdən, üst təbaşirin qalan mərtəbələri isə mergel təbaşir süxurlarından ibarətdir. Üst təbaşirin kəsilişin-də ağ rəngli yazı təbaşiri təbəqələri inkişaf etmişdir. Volqa-boyunda təbaşir çöküntülərinin ümumi qalınlığı 500-700 m arasında dəyişir.

Paleogen sisteminin çöküntüləri Rus platformasının cənu-bunda yayılmışdır. Bu çöküntülərin təbii çıxışlarına Xəzərya-nı sineklizin qərb və şərq kənarlarında, Yergeni yüksəkliyində, Dnepr-Donetski sineklizində, Ukrayna qalxanının ətəklə-rində və Voronej antiklizində rast gəlinir.

Paleogenin tam kəsilişi Dnepr-Donetski sineklizində mə-

lumdur. Paleogen çöküntülürünün qalınlığı 300 m olan dayaz sulu dəniz fasiyası qumlu-gilli çöküntülərdən və laqun-göl mənşəli kontinental təbəqələrdən təşkil olunmuşdur.

Neogen sisteminin çöküntüləri Rus platformasının cənub rayonlarında yayılmışdır. Bunların təbii çıxışları Qaradənizyanı sineklizdə, Xəzəryanı sineklizin şimal kənarında, Yergeni hündürlüklərində və Volqa - Ural anteklizinin ayrı-ayrı sahələrində məlumdur.

Qaradənizyanı sineklizdə neogenin kəsilişi aşağıdan yuxarı miosen şöbəsi daxilində Burdiqal, Helvet, Torton, Sarmat və Meotis mərtəbələri ilə təmsil olunur.

Pliosen şöbəsində isə pont, kimmeri və kuyalnits mərtəbələri müəyyən edilmişdir. Pont mərtəbəsi isə əhəngdaşları ilə başlayır və Kuyalnits mərtəbəsi kontinental qumları və qumdaşları ilə qurtarır. Pliosen çöküntülürünün ümumi qalınlığı burada 65-135 m arasında dəyişir. Xəzəryanı sineklizdə neogen çöküntüləri daha geniş yayılmışdır. Neogenin üst hissəsi isə Maykop lay dəstəsindən Sarmatdan Ağcagil və Abşeron mərtəbələrindən ibarətdir.

IV dövr (antropogen) sisteminin Rus platformasında müxtəlif genetik tipli çöküntüləri yayılmışdır. Bunların buzlaq, buzlaqarası çöküntüləri lösslü çay terrasları çöküntülərini göstərmək olar. Alt şöbədə iki buzlaq və iki buzlaqarası mərtəbə ayırırlar ki, bunlar da yeni torpaq buzlağı fəaliyyətinin məhsuludur. Orta şöbəyə Dnepr buzlağı törəmələri aid edilir. Üst şöbə Valda buzlağının morenlərindən və dörd buzlaqarası mərtəbələrin kontinental çöküntülərindən təşkil olunmuşdur.

Xəzər dənizi hövzəsinin dördüncü dövr çöküntülərində iki Bakı, iki Xəzər və üç Xvalın transgressiyaları müəyyən edilmişdir ki, bunlar da qumlu-gilli törəmələrdən ibarətdir. Bu

çöküntülərin faunası Xəzər dənizinin müasir faunasına yaxındır.

Maqmatizm inkişafı nəticəsində Rus platformasının geoloji tarixində bir sıra maqmatik tsikllər ayrılır. Ən qədim tsikl arxey maqmatik tsiklləridir. Mütləq yaşı 3500 mln. arxeyin ən qədim maqmatik süxurları Baltik qalxanının qranitləri, qranit-qneysləri və Ukrayna qalxanının metabazitləri və maqmatitləridir bu tsikl əsnasında yaranmışdır. Alt və Orta proterozoy maqmatik tsiklində yaranan maqmatik süxurlardan sienit-keratofir formasiyasını göstərmək olar. Üst proterozoyda Rifey maqmatik tsikli ilə isə lakkolitəbənzər intruziv kütlələri əmələ gəlməsi əlaqədardır.

Əsasən Timanda Rifey çöküntüləri əsas turş və qələvi intruzivlər yaranmışdır. Bundan sonra isə Qot, Rifey paleozoy tektano-maqmatik tsiklləri təsir göstərmişdir.

4.2.3. Rus platformasının tektonikası. Rus platformasının tektonik elementlərini iki qrupa bölmək olar. 1. Özülün kembriyədək törəmiş aralıq tipli qırıxıqlıq strukturları; 2. Paleozoy, mezokaynazoy çökmə platforma örtüyü tipli strukturları.

Özülün kembriyədək qırıxıqlı geosinklinal strukturları özlərinin mürəkkəbliyi və kəskin metamorfizmi ilə fərqlənir. Bu strukturların geoloji quruluşunda iştirak edən süxurlar dəyişmiş və kristallaşmışdır.

Bünövrənin tektonikası. Bünövrənin kembriyədək kristallik strukturu Baltik qalxanında və Kola yarımadasında yaxşı öyrənilmişdir. Burada cənub-qərbdən şimal-şərqə aşağıdakı zonalar ayrılır:

Cənub-qərb, yaxud Kareliya qırıxıqlıq zonası; Mərkəzi və ya Belomor massivi; Şimal-şərq və ya Kola qırıxıqlıq zonası; Şimal və ya Kildin-Rıbaçı qırıxıqlıq zonası.

Belomor massivi qırıxıqlıq strukturları arxeydə Kola və Kareliya zonalarının qırıxıqlıq strukturları proterozoyda və Kildin-Rıbaçı strukturları isə üst proterozoy-rifey zamanında

yararmışdır.

Ukrayna qalxanının tektonikası geoloji məlumatlara görə üç əsas qarışıqlıq epoxasının nəticəsində yaranmışdır: Buq-Dnepr qırışıqlığı erkən arxeydə təzahür etmiş və şimal-qərb istiqamətli strukturlar yaratmışdır; Saqsağan qırışıqlığı erkən Proterozoyda əmələ gəlmiş və əsasən submeridional istiqamətlidir. Onlar qalxanın mərkəz hissəsini tutur; Ovruc qırışıqlığı üst proterozoyda təzahür etmiş və en istiqamətli və ona yaxın az mailli qırışıqlar yaratmışdır;

Rus platformasının mərkəz rayonlarında alt proterozoy qırışıqlığı intensiv maqnit və qravitasiya anomaliyaları ilə səciyyələnən xətti zolaqlar əmələ gətirir. Geoloji ədəbiyyatlarda bu zolaq Kursk maqnit anomaliyası adlanır. Maqnit anomaliyasının uzunluğu bəzən 850 km-ə, eni isə 200 km-ə çatır. Cespilit formasiyalarının (dəmir filizi süxurların) geniş yayıldığı bu ərazinin sahəsi 160 min kv. km-ə çatır.

4.2.4. Platformanın çökmə örtüyünün tektonikası. Rus platformasının çökmə platforma örtüyünün tektonikası kristallik bünövrənin əsas struktur elementləri ilə əlaqədar formalaşmışdır. Belə ki, avlogenlərin yerində sineklizlər yaranmış, bünövrə çıxıntılarının yerində isə anteklizlər əmələ gəlmişdir. Çöküntü örtüyünün strukturlarının meyl bucağı çox kiçikdir, amplitudu isə azdır. N.S.Şatski platforma strukturları birinci, ikinci və üçüncü dərəcəli strukturlara ayırır.

Birinci dərəcəli strukturlar sineklizlər və anteklizlərdir. Bunlar regional miqyasdakı platforma strukturları olaraq platformanın əsas struktur vahidləridir. Belə strukturlar sayca az olsa da böyük ölçülərə malikdir. Rus platformasının ən böyük sineklizlərindən biri Moskva sineklizidir. İkinci dərəcəli strukturlara bəndlər (vallar) və gümbəzlər aiddir. Bunlar sineklizlərin və anteklizlərin quruluşunu mürəkkəbləşdi-

rir. Bəndlər böyük uzunluğa malik olan az meylli qabarıq strukturlardır; uzunluqları bir neçə yüz km-ə çatır. Onların qanadlarındakı layların bucağı 1-30-yə çatır. Rus platformasının mərkəz rayonlarında belə strukturlara misal Oka-Sna, Suxona, Vyatka, Don-Medvedisa və b. göstərmək olar.

Gümbəzlər böyük yastı - qabarıq, dəyirmi formaya malik qalxımlardır. Diametri 200-400 km-ə çatır. Kümbəzlər, kristallik bünövrə qalxımlarının paleozoy çöküntülərindəki əksləridir. Belə tağlardan, Tokmov, Başqırd, Jiquli-Puqaçov və b. tağları göstərmək olar. Bunlar-Ural anteklizinin əsas tac qalxımlarıdır.

Üçüncü dərəcəli strukturlar tağların və valların səthində əmələ gəlir. Bu strukturların başlıca xüsusiyyəti, onların üzərində yerləşdikləri birinci və ikinci dərəcəli strukturların quruluşundan asılıdır. Üçüncü dərəcəli strukturlar ən çox anti-klinal qırışıqlar tipli olub, yeraltı su və təbii qaz hidratlarının toplanması üçün əlverişli struktur sırasına daxildir.

4.2.5. Rus platformasının geoloji inkişaf tarixi və faydalı qazıntıları. Rus platformasının geoloji inkişaf tarixində bir neçə başlıca mərhələ ayrılır: Kembriyədək, Rifey, alt Paleozoy (kaledon), üst paleozoy (hersin) və mezokaynazoy. Bu mərhələlərdən hər biri adətən enmə ilə başlanmış qalxma və qırışıqlıq prosesi ilə də qurtarmışdır. Ona görə də platformada kembriyəqədərki, kaledon, hersin qırışıqlığı yaranmışdır. Qırışıq prosesində nəhəng çatların əmələ gəlməsi və bu çatlara maqmanın soxulması da səciyyəvidir.

Rus platforması ərazisində müxtəlif tipli strukturlarda yerləşən zəngin faydalı qazıntı yataqları vardır. Faydalı qazıntılar Rus platformasının həm kristallik bünövrəsi, həm də çökmə örtüyündə yerləşmişdir. Qədim kembriyəqədərki süxurlarında çox zəngin dəmir filizi yataqları yerləşir. Krivoy Roq dəmir filizi hövzəsi platformanın Ukrayna qalxanına aiddir.

Bu yataqda filizlər əsasən hematitdən və maqnetitdən ibarətdir. Qara metallurgiya sənayesinin inkişafında zəngin dəmir filizi ehtiyatına malik olan Kursk maqnit anomaliyasında yerləşən Belqorod yatağının ehtiyatı 15 milyard tondur.

Ehtiyatına görə dünyada ən böyük yataq olan Kola yarımadasındakı apatit-nefelin yataqları paleozoy massivlərində yerləşir. Rus platformasının çökmə örtüyünü təşkil edən suxurlarla bir sıra mühüm faydalı qazıntılar əlaqədardır. Bunlardan daş duzu, kalium duzlarını, gipsi, anhidriti, fosforitləri, dəmir filizlərini, civəni, manqanı, boksiti, daş kömürü, yanar şistləri, qonur kömürü, nefti, qazı və bu kimi böyük ehtiyata malik olan bir çox filiz və qeyri-filiz yataqlarını göstərmək olar.

Rus platformasının faydalı qazıntıları arasında ən mühümlərindən biri neft və qazdır. Platformanın kəsilişində neftlilik qazlılığın stratigrafik diapazonu çox genişdir. Neft və qaz yataqları rifey, paleozoy və mezozoy çöküntülərində müəyyən edilmişdir.

Rus platformasında mineral sular da çoxdur. Bunlardan Ukrayna qalxanındakı radioaktiv suları, Latviyada və Kuybişev vilayətindəki hidrogen-sulfidli bulaqları, Mirqoroddakı duzlu-qələvili mineral suları və b. göstərmək olar.

4.2.6. Avropanın geoloji inkişaf tarixi və geonetikası. Avropanın geoloji tarixi və tektonik quruluşu yuxarıda təsvir etdiyimizdən görüldüyü kimi mürəkkəbdir. Bu mürəkkəb geoloji quruluş qitənin müxtəlif sərhədlərində (kolliziya, kovergent, divergent, gömürülmə) ayrı-ayrı geoloji eralarda qarışıqlıq qurşağının inkişafının qurtarıb platforma şəraitinə keçməsidir (şək. 4.1.) Ona görə də qitənin platforma sahələri və həm də qarışıqlıq-orogen qurşaqları mürəkkəb bir geoloji tarix keçmişdir. Avropa, qədim şərq Avropa və ya rus platfor-

ması özəyi ətrafında geoloji dövrlər ərzində qırışıqlıqlıq qurşaqlarının inversiyası, dərya hövzəsinin qapanması Xəzəryanı-Qafqaz, Ukrayna, Oka-Sna və s.bu kimi qalxanvari antiklizlərin ayrılması, üst kembriyə riftogen parçalanma nəticəsində Qafqaz tavaşının ayrılması, cinahlarda Qara dəniz-Xəzər sinkompresion və quru sahələrin əmələ gəlməsi hesabına getdikcə öz sahəsini artırmış və nəhayət müasir sahələr daxilində təşəkkül tapmışdır. Qitənin geoloji inkişafı tarixində iki əsas mərhələ kembriyədən əvvəlki və kembriyədən sonrakı mərhələdə ayrılır.

Arxey və proterozoy eralarını əhatə edən kembriyədən əvvəlki dövrdə qitə müxtəlif qırışıqlıq və orogenez hadisələrinə məruz qalmışdır. Avropada Saam qırışıqlığı adlanan ən qədim qırışıqlıq 2200 mln. il əvvəl yaranmışdır. Saam qırışıqlığı zonalarında geosinklinal şərait 500-600 mln. il davam etmişdir. Saam qırışıqlığı nəticəsində Baltik və Ukrayna qalxanları Kareliya və Ukrayna kristallik massivləri (Rus platformasının ən qədim sahələri) yaranmışdır. Saam - qırışıqlığından 350-400 mln əvvəl Skandinaviya və Finlandiyada çox geniş yer tutan (Baltik dənizi və Botnik körfəzləri ətrafında Kareliya qırışıqlığı) müxtəlif istiqamətlərdə uzanan strukturlar əmələ gətirmişdir. İki böyük kolliziya geodinamik təkamül və tektogen-maqmatik inkişafın, ilkin zəif (yumşaq) kolliziya, sonra isə aktiv (bərk) kolliziya mərhələlərində başa çatmış Koreliya qırışıqlığında müxtəlif istiqamətlərdə uzanan strukturlar əmələ gətirmişdir. Kareliya qırışıqlığı çatlının əmələ gəlməsi intruziyaların daxil olması və qüvvətli metamorfizm prosesləri ilə müşayiət olunmuşdur.

Rus platformasının kembriyə qədərki dövrdə inkişafı Baykal qırışıqlığı mərhələsi ilə qurtarır. Baykal qırışıqlığının inkişaf etdiyi rifey qırışıqlığı 1500 mln. il əvvəl əmələ gəlmiş və

550-650 mln. il ərzində inkişaf etmişdir. Belə qədim Baykal qırışıqlığı kompleksi Timen təpəliyində müəyyən edilmişdir.

Arxeo və proterozoyun geodinamik təkamülündə qırışıqlıq törədən hərəkətlərin yaratdığı dağlar, tipələr vaxt keçdikcə denudasiya prosesi təsiri altında alçalıb, səthi hamar penepilənə (düzənlik) və alçaq yüksəkliklərə çevrilmişdir. Tektonegen-maqmatik inkişaf nəticəsində dəfələrlə təkrar olmuş intruziv və effuziv vulkanizm fəaliyyəti və metamorfizm prosesi nəticəsində arxeo və proterozoyun çökmə süxurları kristallaşmış, xeyli dəyişilmiş və plastik deformasiya qabiliyyətini tam itirərək stabil və möhkəm özülə malik olan Rus platformasını yaratmışdır.

Avropanın platforma özülü sonrakı gec kolliziya mərhələsində artıq qırışıqlıq və dağ əmələ gəlmə hadisəsinə məruz qalmışdır. Platformanın kristallik özülü qranit, qneys, siyenit, kristallik şistlər, fillitlər intruziv kütlələr və başqa metamorfik süxurlardan əmələ gəlmişdir.

Paleozoyun başlanğıcında platformada enmələr baş verir və Qərbi Avropanın orta və cənub hissələrini dənizlər örtür. Daha sonra hələ qeyri-sabit olan platformanın müxtəlif sahələrində paleozoy, mezozoy və kaynozoyda baş verən güclü qırışıq əmələ gətirən və orogenez hərəkətləri Qərbi Avropanın geotektonik inkişafının ümumi istiqamətini müəyyən etmişdir.

Avropanın geotektonik inkişafında alt paleozoy mərhələsi qədim platforma əsası üzərində başlayır. Alt paleozoyda tektonik enmə çox güclü olmaqla Rus platformasının böyük bir hissəsini də tutur və nəticədə platforma üzərində dayaz dəniz hövzəsi yaranır. Bu dənizlərin ayrı-ayrılıqda böyük bir hissəsini də tutur və nəticədə platforma üzərində dayaz dəniz hövzəsi yaranır. Bu dənizlərin ayrı-ayrı hissələrinin dibi postkolliziya mərhələsində çox sürətlə çökür və bu çökəkliklərdə

çökmə və vulkanogen süxur təbəqələri toplanmışdır. Baltik qalxanının qərb, şimal-şərq kənarı boyunca Qrampian qırışıqlığı uzanırdı. Qrampian qırışıqlığında kembri, ordovik və silur dövrlərində böyük qalınlığa malik olan şistlər və əhəng daşı çöküntüləri toplanmışdır. Silur dövrünün axırlarında Qrampian geosinklinalında və Avropanın başqa sahələrində qüvvətli tektonik hərəkətlər baş verir. Qalın çöküntü süxur qatları qırışıqlığına məruz qalır. Skandinaviya yarımadasının qərb kənarı, Qərbi İngiltərə, Şotlandiya və Şpisbergen arxipelagı sahəsində cənub-qərbdən uzanan qırışıq dağlar sistemi yaranır. Avroasiya litosfer tavasının şimali-qərb sərhədlərində baş verən geodinamik proseslər nəticəsində qırışıq törədən tektonik hərəkətlər Avropanın başqa sahələrində, Pireney və Balkan yarımalarında Çexiya və Mərkəzi Fransa massivlərində də özünü göstərir. Beləliklə, geoloji ədəbiyyatlarda kaledon qırışıqlığı adı ilə məşhur olan alt paleozoy yaşlı qırışıq tektonik hərəkətləri Qərbi Avropada böyük tektonik zonalara və dağlıq sahələri yaratmışdır.

Alt paleozoyda göstərdiyimiz kimi rus platforması zəif enməyə məruz qalır və burada platforma çöküntü örtüyü əmələ gəlir. Həmin süxur təbəqələri aralıq qurşaq tipli qırışıqlıq özülünü qeyri-uyğun yatan üfüqi laylarla örtür.

Kaledon qırışıqlığı hərəkətlərinin başa çatması ilə Qərbi Avropanın inkişafında alt paleozoy mərhələsi qurtarır və yeni-yuxarı paleozoy (hersin, yaxud varissi) mərhələsi başlanır.

Paleozoy erasının ortalarında, devon və karbon dövrlərində, Avropanın bəzi regionlarında, xüsusən orta və cənubi Avropada devon və karbonun qalın çökmə süxur təbəqələri əmələ gəlmişdir (qumdaşı, gil, əhəngdaşı və b.). Bu dövrdə rus platforması böyük dəniz transgressiyasına məruz qalmışdır. Onun geniş bir hissəsində orta və üst paleozoyun çöküntüləri

əmələ gəlmişdir. Platformada ən çox enmə sineklizlərində gedir, anteklizlər isə zəif əyilir. Burada əsasən qalxma gedir. Karbon dövrünün ortalarında və xüsusilə axırlarında Qərbi Avropanın geniş bir hissəsi (İrlandiya, Böyük Britaniya, Pireney yarımadası, Kiçik Polşa yüksəkliyi, Alp və Karpat dağları, bütün orta Avropa) olduqca qüvvətli intensiv tektonik hərəkətlərə məruz qalır. Burada qalxma, qırışıq və dağəmələgəlmə prosesləri ilə müşayiət olunur. Bu geoloji ədəbiyyatlarda hersin, yaxud varissi qırışıqlığı adlanır.

Karbon dövründə dağların yamaclarında, düzənliklərdə və dağarası çökəkliklərdə gövdəsi 2 sm, hündürlüyü isə 40 m çatan nəhəng ağaclardan ibarət olan zəngin və sıx meşələr inkişaf etmişdir. Hazırda Avropanın bir sıra regionlarında aşkar edilmiş daş kömür yataqları həmin meşələrin cöküntülərlə basdırılması, cürüməsi və metamorfizləşməsi nəticəsində yaranmışdır.

Hertsin qırışıqlığı hərəkətləri nəticəsində qitənin geniş bir sahəsinə qalxır dənizlər isə reqressiyaya uğrayır. Ona görə rus platformasını örtən dayaz dənizlərə bu müddətdə çəkilir. Orta Avropada isə hersin qırışıqlığı nəticəsində əmələ gəlmiş dağlar eroziya və denudasiyaya uğrayaraq aşınır, dağılır və alp dövrünün başlanğıcına qədər cavan peneplena-platformaya çevrilir. Hertsin qırışıqlığının təsiri Rus platformasından şərqdə yerləşən Ural qalxmasında daha kəskin olmuşdur. O, platformanın cənubundakı Donetsk-Manqışlaq zonasına və Şimali Qafqaz düzənliklərinə Skif və ya epihertsin platforması, düzənlik Krıma və şimali Qafqaz epihertsin platformasının Dobrucaya qədər sahəsinə təsir göstərərək burada hersin orogenezinin metamorfizləşmiş qırışıqlı əsasını yaratmışdır. Bu qırışıqlıq və dağəmələgəlmə prosesi maqmatogen fəaliyyətlə müşayiət olunmuşdur. Kaledon və hertsin qırışıqlığı sahəsində müəyyən edilən turş və əsasi tərkibli intruziv

əmələgəlmələr və effuziv süxurların yatım formaları buna sübutdur. Mezozoy erasında tekton-maqmatik hərəkətlərin təsiri regionda zəifləyir. Qərbi Avropanın hertsin qırışıqlığı zonası aşınmaya məruz qalır. Platformanın antekliz və sineklizləri müxtəlif istiqamətlidir, tektonik hərəkətlərə məruz qalır. Anteklizlər qalxma sahəsi olduğundan denudasiya təsiri onların tağ hissələrindən paleozoy çöküntü süxurları yuyulur (Armorigen, Mərkəzi Fransa, Reyn, Çexiya-Moraviya massivləri) kembriyəqədərki kristallik süxurlar pozulur, onların səthi açılır. Sineklizlər enməkdə davam edir və Paris, London, Turingiya-Şvaba hövzələri və s. mezozoy dənizlərinin transqressiyasına məruz qalır.

Rus platforması sineklizlərində (Moskva, Danimarka-Polşa və s.) mezozoy dayaz Sulu hövzələri olmuş, ona görə də burada yura və tabaşir çöküntüləri toplanmışdır.

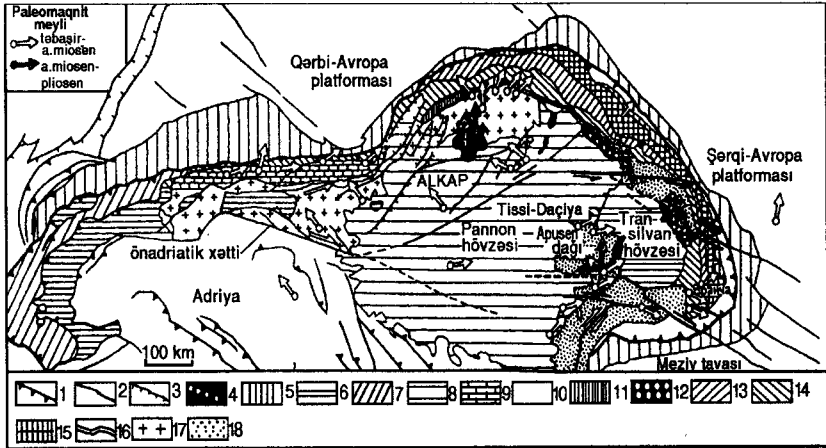
Qərbi Avropanın cənubunda yerləşən alp qırışıqlıq sahəsi isə mezozoy erasında differensial tektonik hərəkətlərin təsirinə məruz qalmışdır. Buradakı su hövzələrinin dibi daha çox enir və enmiş sahələrdə mezozoy çöküntüləri və vulkanogen süxurları əmələ gəlmişdir. Qırışıqlıq sahədə yerləşən massivlər isə zəif enirdi, vaxtaşırı onlar böyük adalar şəklində sualtından çıxırlar. Alp qırışıqlıq zonasında yerləşən böyük dağ sistemlərinin, ox hissələri mezozoy erasının axırlarına yaxın dəniz səviyyəsindən yuxarı qalxmış və adalar qövsü, adalar və yaxud arxipelaqlar şəklində olmuşlar. Tektonik hərəkətlər, xüsusən enmə qalxmaya nisbətən mezozoyda zəif olduğu üçün qurunun relyefi xeyli hamarlanmışdır.

Qərbi Avropanın geotektonik inkişafında kaynazoy erasında alp qırışıqlığında olduqca intensiv inversiya və qırışıqlıq prosesi baş verir. Paleogendə alp qırışıqlığı zonasında yerləşən böyük dağ silsilələri sahəsində güclü qırışıqlıq və qalx-

ma, xüsusən Pireney, Əndəlis, Alp, Karpat, «Stara-Planina», Dinar dağlarında olmuşdur (şək 4.5). Dağətəyi çökəkliklərdə geodinamik proseslər nəticəsində aralıq qırışıqlığın qapanması ilə əlaqədar dağlardan yuyulan iri qırıntı kontinental mollas tipli çöküntüləri toplanmışdır. Üçüncü dövrdə Avropanın cənubunda yerləşən Tirren, Qara dənizlər böyük arealılıq massivlərinin bir neçəsi intensiv enir. Onların bəziləri parçalanır və yerində adalar, ada qövsləri, arpelaqlar yaranır.

Aralıq massivlərlə tavadaxili gərginlik nəticəsində qalxmaqda olan meqageostrukturlar tektonik seqmentlər arasında transform dərin tektonik qırılmalar əmələ gəlir və bu qırılmalar üzrə vulkan fəaliyyəti baş verir.

Alp qırışıqlıq zonasında gedən aktiv tektonik hərəkətlər öz təsirini Avropanın digər yerlərində də göstərir. Avropanın



Şək 4.5. Alp-Karpat-Pannon sisteminin tektonik xəritəsi (Linzer və b. 1998 görə).

1. əsas üstəgəlmə; 2. yerdəyişmə; 3. qırılıb düşmə, fay; 4. neogen vulkanları; 5. ön çökəkliklər; 6. neogen çökəklikləri; 7. Helvet örtüyü; 8. Pennin örtüyü; 9. şimali Alpin əhəngdaşları; 10. Subkarpat örtüyü; 11. kənar qırışıqların örtüyü; 12. Silez-Skola-Tarkzu örtüyü; 13. Dukla-Maxla-Audia örtüyü; 14. Renodunay filişi; 15. Pennin-Utes qurşağı; 16. Transilvandlar-Vardar zonası; 17. Avstra-Alp örtüyü; 18. Datsidilər.

hertsin qırışıqlığı sahəsində də (epihertsin platforması) tektonik hərəkətlər xeyli fəallaşır. Burada antiklizlərin tağ hissələrinin qalxması nəticəsində sərhədlər boyu dərin tektonik transform qırılmalar, horst və qrabenlər yaranır. Bu zaman transform qırılmalar üzrə intruziv və effuziv, maqmatik proseslər güclənir.

Paleogenin axırlarında və neogenin əvvələrində alp qırışıqlığı zonasında tektonik hərəkətlər zəifləyir, dağlar aşınmaya uğrayır, böyük sahələrdə penepilen səthlər yaranır, relyefin mütləq və nisbi amplitudu xeyli azalır. Neogenin ikinci yarısında alp qırışıqlığı zonasında aktivləşmə (dağ əmələ gəlmə) prosesləri başlayır. Dağların hündürlüyü 1500-3500 m-ə qədər artır. Bu zaman dağətəyi və dağarası çökəkliklər enməyə başlayır və enməkdə davam edir, burada dağlardan yuyulan iri qırıntılı məhsullar hesabına (üst molas formasıyası) toplanır. Neogenin axırlarında dağətəyi və dağarası çökəklərin bəzilərinin kənarlarında qırışıqlar əmələ gəlir və bu sahələr dağlarla birlikdə qalxmaya məruz qalır.

Neogendə və dördüncü dövrdə Avropanın başqa tektonik sahələrində də geodinamik hərəkətlər qüvvətlənir. Bu tektonik mərhələdə, Skandinaviya güclü qalxmaya məruz qalır. Almaniya-Polşa ovalığı və aktiv kənarların qırışıqlığı sahəsində yerləşən çökəklər enməkdə davam etmişlər. Böyük Britaniya adalarını hər tərəfdən əhatə edən dayaz sulu hövzə, şelf sahəsi zəif çökməyə məruz qalır və dördüncü dövrdə dənizlərlə örtülür. La-Manş və Pde-Kale boğazlarının əmələ gəlməsi ilə Britaniya adaları qitədən ayrılır. Neogen dördüncü dövrdə dərinlik transform qırılmaları boyu maqmatik proseslər fəallaşır. Bu proseslər nəticəsində İslandiya-da, Tirren dənizini əhatə edən transform qırılmalar sahəsində, Mərkəzi Fransa massivində aktiv vulkan püskürmələri

baş vermişdir.

Avropanın geoloji inkişafında dördüncü dövr mərhələsinin ən mühüm hadisəsi qitənin şimalında buzlaq örtüyünün dağlarda isə dağ-dərə buzlaqlarının yaranmasıdır. Alp dağlarında dördüncü dövr buzlaşmalarını öyrənən alman alimləri A. Penk və Brikner burada dörd buzlaşmanın olmasını göstərirlər (Güns, Mindel, Riss, Vürm). Güns buzlaşmasının üst pliosendə (Abşeron əsrində), Mindel buzlaşmasının dördüncü dövrünün əvvəlində, Riss buzlaşmasının həmin dövrün ortalarında, Vürmün isə dördüncü dövrün sonunda olması müəyyən edilmişdir. Maksimal buzlaşma örtüyü dördüncü dövrün ortalarında olan Riss buzlaşmasıdır. Bu zaman buzlaqlar dağların yüksək hissələrində də örtük əmələ gətirmiş və onlar dərələrə, dağ ətəklərinə qədər enmişdir.

Skandinaviyada buzlaq örtüyü daha güclü olmuş və Avropanın böyük bir hissəsini dəfələrlə bölüşdürən skandinaviya buzlağının qalınlığı 2000 m-ə çatırdı.

Rus düzənliyində dördüncü dövr buzlaqları hərtərəfli öyrənilmişdir. Burada üç buzlaşma (Lixvin, Dnepr və Valday buzlaşmaları) və iki buzlaqarası dövr ayrılır. Qitə buzlaqlarının örtüyü dördüncü dövrün ortalarında daha geniş sahələri tutmuşdu. Bu Dnepr buzlaşması maksimal hesab edilir. Dnepr buzlaşması cənubda Sudet və Karpat dağlarının ətəklərinə və Dnepr çayının sol qolu Vorskla çayının mənbəyinə qədər (480 şm.e.) irəliləmişdir. Buzlaşma dövrlərində çox qalın buzlaq kütləsinin ağırlığı altında Skandinaviya enmişdir. Buzlaq yox olduqdan sonra isə həmin sahə qalxmağa başlamışdır. Buzlaşma dövründən sonra keçən nisbətən qısa müddətdə Skandinaviya, Şotlandiya və Şpitsbergen 200-300 m qalxmışdır.

Qərbi Avropanın tektonik hərəkətləri müasir dövrdə də davam edir. Müəyyən edilmişdir ki, Botnik körfəzinin şimal

sahili 100 ildə 1 m qalxır, Hollandiya sahillərində isə zəif enmə prosesləri gedir. Aralıq, Baltik dənizi sahillərində enmə hadisəsinin İspaniya və Terren dənizinin şərq və cənub kənarlarında fəal vulkan fəaliyyəti və güclü zəlzələlərin olması, dördüncü dövr dərin terraslarının xeyli yüksəkdə yerləşməsi cavan tektonik hərəkətlərin davam etməsinə dəlalət edir. Beləliklə, Qərbi Avropanın geoloji inkişaf tarixində müəyyən qanunauyğunluq qeyd edilir. Belə ki, rus platformasını qərb və cənub-qərbdən, habelə şərqdən əhatə edən qırışıqlarda bu zaman getdikcə inversiya yaranır və litosfer tavalarının sərhəd zonalarında baş verən, daxili geodinamik proseslər nəticəsində yeni əmələgələn qırışıqlar hesabına qitənin sahəsi genişlənir. Bu genişlənmə əsasən şimaldan cənuba doğru tavaların divergent sərhədlərində quru sahəsinin hesabına olur. Qitənin müasir böyük tektonik və orografik strukturları qədim platformanı cənubdan əhatə edən kaledon, hertsin və alp qırışıqlığı Tetis qapanması nəticəsində yaranmışdır. Geoloji inkişafın bu xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq Avropada Ural silsiləsi daxil edilməklə dörd böyük tektonik sahə əmələ gəlmişdir: 1) paleozoydan əvvəl yaranmış Rus platforması, 2) qitənin şimal-qərb kənarını əhatə edən kaledon qırışıqlığı sahəsi, 3) əsasən Orta Avropada geniş sahə tutan hertsin qırışıqlığı sahəsi, 4) Cənubi Avropa və Alp-Karpat zonasını əhatə edən Alp qırışıqlığı sahəsi.

Dördüncü dövr buzlaşmaları qitənin istər düzənlik, istərsə də dağlıq örtüyü altından çıxan sahələrin landsaft zonaları daha cavan olmaları ilə nisbətən qədim olan başqa sahələrdən çox fərqlənir. Neogenin sonu və dördüncü dövrün əvvəli Alp-Karpat zonasında yerləşən dağlarda qüvvətli orogen hövzəsi nəticəsində dağların qalxması və şaquli landsaft qurşaqları spektri genişlənir. Avropa qitəsi yüz milyon illər cə-

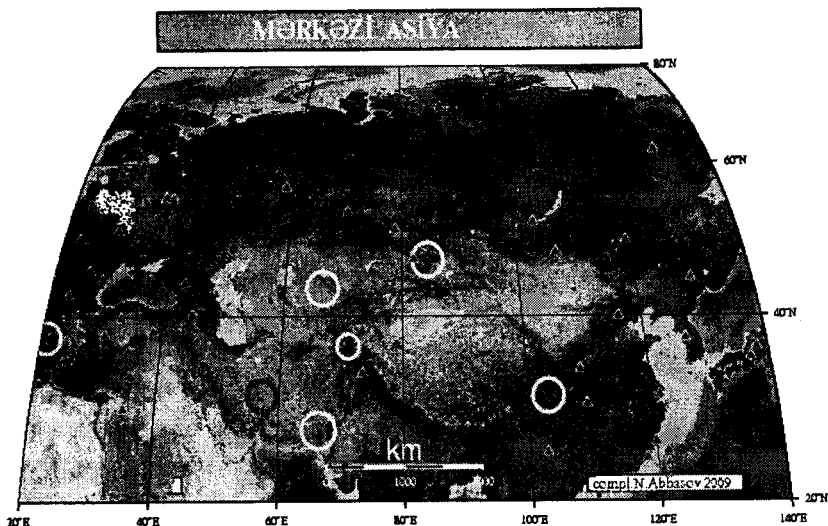
nubdan Ərəbistan, Avrasiya tavasının isə cənubi-şərq na-
hiyyələri, şimali-qərbdən Sakit okean tavalarının konvergent,
gömrülmə və kolliziya sərhədlərində davam edən mürəkkəb
geodinamik proseslər, tektonik hərəkətlər nəticəsində baş ve-
rən, maqmatizm və çöküntü toplama prosesi nəticəsində Av-
ropa qitəsində qitə tipli yer qabığı yaranmışdır. Yer qabığının
qalınlığı ayrı-ayrı geotektonik sahələrdə eyni deyildir. Ərazi-
nin böyük morfostruktur sahələri bu cəhətdən fərqlidir. Həm
də yer qabığının müxtəlif qalınlığı morfostruktur sahələrdə
özünün əksini aydın tapır. Belə ki, platforma sahələri normal
qalınlıqda materik tipli qabığın olması ilə səciyyələnir. Bu sa-
hələrdə yer qabığının qalınlığı 30-35 km arasında dəyişməklə,
bazalt, qranit və çökmə süxur qatlarından ibarətdir. Qranit
təbəqəsi daha qalındır. Müxtəlif yaşlı aralıq qırıxıqlığı qur-
şaqlarındakı böyük dağlıq sahələrdə yer qabığının qalınlığı
xeyli artır. Məsələn, Alp dağlarında bu qalınlıq 45-60 km, Pi-
reney yarımadasında 40-45 km, hertsin qırıxıqlığı zonasında
Mərkəzi Avropada 30-35 km, Skandinaviya dağlarında isə 40
km arasında dəyişir.

Ərazinin morfostruktur differensiasiyasından asılı olaraq
hər bir tektonik sahə daxilində yer qabığının qalınlığı müəy-
yən dərəcədə tərəddüd edir. Daha dəyişkən (kontrastlı) tekto-
nik zonalarda (Cənubi Avropada), hertsin və alp qırıxıqlığı-
nın müxtəlif morfostruktur vilayətlərində yer qabığının qalınlı-
ğı xeyli dəyişir. Bütün bu xüsusiyyətlər istər ərazinin ümumi
tektonik kuruluşunda, istərsə də relyefində aydın nəzərə çarpır.

4.3. A s i y a. Asiya planetimizin ən böyük qitəsidir. Qitə
çox böyük məsafəyə qərbdən şərqə və cənubdan şimala doğ-
ru uzanır. Ucqar nöqtələri şimalda Çelyuskin (770 43 şm.e.)
burnu, cənubda Piay (10 16 şm.e.) burnu, qərbdə Baba (260
10 şm.u.) burnu, şərqdə Dejnev (1690 40 q.u.) burnudur. Qi-
tənin ən geniş yeri subtropik enliklərdə yerləşir (şək 4.6).

Sahəsi Qafqazla birlikdə geoloji ədəbiyyatlardakı məlumatlara görə 43.448 min km²-dir. Bunun 8 milyon km² yarımadaaların, 2 mln. km²-dən bir artığı ada qövsləri və adaların payına düşür. Asiya planetimizdə qurunun təqribən 30 %-ni əhatə edir. Şimaldan cənuba 8200 km, şərqdən qərbə isə 8500 km məsafədə uzanır.

Asiya qitəsi Avrasiyanın daha böyük hissəsini (44 mln km²-dən çox) özündə birləşdirir. Sahil xətləri çox mürəkkəbdir və dörd okeanın suları ilə yuyulur. Anadır, Şelixov, Siam, Benqal, Oman, İran, Ədən və s. boğazlar vardır. Bering, Tatar, Laperuz, Kunaşir, Koreya, Tayvan, Zond, Malakka, Hörmüz, Bab-əl-Məndəb və s. Asiyanın körfəzləridir. Kuril, Saxalin, Yapon (Hokkaydo, Honsyu, Sikoku, Küsü),



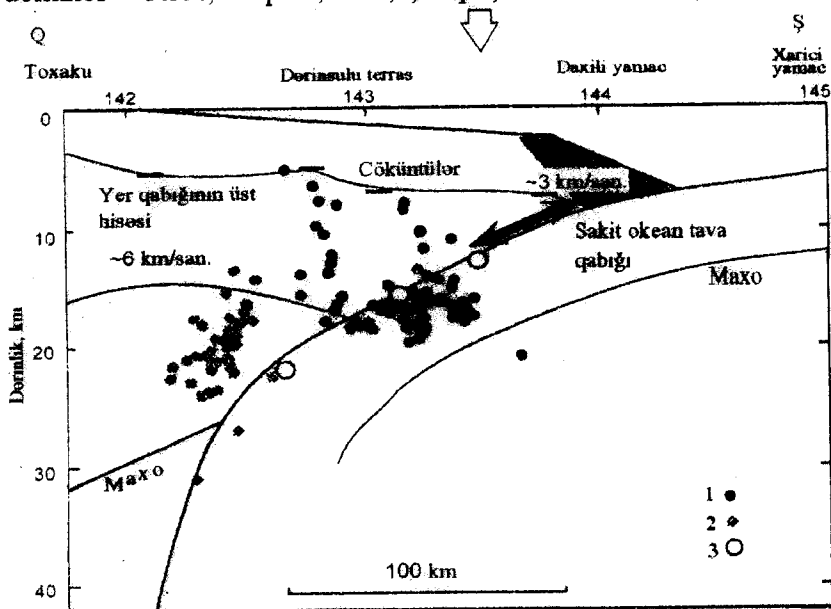
Səhifə 16 fevral 2009-cu ilə <http://www.irs.com> saytı vasitəsilə seysmik monitorinqdən götürülmüş xərtə çəkimi programında (mapinfo) işlənilmişdir. İslam N. Ə. Abbasov

Şək 4.6 Mərkəzi Asiyanın seys aktiv zonalarının seysmik monitorinqdən götürülmüş görüntüsü (Sarı dairələr - zəlzələ ocaqları, qırmızı dairələr isə vulkanik sahələrdir)

Tayvan, Xaynan, Filippin (Luson, Mindanao), Zond (Kalimantan, Sumatra, Yava, Sulavesi), Andaman, Şri-Lanka, Kipr, Şimal Torpağı, Novosibir, Vrangel və s. adalar və ada qövsləri mövcuddur. Yamal, Taymır, Çukot, Kamçatka, Koreya, Hind-Çin, Malakka, Hindistan, Ərəbistan, Sinay, Kiçik Asiya və s. yarımadalar qitənin geoloji quruluşunu müxtəlif tektonik strukturlarla mürəkkəbləşdirir. Təbii şəraiti mürəkkəb olan Asiyanın şimal-Şərq və mərkəz hissələrinin tədqiqi, əsasən XIX əsrdə öz bəhrəsini vermişdir. Rus tədqiqatçıları P. P. Semyonov (bu sahələrdə uzunmüddətli və fasiləsiz elmi tədqiqat işləri apardığına görə ona Tyan-Şanski adı verilmişdir), N.M.Prjevalski, V.Bering və s. mühüm tədqiqatlar aparmışlar. Asiyanın geoloji inkişafında müxtəlif litosfer təvələrinin qarşılıqlı hərəkəti mühüm rol oynamışdır. Avrasiya, Hind, Avstraliya və Sakit okean təvələrinin qarşılaşdığı zonalarda yer qabığının aktiv seysmik fəallığı indi də özünü göstərir. (şəx 4.7)

Alp-Himalay cavan dağ sistemində güclü zəlzələlər, Sakit okean aktiv seysmik qurşağında həm zəlzələ, həm də vulkanizm öz fəallığı ilə seçilir. Asiya orta hündürlüyünə görə (950 m) planetimizdə ən hündür qitədir. Dünyanın ən hündür dağ sistemi Himalay və ən hündür zirvəsi Comolunqoma (Everest - 8848 m) buradadır. Quru üzərində okean səviyyəsindən ən alçaq nöqtə də (Ölü dəniz-405 m) Asiyadadır. Turfan (-154 m) və Karagiye (-132 m) çökəklikləri də nəzəri cəlb edir. Pont, Tavr, Elburs, Kopetdağ, Zaqros, Hindquş, Karaqorum, Pamir, Himalay, Kun-lun, Tyan-Şan, Altay, Sayan, Böyük Xinqan, Verxoyansk, Çersk və s. dağlar Asiya Qərbi Sibir, Şimali Sibir, Yana-İndiqirka, Le-naboyu, Turan, Kür-Araz, Mesopotamiya, Hind-Qanq ovalıqları, Böyük Çin düzənliyi, Orta Sibir, Qobi, Təklə-Məkan, Tibet, Dekan, İran, Ərəbistan, Anadolu düzənlik və yaylaları qitənin tektonik cəhətdən nisbətən sabit sahələri sayılır.

Qitənin şimal sahilləri nisbətən zəif parçalanmışdır. Burada Taymir, Yamal və Qdan yarımadaı, qitə dayazlığı üzərində isə Şimal Torpağı, Novosibir arxipelaqları və Vrangel adası yerləşir. Şərqi sahil isə nisbətən parçalanmışdır. Şərqi sahilə, şimaldan cənuba uzanan adalar isə qitə arasında dərin kənar dənizlər - Oxot, Yapon, Sarı, Şərqi Çin və Cənubi Çin dəniz-



Şək 4.7 Əsas struktur sərhədlər və seysmikliyi əks etdirən Yapon novunun şimal hissəsindən keçən sxematik kəsiliş (Suyehura, Nişizava görə, 1994)

Yuxardakı enli ox okean istiqamədən təxminən tavalər arası yuxarı yer qabığında seysmik aktiv sahələrin sərhəddini göstərir. İki tərəfli qara oxla göstərilən zona okean qabığı ilə adaqövsü qabığı (yuxarı qabıq) arasında aseysmik sahədir. 1. zəlzələ ocaqları. 2. səthə yaxın az dərinlikli zəlzələ ocaqları. 3. tavalər arası üstəgəlmə sahələrində baş verən zəlzələ ocaqları.

ləri yerləşir. Qitənin cənub-şərqində Hind-Çin yarımadası və Malay arxipelaqı adaları yerləşir. Cənub və cənub-qərb sahil zəif parçalanmışdır. Burada Asiyanın Hindistan, Ərəbistan, qərbdə Kiçik Asiya kimi böyük yarımada­ları vardır. Şimal-şərqdə Asiya ilə Şimali Amerikanı ensiz (85 km) və dayaz Berinq boğazı ayırır.

Asiya orta yüksəkliyinə görə qitələr arasında birinci yerdə durur (940 m). Ərazinin böyüklüyü, oroqrafik quruluşunun mürəkkəbliyi və daxili vilayətlərin dənizlərdən çox uzaqda, yüksək dağlar arasında yerləşməsi, qitənin daxili və kənar hissələrində tamamilə müxtəlif landsaft elementlərinin inkişafına səbəb olmuşdur.

Asiya dünyada ən yüksək dağ silsilələrinin, dağlıq yaylaların və axarsız hövzələrin olması, eyni zamanda mürəkkəb tektonikası ilə yanaşı geoloji inkişafının mürəkkəbliyi ilə başqa qitələrdən seçilir. Qitənin ayrı-ayrı morfostruktur sahələri bir-birindən kəskin surətdə fərqlənir. Asiyada fiziki-coğrafi zonalər olduqca mürəkkəbdir.

Geoloji, o cümlədən geotektonik quruluşuna görə Asiya böyük müxtəlifliyə malikdir. Burada ən qədim sayılan Arxey-proterozoy və paleozoy yaşlı Sibir, Çin, Hindistan və Əbəris-tan platformaları, kaledon, hertsin, mezozoy və alp qırışıqlıq əyalətləri müəyyən edilmişdir.

4.3.1. Sibir platforması. Sibir platforması Mərkəzi və Şərqi Sibirin çox hissəsini əhatə edir. Platformanın başlıca oroqrafik elementləri: Orta Sibir yaylası, Mərkəzi Yakutiya ovalığı, Yenisey təpəliyi, Şərqi Sayanın şimal hissəsi, Baykal yaylası, Yablonovoy və Stanovoy silsilələri və Lena-Aldan yaylasıdır.

Sibir platformasının şərq sərhəddi Verxoy çökəkliyi boyunca uzanır. Platformanın qərb sərhəddini Yenisey çayı də-rəsi boyunca, şimal sərhəddini isə Dudinkadan Xatanqa çay-

ının mənəsinə doğru istiqamətdə keçirirlər. Platformanın cənub sərhəddi, şərti olaraq Stanovoy silsiləsinin şimal yamacı boyunca Baykal gölünün cənub qurtaracağı istiqamətində keçirilir. Məşhur Avstriya geoloqu E.Züss Sibir platformasının cənub-qərb hissəsini burada olan tektonik qırılmaların yaratdığı strukturu «İrkutsk amfiteatrı» adlandırmışdır.

Sibir platforması ərazisinin çox hissəsində bünövrə, Arxey və alt Proterozoy qırışıqlı komplekslərindən təşkil olunmuşdur. Platformanın quruluşunda aşağıdakı əsas struktur elementlər ayrılır.

1. Arxey və Proterozoy yaşlı bünövrə çıxışlarının əmələ gətirdiyi qalxanlar və massivlər (Bu tipə Aldan qalxanı və Anabar massivi daxildir).

2. Baykal yaşlı (Rifey) bünövrə çıxışları. (Bu tipə Baykal qırışıqlıq əyaləti, Şərqi-Sayan qalxanı. Yenisey və Turxan qalxanları aiddir).

3. Avlogenlər. Bunlardan-Udjin, İrkiney, Urkin və Ulkan avlogenlərini göstərmək olar.

4. Kembriyədək qırışıqlıq bünövrənin nisbətən az dərinliyə düşmüş sahələri (Buraya qalxanların və massivlərin yamacları və Olensk, Munsq, Marxin və İlim qalxanları daxildir).

5. Kembriyədək qırışıqlıq bünövrənin dərinədə yatan sahələri (sineklizlər). Bunlardan Tunquzka və Vilyuy sineklizlərini, İrkutsk Kansk və Rıbin çökəkliklərini, Anqara-Lena perikraton çökəkliyini və Berezov çökəkliyini göstərmək olar.

4.3.2. Sibir platformasının stratiqrafiyası. Sibir platformasında Kembriyədək yaşlı tektonik elementləri təşkil edən çöküntülər Aldan qalxanında, Anabar massivində, Baykal qırışıqlığı əyalətində, Şərqi Sayanın şimal hissəsində və Yenisey qalxanında üzə çıxmışdır.

Platformanın arxey çöküntüləri əsasən kristallik şistlərdən,

hiperstenli qneyslərdən və maqmatitlərdən təşkil olunmuşdur.

Proterozoy çöküntüləri isə dörd lay dəstəyə bölünür: 1.Şistli lay dəstəsi - yaşımtil - boz fillitlərdən ibarətdir; 2. Vulkanogen lay dəstəsi - tuflardan, profiritlərdən, tufogen brekeçiyalardan və silisiumlu şistlərdən təşkil olunub; 3.Şistli-dolomitlər lay dəstəsi; 4.Dolomitlər lay dəstəsi.

Üst proterozoy rifey çöküntüləri Sibir platformasının həm qırıxıqlıq bünövrəsinin quruluşunda, həm də çöküntü örtüyündə iştirak edirlər. Bünövrə qırıxıqlığında Rifey süxurları çökmə-effuziv və molass formasiyalarından təşkilidir.

Baykal və Yenisey strukturlarında xarici və daxili zonalər ayrılmışdır. Burada xarici zonalarda terrigen-çökmə süxurlar, daxili zonalarda isə çökmə - vulkanogen təbəqələr toplanmışdır.

Kembri sisteminin çöküntüləri Sibir platformasında geniş yayılmışdır. Bunlar Anqara-Lena çökəkliyində, Aldan qalxının və Anabar massivinin yamaclarında, Yenisey qalxımında, Şərqi Sayanda, Tunqus sineklizində (cənub-qərb hissəsində) və Vilyuy sineklizində məlumdur. Bu platformada Kembri sisteminin hər üç şöbəsi iştirak edir. Alt və orta şöbələrin hərəsində iki mərtəbə, üst şöbədə isə bir lay dəstəsi ayrılır.

Ordovik sisteminin çöküntüləri də Sibir platformasında geniş yayılmışdır. Ordovik sisteminin hər üç şöbəsi burada iştirak edir. Bü çöküntülər əsasən Anqara-Lena çökəkliyində, Berezov çökəkliyində, Tunqazka sineklizinin şimal-qərb və şimal-şərq qanadlarında məlumdur. Alt ordovik karbonatlı süxurları əhəngdaşlarından, dolomitlərdən və mergellərdən ibarətdir. Qalınlığı 200-280 m çatır. Orta ordovik süxurları platformanın mərkəz hissəsində yerləşir. Qalınlığı 50-100 m olan terrigen-karbonat süxurlarından əhəngdaşlarından, dolomitlərdən alevrolitlərdən təşkil olunmuşdur. Üst ordovik

qalınlığı 100-200 olan əhəngdaşları, dolomitlər və mergellər ilə təmsil edilmişdir.

Silur sisteminin çöküntüləri Tunquzka sineklizinin şimal-qərb və şimal-şərq qanadlarında və Berezov çökəkliyi ilə məlumdur. Silurun alt şöbəsi Landover və Venlok mərtəbələrinə ayrılır. Landverin qalınlığı 100-170 m arasında dəyişir. Bu mərtəbələrin çöküntüləri paleontoloji qalıqlarla olduqca zəngindir.

Venlok mərtəbəsi platformanın şimal-qərb hissəsində karbonat süxurlarından, şimal-şərqində isə sulfat tərkibli çöküntülərindən ibarətdir. Mərtəbənin ümumi qalınlığı 65-360 m arasında təəddüd edir. Üst silur çöküntüləri şimal-qərbdə, Kureyka çayı hövzəsində məlumdur. Tərkibcə üzvi əhəngdaşlarından, xırda çınqıllı konqlomeratlardan təşkil olunmuşdur və qalınlığı 50 m-dir.

Devon sisteminin çöküntülərinə Rıbin çökəkliyində, Tunquzka sineklizinin qərb hissəsində, Vilyuy sineklizinin qərb hissəsində rast gəlinir. Devon sisteminin tam kəsilişi Norilsk və Kureyka rayonlarında müəyyən edilmişdir.

Alt devon laqun-kontinental çöküntülərdən qırmızı rəngli qumdaşlarından, argillitlərdən, qismən də dolomitlərdən və gipsdən ibarətdir. Alt devon çöküntüləri litoloji tərkibcə ale-vrolitlərdən və qumdaşlarından təşkil olunmuşdur.

Orta devonun kəsilişi Jivet mərtəbəsinin bitumlu süxurları ilə qurtarır.

Üst devon əhəngdaşlarından və dolomitlərdən ibarətdir. Norilsk və Devon çöküntülərinin ümumi qalınlığı 950 m çadır. Sibir platformasının cənubunda devon sistemi qalınlığı 5000 m-ə çatan çökmə effuziv təbəqələrindən ibarətdir.

Karbon sisteminin çöküntüləri Sibir platformasında daha çox kontinental tərkibli-dir. Bu sistemin orta və üst şöbələri Tunqus formasiyası adı altında məlumdur. Alt karbonun

dayaz sulu hövzələrinin çöküntüləri platformanın şimalında Norilsk rayonunda və Kureyka çayı dərəsində məlumdur. Burada Tupney mərtəbəsi hər yerdə əhəngdaşlarından və qumdaşlarından ibarətdir.

Vize mərtəbəsi isə əhəngdaşlarından və dolomitlərdən təşkil olunmuşdur. Bu mərtəbə iki lay dəstəsinə: məhsuldar və tufogen lay dəstələrinə bölünür.

Məhsuldar lay dəstəsi ən çox Sibir platformasının şimalında Norilsk rayonunda yayılmışdır. Burada kəsiliş laqun-kontinental mənşəli qumdaşları, argillitlər və əhəngdaşları ilə başlayır. Onların qalınlığı 60 m-ə çatır. Karbon sisteminin orta və üst şöələrinə isə 125 m qalınlığa malik olan kömürlü çöküntülər aid edilir. Tufogen lay dəstəsi aqlomerat tipli tuf-lardan, tufogen brekçiyalardan, laylı tuflardan, tufogen qumdaşlarından və tuf konqlomeratlardan təşkil olunub. Tunquzka sineklinin şimal-qərb hissəsində tufogen lay dəstəsi 600-800 m qalınlığa malikdir. Sineklizin qanadına getdikcə qalınlıq azalır.

Yura sistemi çöküntülərinin təbii çıxışlarına Anabar massivinin şimal-şərq kənarlarında, Vilyuy sineklizində rast gəlinir. Bu çöküntülər platformanın cənubundakı İrkutsk və Kansk çökəkliklərini doldurur. Anabar massivinin şimal kənarında alt və Yura dəniz fasiyalarından təşkil edilir. Kəsilişdə yaşımtıl-boz, orta dənəli qumdaşları, gillər və alevrolitlər əsas yer tutur. Bunların içərisində kvars və trapp çınqıllarına da rast gəlinir və qalınlığı 350-650 m-dir.

Orta yura Anabar massivinin şimal kənarında qalınlığı 150-300 m-ə çatan qumlu-gilli alevrolitli təbəqələrdən ibarətdir.

Tabaşir sisteminin çöküntüləri Vilyuy sineklizində, Baykal qırışıqlıq əyalətinin əksər çökəkliklərində və platformanın şimal kənarı boyunda təbii çıxışlarda müəyyən edilmişdir.

Tabaşir çöküntülərinin tam kəsilişi Vilyuy sineklizində müşahidə edilir. Üst yura çöküntülərindən tabaşirə keçid tədricidir. Kəsilişin alt tabaşir hissəsi kömürlü dəstədən, üst tabaşir hissəsi isə metomorfizləşmiş, dəmirləşmiş, qumdaşlarından, çaqıllardan, nazik kömür linzalarından, ağ kaolinli qumlardan və gil laycıqlarından ibarətdir.

Paleogen və neogen sistemlərinin çöküntüləri olduqca zəif, məhdud yayılmış və əksəriyyəti kontinental fasiyalardan ibarətdir. Bu çöküntülərin çıxışları erozion depresiyalarda məlumdur. Paleogen az qalınlığa malik (20 m) olaraq karlinləşmiş kvars qumlarından və gillərdən təşkil edir. Neogen isə iri qırıntılı qırmızı rəngli çaqıllardan ibarətdir. Qalınlığı 3000-4000 m-ə çatır. Hər iki sistemin çöküntüləri bitki qalıqları ilə zəngindir.

Antropogen sistemi. Dördüncü dövr çöküntülərindən ən geniş yayılanı allüvium və buzlaq çöküntüləridir. Buzlaq çöküntüləri əsasən platformanın şimal-qərb hissəsində yayılmışdır. Buzlaq fəaliyyətinin cənub sərhəddi cənub-qərbdən, şimal-şərqə tərəf Podkamennaya Tunquskanın mənsəbindən başlayaraq Olensk çayının orta axımınadək olan sahədən keçirmiş Antropogen sisteminin alt şöbəsi Lena, Anqara və Yenisey çaylarının qırmızı rəngli gillərdən və çaqıllardan ibarət VIII və VII terraslarını (120-150 m hündürlükdə) başqa iri çayların 20-120 m hündürlükdə olan VI və V terraslarını əhatə edir. Orta şöbəyə Vilyuy və Marxi çaylarının 40-50 m hündürlükdə yerləşən çaqıllardan ibarət olan IV və III terrasları aid edilir. Üst şöbə isə Vilyuy çayının 10-25 m hündürlükdə yerləşən II və I terraslarından ibarətdir.

4.3.3. Maqmatizm. Rus platformasına nisbətən Sibir platformasında maqmatik proseslər daha güclüdür. Arxeyin birinci yarısında əsasi tərkibli maqmanın fəaliyyəti bir qədər sonralar isə əsasi və ultraəsasi maqmanın təzahürü böyük rol oynamışdır. Arxey maqmatik tsikli biotit-amfibol və alyaskit

qranitlərini yaratmışdır.

Proterozoy maqmatizmi Aldan qalxanında Anabar massivində və Baykalidlər zonasında təzahür etmişdir.

Baykalidlərin daxili zonasında proterozoy maqmatizmi kvars-monso nit, kvars-diorit və qranodiorit intruziyalarının əmələ gəlməsilə başa çatmışdır. Xarici zonada isə qabbro-anorit və qranitoid plutonları və onların kompleksləri yaranmışdır.

Rifey maqmatizmi Baykal qırışıqlıq əyalətində və Yenisey qalxımında təzahür etmişdir. Bu zaman qranitoid intruziyaları və spilito-keratofir formasıyaları əmələ gəlmişdir.

Üst paleozoy alt mezozoy maqmatik tsiklinə gəldikdə Sibir platformasının şimalında ultraəyasi və qələvi süxurlardan ibarət belə trias intruziyaları geniş yayılmışdır. Sibir platforması tipli maqmatizminin təzahürü cəhətdən səciyyəvi regiondur. Sibir trapları dolerit və qabbro-dolerit intruziyalardan, bazalt tərkibli lavalardan, bazalt brekçiyalarından və bazalt tuflarından ibarətdir.

Şərqi Asiya Monqol-Oxot geosinklinalında geniş və güclü təzahür edən Mezozoy maqmatizmi Sibir platformasının cənubundakı qədim strukturlara da şiddətli təsir göstərmişdir. Mezozoy yaşlı müxtəlif maqmatik süxurlar burada geniş yayılmışdır.

Miosen və Antropogen maqmatik tsikli Baykal rifti zonasında bazalt axınları ilə səciyyələnir.

4.3.4. Sibir platformasının tektonikası. Sibir platforması qədim kembriyədək yaşlı qırışıqlıq bünövrə konfigurasiyası (quruluşu) ilə səciyyələnir. Bünövrənin yaşı müxtəlifdir. Platformanın qərbində aktiv kənarında yerləşən Turuxan və Yenisey qalxımlarında, Şərqi Sayanda və Baykal yaylasında bünövrə üst Proterozoy-Rifey qırışıqlığından ibarətdir.

Platformanın daxili hissələrində bünövrə qırışıqlığı Arxey yaşlıdır. Aldan qalxanında bünövrə müxtəlif qneyslərdən,

kristallik şistlərdən, amfibollitlərdən, kvarsitlərdən və qranitlərdən təşkil olunmuşdur. Arxei təbəqələri burada bir sıra iri antiklinallar və sinklinallar əmələ gətirmişlər. Proterozoy təbəqələri qırışlıqları, arxei qırışlıqlarının istiqamətlərini təkrar edir.

Anabar massivində Arxei yaşlı qırışlıq bünövrə kristallik şistlərdən, qneyslərdən və maqmatitlərdən təşkil olunmuşdur. Anabar massivinin qırışlıqları qalxanın sərhədləri ilə kəskin qeyri-uyğun kəsilir.

Şərqi Sayanın proterozoy yaşlı metamorfik təbəqələri şimal-qərb istiqamətli dik qırışlıqda ibarətdir. Şərqi Sayanın şimali-şərq hissəsi ilə Anqara üstəgəlməsi ilə kəsilir, buradan şimal-şərqə doğru üstəgəlmə üzrə kembriyədək bünövrə kəskin şəkildə Sibir platformasına tərəf enmiş və 20 km məsafədə Proterozoy süxurları 2000 m dərinliyə düşmüşlər.

Baykal qırışlıq əyalətində xarici və daxili struktur proterozoy fasial zonaları ayrılmışdır. Xarici zonada terrigen süxurlar, daxili zonada isə çökmə-effuziv təbəqələr toplanmışdır.

Üst proterozoyda xarici zonada aralıq qırışlıqların inkişaf mərhələsi qurtarmış və qırışlıq yaranaraq dağlıq sahəyə - Patom yaylasına çevrilmişdir. Bu proses əsnasında xarici zonada iri xətti qırışlıqlar, daxili zonada isə yelpikvari strukturlar, aşırılmış qırışlıq və üstəgəlmələr əmələ gəlmişdir.

Sibir platformasının çökmə örtüyünün tektonik quruluşu Rifeydən başlayaraq Kaynazoya qədər olan uzun bir geoloji zaman ərzində formalaşmışdır. Sibir platformasının çökmə örtüyünün strukturları qırışlıq bünövrənin çökmə örtükdəki antikalizlər, bünövrənin çökəkliklərinə isə sineklizlər uyğun gəlir.

Baykalyanı dağarası depressiyaların hazırda dünyada ən dərin olan şirin sulu Baykal gölü çuxuru ilə xarici oxşarlığı vardır.

Baykal tip çökəkliklər burada dirsəyəbənzər struktur for-

mada yerləşmişdir. Baykal tipli çökəkliklər yer qabığının dərinlik transform tektonik yarığına müvafiq olaraq düzülmüşdür. Onlar Baykal-Anqara-Çarsk; Bapquza - Şitin - Kalar qruplarını yaratmışlar. Həmin dərinlik tektonik yarıq seysmik tədqiqatlar nəticəsində aşkar edilmişdir. Burada qalınlığına görə bir-birindən fərqlənən, yer qabığının iki nəhəng blokunun litosfer tavalarının qovuşma yeri, sərhəddi müəyyən edilmişdir.

Yer qabığının bu litosfer tavalarının sərhəddi vertikaldir və şübhəsiz, təbiəti etibarilə yuxarı səthdə əsas Baykal fayı çox güclü zəlzələrin episentri xəttinə uyğun gələn nəhəng, dərin regional tektonik transform yarıqdır. Baykal qırıxıqlıq əyaləti şimaldan və şimal-qərbdən Anqara-Lena və Berezov çökəklikləri ilə haşiyələnmişdir.

Qərbdə Sibir platformasının çox hissəsini nəhəng Tunquska sineklizi əhatə edir. Bu strukturu son illərdə geoloji ədəbiyyatlarda geotektonistlər xırda ölçülü (Tunquz litosfer tavası) litosfer tavalарına aid edirlər (J.Kolonka 2002; M.L.Konna 1997, 2004; M.L.Labovski, A.M.Nikişin, V.E.Xain 2004). Tunquska sineklizi trapların və vulkanik ocaqlarının yayılması cəhətdən xüsusilə diqqəti cəlb edir. Traplar bəzi yerdə böyük ölçülərə çatır. Tunquska sineklizində iri strukturlardan əlavə (muldalar, qalxımlar, fleksurlar), əyilmə (qabarma) strukturları və djiapir qırıxıqlar da inkişaf etmişdir. Tunquska sineklizində kəmbriyədək yaşlı qırıxıqlıqlıq bünövrəsinin tektonik transform yarıqlarının yerləşdiyi zonalarda yaranan maqmatik kütlələrdə və onun periferik hissələrində adətən, zəngin ehtiyata malik olan faydalı qazıntı yataqları əmələ gətirmişlər.

Sibir platformasının şərq hissəsində Vilyuy sineklizi yerləşmişdir. Bu sineklizin quruluşu Tunquska sineklizinin quruluşu

şundan fərqlənir. Bu sineklizdə kembriyədək yaşlı qırıxıqlıq bünövrə 5000 m-dən artıq dərinlikdə yerləşmişdir. Vilyuy sineklizinin mərkəz hissəsində bir sıra düz gümbəzləri strukturlarının uzunluğu 15-30 km-ə çatır. Gümbəzlərin səthində üst kembri çöküntüləri yatır.

Sibir platformasının çökmə örtüyünün quruluşunda həmçinin mezozoy yaşlı Rıbin, Kana və İrkutsk çökəklikləri mövcuddur. Bu çökəkliklərdə laylar meyilli olaraq sinklinal yatımlara uyğun kənarlar kiçik antiklinallar ilə pozulur. Antiklinallarda laylar daha dik yatıma malikdir və ona görə də antiklinalların qanadı xeyli dik vəziyyət almışdır.

4.3.5. Sibir platformasının geoloji inkişaf tarixi. Sibir platformasının kembriyədən əvvəlki geoloji tarixi hələlik geofiziki tədqiqatlara əsasən zəif öyrənilmişdir. Sibir platformasının çox sahəsində kristallik bünövrə Arxey qırıxıqlıqlarının şiddətli təsiri nəticəsində əmələ gəlmişdir. Proterozoyda Sibir platformasının bünövrəsini kəsən iri yarıqlarla hüdudlanmış yüksək mütəhərrikli uzunluğu bir neçə km. eni on km-lə uzanan yan sinklinalarla əlaqədə olan sadə avlogen inkişaf mərhələsi başlanmışdır. Bu vaxt platformanın cənub-şərqində qrabenvari dərin çökəkliklərdə, proterozoyun qırmızı və boz rəngli molas formasıya çöküntüləri, qismən də vulkanogen molaslar toplanmışdır.

Üst proterozoy-rifey zamanı Sibir platformasının xeyli hissəsində qırıxıqlıq qurşaqlarının inkişaf rejimi keçmişdir. O vaxt qırıxıqlıq qurşaqları zonaları bir-birindən qalxanlar vasitəsilə ayırırdı.

Baykal tektonik mərhələsində platforma kəskin dəyişmələrə məruz qalmışdır. Bu zaman ən böyük avlakogenlər əmələ gəlmiş və platformanın cənub və qərb kənarları qırıxıqlıq sistemi ilə haşiyələnmişdir.

Kembri dövrü Sibir platformasında geniş transgressiya ilə başlanmış, erkən kembri dayaz sulu hövzələrdəki, qalxanlar müstəsna olmaqla platformanın demək olar ki, bütün ərazisini su ilə örtülmüş, erkən kembrinin sonunda Baykal qırışıqlığı güclü təsir göstərmiş və nəticədə platformanın Riyef qırışıqlıq hissələri qapanaraq arxey və proterozoy qalxanlarını və massivlərini vahid bir kütlədə birləşdirmişdir.

Beləliklə, Sibir platformasının tamamilə formalaşması bu mərhələdə başa çatmışdır. Baykal qırışıqlıq zonası qalxımına bitişik geniş Anqara-Lena çökəkliyi əmələ gəlmişdir.

Ordovik və Silur dövrlərində burada əsasən karbonat çöküntüləri toplanmışdır. Silurun sonunda platformanın ərazisi dənizdən azad olmuşdur. Bu hadisə kaledon qırışıqlığının regional miqyasda təsiri ilə əlaqədardır.

Devon dövründə Sibir platformasında ümumi qalxma prosesi dayanmışdır. Karbon və Perm dövrlərində platformanın şimal-qərb hissəsi enməyə məruz qalır; bu zaman Tunquska sineklizi formalaşmış, platformada göllər, bataqlıqlar yaranmış və gömürlü, karbohidrogenli çöküntülər toplanmışdır. Permin sonunda və xüsusən Trias dövründə çox aktiv vulkanik fəaliyyət başlamış və beləliklə də kömürlü və kobüddənəli arkoz qum daşları çöküntülərinin əvəzinə effuzivlər və onların piroklastik çöküntüləri toplaşmışdır.

Sibir platformasının cənubunda İrkutsk, Kana və Rıbin çökəkliklərində və həmçinin Baykal qırışıqlıq əyalətinin dağarası çökəkliklərində mezozoy erasında güclü enmə prosesləri getmiş və burada kontinental göl mənşəli kömürlü torflu çöküntülər toplanmışdır.

Neogen dövründə regional miqyaslı enmələr yalnız Baykal qırışıqlıq əyalətində baş vermiş, bunun nəticəsində burada böyük qalınlıqlı göl çöküntüləri yığılmış, xırda litosfer tavalala-

rının sərhədlərində gedən geodinamik proseslərin təzahürü nəticəsinə Baykal gölü çökəkliyi yaranmışdır.

Dördüncü dövrdə Sibir platforması ərazisinin çox hissəsi buzlaqlarla örtülmüşdür. Hazırda Sibir platforması nisbətən sabit bir geoloji əyalətdir. Platformanın mərkəz hissəsində geniş sahəni əhatə edən az meyilli tağvari qalxımlar müşahidə edilir.

Ən intensiv cavan tektonik hərəkətlər litosfer tavalarının təmasında Baykal qırışıqlığı əyalətində olan çaylar zonasında müşahidə edilir. Bu ərazi yüksək seysmik aktiv zona sayılır. 1957-ci ildə və daha sonra Çita vilayətində dağıdıcı güclü zəlzələlər olmuşdur.

4.3.6. Sibir platformasının faydalı qazıntıları. Sibir platforması müxtəlif faydalı qazıntılarla zəngindir. Bu faydalı qazıntılar həm bünövrə süxurları, həm də çökmə örtüyü ilə əlaqədardır.

Sibir platformasının kembriyədək törəmələri ilə dəmir filizi yataqları nadir elementlər, qızıl, mikalar və başqa mineralar əlaqədardır.

Arxey süxurları ilə əlaqədar olan dəmir filizləri hazırda cənubi Yakutiyada və Aldan kömür hövzəsinin yaxınlığında yerləşir.

Rifey süxurları ilə əlaqədar olan dəmir filizi yataqları isə Yenisey qalxımının şərq hissəsində yerləşir və Anqara-Pitsk dəmir filizi hövzəsi adı ilə məşhurdur.

Tunquska sineklizinin cənub hissəsində Anqara-İlim dəmir filizi hövzəsi yerləşir. Anqara-İlim hövzəsinin ən böyük yataqlarından Kormundov və Rudnoqorsk yataqlarının dəmir filizləri konsentratı Tayşet metallurjiya zavodunun xammal bazasıdır.

Sibir trapları ilə əlaqədar olan Norilski mis-molibden, nikel və platin sulfid filizləşməsi zonası ilə zəngindir. Sibir platformasında ən böyük qızıl yataqlarından Aldan zonasını göstərmək olar.

Ən böyük qrafit yataqları Tunquska sineklizinin platforma örtüyündə yerləşir. Burada qrafit, trap tipli laylı intruziyaların daş kömürlə təsiri nəticəsində əmələ gəlmişdir.

Almaz yataqları Sibir platformasının şimal-şərq hissəsində aşkar edilmişdir. Almazın əsas ehtiyatları Vilyuy və Olensk rayonlarında yerləşir. Hazırda ən məşhur almaz yataqlarından «Mir» və «Zarnitsa» almazlı vulkan borucuqlarını göstərmək olar.

Daş kömürə gəldikdə, bunun istismar horizontları Tunquska kömür hövzəsinin məhsuldar dəstəsində yerləşir. Burada qonur kömür qara daş kömür hövzəsi ərazi, relyef, nəqliyyat və s. cəhətdən çox çətin və mürəkkəb bir regionda yerləşdiyindən hazırda onun intensiv işlənməsi də xeyli məhduddur.

Sibir platformasında kembri çöküntülərinin neftliliyi çoxdan məlumdur. 1961-ci ildə Bilçir, Atovsk və başqa qalıqlarda iştirak edən alt kembri çöküntülərindən neft alınmışdır. Yeni horizontlardan neftin alınması bütün Anqara-Lena çökəkliyində kəşfiyyat aparmaq məsələsini qarşıya qoymuş və 1962-ci ildə Markov qalxımında alt kembri qumdaşlarında qaz-kondensat yatağı, duzlu dəstəsinin dolomitlərində isə neft yatağı aşkar edilmişdir.

Kondensat ilə birlikdə qaz yataqları «Vilyuy» sineklizində məlumdur. Bu yataqlar Trias və yura çöküntüləri ilə əlaqədardır. Ümumiyyətlə, Sibir platforması neftlilik və qazlılıq baxımından perspektivlidir.

4.4. Asiyanın geoloji inkişaf tarixi və geotektonikası. Başqa qitələrdən fərqli olaraq Asiyada Avrasiya litosfer tavasının hüdudlarında bir neçə qədim platformanı, cənubda və cənub-qərbdə Hindistan və Ərəbistan litosfer tavalarında platformalarını göstərmək olar (Şək. 4.2). Bu litosfer tavalarının sər-

həddində öz inkişafını paleozoy və mezozoyda bitirmiş aralıq qırıxıqlıq qurşaqları yaranmaqla, geniş sahə tutan cavan platforma və orogen sahələri mövcuddur. Qitənin şərq və cənub-şərqində tavaların sərhəddində fəal vulkanizm, güclü zəlzələlər, gərgin tektonik hərəkətlər sahəsi olan müasir qırıxıqlıq qurşaqları mövcuddur. Asiya qitəsinin geoloji inkişaf tarixində bir sıra mərhələlər ayrılmışdır. Bunlardan kembridən əvvəlki paleozoy, mezozoy və kaynazoy mərhələlərini göstərmək olar.

Kembridən əvvəlki mərhələdə Asiyadakı platformaların qırıxıq bünövrəsi yaranmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, qitənin qədim platformaları sahəsində vaxtilə bir çox qədim sadə ibtidai qırıxıqlıq mövcud olmuş, sonra bunlarda (arxey və proterozoy eralarında) çox aktiv mürəkkəb qırıxıq törədən hərəkətlər, vulkan fəaliyyəti, maqmatizm, metamorfizm prosesləri baş vermişdir. Tədqiqatlar göstərir ki, Sibir platformasındakı Anabar və Aldan, Çin, Hindistan və Ərəbistan platformalarındakı qalxanlarda ən qədim qırıxıqlıq Rus platformasında olduğu kimi, Saam yaşlı qırıxıqlıqdır. Aldan qalxanında Saam qırıxıqlığı böyük qalınlığa malik olan kompleksi (15-20 km) əhatə etmişdir. İstər Sibir platformasının Aldan qalxanında, istərsə də Avrasiya litosfer təvassutunun digər platforma sahələrində Saam qırıxıqlığı Kareliya, Sətpur və Baykal qırıxıqlıq zonaları ilə əhatə olunur. Məsələn, Sətpur kompleks qırıxıqlıq qurşağı isə Avroasiya litosfer təvassutunun başqa platformalarında geniş yer tutur. Qədim platformaları təşkil edən təbəqələrin litoloji tərkibi Ukrayna qalxanı Saam qırıxığı üçün xarakterik olan dəmirli kvarsitlərdən ibarətdir. Beləliklə, özülü kristallik və metamorfik süxurlardan ibarət Asiya platformaları kembridən əvvəlki dövrdə, təxminən 2 milyard 2200 mln. il davam edən arxey və proterozoy eralarında mürəkkəb geotektonik bir şəraitdə yaranmışdır.

Hər bir geotektogenz inkişaf mərhələsi başa çatdıqdan sonra stabil, sabit sahələr yaranmış və gec kollizya mərhələsində, həmin sahələrin daxili geodinamik şəraitdə yenidən fəallaşması nəticəsində onların üzərində çökəklər yaranmışdır.

Belə ki, platformanın geoloji öyrənilmə səviyyəsindən məlum olur ki, mülahizə edilir ki, Kareliya aralıq qurşağında Sam qırışıqlığı bünövrəsi yaranmışdır. Kembridən əvvəlki mərhələdə isə Asiyada Sibir, Çin, Hindistan və Ərəbistan platformaları yaranmışdır. Kembrinin başlanğıcına qədər, Baykal qırışıqlığı davam etdiyi dövrdə həmin platformaların anteklizləri və sineklizləri formalaşmışdır. Kembridən əvvəllər yaranmış bəzi anteklizlər sonrakı geoloji dövrlərdə öz stabilliyini saxlamış və heç vaxt sonrakı dövrlərdə dəniz transqressiyalarına məruz qalmamışdır. Bunlardan Anabar və Aldan qalxanlarını misal göstərmək olar (Şəkil 4.8).

Asiyanın paleozoy mərhələsi tarixində iki əsas dövr ayrılır: 1. Erkən paleozoy, yaxud kaledon qırışıqlığı mərhələsi, 2. gec paleozoy, yaxud hertsin qırışıqlığı mərhələsi.

Kaledon qırışıqlığı Asiyada nisbətən az sahə tutur. Bu qırışıqlıq əsasən Sibir platformasından cənub, cənub-qərb və cənub-şərq kənarlarında Sayan, Altay, Şimali Tyan-Şan dağ silsilələrində cənub-şərqi Çində və mərkəzi Qazaxıstanda, Sibir və Çin platformaları arası sahədə müəyyən edilmişdir. Qabaq Asiya yaylaqlarının özəyi kaledon qırışıqlığı zamanı yaranmışdır. Kaledon qırışıqlığı iki əsas mərhələdə baş vermişdir. Asiyada ilk kaledon qırışıqları kembri dövrünün axırında əmələ gəlmişdir. Sonra kaledon qırışıqlığı isə ordovik, devon dövrünün başlanğıcında formalaşmışdır. Kaledon aralıq qurşağı Baykal özülü üzərində yaranmışdır. Burada güclü vulkanizmlə səciyyələnən ən aktiv daxili hissələrdə və nisbətən zəif mütəhərlikli, maqmatik fəaliyyətin zəif təzahür etdiyi xarici

hissələrdə çöküntü kompleksləri müəyyən edilir. Erkən kaledon qırışıqlığı Asiyada çox kiçik sahələrdə Sayan dağlarında müəyyən edildiği halda sonrakı kaledon qırışıqlığı Avropada nisbətən geniş sahədə formalaşmışdır. Kaledon qırışıqlığı Sibir və Çin platformaları arasındakı sahədə genişlənmişdir. Paleozoyun ikinci yarısında isə qitənin geniş sahəsi bu zaman



Şək 4.8 Asiyanın geotektonik sxemi. (V.İ.Xainə görə, 1193; şərti işarələr şəkil 4.10-la eynidir)

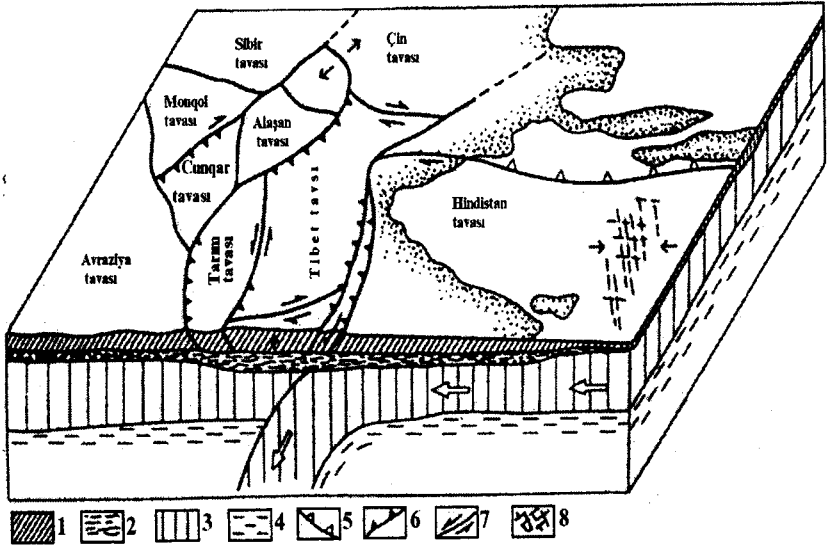
aralıq qurşaqlar və epiplatforma dənizləri eləcədə dayaz sulu hövzələrlə örtülmüşdür. Bu dənizlərdə olduqca müxtəlif lito-
loji tərkibli və müxtəlif mənşəli çöküntülər toplanmışdır. Ara-
lıq qurşaqlarında onların fasial tərkibi müxtəlif qalınlığı isə
çox idi (məs. Tyan-Şanda 12-15 km) epiplatforma dənizlərdə
isə az-çox yekcins və nazik təbəqələr əmələ gəlirdi.

Paleozoyun sonunda Asiyanın aralıq qırışıqlığı sahələrində
qüvvətli tektonik hərəkətlər nəticəsində hertsin qırışıqlığı
zonaları əmələ gəlir. Bu qırışıqlıq ondan əvvəl olmuş kaledon
qırışıqlığına nisbətən daha geniş sahə tutmuşdur, bəzən isə
kaledon qırışıqlığı zonaları da təkrarən rəqsi tektonik hərə-
kətlərə məruz qalmışdır. Hertsin qırışıqlığı Uralda (qırışıqlıq
Ural dağlarının müasir şərq ətəyindən 100-200 km şərqə və
cənuba doğru 500 km-ə qədər uzanan daha geniş bir sahəsin-
də olmuşdur). Manqışlaqda, Taymırda, Mərkəzi Asiyanın
geniş sahəsində, Tarim massivində cənubda Kunlun, Sinlin
dağları qırışıqlığı alp aralıq qurşağı zonasında yerləşən və az-
çox kaledon qırışıqlığına məruz qalmış sahələrdə də (adalarda)
özünü göstərmişdir. Hertsin qırışıqlığından sonra həmin sahə-
lər xeyli sabitləşmiş və alp qırışıqlığı sahəsində aralıq massivlə-
rə çevrilmişdir. Uzun müddət sabit qalan bu aralıq massivlər
arabir mezozoyda və kaynazoyda dəniz transqressiyalarına
məruz qalmış və onların üzərində çöküntü örtüyü toplanmışdır.
Alp qırışıqlığı və orogen dövründə bu massivlər xeyli aktivləş-
miş, parçalanmış, tektonik dəyişikliyə məruz qalmışdır.

Asiyanın hertsin qırışıqlığı sahələrində paleozoyun sonuna
intensiv qırışıqlar, qırışıqlı - faylı qalxmalar (meqantiklinori-
umlar) dağ arası və dağətəyi çökəklər, tektonik enmə zonala-
rı kimi struktur vahidlər yaranır. Enmələr sahəsində əsasən
dəniz qismən kontinental çöküntülər, dağarası çökəkliklərdə
isə həm də vulkanogen çöküntülər toplanmışdır. Hertsin qırı-

şıqlığı nəticəsində Çin və Sibir tavaları arasındakı geniş bir ərazi mürəkkəb relyefi olan quruya çevrilir və qitənin ərazisi mürəkkəb relyefi olan meqastruktur formalar hesabına qitənin quru ərazisi xeyli genişlənir (şək. 4.9). Bununla bərabər çin platforması aktivləşir, onun üzərində müxtəlif istiqamətli (şərqdə əsasən meridian istiqamətli) çökəklər əmələ gəlir və nəticədə platforma ayrı-ayrı massivlərə bölünür (Tarım, Ordos, Sıçuan, Şandun Koreya, Cənubi Çin və Hind-Çin).

Mezozoy erasında Asiyanın Tetis aralıq zonasında enmə və dəniz şəraitində çöküntü toplanması davam edir. Qitənin geniş daxili hissələrində kontinental şərait mövcud idi. Burada əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermir, əksinə əvvəlki mərhə-



Şək 4.9 Hindistan tavasının Avrasiya tavası ilə toqquşma vilayətlərində 2 təbəqəli tava tektonikasının yaranma sxemi.

1. yuxarı kövrək qabıq; 2. aşağı plastik qabıq; 3. litosferin qabıqaltı hissəsi; 4. astenosfer; 5. subdiksiya zonası; 6. yerdəyişmə; 7. üstəgəlmə; 8. okean qabığının tavadaxili deformatsiya zonası.

lədə yaranan dağların əksəriyyəti yuyulur və kəskin aşınır, geniş sahələr-platformalar rejimində inkişaf edir. Ona görə də peneprenlər əmələ gəlir. Platformaların zəif enən hissələri (sineklizlər) və qalxanların bunlarla təmas zonasında olan tavaların qovşağında-Sibirdə, Ərəbistanda dəniz transqressiyaları ilə örtülür. Mezozoyda Çin platformasının enən sahələrində Tyan Şan qırışıqlığı təsiri altında tektonik inversiya başlanır. Epiplatforma tipli qırışıqlıq, qırışıqlı-faylı dağlar əmələ gəlir, tektono-maqmatik aktivliyin vulkanik fəaliyyəti nəticəsində tektonik quruluşu xeyli mürəkkəbləşir. Yeni əmələ gəlmiş dağlara nisbətən, əvvəlki sabit massivlər relyefdə mənfi formalar əmələ gətirir. Mezozoyda Çin platformasında baş verən hərəkətlər qitə sahəsini genişləndirir. Bu dövrdə qitənin şərqində vulkanlar böyük bir güclə özünü göstərir. Mezozoyun axırında xeyli yüksəkliyə qalxmış Nubiya-Ərəbistan qalxanının gümbəz hissəsində, Qondvanın şimal qəlpəsi olan Hindistan litosfer tavasında nəhəng transform qırılmalar əmələ gəlməyə başlayır. Hindistanda Dehan yaylasında trapp örtükləri əmələ gətirən sahəvi püskürmələr baş verir, tektonik hərəkətlər daha da aktivləşir.

Asiyanın geoloji inkişafında kaynazoy erası xüsusi bir mərhələ kimi ayrılır. Bu era müxtəlif xarakterli geoloji proseslər nəticəsində baş verən bir çox tektonik hadisələrlə olduqca zəngindir. Bu vaxt tektonik hərəkətlər istər alp aralıq qurşaq sahəsində, istər də qədim platformalarda və həmçinin qitənin şərq hissəsində subdiksiya olunan «Sakit okean qövsündə» böyük bir qüvvə ilə özünü göstərmişdir. Asiyanın Alp qırışıqlığı zonalarının geoloji inkişaf tarixində kaynazoy iki əsas mərhələyə: Alp qırışıqlığı; Orogen mərhələ (axırını aktivləşmiş platformalara aid edilir), ayırmaq mümkündür. Əvvəlki eralarda qırışıq-əmələgəlmə rejiminə malik olan alp

qırışıqlığı (Tetis və Alp sinonim kimi işlədilə bilər) qapanır. Bu dövrdə həm qırışıqlıq, həm də orogen fazalar əsasən başa çatır. Bu zonanın meqantiklinoriləri mərkəzi hissələri hələ mezozoyun axırında inversiyaya uğramış, paleogendə isə alp aralığı qırışıqlığında əsas qırışıq zonalar yaranır. Qabaq Asiyanın aralığı massivlərini (Anadolu və İran yaylaları) şimaldan və cənubdan əhatə edən qırışıq, qırışıqlı-faylı dağ silsilələri əmələ gəlir (şimalda-Pont, Kiçik Qafqaz, Talış, Əlboruz, Kopetdağ, Pamir; cənubda-Tavr, Zaqreb, Siciliya dağları) Hinduş, Himalay və Birma dağlarında həm güclü qırışıqlıq, həm də şaquli qalxma prosesi gedir. Alp qırışıqlığının əsas mərhələsi zamanı qalxmaqda olan silsilələr arasında və qırışıqlıq ətəyində yaranan çökəkliklərdə dəniz və qismən kontinental çöküntülər toplanır (məsələn aşağı molass çöküntüləri), daxili zonalarda isə çox aktiv vulkanizm fəaliyyəti baş verir.

Paleogendə hələ Alp qırışıqlığı zonasının daxili massivləri aşağı yüksəklikdə yerləşdiyindən arabir dəniz transgressiyalarına məruz qalırdı. Mərkəzi Asiyanın aşınmış qədim qırışıqlıq sahələrin cavan platformaların qalxan hissələri bir qədər aktivləşir. Bu mərhələdə digər sahələrə nisbətən Tibet və Himalay dağları daha intensiv qalxır. Differensial tektonik hərəkətlər çox gərgin olan sahələrdə üfqi yerdəyişmə nəticəsində şaryajlar əmələ gəlir. Paleogenin axırı və neogenin əvvəllərində kollizyon geodinamik proseslərdə, tektonik hadisələr istər Alp-Himalay zonasında, istərsə də Ön Asiyanın şimali-qərbində bir qədər zəifləyir. Ön Asiyanın alp qırışıqlığı zonasındakı dağlar xeyli aşınır, geniş sahələrdə peniplen səthləri inkişaf edir, qitənin daxili vilayətlərində də tektonik hərəkətlər bir qədər zəifləyir.

Bu dövrdə Şərqi Asiyada intensiv çökmə və qalxma prosesi gedir. Yapon, Tayvan, Flippin adalar və ada qövsələrində

böyük qalınlıqlı paleogen və miosen çöküntüləri toplanır, çox yerdə vulkan fəaliyyəti aktiv davam edir və dərinlik tektonik transform qırılma zonaları yaranır. Asiyanın geoloji inkişaf tarixində neogen və dördüncü dövr tektonik, tektono-maqmatik hadisələr xüsusi yer tutur. Neotektonik, yaxud orogen mərhələdə (neogen-dördüncü dövr) Alp-Himalay zonasında tavadaxili geodinamik aktivləşmə nəticəsində tektonik hərəkətlər böyük sahələrdə, özünü çox sürətlə göstərir. Ön Asiya yaylalarını şimaldan və cənubdan əhatə edən dağ silsilələri yüksəkliyi (bunlar meqantiklinoriumlara müvafiq gəlir) 2000-3000 m, bəzən 4000-5000 m-ə qədər artır, dağarası və dağönü çökəklərdə enmə daha da sürətlənir və burada böyük qalınlıqlı iri qırıntılı çöküntülər (üst molass forması) toplanır. Pliosen və dördüncü dövrdə isə bu çöküntülər qırışlıq prosesi nəticəsində böyük dağ silsilələrini kənardan haşiyələyən alçaq dağları və tirələri əmələ gətirir.

Postkolliziya neogeotektonik mərhələsində isə aralıq massivləri xeyli yüksəkliyə qalxır (800-2000 m) və bəzi yerlərdə olduqca güclü vulkan püskürməsi baş verir (M.Rüstəmov, 2008), lava örtüklü yaylalar və nəhəng vulkan konusları (Şərqi Anadolu, Qərbi Azərbaycan, Cənubi Azərbaycan) yaranır. Bu mərhələdə Alp-Himalay zonasında nəhəng transform morfolojiyalı tektonik qırılmalar üzrə üfüqi hərəkətlər də baş verir, bunlarla əlaqədar geniş miqyasda subdiksiya nəticəsində şaryaj quruluşlu strukturlar inkişaf edir (Himalayda və b.). Bu zaman Himalay dağları daha intensiv qalxır. Neotektonik mərhələnin bir əlamətdar cəhəti də ondan ibarətdir ki, bu mərhələdə Mərkəzi Asiyanın tavadaxili cavan platforma sahələrində tektonik aktivləşmə daha kəskin olmuşdur. Altay, Sayan, Tyan-Şan, Kunlun, Nanşan, Sinlin dağlıq sistemi çox böyük bir sürətlə qalxmağa başlamışdır.

Həmin dağların qalxması qədim platformaların sabit massivlərinə də (Tarim, Ordos və b.) öz təsirini göstərmişdir. Qazaxstan qırışıqlığı Ural, Sibir platformalarının bəzi sahələri və Şimal-şərqi Asiyanın böyük sahələri differensial qalxma və enmə hərəkətlərinə məruz qalmışdır. Bu hərəkətlər nəticəsində yüksək dağlar daima qar xəttindən xeyli yüksəyə qalxması, okeanlardan gələn rütubətli hava axınlarının qarşısını kəsmişdir. Bu isə qitənin müasir quruluşunun formalaşmasında əsas rol oynamışdır. Bu dövrdə Şərqi Asiyada və İndoneziyada daha böyük dəyişikliklər baş vermişdir. Şərqi və cənub-şərqi Asiyada kənar dənizlərin, adalar qövslərinin və onları əhatə edən dərin çökəkliklərin yaranması neogen və dördüncü dövrün neotektonik hərəkətləri ilə əlaqədardır. Belə proses Şərqi Asiyada Sakit okean zonasında və İndoneziyada olmuşdur. Bu dövrlərdə Asiyanın müasir strukturu nəhəng tektonik elementləri, relyefin əsas formaları yaranmışdır. Yer qabığı və eləcə də onun qranit təbəqəsi burada (50-55 km) qalındır. Ovalıq və çökəklik sahələrdə isə yer qabığının qalınlığı (30-45 km) xeyli azdır. Ümumiyyətlə Asiya qitəsi üçün materik tipli yer qabığı xarakterikdir lakin Şərqi Asiyanın aralıq qurşağı sahəsində yer qabığı qitə və okean tipli qabıq arasında keçid qurşağı təşkil edir. Üçüncü və dördüncü dövrdə bu qurşağın yer qabığı quruluşunda böyük dəyişikliklər baş vermişdir. Bu isə həmin qurşağın yüksək dərəcədə mütəhərrikliliyi ilə bağlıdır. Burada güclü müasir vulkanik fəaliyyət və zəlzələlər qabıqaltı konveksiya axımlarının təsiri ilə iri, nəhəng blokların horizontal yerdəyişməsi nəticəsində yer qabığında və mantiyada gedən hadisələrlə bilavasitə əlaqədardır.

Asiya qitəsində gedən belə mürəkkəb geoloji maqmatogen-tektonik hadisələr qitənin mürəkkəb quruluşunu formalaşdırmış və qitə tipli yer qabığını yaratmışdır. Qitənin

geniş hissəsində kontinental yer qabığı, Şərqi Asiyanın ada və adalar qövsü zonasında isə daha mürəkkəb qitədən okeana keçici tipli yer qabığı növü yaratmışdır.

Qitədə yer qabığı və onun müxtəlif qalınlıqlı böyük tektonik və orografik elementlərin konturuna müvafiq şəkildə yaranmışdır. Ön Asiyanın dağlıq yaylalarında, Mərkəzi Asiyada və Sibirin dağlıq və yüksək yaylaları sahəsində yer qabığının qalınlığı 45 km-dən artıqdır. Bu rəqəm Tibetdə 55-65, Pamir, Tyan-Şan dağlıq sahəsində 70 km-ə qədər artır. Qitənin tavadaxili platforma yaylalarında (Ərəbistan, Hindistan) və düzənliklərində (Qərbi Sibir, Şərqi Çin və s.) Yer qabığının qalınlığı 35-40 km-dir. Şərqi Asiyanın sahil adalarında bu rəqəm 10-15 km-ə qədər azalır. Hər yerdə qitə tipli yer qabığı arasında sərhəd kəskin, keçid zona isə çox ensizdir. Bütün bu xüsusiyyətlər relyefdə geomorfoloji strukturalarda da özünü göstərir.

4.5. Afrika. Bu qitə eyni adlı litosfer tavasında yerləşir, böyüklüyünə görə qitələr arasında ikinci yeri tutur. Sahəsi adalarla birlikdə 30,2 milyon km²-dir. Ön geniş yayılmış relyef forması düzənlik, plato və yaylalardır. Sıra dağlar qitənin yalnız şimalında və cənubunda yerləşir. Uzunluğu şimaldan cənuba 8000 km, eni şimalda 750 km, cənubda isə 3100 km bərabərdir. Qitə qərbdə Atlantik, şərqdə Hind okeanı ilə əhatə edilir. Şimal-şərqdə Aralıq dənizi onu Cənubi Avropadan, Qırmızı dəniz isə Asiyadan ayırır. Afrika Pireney yarımadasından ensiz (14 km) və dərinliyi 300 m olan Cəbəllütərix boğazı, Ön Asiyadan isə Babəlməndab boğazı (eni 26 km) ilə ayrılır. (şək 4.10)

Afrikanın sahil xətti zəif parçalanmışdır. Sahillər çox yer tektonik strukturalara uyğun olaraq düz xətlə uzanır. Sahil dayazlığı ensizdir. Buna görə də Afrika sahillərində körfəzlər və buxtalar, yarımadaslar və adalar azdır. (şək 4.10). Adalar

qitə ərazisinin cəmi 2 %-ni təşkil edir. Qitənin daxili vilayətləri isə sahildən 1500 km içəridə yerləşir.

Geoloji quruluşuna görə Afrikanın çox hissəsi onun şimalında Atlas, cənubunda Kap dağları müstəsna olmaqla qədim strukturudur. Platformanın özülü qədim kembriyəqədərki kristallik və metamorfik süxurlardan ibarətdir. Belə metamorfik süxur kompleksləri qranit, qraodiorit, qabbro və başqa intruzivlər müxtəlif morfoloji formalı kütlələrdən ibarətdir. Çökmə süxur kompleksləri burada əsasən çuxurları doldurur. Onlar litofasiya cəhətdən qumdaşı, dolomitləşmiş əhəngdaşlarından ibarətdir.

Qitədə tektonik quruluşuna görə qədim arxey-proterozoy platforması ilə yanaşı hertsin və cavan alp qırışıqlı vilayətlər müəyyən edilmişdir.

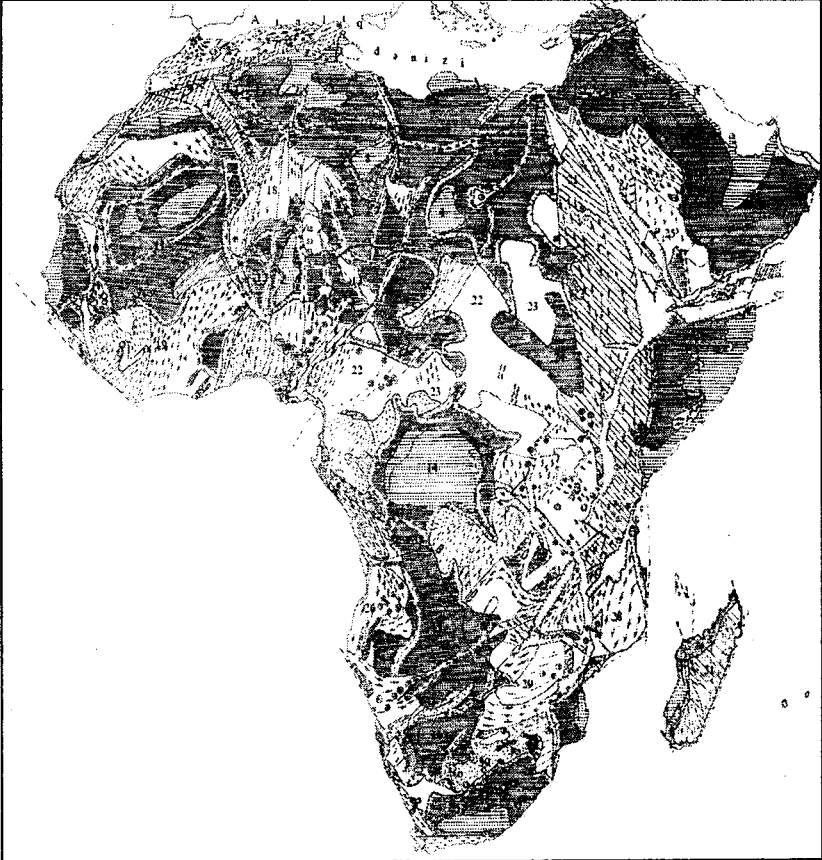
Afrikanın mərkəzi hissəsi qədim arxey-proterozoy platformasına aid edilir. Qitənin cənub ucqarında olan Keyptaun və Yelizavetpol şəhərləri arasında yerləşən və en dairəsi boyu uzanan Kap qırışıqlı vilayəti hertsin yaşlıdır. Qitənin şimalında Alp sisteminə daxil olan Atlas silsilələri yerləşir. Atlas sistemi Afrika platformasından, onun cənubunda yerləşən böyük cənubi Atlas tektonik qırılması ilə ayrılır.

4.5.1. Afrika platforması. Bəzi alimlər düzgün olaraq belə hesab edirlərki, bu platformanın yerləşdiyi litosfer tavaşı Qonduvan nəhəng superqitənin bir hissəsi olmuşdur. Ona görə də bəzən platformanı Afrika-Ərəbistan platforması da adlandırırlar. Çünki, Afrika vaxtilə burada olan bütöv qədim litosfer tavaşının bir hissəsidir. Neogen dövründə burada baş verən tektonik transform dərinlik qırılma nəticəsində qitədən onun Ərəbistan hissəsi ayrılmış və bu iki litosfer tavalarının arasında Qırmızı dəniz əmələ gəlmişdir. Madaqaskar adası da vaxtilə bu qitənin bir hissəsi olmuşdur. Sonralar neogendə

Madaqaskar adası və vahid tavanın Ərəbistan hissəsi bu qitədən parçalanaraq ayrılmışdır (Nirişin, 2006).

Afrika qitəsi dünyada epiplatforma orogenlərinin ən geniş inkişaf tapdığı sahədir. Demək olar ki, ərazinin 90 % belə epiplatforma orogenezinə məruz qalmışdır.

Afrika həmçinin rift tipli qrabenlərin geniş yayıldığı ərazidir. Qitənin mühüm geotektonik xüsusiyyətlərindən biri də



Şək 4.10 Afrika litosfer tavaşının geotektonik xəritəsi (V.İ.Xaina görə, 1993)

- 1 Arxey birləşməsi sahəsi. Kola tip. Belomor- Kouraks
- 2 Tez Protezozy birləşməsi sahəsi
- 3 Orta-Geç. Protezozy birləşməsi sahəsi
- 4 İkiüç orta Protezozyda anlaşılan sil - silə özü çökmələri
- 5 Protezozy birləşmələrinin sonu Paleozozy birləşmələrinə əvvəli
- 6 Müstəqil platformalar a) Hersia b) Baykal
- 7 Geç. Protezozy və Frazezozy çökmələri

- 8 Tez Protezozy (Baykal)
- 9 Geç. Paleozozy (Kaledon)
- 10 Kompleks örtüyün yayılma sahəddi
- 11 Tez Paleozozy; (Hersia)
- 12 Mezozozy; (Sakit okean)
- 13 Kayaozozy; (Alp)

- 13 Platforma kənar və platforma daxili qırışıqlıq zonası a) Baykal b) Hersia v) Alp
- 14 Frazezozy qırışıqlıq kompleks
- 15 Kaledon a) neygeosinklinal b) miogeosinklinal
- 16 Hersia a) neygeosinklinal b) miogeosinklinal
- 17 Alp a) neygeosinklinal b) miogeosinklinal

- 18 Kompleks örtüyün yayılma sahəddi
- 19 Qrenvil
- 20 Baykal
- 21 Kaledon
- 22 Hersia
- 23 Kimmeri
- 24 Larax

- 24 Aralıq massivləri
- 25 Aralıq massivləri çökmələri
- 26 Baykolozi
- 27 Kaledon və Hersia
- 28 Alp və Kimmeri
- 29 Müstəqil platformalara çökmələri örtüyü

Orogen epiplatforma sahələri

- 30 Kimmeriya qədər ki, özü
- 31 Kaledon, Hersia, Paleozozy özü
- 32 Dağ özü və dağ aras. çökəkliklər

Maqmatik törəmələr

- 33 Platformalarda qabbro və anortozit intruzivləri
- 34 Frazezozy qırışıq zonalarında granitoid intruzivlər
- 35 Hiperbazit qırışıq
- 36 Dairəvi tıx intruzivləri və karbonatlı kütlələr
- 37 Kimberitlər
- 38 Vulkanlar

Nəqliyyat parçalanma pozulmaları

- 39 Davamlı qırılıb çalınmaları və qırılıb düşmələri a) müəyyən edilmiş, b) ehtimal olunmuş
- 40 Davamlı aralanması a) müəyyən edilmiş, b) ehtimal olunmuş
- 41 Regional qırılma sahələri
- 42 Rifitlər
- 43 Platforma çökəklikləri sahəddi
- 44 Platforma çalınmaları sahəddi
- 45 Düzənə yayıldığı tektonik sahələr

Şək 4.8; 4.10; 4.11; 4.13; 4.15 şərti işarələri

platformada vulkanizminin aktivliyi və Şərqi Afrika dərinlik tektonik transform qırılmalarının inkişaf tapmasıdır.

Platformanın çox hissəsi uzun müddət vulkanizmin təsiri altında olmuşdur. Ona görə də burada vulkanik süxurlardan təşkil olunmuş qədim və nisbətən cavan massivlər yaranmışdır.

Geoloji quruluşunu nəzərə alaraq tədqiqatçılar Afrika litosfer tavasının platformalarında aşağıdakı tektonik struktur elementləri ayırırlar: Rəqibat qalxanı; Ahaqqar qalxanı (Tkareq massivi); Syerra-Leone qalxanı (liberiya massivi); Nubi-Ərəbistan massivi; Mərkəzi Afrika massivi; Doqomeya massivi; Kamerun massivi; Tanqanika massivi; Rodeziya massivi; Madaqaskar massivi; Transval massivi; Seneqal sineklizi; Tinduf sineklizi; Cad sineklizi; Rubel El-Xali sineklizi; Konqo sineklizi; Kalahari sineklizi; Karru sineklizi; Qərbi böyük səhra sineklizi; Qərbi Liviya sineklizi; Şərqi böyük səhra sineklizi; Uğarta zonası. Sonuncu Uğarta strukturun tektonik təbiəti hələ indiyə qədər yaxşı məlum deyil. Ona görə də bu strukturu «zona» adı altında ayırmışlar (Siqler,1989; Zonenshain və b.,1990; Nikishin və b.,1996; Kolonka,2000).

Bildiyimiz kimi, «zona» tektonik termin deyil. Bəzi alimlər bu strukturu yeni Uğarta zonasını paleozoy qırışıqlığına daxil edirlər (Siqler,1989; Golonka ,2001). Digərləri isə onu avlogen tipli struktur sayılır (İ.Kenze,1984; Sackmann I.J.; Boothroyd A.I.; Kraemer K.E.1993). Afrika platformasının tektonik xüsusiyyətlərindən əsasən tektonik transform qırılmaların, qraben və riftlərin geniş inkişaf etməsini göstərmək olar. Belə qırılmalardan şimali Afrika qırılmalarını xüsusilə qeyd etmək lazımdır. Bu dərinlikdən maqmagətirən transform qırılmalar tavaların daxili geodinamik proseslərin mərhələsindən asılı olaraq eosen-miosendə daha aktiv olmuşlar. Tektogenez inkişaf mərhələsinin sonunda qabıqaltı konvek-

siya axımları təsiri ilə transform qırılmalar boyu aktiv kənarlarda baş verən üföqü və şaquli yerdəyişmə nəticəsində əməlgələn qırılıb-düşmə, qırılıb-qalxma və qraben-riftlər isə Qırmızı dənizdə, Ədən körfəzində, Ölü dənizində, Ayasa və Alberta gölündə yerləşmişdir.

Qədim qalxanların, nisbətən cavan massivlərin geniş sahə tutması nisbətən cavan vulkanizm sayılan platobazaltlar örtüyünün burada yayılması və bununla belə regionda həm də, qədim vulkanlarda kimberlit almaz borularının olması səciyyəvidir. Bildiyimiz kimi Afrika ərazisinin səthi 90 % epirogenlərlə örtülmüşdür.

4.5.2. Kap hertsin qırışıqlığı. Afrikanın cənub Keyptaun və Yelizavetpol şəhərləri arasında yerləşirlər. Bu paleogen yaşlı qırışıqlıq en dairəsi boyu uzanır, həmin istiqamətli transform dərinlik tektonik qırılmalarla parçalanır. Buradakı hersinidlərin çox hissəsi okean sahəsinin aktiv kənarlarında, az hissəsi isə qitədə Afrika litosfer tavalarının daxili sahələrində yerləşir. Hersinidlə üst paleozoy qırışıqları qədim Afrika platformasını cənubdan əhatə edirlər.

4.5.3. Şimali Atlas Alp qırışıqlığı, Afrika litosfer tavasının qərb qutaracağında yerləşən qalxan blokun şimal-qərb ucqarını tutan Atlas qırışıqlığı Alp qırışıqlığı sisteminə aid edilmişlər. Bu qırışıqlıq Aralıq dənizi qırışıqlığının bir hissəsidir. Qırışıqlıq şimali Afrika platformasından Atlas transform dərinlik tektonik qırılması ilə ayrılır. Bu qırılma, qərbdən-Mərakeşdən başlayaraq, şərqdə Tunisin Qabes körfəzində astenosfer meyilənərək sönür. Bu qırılmanın amplitudu 1,5 km-ə çatır. Bu qırılma boyu uzanan qırışıqlıq sahələr vulkanomaqmatik hadisələr, zəlzələlərin və vulkanların tez-tez baş verdiyi aktiv sahələr sayılır.

Atlas qırışıqlığı üç qola ayrılır: Tell Atlası, üçüncü-

dördüncü dövr çöküntülərinin geniş yayılması ilə səciyyəlidir; Böyük səhra Atlası daraqvari və sandıqvari, mezozoy yaşlı qırışıqların geniş yayılması ilə səciyyəlidir. Buradakı qırışıqlar şimal-şərq, cənub-qərb istiqamətlidir. Bu qırışıq sistem qədim Afrika platformasını alp Atlas qırışıqlığından ayırır. Burada aktiv kənarlarda sandıqvari və daraqvari aralıq tip növlü qırışıqlar geniş yayılmışdır. Onların qanadları adətən fleksurvari əyilmələrə məruz qalır.

Proterozoyun axırında cənubi Amerikada baş verən Katanqa qırışıqlığı yaş etibarlı ilə Asiyanın Baykal qırışıqlığı ilə müqayisə edilə bilər.

Paleozoy və mezozoy arasında qitə tavaşının cənub və şimal hissələri müxtəlif həm endogen, həm də ekzogen geodinamik proseslər nəticəsində inkişaf etmişlər. Cənubi Afrikada paleozoyda qalxma və denudasiya prosesləri ilə yanaşı, eyni zamanda bəzi yerlər enməyə məruz qalmış və burada çox qalın (10 km-ə qədər) qitə çöküntü kompleksi toplanmışdır. Qalınlığı 3 km-ə çatan alt paleozoyda toplanmış kontinental «kap seriyası» çöküntüləri üst paleozoyun axırlarında qırışıqlığa məruz qalmışdır. Paleozoyun ikinci yarısı və alt mezozoy əvvəli yeni trias dövründə Cənubi Afrikada, Konqo hövzəsinin və şərq Afrikanın cənubunda tektonik enmələr sahəsində karru sisteminin buzlaq, kontinental, göl çöküntü kompleksi toplanır. Kap qırışıqlığı sisteminin şimal hissəsində hertsin dövründə yaranmış dağətəyi enmə sahəsində bu çöküntülər daha qalındır (10 km). Gil, qum, qumdaşı, konqlomerat və buzlaq çöküntüləri qırışıqlıqda iştirak etmir. Lakin bəzi yerlərdə onları tektonik qırılmalar kəsir.

Karbon dövründə cənubi Afrikada bir neçə buzlaşma mərkəzi olmuşdur. Güman ki, o vaxt ekvatora yaxın sahələrdə buzlaşma mərkəzlərində relyefin yüksəkliyi 3000 m və daha

artıq olmuşdur.

Cənubi Afrikanın kaynazoy çöküntüləri əsasən müasir relyefin ənən sahələrində, o cümlədən burada ən böyük enmə sahəsi olan Kalaxaridə daha geniş yayılmış və «kalaxari sistemi» çöküntülərini əmələ gətirmişdir. Cənubi Afrikada üst paleozoy, mezozoyun dayaz sulu hövzə çöküntülərinə qitənin kənarlarında divergent sərhədlərdə ensiz zolaq şəklində rast gəlinir.

Şimali Afrikada platformanın kristallik süxurları (ərazinin 2/3 və daha çox hissəsində) paleozoy və mezokaynazoy kontinental və dayaz sulu hövzə çöküntüləri ilə örtülmüşlər. Paleozoy çöküntüləri (devon, karbon) Tunduf sineklizinin şimal kənarında, Ahaqqar və Tibesta qalxanlarının ətrafında geniş sahə tuturlar. Bunlar kuets tirələri və mailli səthli yaylalar əmələ gətirirlər. Silur və devon sistemi çöküntüləri həmçinin Syerra-Leone qalxanından şimalda yayılmışdır.

4.5.4. Afrikanın geoloji inkişaf tarixi və geodinamikası. Afrika paleozoyun əvvəlində Qondvadan ayrılıb cənubi-qərbə doğru fırlanaraq aktivləşmədən baş verən dəyişikliklərdən sonra platforma rejiminə keçmiş və sonrakı dövrlərdə onun ərazisində əsasən zəif rəqsi tektonik hərəkətlər öz təsirini göstərmişdir. Dayaz sulu hövzə tipli dənizlərdə və kontinental şəraitdə toplanmış cavan çöküntü təbəqələri qırıqlıqda iştirak etməmiş, ancaq zəif qalxma və enmələrə məruz qalmışdır.

Afrikanın geoloji inkişafının ən əlamətdar cəhətlərindən biri də onun qədim Qondvana qitəsinin mərkəzində yerləşməsi idi. Afrika öz yerini Qondvanın başqa hissələri ilə müqayisədə ilkin vəziyyətinə nisbətən olduqca zəif dəyişmişdir. Yer qabığının xarakterinə görə də başqa litosfer tavalarından Afrika fərqlənir. Qitənin şimal və cənub dağlıq sahəsi müstəsna olmaqla qalan ərazisində yer qabığının qalınlığı geniş sahə

lərdə 38-40 km-dir. Afrikanın hündür dağlıq hissəsində isə yer qabığının qalınlığı bir qədər çox 45 km-ə bərabərdir. Atlas silsiləsində və Ərəbistan yaylasında bu rəqəm 50-55 km-ə çatır. Afrika qitə tipli litosfer tavaşı ilə ətraf okean tip litosfer tavalarının sərhəddində keçid çox kəskinidir. Burada materik tipli yer qabığı kəskin şəkildə okean tipli yer qabığına keçir. Afrika ətrafında okean dibində yer qabığının qalınlığı 10 km-dən artıq deyildir. Qitənin kontinental tipli yer qabığı artıq paleozoyun başlanğıcına qədər təşəkkül tapmışdır.

Qitə ərazisinin üçdə bir hissəsində qədim kristallik və metamorfik süxurlar yer səthinə çıxır. Qalan sahələrdə isə paleozoy, mezozoy və kainozoyun o qədər də qalın olmayan kontinental və dayaz sulu hövzə çöküntüləri və kainozoyun vulkanik süxurları ilə örtülür.

Afrika litosfer tavaşı tipli platforması müxtəlif yaşlı kristallik süxurlarla örtülmüşdür. Bunlar əsasən qranit, qneys, kristallik şist, qumdaşından ibarətdir (şək. 4.10). Onlar arxey və proterozoy yaşlı olaraq paleozoydan əvvəlki dövrlərdə, spredinq inkişaf mərhələsinin sonunda qırıqlığa uğramışlar. Afrikanın qədim kristallik və metamorfik süxurları bir neçə qatda bölünür. «Sebakvin sistemi» adlanan (Rodeziya) serpentinidlər və qneyslərlə kəsilmiş qədim metamorfik və qədim vulkanik süxurların yaşı üç milyard ildən artıqdır. Bunun üzərində yatan «Bulavay sistemi» yaşıl rəngli süxurların yaşı 2,8 mln. il, «Şamavay sistemi»nin arkoz qumdaşlarının yaşı isə 2,6 mln. ildir. «Şamavay» sistemi təbəqələrinin yaşı 1,9-1,2 mln. il olan qranit intruzivləri kəsir və Konqo hövzəsi ətrafında üzə çıxır. Çox yerdə, xüsusilə şimali Qvineya yaylasında paleozoy çöküntüləri qumdaşı təbəqələrindən ibarətdir.

Böyük Səhrada mezozoyda baş verən enmə nəticəsində yu-

ra və xüsusilə təbaşir dövrlərində geniş dəniz transqressiyası olmuşdur. Bu dənizlər çəkildikdən sonra burada üfüqi yatan əhəngdaşı, qumdaşı, gil və b. çöküntülər sonralar zəif platforma qırışıqlığına məruz qalmışdır. Böyük səhranın sinklizlərində üçüncü və dördüncü dövrdə də kontinental, bəzi yerlərdə dayaz sulu hövzə (paleogen) çöküntüləri toplanmışdır. Konqo çökəkliyinin kənarlarında Karru sisteminin cavan təbəqələri (trias), daxili hissələrində isə üçüncü - dördüncü dövrlərin dayaz sulu hövzə, göl və çay çöküntüləri toplanmışdır.

Şərqi Afrikada qədim kristallik süxurlar çox yerdə mezozoy və kaynazoyun dayaz sulu hövzə çöküntüləri ilə örtülmüşdür.

Atlas dağları Afrikanın başqa sahillərindən fərqli olaraq kristallik süxurlardan tutmuş dördüncü dövrə qədər müxtəlif dövrlərin çökmə və vulkanogen süxurlarından ibarətdir. Bu çöküntülər hertsin və alp qırışıqlığına məruz qalmışdır.

Afrika qitəsi tektonik inkişafında ən başlıca xüsusiyyət onun proterozoyun axırlarından başlamış platforma rejiminə keçməsidir. Afrika yer kürəsinin ən qədim sabit litosfer tavalərindən biridir. Qırışıqlıq sahələr qitənin yalnız şimal və cənub kənarlarında yerləşən Atlas və Kap vilayətlərini əhatə edir.

Afrikanın başlıca tektonik strukturları dərinlik transform qırılma boyu böyük sahə tutan əsas etibarilə dairəvi və ya oval geomorfoloji formaya malik olan anteklizlər və sineklizlərdir. Böyük Səhra və Sudanda qərbdən şərqə Regibat, Ahaqqar, Tibesti və Nubiya-Ərəbistan anteklizləri (qalxanları), Seneqal, Tunduf, Çad sineklizləri, bundan cənubda Syerro-Leone qalxanı, Cos massivi, Kamerun və Azanje qalxanları yerləşir. Bu tektonik elementlərdən cənub-qərb, şimal-şərq istiqamətli enmələr sahəsi (sineklizlər və qrabenlər) Vol-

ta və Benua çayları hövzəsində yerləşir.

Mərkəzi Afrikanın ən böyük tektonik strukturu Konqo sineklizidir. Dairəvi formalı sinekliz hər tərəfdən qalxanlarda əhatə edilir. Qitənin cənub hissəsini Kalaxari sineklizi və onun kənarı əmələ gəlir və yer kürəsində ən böyük qədim platforma yaranır.

Proterozoyun axırı və paleozoyun başlanğıcı qədim qırışıqlıq prosesinin denudasiya ilə əvəz olunması ilə səciyyələnir. Qırışıqlıq zamanı baş verən vulkanizm, metamorfizm və süxurların kristallaşması ilə platformanın sabitləşməsi prosesi başa çatır.

Afrikanın inkişafında ikinci böyük mərhələ paleozoyun axırını və mezazoyun başlanğıcını əhatə edir. Bu mərhələnin ən əlamətdar cəhətləri Afrikanın vahid Qondvana qitəsi tərkibinə daxil olması idi. Qitə ərazisində böyük tektonik strukturları yaranır, buzlaşmalar baş verir, geniş ərazilərdə müxtəlif mənşəli kontinental çöküntü təbəqələri toplanır. Nəhayət paleozoyda qitənin şimal və cənub kənarlarında yerləşən qırışıqlıq zonalarında tavandaxili inversiya tektonikası başlanır. Atlas və Kap dağlarında hertsin qırışıqlığı zonaları yaranır. Bundan əvvəl isə paleozoyun birinci yarısında Ahaqqar-Tibesti sahəsində, Atlaslarda kaledon qırışıqlığının təzahürü güman edilir.

Bu mərhələ təbaşir dövrünə qədər davam edir. Qondvananın nəhəng qitənin, parçalanması nəticəsində şimalda yerləşən Tetis hövzəsinin, qismən şərqindən və qərbdən qitəyə dənilzlər transqressiya edir. Bu parçalanma zamanı qitədə ümumi enmə ilə əlaqədardır. Cənubi və ekvatorial Afrikada, Şimali Afrikaya nisbətən enmə zəif olduğuna görə transqressiya məhdud sahəni əhatə etmişdir. Ümumiyyətlə, böyük me-

zazoy tranqressiyası zamanı qitə çox peneplenləşmiş və onun yüksəkliyi xeyli azalmışdır. Bu vaxt Afrikada böyük dərinliyə malik olan transform tektonik qırılmalar yaranmağa başlayır və bunun nəticəsində həmin transform qırılmalar boyu astenosferlə birbaşa əlaqəsi olan vulkanizm güclənir.

Üçüncü dövrdə, xüsusilə onun ikinci yarısında tektonik hərəkətlər daha da şiddətlənir. Bu zaman qitənin okean tavanı ilə divergent sərhədlərində vertikal hərəkətlər nəticəsində Madaqaskar adası qitədən ayrılır.

4.6. Şimali Amerika bütövlükdə qərb yarımkürəsində və ekvatorndan şimalda yerləşir. Sahəsinə görə (24,2 mln km) üçüncü materikdir (şək 4.10). Bering boğazı onu Avrasiyadan, Panama bərzəxindəki eyni adlı kanal Cənubi Amerikadan ayırır. Qərbdə Sakit okean, şimalda Şimal Buzlu okeanı, Şərqdə Atlantik okeanı və onların dənizləri ilə əhatə olunur. Şimali Amerikanı əhatə edən dənizlər: Bering, Çukot, Bosfort, Sarqass, Karib.

Körfəzlər: Alyaska, Kaliforniya, Meksika, Müqəddəs Lavrenti, Hudzon. **Boğazlar.** Bering, Hudzon, Devis və s. **Adalar:** Qrenlandiya, Kanada Arktika arxipelağı (Baffin Torpağı, Viktoriya, Elsmir, Devon), Nyufaundlend, Bermud, Baham, Böyük Antil (Kuba, Yamayka, Haiti, Puer-to-Riko), Vankuver, Aleut və s. **Yarımadalar:** Alyaska, Kaliforniya, Yukatan, Iorida, Labrador və s.

Oyrənilmə tarixi: Hələ X əsrdə Vikinqlər (Skandinaviya sakinləri) Eyrik Raudinin başçılığı altında naməlum torpaqlara - hazırki Nyufaundlend adası və Labrador sahillərinə gəlib çıxmışlar. Lakin materikin kəşfi XV əsrin sonunda (1492-ci il) ispan dənizçisi X.Kolumbun adı ilə bağlıdır. 1497-98-ci illərdə Con Kabot şimal-sərq sahillərini, XVI əsrdə Q.Hudzon, XVIII əsrdə A.Makkenzi şərq və şimal sahillərini

tədqiq etmişdir. Materikin şimal-qərb sahilboyunun öyrənilməsi rus səyyahlarının (V.Bering, A.Çirikov və b.) adı ilə bağlıdır (XVIII əsr). XX əsrin əvvəllərində R.Amundsen ilk dəfə materikin şimal sahil boyu üzmüş və şimal maqnit qütbünün yerini müəyyən etmişdir.

4.6.1 Şimali Amerikanın geoloji quruluşu və geodinamikası.

Materik eyni adlı litoster tavaşı üzərində yerləşir. Qərbdə Sakit okean litosfer tavaşı ilə sərhəd zonasında yaranan qırıxıq dağ sistemində (Kordilyer) yüksək seysmiklik daim özünü göstərir. Güclü zəlzələlər və hal-hazırda fəaliyyətdə olan vulkanlar (Taxumulko, Mamotombo, Popokatepetl, Orisaba, Kolima, Şasta) bu qurşaqdadır. Şimal hissəsinin relyefinin formalaşmasına buzlaşmanın təsiri böyükdür. Çoxlu göl çalalarının yaranması və relyefin hamarlanması bu proseslə bağlıdır.

Geoloji inkişafıla bağlı materikin şərqə düzənliklərdən, qərbi dağlardan ibarətdir. Okean səviyyəsindən olan hündür-lüyü 700 metr. ən alçaq nöqtə -85 metr (Ölüm dərəsi) ən hündür nöqtə 6194 metrdir (Mak - Kinli).

Düzənliklər: Atlantik boyu, Meksika sahil ovalıqları, Mərkəzi və Böyük düzənliklər, Kolorado, Meksika dağlıq yaylaları. Dağlar: Appalaç (Mitçell 2037 metr), Kordiliver fbu sistemə Makkenzi, Qayalı, Sahil, Kaskad, Syerra - Nievada, Qərbi Syerra - Madre, Şərqi Syerra - Madre sil-silələri aiddir). Kordilyer sistemi fay dərələri ilə çox parçalan-mışdır (Kolorado kanyonunu).

Faydalı qazıntılardan dəmir, mis, nikel (düzənliklərin şimalı), neft, qaz, daş kömür (Mərkəzi və Böyük düzənliklər, Missisipi ovalığı), Appalacda daş kömür və dəmir. Kordilyerdə demək olar ki, bütün növ faydalı qazıntılar var.

Şimali Amerika qərb yarımkürəsinin ən böyük qitəsi olub

sahəsinə görə Asiya və Afrikadan sonra qitələr arasında üçüncü yerdə duru və eyni adlı Şimali Amerika litosfer tava-sında yerləşir. Şimali Amerika şimaldan, qərbdən və şərqdən okeanlarla əhatə olunmuşdur. Şimali Amerika litosfer tava-sı (qitəsi) okeanlarla sərhəd boyu, şimali-qərbdən Atlantik oke-anı və Şimal Buzlu okeanı ilə, qərbdən Sakit okean və Xuan de Fuka tavalarının divergent sərhədləri boyu uzanan sub-diksiya zonası ilə sərhədlənən sahələrdə okean tipli Yer qa-bığı, qitə tip Yer qabığında gömrülür. Şərq sərhəddi isə Ara-lıq-Atlantik silsiləsindən keçir.

Şimali Amerikanın adalarsız (Mərkəzi Amerika ilə birlik-də) sahəsi 20360 min km², adalarla birlikdə isə 24250 min km²-dir (Qrenlandiya - 2176 min km², Kanada Arktika arxi-pelaqı-1300 min km², Vest-İndiya adaları 240 min km²).

Şimali Amerika şimaldan cənuba 7000 km, ən geniş yerin-də qərbdən şərqə 5000 km uzanır. Qitənin cənub ucqarları tropik və subtropik qurşaqda, ərazinin əsas hissəsi isə müla-yim qurşaqda şimali isə daima buzlaqlarla örtülü olan Arkti-ka qurşağında yerləşir.

Şimali Amerikanın şimal və qismən də şimal-şərq hissəsi kəskin parçalanmışdır. Burada bir çox ada, yarımada, körfəz və boğazlar (Labrador və Butiya yarımada-ları, Kanada ark-tika arxipelaqı adaları, Hudzon, Müqəddəs Lavrentiya kör-fəzləri və b.) vardır. Şərq sahil Qat-tal bir çox estuari tipli kiçik körfəzlərlə parçalanmışdır. Qat-tal burnundan cənub-dakı hissə isə Florida, Meksika körfəzi və Yukatan sahilləri akkumulyativ düzxətli sahillərdir. Sahil boyu, dənizdən qum dilləri ilə ayrılan laqunalar cərgəsi uzanır. Qitənin Sakit oke-an sahilləri cənubda əsasən düzxətli olub, nisbətən zəif parça-lanmışdır. Burada ən böyük yarımada Kaliforniya yarımada-sı, körfəzlərdən isə Kaliforniya körfəzidir. Aktiv kənarlarda qitə dayazlığı ensiz olub, çox parçalanmış relyefə malikdir,

dərin okean çökəkləri sahilə yaxın yerləşir.

Kolumbiya çayı mənşəbindən şimalda yerləşən qərb sahil daha çox kəsilməlidir. Burada litosfer tavasının sərhədlərində, platformanın kənar hissəsini təşkil edən qırışlıqlar deformasiyaya məruz qalaraq, aktiv kənarların qırışlıqlıq komplekslərində tangensial gərginliklərin istiqamətləndiyi stabil bloklar yaranmaqla, nisbətən oxşar geoloji quruluşa malik, bir sıra ada arxipelaqları və forlandlar yerləşir. Alyaskanın cənub-qərbində qövsvari Alyaska yarımadası və Aleut vulkanı adaları arxipelaqı yerləşir. Qərb sahilə ən böyük adalar Vankuver və Kadyak adalarıdır.

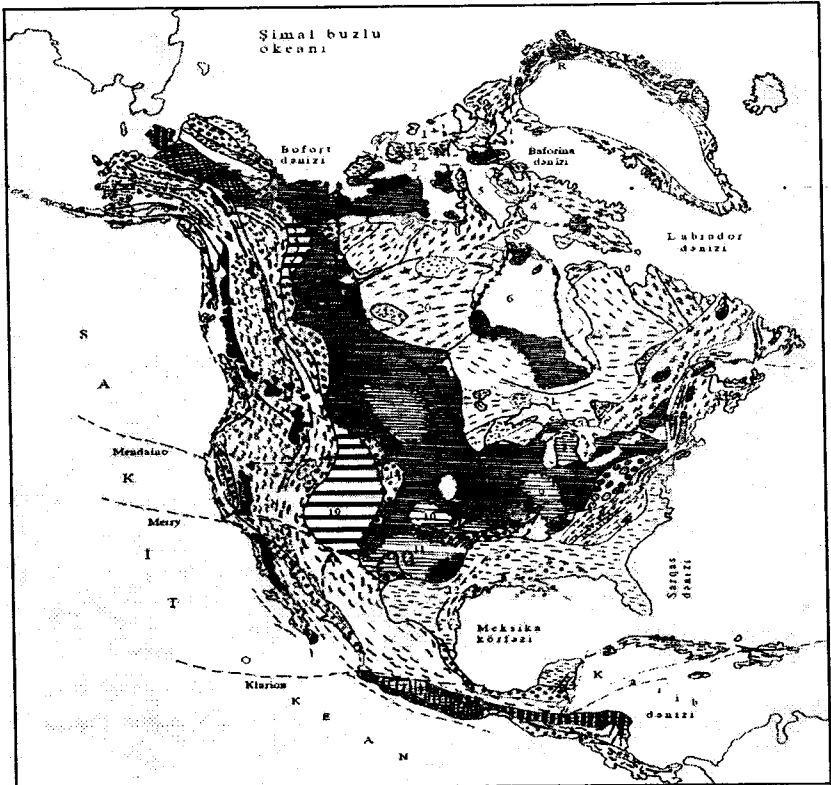
Şimali Amerika yaş etibarını iki struktura ayırılır. Qitənin qərbində yerləşən alp qırışlıqlıq sistemi və şərqdə mövcud olan Şimali Amerika platforması. Bu platforma şərqdən Appalac sisteminə daxil olan kaledonidlərlə və hersinidlərlə əhatə olunur. Bu sistemdə ən güclü qırışlıqlıq fazaları kembrii və ordo-vikin sonunda silurun əvvəlində olmuşdur (şək. 4.11).

Devonda kaledon qırışlıqlığı vilayətləri (kaledonidlər) tava sərhədlərində, tektonik inkişafın orogen mərhələsinə qədəm qoymuş, bunun nəticəsində molass və onlara yaxın olan çöküntülər, həmçinin effuzivlərin, tufların iştirak etdiyi çöküntülərlə dolmuş dağarası çökəklər əmələ gəlmişdir. Kontinental mənşəli bu çöküntülərdə tektonik təkamülün sonrakı inkişaf mərhələsinə qırışlıqlıq prosesi nisbətən zəif təzahür etmişdir. Gec paleozoy erkən mezozoyda isə bu sahələr tektogen orogen mərhələsində effuzivlərlə dolmuş dağarası və kənar çökəkliklərin əmələ gəlməsi ilə səciyyələnir. Bundan başqa qitənin şimalında buzlaqlarla örtülmüş hiperbore platforması ayrılmışdır.

Şimali Amerika platformasının əsas geotektonik xüsusiyyəti mürəkkəb geoloji quruluşa malik olan qədim və özünəməxsus strukturlu Böyük Qrenlandiya-Kanada qalxanıdır. Bundan başqa Şimali Amerika platformasında bir sıra sinekilizlər inkişaf tapmışdır, bunlardan Hudzon sineklizi, Vel-

linqton sineklizi , İllinoys sineklizi, Miçiqan isineklizi, Perm sineklizi və Meksika körfəzini əhatə edən çuxürü Meksika çuxürü adını daşıyan strukturu göstərmək olar. Platformanın şərq hissəsində yerləşən hersinidlər və kaledonidlərdən böyük loqan tektonik qırılması ilə ayrılır. Şimal platformaları, Cənub platformalarından litosferin qalınlığının az və ya çox olması ilə fərqlənir.

4.7. Cənubi Amerika. Cənubi Amerika qərb yarımkürəsinə yerləşir. Onun ərazisinin çox hissəsi cənub yarımkürəsin-



Şək. 4.11 Şimali Amerikanın geotektonik sxemi. (Xainə görə şərti işarələr.)

dədir. Atlantik və Sakit okeanlarını materikin başqa qitələrdən ayırır: dar Panama bərzəxi isə onu Şimali Amerika materiki ilə birləşdirir, burada Şimali Amerika ilə Cənubi Amerika arasında coğrafi sərhəd qitənin şimal-qərbində, Karib dənizinə tökülən Atroto çayı üzrə, şərti sərhəd isə Panama bərzəxi üzrə keçirilir. Materikin əsas hissəsi tropik qurşaqda yerləşir. Cənubi Amerika şimaldan cənuba doğru daralır və üçbucaq formasını alır. Materik şimaldan cənuba 7500 km məsafədə uzanır, onun ən geniş yeri isə 50 c.e. dairəsi üzrə 5200 km-ə qədərdir.

Cənubi Amerikanın sahəsi adalarla birlikdə 17,834 min km²-dir. Sahil xəttinin uzunluğu isə 26.000 km²-dir. Başqa cənub materiklərində olduğu kimi, Cənubi Amerikanın da sahil xətti zəif parçalanmışdır. Onun sahəsinin yalnız 1,1 %-i (20000 km²) adaların və yarımadaların payına düşür. Adalardan ən mühümləri isə şimalda Qoaxira və Pariya, ucqar cənub-qərbdə yerləşən Taito və başqalarıdır. Atlantik okeanı sahilində böyük körfəzlərdən Marakaibo, Venesuela, San Matias, San Xorxe, Bayya-Bxanka körfəzlərini, Sakit okean sahilində Quayasil, Arinoq, Korkovado və Penyos körfəzlərini qeyd etmək olar. Materikin cənub-şərqində Parana çayının Atlantik okeanına töküldüyü yerdə La-Platanın çox geniş estuarisi, ucqar cənub-qərb sahilində isə kəskin parçalanmış Cənubi Çili sahili diqqəti cəlb edir.

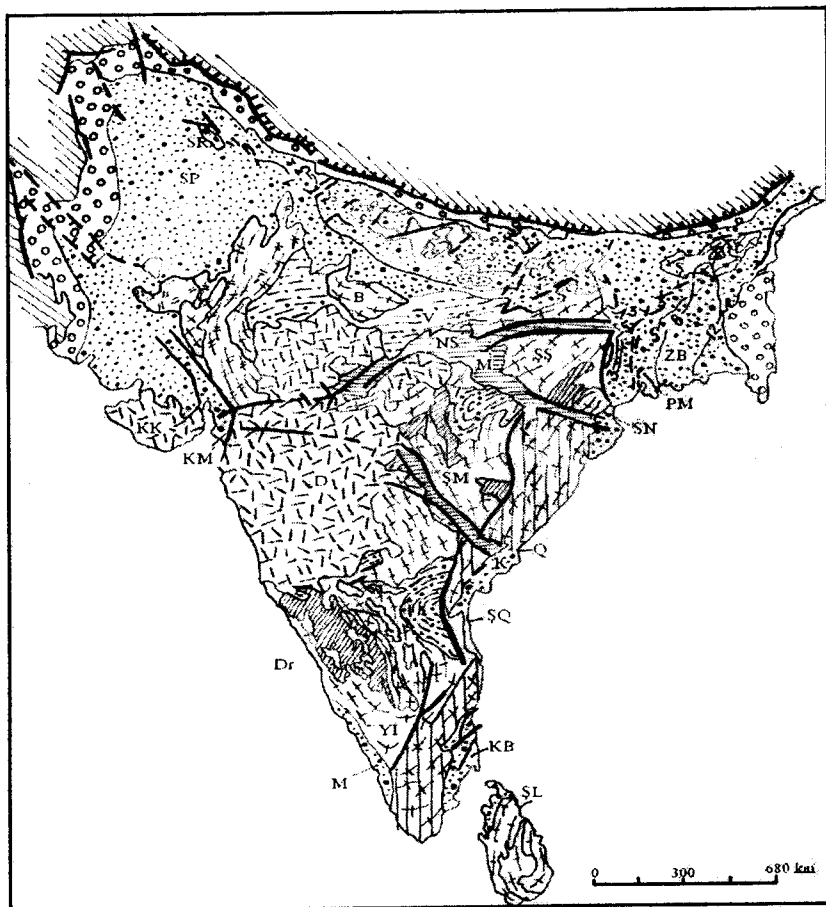
4.7.1. Cənubi və Mərkəzi Amerikanın geoloji quruluşu və geoloji inkişafının əsas mərhələləri. Eyni adlı litosfer tavaşında yerləşən Cənubi Amerika qitəsinin tektonik quruluşu və geoloji inkişaf tarixi çoxmərhələli və mürəkkəbdir. Bura orografik və struktur xüsusiyyətləri bir-birinə uyğunlaşmışdır. Qitənin şərqində platforma və And silsiləsində aralıq tip qurşağ xarakterli strukturlar yerləşir. Qitənin şərqində yerləşən orta hündürlüyə malik olan dağlıqlar və yaylalar platforma-

nın böyük antiklizlərinə, ovalıqlar və düzənliklər isə sineklizlərə və yaxud dağətəyi çökəkliklərə, Andlar isə And qırışıqlıq sahəsinə uyğun gəlir və mürəkkəb meqaantiklinorillərlə mürəkkəbləşmişdir (şək.4.12). Qitənin geoloji inkişaf tarixi üç böyük mərhələyə ayırmaq olar. Bunlar kembridən əvvəlki, paleozoy və mezo-kaynazoy mərhələləridir.

Kembridən əvvəlki mərhələdə Cənubi Amerika platformasının qırışıq özülü yaranmışdır. Anddan Şərqdə qitənin çox hissəsini qədim Cənubi Amerika (Braziliya-Qviana) platforması tutur. Burada arxey qırışıqlığı kristallik süxurlardan ibarətdir. Platforma sahəsində Qərbi Braziliya, Şərqi Braziliya və Qviana qalxanları müəyyən edilmişdir. Bu qalxanların sahəsi sonralar proterozoy qırışıqlığı arxey qalxanlarını Qviana dağlıq yaylasını, Braziliya dağlıq yaylası onun mərkəzi və şərq hissələri hesabına genişləndi. Şərqi Braziliya qalxanının davamı Braziliyanın ucqar cənub-şərqini və Uruqvayın şərqini də əhatə edir. Bundan əlavə, platformanın qərb və cənubunda Pampa-Syerra arxey strukturları qaymalı-faylı dağlar şəklində yerləşir. Pataqoniya tavasının inkişafında arxey qırışıqlığı ilə bərabər paleozoy hertsin qırışıqlığı da böyük rol oynamışdır.

Cənubi Amerika platformasının ən qədim nüvəsi hələ arxey erasında əmələ gəlmişdir. Onun bəzi komplekslərinin yaşının 3 milyard ilə qədər olduğu müəyyən edilmişdir. Platformanın qədim sahələri arxeydə şiddətli qırışıqlığa məruz qalmışdır. Bu sahələri təşkil edən süxurlar metamorfizmə uğramış qneys, kristallik şist, kvarsit və mərmərlərə çevrilmişdir.

Proterozoy qırışıqlığı nəticəsində yaranmış Syerra de Espinyasu və Diamantina strukturları burada ən qədim dağlar sayılır və «brazilidlər» adlanır. Proterozoyun axırlarında yaranmış qırışıqlıq cənub qalxanlarını, yəni Braziliya, Afrika,



Şək. 4.12 Cənubi Amerikanın geotektonik sxemi. (Xaina görə, 1993 şərti işarələr şək. 4.10-la eynidir).

Hindistan, Avstraliya birləşdirib vahid qitədən - Qondvana-da yarandı. Bu da Cənubi Amerika platformasının kristallik əsasını təşkil edirdi. Sonralar paleozoyda və mezozoyda platformanın səthi xeyli dəyişildi, sinekliz və antiklizlər yarandı, dəniz transqressiyaları da şiddətləndi sürətli denudasiya pro-

sesləri baş verdi. Braziliya yaylasının qərb və mərkəzi hissəsinin bəzi rayonlarında və Amazon çayı hövzəsində kristallik özülün üzəri paleozoy və mezozoy erasının qalın əhəngdaşı və qumdaşı süxurları ilə örtüldü.

Paleozoydan başlayaraq Cənubi Amerika platforması qırışıqlığa məruz qalmışdı. Burada hələ Kembridə geniş sineklizlər əmələ gəlmişdi; qərbə doğru genişlənən nəhəng Amazoniya sineklizi Qviana və Braziliya qalxanlarını ayırırdı. Amazoniyada, Qviana qalxanının cənub kənarında və Braziliya qalxanının şimal kənarında yayılmış paleozoyun dəniz çöküntüləri həmin dəniz transqressiyalarına dəlalətdir.

Paleozoyda hersin qırışıqlığı nəticəsində Pataqoniyada geosinklinallarda baş verən orogenik proseslər nəticəsində pataqoniya əmələ gəlir. Beləliklə qurunun sahəsi tədricən böyüyür. Cənubi Amerika platformasında hersin qırışıqlığı sonunda, mezazoyun əvvəlində, böyük transfor tektonik çatlar əmələ gəlmişdi. Braziliya yaylasının cənubunda, üst triasda tektonik çatlar üzrə maqma yer səthinə çıxmış və burada lava örtüklərini yaratmışdı. Paranada isə bazalt və diabaz lavalarının nəhəng axınları 1200 min km² sahəni örtmüş və parana pilləli lava platosunu əmələ gətirmişdir. Bu əraziyə ən böyük Rap örtüyü sahəsi deyirlər.

Hersin qırışıqlığı permin axırlarında zəifləyir sonra Alp qırışıqlığı baş verir. Bu qırışıqlıq bəzən Sakit okean və ya Kimmeriy qırışıqlığı da adlanır. Alp qırışıqlığı nəticəsində burada fiziki-coğrafi şərait xeyli dəyişir. Qondvana qitəsi parçalanmağa başlayır, transqressiya və reqressiya prosesləri öz istiqamətini bir qədər dəyişir. Bu da çöküntülərin təbiətinə və əmələ gəlməsinə, tərkibinə, su hövzələrinin və quru sahələrinin yerləşməsinə böyük təsir göstərir.

Mezazoy erasında Cənubi Amerika platforması əsasən de-

nudasiya və kontinental çöküntülərin toplandığı sahəyə çevrilmişdir. Hazırda da trias və təbaşirin qırmızı rəngli qalın qumdaşı təbəqələri və konqlomeratlar Qviana yaylasının ortasında və Araquayya çayının yuxarı axımında kristallik bünövrənin üzərini örtür. Qalxan sahələrin aşınmaya məruz qalmış qırıntı məhsullar çökəklərə, permdən başlayaraq isə transqressiyadan azad olmuş və quruya çevrilmiş amazon sineklizinə toplanırdı. Cənubda isə hertsin qırışıqlarının şiddətli yuyulması hesabına La-Plata çökəkliyində qırıntı çöküntülər toplanır. Mezazoyda, Pataqoniya tavasında «Pataqoniya» adlanan qaymalar yaranır. Pataqonidlər 40-440 c.e.-ləri arasında And silsiləsinə şərq tərəfdən birləşir. And silsiləsinin qərb kənarı onun çox hissəsi dənizlərlə örtülür. Müasir And silsiləsi isə qırışq zonasının yalnız kənar şərq hissəsidir. Onun əsas hissəsi isə Sakit okeanın suları altında. abissal düzənlik boyu litosfer tavalarının təmasında aralıq - okean silsiləsinə təşkil edir.

Üçüncü dövrdə şaquli hərəkətlərlə əlaqədar olaraq materikin ucqar cənub hissəsi parçalanıb qurudan ayrılmış, materik mənşəli «Odlu Torpaq» yaranmışdır. Cənubi Amerikanın qərb sahillərində Sakit okean dibinin çökməsi hazırda da davam edir; bunu dərinliyi 7000 m-dən artıq olan dərin okean çökəkliklərinin (Riçardo çökəkliyi, 7973 m) mövcud olması və tavaların sərhəddi boyunca şiddətli zəlzələlərin baş verməsi sübut edir. Çilidə 1960-cı ilin yayında, və Peruda dəhşətli zəlzələ nəticəsində 200-dən artıq yaşayış məntəqəsi tamamilə dağılmış, 70 mindən artıq insan həlak olmuşdur. 1971-ci ildə Peruda, Çilidə və Ekvadorda zəlzələ hadisələri qeyd olunmuşdur.

Üçüncü dövrdə And dağlarında vulkanizm, aşınma və çöküntülərin toplanması prosesləri nəticəsində hamarlanma

səthləri əmələ gəlirdi. Qalxma və parçalanma prosesləri ilə əlaqədar olaraq hamarlanma səthlərində And silsiləsi üçün səciyyəvi olan təbəqəli tektonik struktur (pilləli relyef) formaları yaranmışdır. Sakit okean sahilində dəniz səthindən 600 m-ə qədər hündürlükdə belə terraslar sistemi vardır. Bu hadisələr hazırda da davam etməkdədir. Axırncı qalxma nəticəsində silsilə min m-ə qədər yüksələrək hazırkı hündürlüyə çatmış və kanyonabənzər çay dərələri (xüsusilə Peruda) yaranmışdır. And silsiləsinin son qalxması materikin təbii kompleksinə də təsir göstərmişdir. Belə ki, Andların şərq silsiləsinin yamacları Atlantik okeanından gətirilən rütubətin qarşısını kəsmiş, qərb yamacları Atlantik okeanının təsirindən təcrid olunmuş və orada böyük səhra qurşağı yaranmışdır.

Dördüncü dövrün əvvəlində And silsiləsi buzlaşmaya məruz qalmışdır. Hazırda ən böyük buzlaqlar Cənubi Andların cənub hissəsindədir.

4.7.2. Cənubi Amerika platforması. Cənubi Amerika iki əsas struktur elementlərdən ibarətdir: Qədim Cənubi Amerika yaxud Braziliya platforması və qərbdə yerləşən And alp qırışıqlığı sistemi. Bu platforma bir sıra strukturlardan ibarətdir. Ən qədim strukturu Qviana-Braziliya qalxanıdır. Bu qalxan özü də bir neçə kiçik strukturlara parçalanır: 1. Qviana qalxanı; 2. Mərkəzi Braziliya qalxanı, 3. Qərbi Braziliya qalxanı, 4. Şərqi Braziliya qalxanı.

Platformanın şimal-qərb və cənub-şərq hissəsində tava tipli strukturlar inkişaf edib. Bunlardan Pataqoniya tavasını göstərmək olar. Burada daha bir neçə sinekliz vardır: 1. Orinoko; 2. Amazonka; 3. La-Plata; 4. Paranoyia.

Bu strukturların qırışıqlığa keçid hissəsində Akra-Geni çuxu yerləşir.

Cənubi Amerika platformasının əsas xüsusiyyətlərindən biri əvəllər Qondvana super qitəsinin tərkib hissəsindən biri olmasıdır. Dəniz səviyyəsindən Şimali Amerikaya nisbətən hündürdür. Qədim arxey və Kembri çöküntüləri burada geniş sahə tutur. Platforma proterozoyun sonu kembrinin əvvəlində formalaşmışdır. Burada trapplar olduqca geniş inkişaf tapmışdır.

Cənubi Amerika qırışıqlıq sisteminin yəni And sisteminin uzunluğu 9-13 min km, eni isə 500-700 km-dir. Şimali Amerikada olduğu kimi Alp qırışıqlıq sistemi şimaldan cənuba doğru uzanır və aşağıdakı növlərə ayrılır: Antikarib; Şimali And; Mərkəzi And; Cənubi Antil qövsü.

Şərqdən qərbə doğru isə beş tektonofasial zona ayrılır: Subano qabaqcıl çuxürü; Siyerra-Pampa massivi; Şərqi Kordilyerlər (Andlar); Qərbi Kordilyerlər; Sakit okean sahəsinə açılan kaynazoy çökəklikləri,

Burada müəyyən edilən ada qövslərində antiklinoriumlar sinklinoriumlarla növbələşir.

Cənubi Amerikanın mühüm xüsusiyyətlərindən biridə burada hertsin orogenezinin yaratdığı qırışıqlardır. Onların müəyyən müstəqillik təşkil etməsidir. Qitədəki qırışıqlar, sadə quruluşludur. Eyni zamanda burada çuxurların Sakit okean istiqamətində miqrasiyasını göstərmək lazımdır.

4.8. Hindistan (Subkontinenti). Hindistan yarımadası şimalda Hind-Qanq ovalığı, qərbdə Ərəbistan dənizi, cənubda Atlantik okeanı, şərqdə Benqal körfəzi ilə əhatə olunmuşdur. Yarımadaının sahəsi 2 milyon km²-dən artıqdır.

Hindistan yarımadasının əsas hissəsi qədim kristallik süxurlardan təşkil olunmuşdur. Bu süxurlar Dekan yaylasında vulkan lavaları ilə örtülmüşdür. Yarımadaada Malva yaylası Aravilli dağlarının şərqində, Sindihya yaylası ilə Çambal

və Sind çayları arasındadır. Bu yaylaların cənub qurtaracağı-nda, Norbada dərəsi istiqamətində uzanmış Vindhiya və Kaymur dağları yerləşir. Norbada ilə Tapti çayları arasında şimal-şərq istiqamətində uzanmış Satpur, Mahadeo və Maykal dağları 1000-1100 m qədər yüksəlir. Yaylanın orta hündürlüyü isə 800 m-dir. Ərazidəki bütün çaylar Dekan yaylasından Benqal körfəzinə doğru axırlar.

Hindistan yarımadasından cənubda eni 60 km-dən çox olmayan Polk boğazı ilə ayrılan Seylon adası yerləşir. Seylon adasının sahəsi 65,6 min kv. km-dir. Adanın struktur quruluşu Dehkan yaylasının cənub davamı kimi hesab edilə bilər. Polk boğazında dəniz yerləşir. Seylon adasının orta hissəsində kristallik süxurlardan idarət olan Pidurutaloqala dağı 2524 m və Adəm zirvəsi 2243 m hündürlüyə yüksəlir. Sahildə kristallik süxurlarla örtülən allüvial, laqun və dəniz çöküntüləri düzənlikləri tutur.

Morfostruktur xüsusiyyətinə görə Hindistan yarımadası üç böyük sahəyə bölünür. Bunlara yarımadanın orta hissəsini tutan yayla hissəsi, sahil düzənlikləri və Seylon adası daxildir. Narbada-Son çaylarının dərəsi ilə uzanan qədim tektonik çat, Mərkəzi yaylanı iki hissəyə bölür. Narbada çayından şimalda Mərkəzi Hindistan, cənubda isə Dekan yaylası yerləşir. Mərkəzi Hindistan yaylası Katxivar yarımadasına doğru tədricən alçalır. Cənub-qərb, şimal-şərq istiqamətində tektonik çatlar boyunca axan çaylar burada Ərəbistan dənizinə tökülür. Yayla qayma şəklində qalxmış və kəskin parçalanmış bir neçə dağ silsiləsindən ibarətdir.

Proterozoyun qədim qırışıqlarından ibarət olan Aravilli dağı yayla ilə şimal-qərbdən haşiyələnir. Mezazoy dövrünün tektonik hərəkətləri proterozoyun penneplen səthlərini burada

1700 m yüksəkliyə qaldırmışdır. Aravillinin ən yüksək zirvəsi Abu dağıdır (1722 m). Ərazidə qərbi Qatlara nisbətən şərq Qatlar alçaqdır. Dekan yaylasının cənubunda yerləşən, Kembriyə qədərki dövrün qranit və qneyslərindən ibarət olan Maysor yaylasında Qərbi və Şərqi Qatlar birləşir. Bu iki dağın birləşdiyi yerdə 2633 m hündürlüyə yüksələn Nilgiri massivi ucalır. Dördüncü dövrün əvvəllərində indiki Palqaxt keçidinin yerində mövcud olmuş dəniz boğazı vasitəsi ilə Hindistan yarımadasının cənub hissəsi Dekan yaylasından ayrılırdı. Dənizin çəkilməsi nəticəsində sonradan o, yarımadaya bitmişdir. Palqaxt keçidindən cənubda Hindistan yarımadasının ən yüksək zirvəsi (Anaymudi 2695 m) yerləşən Anaymalai (Fil) massivi, onun cənubunda isə Kardomon (Nil) dağları vardır.

Mezazoyun sonu, kaynazoyun əvvəllərində Qondvana qitəsi parçalandığı zaman Tetis hövzəsi artıq dayazlaşmış və mərkəzi hissədə yaranmış qırışıqlar hesabına o, müxtəlif hissələrə parçalanmışdır. Qədim Hindistan qayması yenidən yaranmaqda olan Himalay dağlarına yan aldığı zaman, onun dağlara tərəf çevrilmiş şimal kənarı çökməyə məruz qalmışdır. Cavan dağlarla qədim qayma arasında yaranmış bu çökəklik sonradan çaylar vasitəsilə gətirilmiş allüvial çöküntülərlə dolduğundan həmin qayma Asiya qitəsi ilə birləşmiş və Hindistan yarımadasına çevrilmişdir. Üçüncü dövrdə baş vermiş tektonik hərəkətlər Dehkan yaylasının orta və cənub hissələrində qayma şəkilli dağların əmələ gəlməsi və tektonik çatlar boyunca bazalt lavalarının püskürməsi ilə nəticələnmişdir. Hazırda yarımadaının şimal-qərb hissəsində qədim kristallik süxurların üzərini 650 min km² sahədə bazalt lavaları örtür. Yaylanın nisbətən alçaq, qədim tektonik çökəkliklər yerləşən, şərq hissəsində arxey və proterozoyun kristallik süxurlarını üst pa-

leozoy və mezazoy (təbaşir) böyük daş kömür ehtiyatına malik olan kontinental və laqun çöküntüləri örtür. Bundan əlavə Dekan yaylasının mərkəzi hissəsində qızıl, almaz, manqan, polimetal və dəmir filizi yataqları da vardır. Yarımadaanın çaylarla kəsilmiş və parçalanmış orta hissəsində qneys və kristallik şistlərdən ibarət olan qədim süxurlar yerləşmişdir.

4.9. Avstraliya. Avstraliya Yerin cənub yarımkürəsində eyni adlı litosfer tavasında yerləşən qitədir. Cənubda Tasmaniya, Kenquru, Kinq, Flinders, şimalda Melvill və Batyorst, Karpentariya körfəzində Qrane-Ayland və Morliqton, şərqdə Böyük Qumlu ada və bir çox kiçik adalar qitəyə aid edilir. Sahəsi 7,632 min km², adalarla birlikdə isə 7,704 min km² -dir. Avstraliyanın sahəsi Avropa sahəsinin üçdə ikisinə bərabərdir. Avstraliyanın sahillərində materik dayazlığı çox geniş sahə tutur. 200 m-k izobat şimalda qitədən çox aralı keçir və burada böyüklüyünə görə Qrenlandiyadan sonra dünyada ikinci yer tutan Yeni Qvineya adası yerləşir. Bu ada Avstraliyadan dayaz və gəmiçilik üçün təhlükəli olan (mərcan riflərinin çoxluğuna görə) Torres boğazı (eni 170 km), Arafur və Timor dənizləri ilə ayrılır. Yeni Qvineya və Tasmaniya adaları yaxın geoloji keçmişdə Avstraliya qitəsinə bitişikdir. Onlar qitədən üçüncü dövrün sonu, dördüncü dövrün əvvəlində ayrılmışdır. Qitənin kənarları qitə tip tava ilə okean tipli litosfer tavaasının sərhəddində baş verən geodinamik proseslər nəticəsində müxtəlif xarakterli tektonik hərəkətlərə məruz qaldığına görə sahilləri parçalanmışdır (şək 4.13). Tasmaniya adası ilə birlikdə Avstraliyanın sahil xəttinin uzunluğu 19700 km. Sahillərdə böyük körfəzlər azdır. Əhəmiyyətli buxtalar qərbdə, Şarke, şimal-şərqdə Şahzadə Şarlotta, şərqdə Təbiətşünas buxtasıdır. Avstraliyada yarımadaalar materik sahəsinin 8 %-ni təşkil edir. Avstraliyanın şimal-şərq sahili boyunca təqri-

bən 2000 km məsafədə Böyük Sədd rifi uzanır. Qitə Sakit okean, Hind okeanı, Mərcan, Timor və Arafur dənizləri ilə əhatə edilmişdir.

4.9.1. Avstraliyanın geoloji inkişaf tarixi və geotektonikası. Tektonik quruluşun sadəliyinə görə Avstraliya başqa qitələrdən seçilir. Qitənin 2/3 hissəsi qədim platformaya aiddir. Bu platforma şərqdə paleozoy qırışıqlığı zonası ilə əhatə edilmiş-



şək 4.13 Avstraliyanın textonik xəritəsi (V.N. Xainə görə 1994, şərti işarələr, şəkil 4.10 ilə eynidir)

dir. Avstraliya platformasında qırıışıqlıq hələ proterozoydan əvvəl başa çatmışdır. Elə bu vaxta qədər platforma qüvvətli aşınmış və onun səthində proterozoyun dayaz sulu hövzə örtük çöküntüləri toplanmışdır. Qitənin platformadan ibarət böyük hissəsi geoloji və geotektonik quruluşna görə bir-birindən fərqlənən hissələrdən ibarətdir. Paleozoy erasında platformada baş verən enmə və qalxma hərəkətləri platforma geomorfoloji strukturları yaratmışdır. Bunlardan ən böyüyü qitənin cənub qərbində 800 min km² sahəni tutan antiklizdir. Bu antikliz (yaxud kristallik qalxan) sahəsində platformanın ən qədim süxurları qranit, qneys, kristallik şistlər, qabro, amfibolitlər, serpentinitlər və s. yer səthinə çıxır. Qalxanın qərbində arxey və proterozoyun turş və orta tərkibli intruzivləri geniş yayılmışdır və nisbətən böyük sahəni tutur. Kristallik süxur çıxıntıları zəngin qızıl yataqları olan kvarsit damarları yerləşir, bəzən isə submerdional istiqamətdə onlar ilə kəsilmişdir.

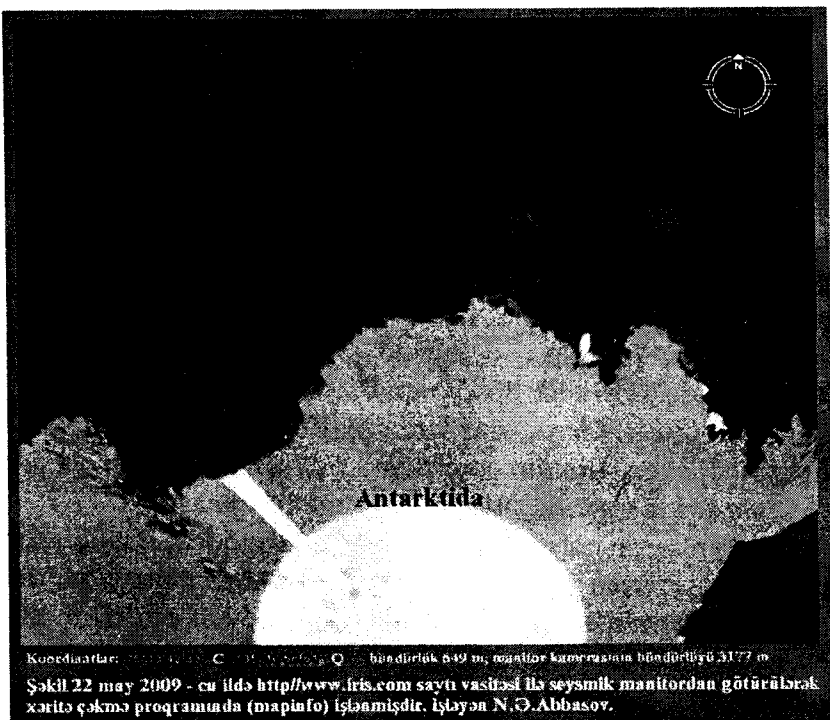
Avstraliyanın platforma bünövrəsi onun kristallik süxurları Amedeya qalxanında, Kening sineklizinin şimal və cənub-qərb kənarında, qismən Arkhellenddə və Eyr yarımadasında yer səthinə çıxır. Böyük artezian hövzəsi enməsi ilə cənub-qərb qalxanı arasında platformanın kristallik əsası üzərində paleozoyun çökmə süxur təbəqələri yatır. Qərb yaylanın geniş daxili rayonlarında bu vaxta qədər həmin platforma örtüyünün yaşı dəqiq müəyyən edilmişdir. Şimalda və qismən mərkəz rayonlarda kembri, ordovik, qismən mezozoy (təbaşir) və kaynazoy (paleogen) əsasən üfüqi yatan süxurlar platformasının ənən sahələrini doldurmuşdur.

Qərbi Avstraliya platformasını təşkil edən kristallik süxurlar bəzi yerlərdə tektonik qırılmalar üzrə xeyli gömülmüş və sinekliz tipli strukturlar, yaxud qraben tipli çökəklər yaranmışdır. Bunlardan ən əhəmiyyətli paleozoy və mezazoy (yu-

ra, qismən təbaşir) çöküntüləri ilə dolmuş Böyük Qumlu Səhranı tutan və dəniz sahilinə tərəf açılan Kenninq sineklizi, qərbdə Karnarvan düzənliyini əhatə edən Karmorvon sineklizidir. Həmin tektonik enmə sahələrində kristallik platforma özülü 2000-3000 m-ə qədər enmiş və üzəri çökmə süxurlarla örtülmüşdür. Qərb yaylanın daxilində yerləşən Makdonel qrabeni platformadaxili qırışıqlı enmədir. Qədim platforma çöküntüləri ilə örtülmüş Nallarbor düzənliyi sahəsində yerləşən Yukla sineklizi dayaz olub, əsasən paleogenin qumlu-gilli təbəqələri, qum daşı və əhəngdaşı qatları ilə doldurulmuşdur. Burada kristallik bünövrənin səthi 500 m-ə qədər dərinliyə düşmüşdür. Geniş ərazilərdə platformanın yayla hissəsinin səthi üçüncü dövrün dəmirli lateritli aşınma qabığı, yaxud cavan qum və kəsəkli qırıntılarla örtülmüşdür.

Platformanın qərbindəki yaylalarla şərqindəki dağlıq sahə arasında yerləşən hissədə mezazoy erasında enməyə məruz qalmış və həmin eranın, həmçinin kaynazoyun çox qalın dəniz və kontinental çökmə çöküntüləri ilə dolmuşdur. Şimalda Karpentari körfəzi sahillərindən cənubda Adelandiyaya qədər uzanan bu geniş tektonik enmə kristallik əsas 1000 m-ə qədər gömülmüş, səthi mezazoy və kaynazoy çöküntüləri ilə örtülmüşdür.

4.10. Antraktida cənub qütbə eyni adlı litosfer təvassında yerləşən qitəsidir (şək 4,14). Materikin sahəsi 14 mln. km²-ə bərabərdir. Antraktida əsas etibarlı ilə yüksək dağlıq sahələrdən ibarətdir. Qitənin dəniz səviyyəsindən orta hündürlüyü 3000 m, bəzi sahələrdə isə dağ silsilələrin hündürlüyü hətta 5000 m təşkil edir. Həmin dağlıq silsilələr qranitlərdən və onlara yaxın olan kristallik süxurlardan ibarətdir. Belə ki, burada bazaltlar, qumdaşları, kvarsitlər və dəniz mənşəli cavan yaşlı çökmə süxurlar inkişaf etmişdir. Beləliklə, qeyd etmək



şək 4.14. Antarktidanın seysmik monitordan götürülmüş görüntüsü

lazımdır ki, materikin əksər sahəsi, yüksək dağlıq və xüsusilə, sərt yamaqları müstəsna etməklə ayrı-ayrı xırda sahələr buzlaqlarla örtülmüşdür (şək. 5.15. Buzlaq şitinin qalınlığı bir neçə yüz m-ə çatır. Antraktidanın sahil xətti 13 min km-dən artıq məsafəni təşkil edir. Bütünlüləklə xəritəyə köçürülməmişdir. Qitənin sahillərinin ümumi xarakteri əsas etibar aerofotoplanalmanın köməyi ilə təyin edilmişdir.

Qalın buz qatı ilə örtülmüş Antraktida qitəsinin geoloji quruluşu çox zəif öyrənilmişdir. Qitə haqqında ilk geoloji məlumat hələ 1901-1907 illərdə Q.Ferrar tərəfindən dərc olunmuş

dur. Q.Ferrar R.Skottun ekspedisiyasında iştirak edərək burada mühüm elmi əhəmiyyət kəsb edən tədqiqatlar aparmışdır. Bu qitə haqqındakı mühüm və ətraflı məlumat 1956-cı ildən sonra BGI (Beynəlxalq geofizika ili) proqramı qəbul edildəndən sonra əldə edilən elmi-tədqiqat işlərinin nəticəsində alınmışdır. Bu layihənin həyata keçirilməsində 14 ölkə, o cümlədən SSRİ, ABŞ, Belçika, Fransa, Yaponiya, Argentina və başqa ölkələrin alim-geoloqları, geofizikləri, tektonistləri, geodinamikləri iştirak etmişlər.

Antraktidanın ilk tektonik xəritəsi hələ 1913-cü ildə O.Nordenşeld tərtib etmişdir. 1940-cı ildə Q.Teylor özünün dünyanın ilk regional geologiyası əsərində bu haqda yeni məlumatlar şərh edir. Daha sonra 1962-ci ildə ingilis alimi Edi Beynəlxalq konqresin simpoziumunda Antraktidanın tektonikasına aid məlumatları bir qədər dəqiqləşdirir. Bu qitənin tektonikasına dair daha dəqiq məlumat 1949-cu ildə Feyrbridcın tədqiqatlarında dərc olunur. Feyrbridc Qərbi Antraktidanın And sisteminin davamı olan cavan alp qırışıqlıq, oxu şərqə Antraktidani isə qədim platforma tipli struktur olduğunu müəyyən edir. Bu alimə görə Qərbi Antraktida cənubi Antil adalar qövsünün davamı kimi hesab edir. Bununla belə Feyrbridc göstərdiyimiz ilk nəhəng platforma və qırışıqlarla mürəkkəbləşən qurşaq tipli strukturları ayıran və Antraktida silsiləsində yerləşən qrabenlər sistemi ayırır.

Antraktidanın geoloji quruluşu haqqında yeni məlumat 1958-1960 illərdə Sovet alimi P.S.Voronov tərəfindən dərc edilir. Belə analoji tədqiqatları habelə Amerika alimi Qamilton (1964), yeni Zelandiya geoloqu Qann (1963), ingilis alimi Edi (1962) aparılmışdır. 1964-cü ildə A.B.Klimov Antraktidanın Voronovun sxemindən fərqlənən yeni tektonik sxemi tərtib etdi. 1965-ci ildə Antraktida haqqında müfəssəl ge-

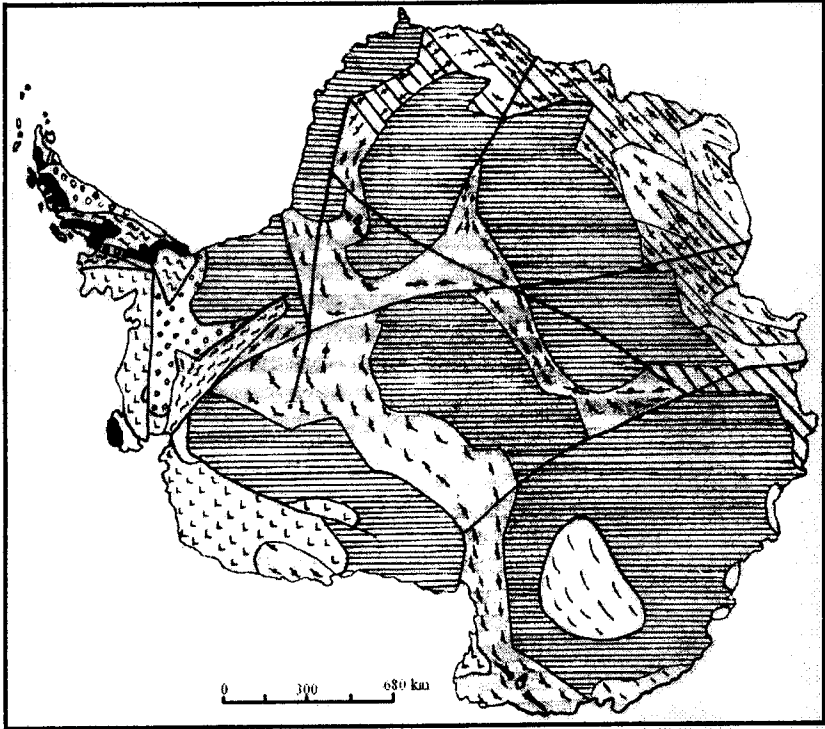
oloji və geofiziki material S.A.Uşakov və V.Y.Xain tərəfindən verilmişdir. Həmin ildə Antraktidanın dərinlik strukturu haqqında ilk elmi-tədqiqat məlumatlarını isə R.M.Demenitskaya və S.A.Uşakov tərəfindən verilmişdir.

1966-cı ildə M.Q.Raviç yeni geoloji məlumatlara əsasən ilk dəfə olaraq Antraktidanın atlasını hazırlamışdır. Bu atlasda yeni geoloji və tektonik xəritələr verilir. Həmin ildə A.P.Kapitsa tərəfindən qitənin oroqrafik xəritəsi tərtib edilmişdir. 1967-ci ildə B.V.Qusevin tədqiqatlarına əsasən məlum olur ki, Antraktidanın özülü alt mezazoy yaşlı olan çoxlu dolerit daykaları ilə kəsilmişdir. 1967-ci ildə Antraktidanın tektonikasına dair nisbətən geniş məlumat A.V.Klimovun və M.S.Voronovun kitablarında verilir. Bu haqda ən yeni məlumatı isə 1971-ci ildə çapdan çıxmış V.Y.Xainin regional geotektonik əsərində verilir. Bu məlumata əsasən aşağıda Antraktidanın tektonikası və geoloji inkişaf tarixi şərh edilir. Antraktidanın 1965-ci ildə V.Y.Xainin tərtib etdiyi tektonik sxemində iki əsas tektonik element ayrılmışdır (şək 4.15). 1997-2002-ci illərdə Filip Karey və Frederik Vinin kitabında ən yeni tədqiqat işlərinin nəticəsi təhlil edilir, qitənin geodinamikası və geotektonikası müasir üsullarla izah edilir. Şərqi Antraktida qədim platforması, Antraktidanın qərbi alp geosinklinal hissəsi, litosfer tavaları təmması boyu maqistral qırılma zonası üzrə yırılıb - yerdəyişmələr yaratmışdır.

4.10.1. Şərqi Antraktida qədim platformasının özülü (rifey yaşlı) kəskin qırışıq sistemindən ibarətdir. Platformanın kristallik bünövrəsi 0° və $14^{\circ}50'$ şq.d. arasında yerləşən okean sahillərində öyrənilməsidir.

M.Q.Raviçin və xarici ölkə tədqiqatçılarının materiallarına görə platforma qranulitlər və amfibolitlər metamorfikləşmiş, maqmatitləşmiş və qranitləşmiş qneys və kristallik şist

komplekslərindən təşkil olunmuşdur. M.Q.Raviçə və başqalarına görə kristallik şist və qneyslər arasındakı üç qrup süxurlar qeyd edilir: 1) yüksək dərəcədə maqmatikləşmiş və qranitləşmiş kvarslı və arkoz qumdaşlı və gilli qranat-biotitli, sillimonitli plagioqneyslər və kristallik şistlər; 2) əsasi effuzivlər, mergellər, qumdaşları, piroksenli plagioklazlı qranitləşmiş kristallik şistlər. Burada gilli-kristallik şistlər və qneyslər növbələşir; 3) mərmərlər, karbonatlı çöküntülər. Həmin çöküntülərin ümumi qalınlığı 5 km-ə çatır. Bünövrə süxurları arasında çarnogit çöküntüləri vardır. Bunlar da şərqə Antrak-



şək 4.15 Antraktidanın geotektoniq quruluş sxemi (V.N. Xainə görə 1994, şərti işarələr, şəkil 4.10 ilə eynidir)

tidada geniş yayılmışdır. Burada metamorfizmin laylı intruziyalar və funksiyalar mövcuddur. Morenlər içərisində yerləşən iri ölçülü qayma daşlarına qranit parçalarına rast gəlinir. R.V.Klimova görə təkrar metamorfizm bəzən qırıxq strukturların istiqamətləri ilə müvafiq kəsilir. Petroqrafik tərkibinə, metamorfizm dərəcəsinə və ümumi strukturuna görə şərq Antraktida platformasının bünövrəsi arxey-aşağı (alt) proterozoy yaşlı olaraq digər qədim platformaların bünövrəsinə oxşayır. Hazırda M.Q.Raviç tərəfindən aparılan bir sıra radiometrik tədqiqatlara görə bu çöküntülərin yaşı 1500-1840 milyon ilə bərabərdir. Başqa tədqiqatlara görə, o cümlədən təkrar metamorfizm nəzərə alınarsa məlum olur ki, həmin çöküntülərin yaşı 1000-1200 milyon ilə bərabərdir.

Qədim platformanın ətrafında olan qranitləşmə güman ki, Baykal qırıxıqlığı qurşağı ilə əlaqədardır. R.V.Klimovun apardığı tədqiqatlar nəticəsində Koreleva Mod, Otsa və Qeorq rayonları ərazilərində yaşı 300-350 mln. il olan siyenitlər və qranitoidlər aşkar edilmişdir və müasir geoxronoloji şkalaya görə bunlar üst karbon yaşlıdır. Bu intruziyaların petroqrafik, struktur xüsusiyyəti onun platforma şəraitində əmələ gəlməsidir, ancaq onlar qərbi Antraktidada baş verən hersin tektonik hərəkətləri ilə əlaqədar yaranmışdır. Bundan əlavə qeyd edilən bünövrə külli miqdarda aşağı mezazoy yaşlı dole-rit daykaları ilə kəsilmişdir. Bünövrənin qədim süxurları, onların uzanma istiqaməti eləcə də deformasiyaya uğrama xarakteri olduqca dəyişkəndir. M.Q.Raviçin məlumatlarına görə burada iri qırıxıqlar çoxluq təşkil edir ki, onlar da şimal-qərb istiqamətində uzanır. Həmin qırıxıqların qanadlarında layların meyl bucağı 70-75° təşkil edir. Kristallik bünövrə qırıxıqlıqla yanaşı dərinlik qırılmalar ilə də kəsilmişdir. Tektonik qırılmalar qırıxıqların əsas istiqaməti ilə müvafiq gəlir.

Buradakı nəhəng yerdəyişmələr neotektonik mərhələlərlə əlaqədardır. Bu hərəkətlər qədim dərinlik qırılmaları boyu gedərək kristallik bünövrənin müasir strukturunu dəyişmişdir. Lamberta buzlağının başlanğıcında müşahidə edilən qrabəndə kvarsitli-şistli amfibolitli fasiya müşahidə edilir. Bu süxurlar sadə qırışqlar əmələ gətirir və radiometrik tədqiqat üsuluna görə 450-500 mln. il yaşlıdır. Ehtimal ki, bu struktur Qondvan qitəsində geniş yayılmış və orta və ya üst proterozoy yaşlı qırışqlıq tipli strukturdur. Şərqi Antraktida platformasının çökmə örtüyü üst proterozoydan başlamış yura dövrünə qədər davam edir. Burada üç struktur mərtəbə, daha doğrusu kompleks qeyd edilir: üst proterozoy; orta proterozoy; üst paleozoy- alt mezazoy.

Birinci kompleksin əmələ gəlməsi şərqə Antraktida sahillərində 2 rayonda müşahidə olunur. Bura «Koroleva Mod» torpağının qərb hissəsi və «Korolova Meri» torpağında yerləşən Denmana buzlağının üst hissəsi daxildir. Həmin komplekslər ilə dəfə keçmiş SSRİ-nin Antraktidada təşkil olunmuş ekspeditsiyasının geoloqları tərəfindən aşkar edilmişdir. Bazalt konqlomeratları ilə başlayan üst proterozoy çöküntüləri terrigen (argillitlər, alevrolitlər, qumdaşları) və vulkanogen (andezit-bazalt lava örtükləri və tuflu qum daşları) süxurlardan ibarətdir. Burada yerləşən rifey yaşlı çöküntülərin qalınlığı 1000 m-ə çatır (Koroleva Mod torpanları). Qalan iki kompleks şəklində birləşdirilərək «Bikon» seriyası adlandırılıb.

Qərbi Antraktida qırışq qurşağı Qərbi Antraktida alp qırışqlığı ilə tutulmuşdur. Həmin zona bir tərəfdən cənubi Amerikanın And dağları ilə, digər tərəfdən isə Yeni Zelandiyanın alp qırışqlığı ilə birləşir. Antraktidanın bu zonasının quruluşu hal-hazırda dəqiq tədqiq etmək deyildir.

Alp qırışqlığı zonası şərqə Antraktidadan platforma çökəkliyi ilə ayrılır. Bu isə relyefə uyğun gəlir. Həmin depressiya

alp qırışıqlığının isə ön çökəkliyini təşkil edir. Bu qırışıqlıq qurşağın tərkibində əsasən üç struktur kompleks müəyyən edilmişdir.

Ən qədim kompleks qneys, amfibolit, qranit-qneys çöküntüləridir - qrenvil - 1350 (orta rifey) yaşlıdır. İkinci kompleks triniti adını almışdır. Bu kompleksin qalınlığı 12-14 km çatır. Onun tərkibi isə qum daşları gilli şistlərdən ibarətdir. Bu çöküntülər iki hissəyə böyünür. Bunların bir hissəsi Baykal-kaledon, digəri isə hertsin təbiətlidir.

FƏSİL V

DÜNYA OKEANI VƏ OKEAN TIPLİ YER QABIĞININ GEOTEKTONİKASI

Dünya okeanı və onun dib döşəməsinin çuxurlarının, qövsarxası hövzələrinin, dərinsulu novlarının, kənar dəniz çökəkliklərinin, aralıq-okean silsilələrinin geologiyası, geomorfologiyası, geotektonikası, geodinamikası, metallogeniyası və seysmik tədqiqi məqsədi ilə son illərdə qəbul olunan DSDP “Qlomer Çellencer” və ODP “Çjoydes Rezoyuşen” proqramlarına əsasən dərinsulu quyular qazmaqla nəticədə, ümumi olaraq Dünya okeanının dib çöküntüsünün geoloji kəsilişinin və relyefinin ümumi, xarakteristikası verilir. Bu lahiyyəyə əsasən sualtı dağlıq silsilələrin də, daxili dənizlərin də, okean hövzəsinin də bütün geomorfoloji və geotektonik strukturalarında 600-dən çox tədqiqat quyusu qazılmışdır. Bütün quyulardan götürülən süxur nümunələrinin litoloji -mineroloji tədqiqi, mikro fauna qalıqlarının öyrənilməsi nəticəsində süxurların yaşı təyin olunub, çöküntünün və süxurların fiziki xüsusiyyətləri öyrənilib, bazalt özülünün yaşı və petroqrafik tərkibi təyin edilib.

Son illərdə okeanda 600 m dərinlikdə foto və video qurğu sistemləri ilə təchiz olunan dərinsulu mühit aparatından (DMA) Dünya okeanının hövzəsinin tədqiqində geniş istifadə olunur. DMA-nın vasitəsi ilə Dünya okeanının 98%-ni tədqiq etmək mümkündür. Bu tədqiqat nəticəsində okean dibində filizəmələgətirən hidrotermal proseslər öyrənilib, Sakit okeanının aralıq-okean silsiləsində “qara filiz” (“black rocks”) adlanan filiz püskürən vulkan aşkar edilmişdir. Faydalı qazıntılar qitə regionlarında olduğu kimi

okeanların da geologiyasının öyrənilməsində mühüm rol oynayır. Baransov, Karsk dənizlərində Kanar adalarının yaxınlığında, dəmirli-manqanlı filiz konqresiyasının sənaye əhəmiyyəti dünya alimlərini maraqlandırır. Okeanların faydalı qazıntılarından istifadə prespektivliyi beynəlxalq qanunun əsaslarının bu istiqamətdə formalaşmasının vacibliyini üzə çıxarırdı, buna görə 1982-ci ildə BMT-də dəniz hüququ konvensiyası qəbul olundu. 1992-ci ildə Klarion-Klipnerton okean filiz qurşağının tədqiqi və ehtiyatının hesablanması üçün Bolqariya, Kuba, Polşa, Slovakiya, Çexiya, Rusiya dövlətlərinin təmsil olunduğu “BEYNƏLOKEANMETAL” birgə müəsisəsi yaradıldı. 1994-cü ildə Sakit okeanın şimali-qərb hissəsində Maggellan dağında kobaltdaşıyan laylar aşkar olunub.

Dünya okeanının yaranması və yaşı haqqında müxtəlif fikirlər mövcuddur. Bir çox tədqiqatlar okeanların qədim yaşlı olmasını, digər qrup tədqiqatçılar isə okeanların nisbətən cavan olması fikrini irəli sürürlər. Ümumi qəbul olunmuş fikir də mövcuddur ki, okeanlar yerin təkində 4,6-2,5 milyard il əvvəl, Yerin təkamülünün ilkin mərhələlərində mantiyanın əsas kütləsinin deqazasiyası nəticəsində təxminən bütün okean suları arxeydə əmələ gəlib. Sonda isə quru yer qabığı və okeanlar ancaq yavaş və mərhələlərlə formalaşb (Şopf 1992).

Son vaxtlar V.E.Xain (1994, 2001, 2004) okenaların qədim yaşlı olması fikrini inkişaf etdirir. Onun fikrincə arxeyin dərinsulu hövzələri bünövrə qabığına malik olub və onlar müasir qabığa oxşar olmaqla həm indikinə nisbətən qalın, həm də tərkibcə fərqlənir. Ehtimal olunur ki tez proterozoyda litosfer tavaları tektonikası mexanizmi özünün başlanğıc mərhələsində olub və bu hal gec kembriyə qədər və fanerozoyda davam edib. V.E.Xain (2001) hesab edir ki Sakit Okean gec proterozoy və ya kembrinin ilkin başlanğıc

mərhələsində yaranıb, sonra bu və ya digər formada dəyişikliklərə məruz qalaraq paleozoyda və ilk mezozoyda öz inkişafını davam etdirib. Bu halda Sakit okeanın bərpa tarixi ilk yura (190mln il) daha səhih orta yura (160mln il) qeyd olunur. Atlantik okeanının müasir inkişafı yura dövrünün başlanğıcına (200mln ilə yaxın) Hind okeanının isə orta yuranın axırında başlayır. O.G.Saroxtin və S.A.Uşakovun hesablamalarına görə dərinliyi gec arxeydə 350-700 m, tez proterozoyun əvvəlində 870 m təşkil edib, orta proterozoyda isə poleozoyun dəniz hövzələrinə nəinki, fiziki-coğrafiya həm də geoloji-geofiziki cəhətdən müasir okeanların analoqu kimi baxılır. Beləliklə istinad olunan tədqiqatçılara görə ilkin okean akkresiya mərhələsinin sonunda yaranıb. Arxeyin axırı, proterozoyun əvvəli vahid Pangey superqitəsinin səthində əmələ gələn çatlar nəticəsində bütün qitə massivlərində sıyılma baş verir və bu zaman əks yarımkürədə Pantalass vahid okeanı yaranır. Proterozoyun sonuna yaxın Dünya okeanında suyun həcmi müasir səviyyəyə yaxın olmuşdur. Okean suyunun kimyəvi tərkibi və duzluluğu da demək olar ki müasir dövrdəkində yaxın olub (V.E.Xain 1994, O.K.Soroxtin, S.A.Uşakov 2002, 2007).

Dünya okeanının əmələ gəlməsi haqqında mövcud olan konsensiyadan fərqli olaraq S.U.Andreyev və U.S.Qrambeqerin (1997, 1998, 1999, 2001) rəhbərliyi altında bir qrup tədqiqatçıların fikrincə arxeyin əvvəlində yerdə ancaq lokal sahələrdə su hövzələri mövcud olub. Yer səthində suyun həcmi 20-30%-i təşkil edib. Okean və qitələr olmayıb. Nazik yer qabığı (5-7km) qabbro-anortozit tərkibli olub. Bu dövrdə spredinq mövcud olub. Okeanın yaranması - xüsusən də yer qabığının planetar inkişaf mərhələsi gec mezozoy-kaynazoyda baş verib. Dünya okeanının yaranması (Planetar talassogen sistem) mərhələlərlə baş verib. Ancaq okean

qabığının spredinq mexanizmi əsas əhəmiyyətə malikdir, spredinq inkişafı mərhələsi neospredinq mərhələsi ilə əvəzlənib. Beləliklə iki meqamərhələ ayrılır; a) qeyri-müntəzəm spredinq (orta yura-tez təbaşir, ant), b) xətti müntəzəm spredinq (gec təbaşir, kvarter), neospredinq keçid (ant-kampan) zonası ilə ayrılıb.

Kaynazoy erasında aralıq okean silsilələrinin əmələ gəlməsi ilə bağlı olaraq (nisbətən qədim, 70 milyon il yaşı olan) lamond xətti maqnit anomaliyası yaranıb. Cavan okean tavalalarının yaranma formalaşma prosesində (26-80 milyon il), nisbətən daha yüksək sürətli spredinq 50-100 milyon il olub (Mərkəzi-Hindistan silsiləsi)

Dünya okeanında global aralıq-okean silsilələri sistemi (əsas hissəsinin yaşı 0,1-1.0 milyon il yan hissələr isə 10-26 milyon il hesablanır) iki başlıca hissəyə ayrılır: Hind-Atlantik və Hind-Sakit okean aralıq okean qurşaqları. Hind-Atlantik qurşaqda spredinqin sürəti 30 mm/ildən az, Hind-Sakit okean silsiləsində isə 30 mm/ildən çox olmağı ilə xarakterizə olunur və onun bir-birindən fərqlənən seqmentlərində sürət dəyişir. Belə ki, Hind-Qırmızı dəniz seqmentində orta sürət 20-30 mm/il. Şərqi-Sakit okean qalxımında dəyişərək 60-160mm/ildir. Cənubi-Sakitokean qalxımının ayrıca sahələrində spredinqin sürəti, 10-80 milyon ildə, ümumilikdə 20-35 mm/il təşkil edir (Flip Kearey, Fredrik J.Vune 2005). Ekvatora doğru sredinqin sürətinin artması müşahidə olunur. Buna misal olaraq Hind-Sakitokean sektorunun qərb hissəsində sredinqin sürəti şimalda 35 mm/il, ekvatorada 81 mm/il, sektorun şərq hissədə uyğun olaraq: bu hal hissənin şimalında 22 mm/il, cənubunda 24 mm/il, ekvatorial rayonda isə 94 mm/ildir (Andreyev və b. 1999).

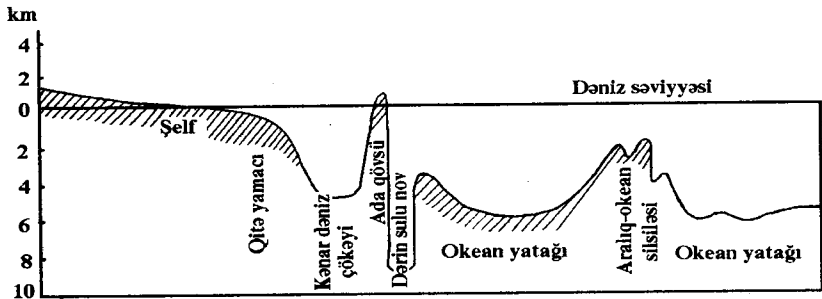
Aralıq-okean silsiləsinin geotektonik quruluşunun əsas xarakterik xüsusiyyətini, planda bir-birinə nisbətən müxtəlif, bəzən çox əhəmiyyətli, bir neçə yüz kilometrədən çox məsafədə aralıq-okean silsilələrini (onların uzanma

istiqamətlərinə perpendikulyar olaraq) qlobal seqmentlərə ayıran, müxtəlif miqyas və uzunluğa malik olan nəhəng transform qırılmalar təşkil edir (bir çox tədqiqatçıların fikrincə transform qırılmaların aşağı qutaracaq hissəsi yeni dabanı astanosferdə olur). Dünya okeanının müxtəlif yaşlı hövzələrini hüdudlandıran nəhəng transform qırılmaların okean dibinin strukturasında əhəmiyyətli rolu var. Şərqdə imperator silsiləsi Havay-Layn-Tuamot arası və Şərqi-Hindistan silsiləsindən (və ya ona paralel olan investigeyor silsiləsindən) qərbdə yerləşən qədim okean sahəsi (hövzəsi) mezozoyun bazalt bünövrəsi, yura və təbaşirin çöküntü əmələgəlmələri ilə təmsil olunur. Bu seqmentin hüdudlarından kənarında bünövrənin yaşı paleogenə uyğundur qədim deyil, çökmə örtüyünün əsas hissəsi eosendə və ondan sonrakı dövrlərdə əmələgəlmişdir. Spessifik maqmatik və metallogenik xarakterli olan “qaynar” nöqtələr okeanın strukturunda özünəməxsus rol oynayır. Əksər tədqiqatçıların fikrincə (Andeyev, Morqan, Lonidze, Kearey, Fredrik J.Vine, Xain, Karanovski və b.) “qaynar” nöqtələr aşağı mantiyadan səthi xəfifə malik konveksiya axımı nəticəsində əmələ gəlir. Burda qaynar mantiya axımı toplanmış vəziyyət tutur. Buna görə də biri-digərinə nisbətən daim yerini dəyişən litosfer tavalarının səthində, sərhəd zonasında əmələ gələn maqmatizm tədricən yeniləşən cavan yaşlı vulkanik mərkəzlər sırası yaradır. Buna misal olaraq aşağıdakıları göstərmək olar: Sakit okeanda Havay silsiləsi, İmperator dağı, Luisvll silsiləsi, Hind okeanında-Şərqi-Hindistan sualtı silsiləsi və b. Havay arxipelaqında şimali-qərbdən Miduey adasından başlayaraq cənubi-şərqdə Havay adasınadək 30 milyon il ərzində vulkanik mərkəzlərin tədricən yeniləşib cavanlaşması müəyyən edilib (Andreyev 2004). Sredinq nəticəsində “qaynar” nöqtələrin üstündə, vulkanik mərkəzlərin yerdəyişib bir yerdən digər yerə köçmə istiqaməti, ümumilikdə litosfer

tavalarının hərəkət istiqaməti ilə korrelyasiya təşkil edir.

Dünya okeanında 56 “qaynar” nöqtə mövcuddur. Bu qaynar nöqtələrlə (vulkan qurğularında və onları örtən çöküntülərdə) müxtəlif formalı filiz minerallaşması bağlıdır. Maqmatik diferensasiyanın xarakterindən asılı olaraq onlar müxtəlif geokimyəvi areollara malik olurlar: Cu-Zn; Cu-Pb; Cr-Ni-O və s.göstərmək olar. Bir neçə halda onlarla bağlı olan karbonatitlərdə nadir torpaq elementləri,almazdaşıyan kimberlit təzahürləri rast gəlinir (S.Andreyev 1998).

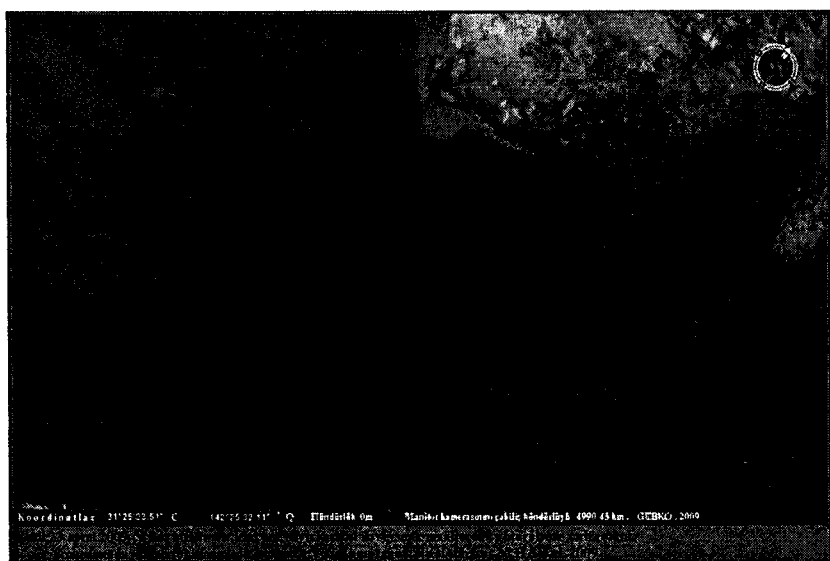
5.1. Okeanların əsas strukturlarının ümumi xarakteristikası. 5.1.1.Abissal düzənliklər okeanların daxili sahələri, okean çökəklikləri. Aralıq okean silsilələri (AOS) və qitə kənarı (qurtaracağı) arasında yerləşən,abissal düzənliklər okean dibinin quruluşunda üstünlük təşkil edən geotektonik struktur element sayılır (şək 5.1). Onlar okean tipli yer qabığıdır. Onların qitə və qitə kənarı istiqamətində qalınlığı



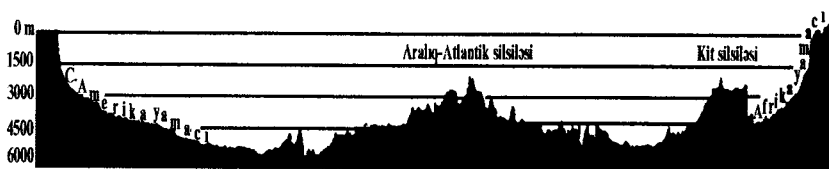
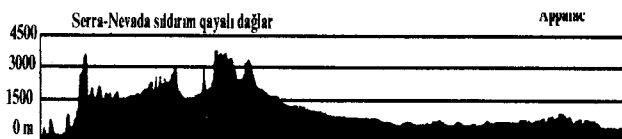
Şək 5.1 Dünya okeanının ümumi kəsilişi

tədricən çökmə təbəqə hesabına artır. Quruluş xüsusiyyəti və yaşına görə belə tip qabığı cavan və qədim okean tavalarına uyğun gəlir. Abissal düzənliyin səthi bəzən zolaqlı, digər halda regional görünüşdə dərə-təpəli və cərgə silsilə relyeflə xarakterizə olunur (şək 5.2).

Okeanların dərinliyi orta hesabla 4-6 km-ə qədərdir. Abissal düzənliklər regional görünüşdə (planda) sualtı aralıq okean silsilələri, transform qırılmalar, qalxmalar və digər geotektonik amillər nəticəsində girdə, dəyirmi, oval formaya malik ayrıca çökəkliklərə ayrılır. Atlantik okeanının qərbində Aralıq okean silsiləsindən başlayaraq yerləşmə ardıcılığına görə Şimali Amerika, Braziliya və Argentina çökəklikləri, qərbdən Amerika qitəsinin, qitə kənarı ilə məhdudlaşır. Şərqi və Qərbi Avropa, Kanar, Serra-Leona, Qviney, Anqola və Kan çökəklikləri cavan və qədim okean tavalarına mənsub sahələri əhatə edir ki, bu çökəkliklərdə yatan qabığın yaşı 26 mln ildən (AOS yaxınlığında) başlayaraq qitə qurtaracağı istiqamətinə doğru 170 mln ildir. Qalan çökəkliklər özünün “cavan” hissəsində və okean tavalarına keçiddə yerləşir. Qədim tavaların kiçik müxtəlif formalı fraqmentləri Kan və Argentina çökəkliklərinin qitəyə qovuşan hissələrində yerləşir. Çökəkliyin sərhədləri qalxmalar sistemi ilə müəyyən edilir, bir hissəsi isə ayrıca ada formasında sualtı səthə (Müqədəs Yelena, San-Tome adaları Qvineya və Anqola çökəkliklərinin sərhəddində) və yaxud arxineləqlərə (Yaşıl Mısa yarmadası və Kanar çökəkliyinin sərhəddinə) girir. Çökəkliklərdə transform qırılmaların davamı inkişaf edir. Bəzən bu qırılmalar çökəkliklərin sərhəddi rolunu oynayır. Belə ki, belə sərhəd Serra-Leona və Qviney çökəklikləri arasında Romanş qırılma zonası ilə bağlı olan qalxımın tektonik strukturu boyu keçir. Braziliya çökəkliyinin şimal sərhəddi Romanş və San Paulu transform qırılmaları ilə bağlı olan bir-birinə oxşar, ümumi əlamətə malik olan ardıcıl sıralı silsilə təşkil edən qalxımlar boyu keçir (şək. 5.2a). Onun cənub sərhəddi Argentina çökəkliyi ilə Rio-Qrandi transform qırılması ilə eyniadlı qalxımla ayrılır.



şək 5.2. Okean döşəməsinin abissal dürənlikləri a) sakit okeanın Şimali-şərqi b) Sakit okean cənubi



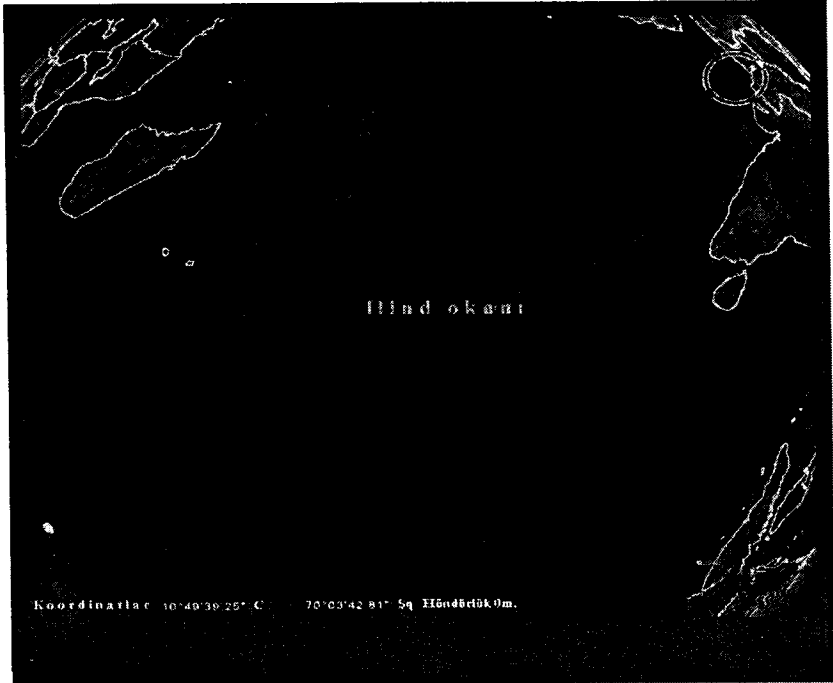
şək 5.2a. Serra-Leona və Qviney çökəklikləri arasında Romanş qırılma zonsı boyu qalxan tektonik strukturlarının sxematik kesilişi.

Başqa halda çökəkliklərin sərhədləri silsilələr və aralıq-okean tipinə aid olmayan sulatı dağ sıraları boyu keçir. Belə sərhədə şimali qərb və cənubi şərqdə Anqola çökəkliyi malikdir. Şimali-qərbdə bu sualtı dağ sırası və adalar Afrika qitəsində Adamava dağları ilə birləşir, cənubi-şərqdə Kit silsiləsi isə qitə qabığında davam etmişdir. Çökəkliklərdə okean suyunun dərinliyi 5 km-ə yaxındır. Çökəkliklərin dibinin səthi kiçik dərə-təpə və ya kiçik silsilə relyeflidir. Az qalınlıqlı çökmə örtüyü karnazoyun karbonatlı, gilli, silisiumlu çöküntülərindən ibarətdir.

Hind okeanının çökəklikləri digər okeanlara nisbətən daha yaxşı öyrənilən okean strukturlarıdır. Hind okeanının qərbində Ərəb-Hind silsiləsindən başlayaraq yerləşən Somali, Maskaren və Madaqaskar çökəklikləri qərbdə Afrika və Madaqaskarın qitə kənarları ilə hüdudlanır. Somali çökəkliyi nisbətən okean tavasında yerləşir. Onun qərb hissəsi abissal düzənliklə təmsil olunduğu halda, şərq hissəsi isə sualtı ekvatorial dağ massivləri ilə mürəkkəbləşir.

Maskaren çökəkliyindən eyni adlı qalxımla Amiranten, Seyşel arxipelaqı və başqa adalarla ayrılır. Hind okeanının cənub hissəsində, cavan okean tavasında Kroz çökəkliyi yerləşir. Şimali-şərq və şimali-qərbdən Kroz çökəkliyi aralıq okean silsiləsinin qoluna birləşərək tektonik strukturların üçqat qovuşma nöqtəsində, cənubda isə Kroze və Korgölən qalxmaları (platoları) ilə hüdudlanır (şək 5.3).

Şərqi aralıq-okean silsiləsində ayrılan Mərkəzi çökəklik Hind və Rus (sovet) ekspeditsiyaları tərəfindən dəqiqliklə öyrənilmişdir. Onun qərb sərhəddi, aralıq-okean silsiləsinin yamac qurtaracağıının şərq hissəsi, şimaldan isə aralıq-okean



şək 5.3 Hind okeanını çökəkliklərinin seysmik monitordan ümumi görünüşü

tipli olmayan Maldiv silsiləsi boyunca uzanır. Şərq sərhəddi relyefdə yaxşı təmsil olunan aralıq-okean tipli olmayan Şərqi-Hindistan silsiləsi ilə hüdudlanır. Çökəkliyin cənub hissəsi Ərəb-Hind silsiləsində transform qırılmanın davamı boyu uzanan qırılma zonası ilə sərhədlənir. Çökəkliyin şimal yarısında isə onun sərhəddi aralıq okean silsiləsi ilə qurtarır, burda transform qırılmanın izləri yoxdur. Bu çökəkliklər okeanın kaynazoy yaşlı qabıq hissəsində yerləşir.

Hind okeanının şərqində Şərqi-Hindistan silsiləsində eninə istiqamətli sıra qalxımlarla bölünən Kokos və Qərbi-Avstraliya çökəkliklərinə ayrılır. Kokos çökəkliyi, şimali şərqdə cavan dərinsulu nov ilə hüdudlanır, Qərbi-Avstraliya çökəkliyi isə Avstraliya qitə kənarına birləşir. Hər iki çökəklikdən 99° dərəcə şərq uzunluğu boyunca İntestigeytor vulkanik silsiləsi keçir. Qərbi-Avstraliya çökəkliyinin şərq kənarında qeydə alınan daha da qədim özülün hissələrində DSDR quyularının vasitəsi ilə yuxarı, hətta aşağı təbəşir çöküntüləri aşkar olunub. Kokos və Qərbi-Avstraliya çökəklikləri mezozoy özül üzərindədir.

Sakit okeanda Şərqi-sakitokean qalxımı şərqdən Bauter, Peru və Çili çökəklikləri birləşir. Brauer çökəkliyi şimaldan Qalapaqos transform qırılması və eyniadlı arxipelaqla hüdudu məhdudlaşır. Bu çökəklik Cənubi amerika qitə kənarında hüdudlanmır, onun Cənubi-şərq sərhəddi Peru çökəkliyi ilə birgə, Mendania qırılması boyu keçir. Peru və Çili çökəklikləri arasından keçən sərhəd Sala-i-Qomes silsiləsi boyu keçir ki, bu da Pasxi transform qırılması və Naska silsiləsi ilə şərtləndirilir. Şərqdə bu çökəkliklər son illərdə müəyyən edilmişdir. Peru və Çili çökəkliklərinin relyefini mürəkkəbləşdirən tektonik elementlər uzunluq dairəsinə yaxın istiqamətə yönəlmişdir.

geomorfoloji relyef formasını birləşdirir. Bu zona cənubdan Karlion qırılması ilə başlayır, Şərqi Sakit okean qalxmasını kəsərək çökəkliyin şərq qrupuna Cənubi Klarion-Klipperton, Qalapaqos, Mərkəzi çökəkliyinə qədər davam edir.

Cənubi Şimali-şərq çökəkliyindən cənubda, cənub tropikdə cənub çökəkliyi ayrılır. Onun şərq sərhəddi Şərqi-Sakitokean qalxmasının qurtaracağı ilə, qərbdən Kermodex və Tonqa dərinsulu novları ilə hüdudlanır. Xarakterizə olunan çökəkliklər kaynozoy özülündə yerləşir. Sakit okeanın qərb hissəsinin struktur sistemləri, sualtı qalxmalar və arxipalaqlar, Şimali şərq çökəkliyi ilə məhdudlaşır. Bu sistemdə Şimali qərb, Mərkəzi, Melaneziya çökəklikləri və bir neçə daha kiçik mənfi dib strukturları ayrılır ki bunlardan bəzilərinə müasir tədqiqatçılar (S.Andreyev 1999, S.Uşakov 2001) çökəkliklər adlandırırlar (Şərqi-Marian, Şərqi-Karalina, Qərbi-Karalina, Qərbi-Marian, Filippin və s). Ancaq Dünya okeanının xəritəsində okeanların kənarında yerləşən Qərbi-Marian və Filippin çuxurları çökəklik adlanır.

Bu çökəkliklər yuxarıda baxılan strukturlardan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Bu çökəkliklər hamısı, nisbətən qədimyaşlı qabıqdan, mezozoy özülə malik okean tavaları sahələrində yerləşirlər. Atlantik çökəkliyindən fərqli olaraq Hind okeanının qərb, Sakit okeanın şərq hissəsində çöküntü əmələgəlmələri bir qayda olaraq paleosəndən qədim deyil Şimali-Şərq və Şərqi-Marian çökəkliklərinin sərhəddində, Markuz, Ueyk, Nekker qalxmalarında və Magellan dağlarında yuxarı yura çöküntüləri iştirak edir. Bu çökəkliklərdə transform qırılmalar müəyyən edilməyib, dərə-təpə, kələ-kötür relyef forması yayılmayıb, 6 km-dən çox dərinlikdə mənfi struktur, çoxlu sualtı qalxmalar və düztəpəli dağlar-qayotlar xarakterikdir.

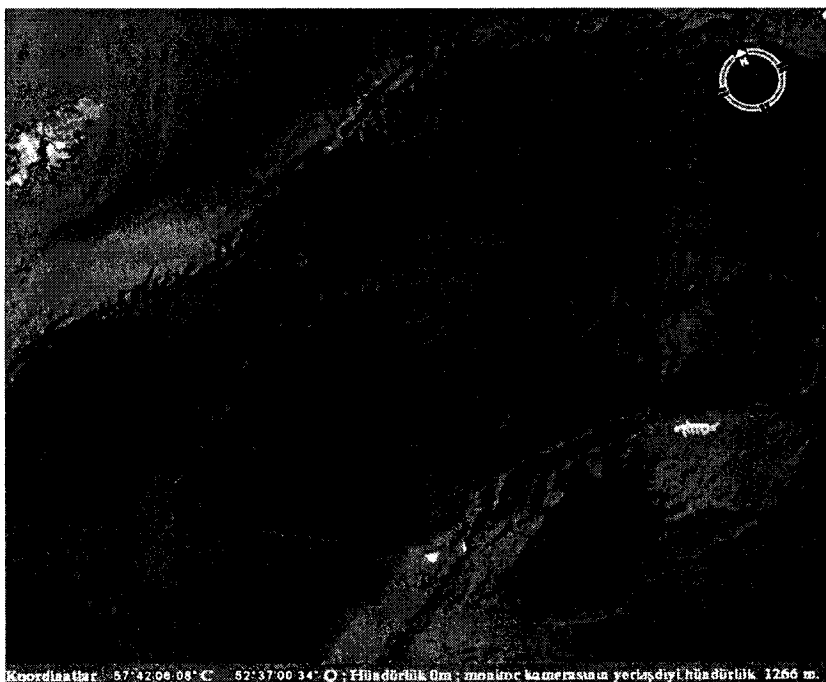
Beləliklə müasir mobilist təsəvvürlərə uyğun olaraq, okean çökəklikləri abissal düzənlikdə, okean tavalarında yerləşib, məxsusi spredinq təbiətli okean qabığı ilə xarakterizə olunur. S.Andreyev və b. (1999) iki tip okean tavası ayırırlar. Qədim okean litosfer tavaları Dünya-Okeanı təkamülünün ilkin mərhələsində, orta yuradan (bat-171 mln il), aşağı təbəşirə (ant-119 mln il) qədərki dövrdə formalaşib. Bu dövrün 50 mln ilə yaxın zamanında müxtəlif səmtli və mənşəli akkresiya zonaları formalaşma prosesində iştirak etmişdir. Tavaların qalınlığı 6,7-8,0 km çöküntü örtüyünün isə 0,5-1,0 km, lokal sahələrdə isə bir az çoxdur. Qədim okean tipli litosfer tavalarında əsasən bazatlar, toleit-bazalt paragenezis assosiasiyasına aid süxurlardır. Cavan okean tavaları kampanndan oliqosenə (50 mln ildən çox) qədərki dövrdə, birformalı xətti, nizamlı spredinq şəraitində formalaşib. Tavanın qalınlığı 5,7-6,5 km, çöküntü örtüyünün isə 0,1-0,2 km-dir. Cavan tavaların tipomorf vulkanik assosiasiyası bütövlükdə bazalt-ferrobazalt maqmatik kompleksinə uyğun gəlir.

Metallogenik cəhətdən okean çökəkliklərində ekzogen oksidlər, dəmir manqanlı filizləşmənin yığıldığı strukturlar daha çox maraq doğurur. Demək olar ki, bütün abissal çökəkliklər dəmir manqanlı birləşmələrin ilkin yayıldığı filizli sahələrlə xarakterizə olunur. Nisbətən əhəmiyyətli, böyük miqdarda ehtiyatı olan filizli sahələr Atlantik okeanında-Şimali-Amerika, Brazilya, Kan, Hind okeanında-Somali, Madaqaskar, Kroz, Mərkəzi-Hind, Qərbi, Avstraliya və b. Sakit okeanda isə Şimali-Şərq, Peru, Çili, Cənub, Mərkəzi, Şərqi Marian və başqa çökəkliklərində yerləşir.

Nisbətən ətraflı tədqiq olunan hissə Sakit okeanda Şimali-Şərq çökəkliyində Klarion və Klipperton transform qırılmalarla genetik əlaqəsi güman olunan sahəsi 2,5 mln km² çox

olan nəhəng filiz vilayətidir. Bu filiz vilayəti iqtisadiyyatı inkişaf etmiş bir çox ölkələrin marağına səbəb olub.

5.2. Okeanların daxili sahələrində tavadxili qalxmalar və silsilələr. Dünya okeanında abissal çökəklikləri ayıran və onların geotektonik quruluşunu mürəkkəbləşdirən sualtı qalxmalar və silsilələr xüsusi diqqət cəlb edən strukturlardır. Bu qalxmalar okean dibində müxtəlif miqyas və formaya malikdirlər. Onlar okean çökəkliklərindən 2-3 km-ə qədər hündürdür, bəzən isə okeanın su səthi səviyyəsindən ayrıca ada formasında yuxarı qalxır. Onların əsas hissəsi, demək



Şəkil 16 fevral 2009-cu ildə www.iris.com saytı vasitəsilə seysmik mantordan götürübrək şəkilçəkənə (mapinfo) programında işlənmişdir. İşləyənlər N.Ə.Abbasov, M.H.Səfəri

Şək. 5.4a Sakit okeanın transform qurilmalarla əlaqəsi olan nəhəng şimali-şərq çökəkliyi

verməsi tavadaxili proses adlanır, adətən mantiya axınının təsiri ilə qaynar nöqtələrdə qələvi-bazalt tərkibli maqmatizm ilə bağlıdır (V.Xain, V.Lomize, 1995; S.Andreyev, V.Uşakov və b. 1997). Sakit okeanda İmperator-Havay silsiləsi, Hind okeanında Şərqi-Hind və Maldiv silsilələri, Atlantik okeanında isə Riu-Qrandi və Kit silsilələri qələvi-bazalt tip maqmatizmlə təmsil olunan qaynar nöqtələr (astonosferdə mantiyanın konvektiv axımı nəticəsində yaranır) ilə bağlı olan tavadaxili proseslər nəticəsində yaranıb. Dünya okeanında müxtəlif sahələrdə bir neçə qalxımlar var ki, onlar spredinq təbiətli deyildir, okean tavalarından asılı olmayaraq okean tip qabığın böyük qalınlığı və təkamülü ilə xarakterizə olunurlar ki, onları okean torpağı adlandırırlar (S.Andreyev və b. 1997). Bu qalxımlara misal olaraq Sakit okeanda Şat və Xess qalxımlarını, Hind okeanında Qərbi-Avstraliya silsiləsi və Kergelan platosu, Atlantik okeanında Bermud qalxımı və Serra-Leona yüksəkliyidir.

Tavadaxili tektono-maqmatik strukturlardan, qələvi-bazalt maqmatizmi strukturları özünə məxsus xüsusiyyətinə görə fərqlənir. Bir neçə strukturlarda, qismən okean torpaqlarında vulkano-plutonik əmələ gəlmələr yayılmışdır. Tavadaxili vulkanik strukturların maqmatik kompleksləri geokimyəvi xüsusiyyətlərinə görə kifayət qədər müxtəlifdir. Metallogenik əlaqələrinə görə onlar xüsusi maraq kəsb edir, belə ki, onlarla müxtəlif tip endogen filizlərin bağlı olması mümkündür.

Yuxarıda qeyd olunan Sakit okeanın Şimali - qərb hissəsində, vulkano-tektonik qalxımlar strukturu özündə ayrıca qrup şəkilində sualtı dağ cərgəsi qatları ilə təmsil olunur Bunlardan Magellan dağları, Markus-Ueyk silsiləsi, Mid-Pasifik qalxımı və başqaları geoloji quruluşunun unikal xüsusiyyəti, sirli yaranan

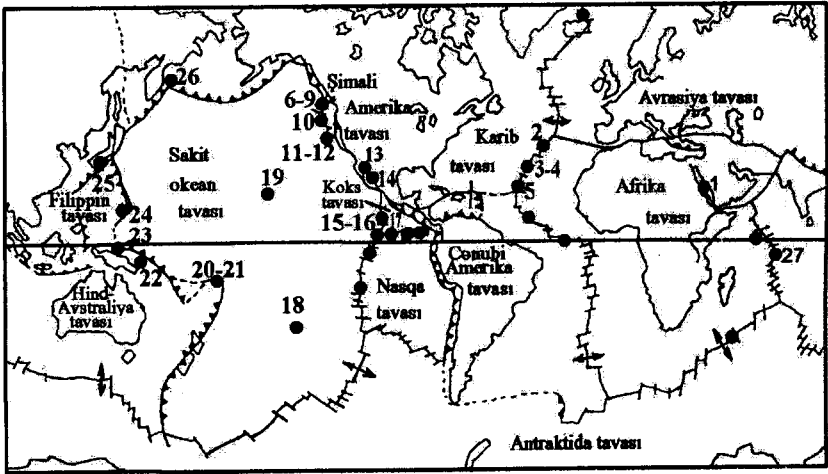
məxsusi kompleksdə kobaltdaşıyan dəmir-manqan qabığı nadir torpaq, fosforit filizləri əmələ gəlmişdir.

Markus-Uyek - Mekker və Mid-Pasifik (Aralıq-Sakit okean dağı) daha bir xüsusiyyəti ilə xarakterizə olunur. Bu massivlər özləri nəhəng qaldırılmış bloklarla təmsil olunurlar. Abbisal düzənliyin səviyyəsindən 200-400 m yüksəkdə tektonik massivlər kimi təmsil olunurlar. Tektonik massivlər (bloklar) özündə bir neçə sualtı dağı vahid künbəzə birləşdirir ki, onun hündürlüyü qalxıma nisbətən 500-1500 m-dir. Künbəzin səthindən qayaların öz hündürlüyü nisbətən 1500-3000 m-dir.

5.3. Okeanların daxili sahələri, Aralıq-okean silsilələri.

Aralıq-okean silsilələri (AOS) bütün okeanlardan keçərək ümumi uzunluğu 75 min km-dən çox olan planetar vahid bir sistem təşkil edir (şək. 5.6).

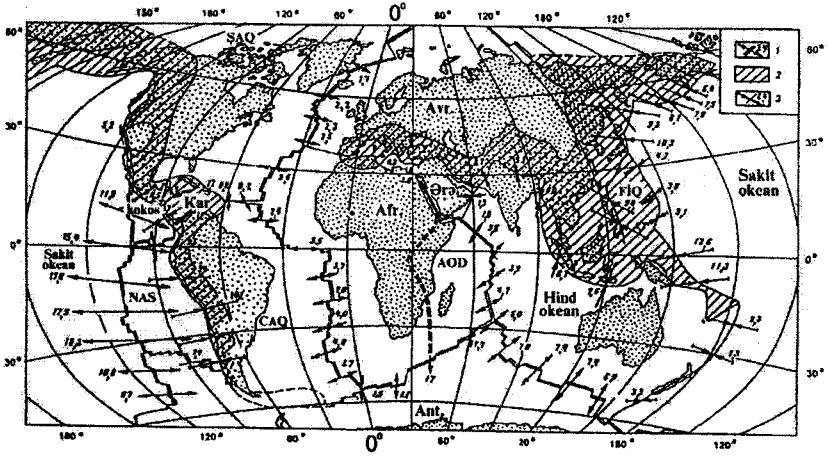
Bu böyük, nəhəng dağlıq silsilələri okean yatağından 1000-3000m yüksəklikdə, eni isə bir neçə yüz metrədən 2000-4000 km, orta dərinliyi 2500 m-dir. Əslində aralıq silsilə ancaq Orta-Atlantik silsiləsidir (OAS) ki, bu əsasən özünün uzanma istiqaməti boyu Atlantik okeanının qitələrlə sərhədlərini bərabər hissələrə bölür. OAS-nin davamı Şimal buzlu okeanında ən cavan Avrasiya çökəkliyində orta vəziyyət tutan və Laptev dənizinin qitə yamacına öz qurtaracağına birləşən Gakkel silsiləsi ilə davam edir. Atlantik okeanının cənubunda (şək. 1.9), Buv adası rayonunda, OAS qoşulaşır (üçqat qovuşma): qərb, cənub-qərb istiqamətdə, cənub qurtaracağı Cənubi-Sandviç ada qövsünə qədər uzanan regional transform qırılma ilə kəsilən Amerika-Antraktida silsiləsi qısa qol kimi ayrılır; nisbətən böyük qol Afrika-Antraktida silsiləsi əylərək cənub hissəsi Afrikaya qədər uzanır və Hind



Şək 5.6 Aralıq-okean silsilələrinin vahid planetar yerləşmə sisteminin (qara dairələrlə işarələr metalogenik sahələrini göstərir, V.Xainə görə, 2004)

okeanın mərkəzində cənub-qərbi Hind okeanı silsiləsinə keçir və iki ayrı aralıq silsiləsi ilə qovuşur. Ərəb-Hind silsiləsi şimal, şimal-qərb istiqamətdə Ədən körfəzinə və Qırmızı dəniz rift zonasına keçir. Cənub-Şərqi Hind okean silsiləsi, Avstraliya-Antraktida və daha sonra Sakit okeanda davam edərək cənub Sakit okean qalxması ilə keçir. Cənubi Sakit okean qalxması davamını uzunluq (meridian) istiqamətində dəyişərək Şərqi-Sakit okean qalxmasında (ŞSQ) mərkəzi silsilədən daha çox şərqə səmtə meyillənən aralıq vəziyyəti tutur. Çili sahilinin əksində ŞSQ-dan Cənubi-Amerika qitəsinin (gömrülmə zonasında) altına gedən Qərbi-Çili qalxması ayrıca qol kimi ayrılır. Şimala davam edərək ŞSQ-sı Şimali Amerika qitəsinə yaxınlaşır və San-Andreas transform qırıl-

masında davam edərək Kaliforniya körfəzi ilə batırılır. San-Andreas transform qırılması okeana çıxır və Mendesino eninə transform qırılması ilə yarıılır. Aralıq-okean tip silsiləsinin şimala davamı bir neçə struktur həlqələrdən ibarətdir. Bunlar aşağıdakılardır: Cənubda Qorda silsiləsi, sonra Xuan-de-Fuka, Endiver, Eksplorer silsilələri. Axırını Şimali-Amerika qitəsinin altına doğru meyillənir (Şək 5.7).



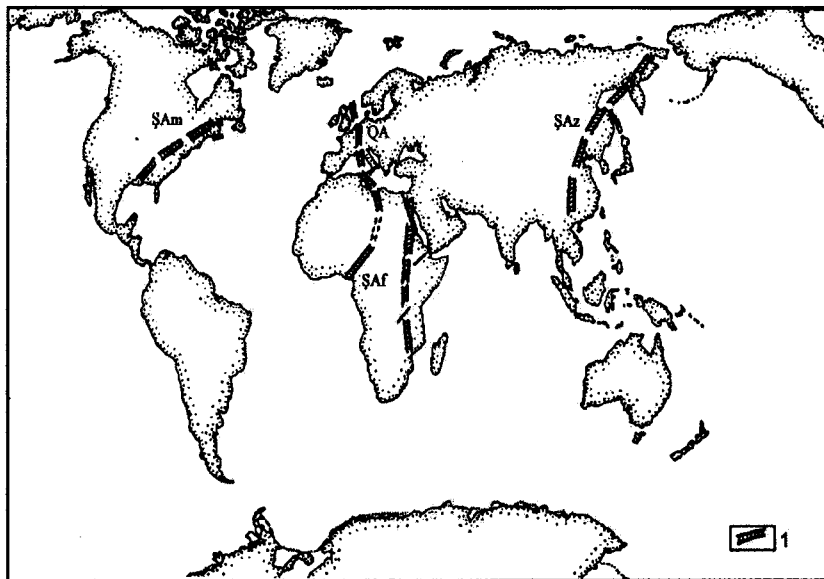
Şək 5.7 Litosfer tavalarının nisbi hərəkəti və aralıq - okean silsiləsinin rift zonalarında spredinqin sürətinin paylanma sxemi

1. Tavaların divergent və transform sərhədləri; 2. Tavaların sərhəddində planetar sıxılma qurşağı; 3. Tavaların konvergent

5.4. Qlobal rift zonası sistemi. Yerinqlobal rift zonası sistemi ayrı hissələrə bölünən aralıq-okean silsilələri ilə təmsil olunur. Yuxarıda göstərildiyi kimi AOS-ni iki əsas hissəyə bölmək olar (S.Andreyev 1999 2001; E.Dubnin, S.Uşakov 2003; 2007).

Birinci-İslandiya adasından Hind okeanının mərkəzinə

qədər davamı boyu az sürətli spreidinlə xarakterizə olunan Hind-Atlantik rift zonasıdır (Şək 5.8). Onun şimala davamı son zamanlar müasir vulkanik və hidrotermal sistemin fəaliyyətinin müşahidə olunduğu, nisbətən cavan Gekkel silsiləsidir (Atlantik okeanında). Hind-Atlantik hissənin son qırılması nə Arktikada, nə də Hind okeanından qitəyə doğru davam etmir.



Şək. 5.8 Qitələrin başlıca cavan rift sistemləri. 1. rift sistemi; ŞAm-Şimali Amerika; QA-Qərbi Avrasiya; ŞAf-Şərqi Afrika; ŞAz-Şərqi Asiya

İkinci-nisbətən mürəkkəb quruluşa malik olan Hind-Sakit okean hissəsidir ki, şimala doğru ondan Kanada seqmenti bütünlüklə ayrılır (Qorda, Xuan-de-Fuka silsilələri). Hind-Sakit okean hissəsi özünün birləşmə hissələri boyu, qitələrarası okean hüdudlarından kənara çıxır: Kanada seqmentində,

Kaliforniya körfəzində, Qırmızı dənizdə, Cənubi Çilidə.

Hər bir seqmentin yaşı təbəşirə, ancaq Hind-Sakit okean hissəsinin yaşı isə nisbətən tez vaxta təsadüf edir. AOS-nin quruluşunda iki zona ayrılır: 1) ox mərkəzi riftlə və 2) cinah və yaxud yan hissələr. Ox zonası 5-ci (lamont) xətti maqnit anomaliyası ilə hədudlanır (gec miosen 10 mln ilə yaxın). Cinah zonalar silsilə yamacları tədricən abbasal düzənliklərə doğru alçalaraq 7 və 8-ci xətti maqnit anomaliyaları ilə hədudlanır (gec oliqosen 26 mln ilə yaxın).

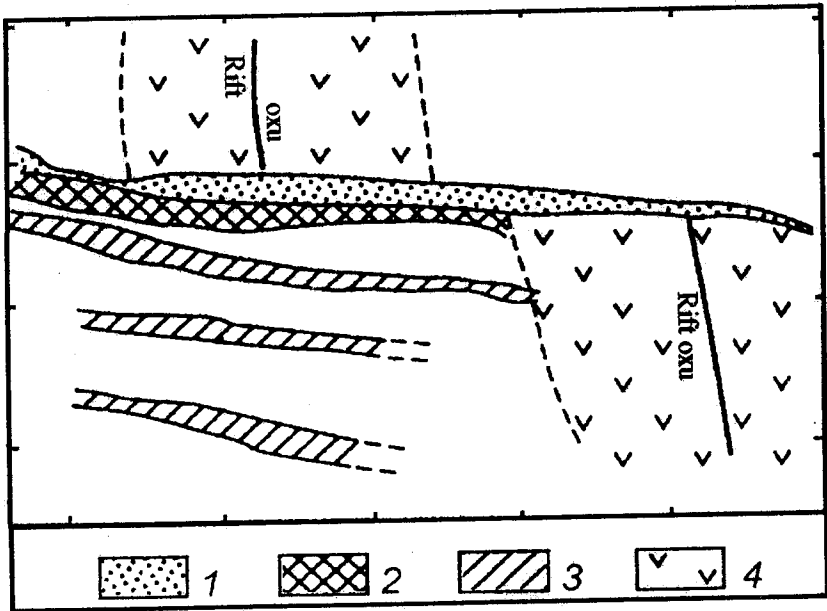
Ox zonaları yüksək tektonik fəaliyyətlə, seysmik gərginliklə, vulkanik və hidrotermal fəaliyyətlə xarakterizə olunur. (F.Keayev, F.Vine 2004).

Ox hissələri boyu, bütün silsilələrdə yüz metrədən kilometrədək nisbi dərinlikdə rift vadiləri uzanır. Çökmə örtüyü silsilələrdə yoxdur. Həm vadilərdə, həm də yamaclarda bazaltlar, doleritlər, nisbətən az hiperbazitlər rast gəlinir. Bütün silsilələr şaquli istiqamətdə qırılıb düşməyə məruz qalan transform qırılmalarla pozulur (şək..5.9). Silsilələrin istiqamətinin dəyişdiyi zonalarda ekvatorla 20° şimal enliyi arasında qırılıb-düşmələr dərinlik qırılmaları boyu çoxalır. Bu qırılmalar silsilələrin seqmentlərinin və rift vadilərinin sərhədlərini müəyyən edir. Dizyunktiv seqmetləşmədən, başqa bütün riftlərdə vadi və paralel yerləşən düzənliklər gizli qovuşma sahələri qeyd olunur. Ümumiyyətlə quruluş əlamətlərinə görə AOS iki əsas əhəmiyyətli dərəcədə bir-birinə oxşamayan Orta-Atlantik və Şərqi-Sakit okean AOS-nə bölünür (şək..5.8).

Orta-Atlantik silsiləsindən (OAS) aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticəsinə görə müasir geotektonik nəzəriyyənin bir çox müddəaları təsdiqlənir. Bir qayda olaraq litosfer tavalarının hərəkətinin (spredinqdə) müzakirəsi bu silsilənin

timsalında göstərilir. Bu silsilə İsləndiyadan şimala ($64^{\circ} 30'$ ş.e). Buve adası rayonuna qədər, cənubda ($50^{\circ} 30'$ c.e.) Atlantikanın ox hissəsi boyu uzanır. Belə vəziyyət A.Vegenerə (1912, 1915) cavan Atlantik okeanının yaranmasını vahid qitənin parçalanması nəticəsində baş verdiyini söyləməyə imkan verib. Bu silsilə filizmələgəlmə xüsusiyyətinə görə yaxşı öyrənilib. OAS-ində spredinqin aşağı sürəti (<20 mm/il) ilə xarakterizə olunur. Şimali Atlantikada ekvator istiqamətində spredinqin sürətinin bir az yüksəldiyi ($14-21$ mm/il) müşahidə olunur (S.Andreyev 1999).

OAS okean yatağından 3-4 km qalxmışdır. Silsilənin ox hissəsi boyu nisbi dərinliyi 2 km-dək olan rift vadiləri yerləşir.

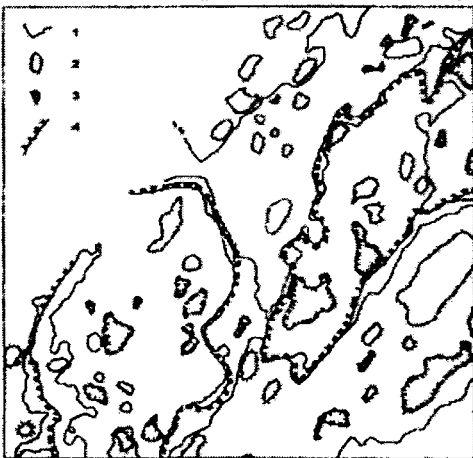


Şək.5.9 Cənubi Atlantikanın şimal hissəsində müasir transform qırılmalar və paleoqırılmalar.1,2-müasir qırılmalar:1-vadi;2-silsilə.4.paleoqırılma vadisi.4.cavan okean qabığı.

Riftlərdə bazaltlar və qabbro-peridotit kompleksinin süxurları toplanmışdır. Silsilə ayrı-ayrı hallarda 100, hətta 1000 km-ə qədər məsafəyə uzanan transform qırılmalarla yerdəyişmə, qırılıb-düşmə ilə də fəal pozulur. Ən böyük yerdəyişmə ekvatora yaxınlıqda yerləşən Romanş qırılmasıdır (şək. 3.4; 3.5). Silsiləni filizlilik xarakteri və daxili quruluş fərqlərinə görə bir neçə zonaya bölən Vim, Yaşıl Burun, Xayes, Çarli-Gibbs, Maksvell qırılmaları şimal yarımkürəsində yerləşir.

Silsilənin şimal hissəsi A.M.Aşadze və onun həmfikirləri tərəfindən aşağıdakı 5 qırılma zonasına ayrılır. Şimaldan cənuba doğru İslandiya, Şimali Zəif, Azor, Şimal tropikyanı və Şimal ekvatoryanı. Cənub yarımkürədə nisbətən əhəmiyyətli qırılmalar Vozneseniya, Riu-Qrandi və bir sıra başqa transform qırılmalar qeydə alınmışdır. Şimal yarımkürəsində hər bir zona öz növbəsində əlavə seqmentlərə bölünür. Seqmentləşmə xüsusən rift vadilərinin quruluşunda daha yaxşı görsənir. Buna misal olaraq sahəsinin uzunluğu

435 km, eni isə 25-dən 45 km-ə qədər olan, 19° 13° şimal, 15° 23° cənub enliklərdə yerləşən silsilənin seqmentini göstərmək olar. Vadinin dib hissəsi 50 km, uzunluğu 3-dən 15 km-ə qədər olan bir sıra alçaq rifllərlə mürəkkəbləşir. Bir halda bu alçaq relyef strukturları dirsəkvari formada qovuşurlar (şək. 5.10).

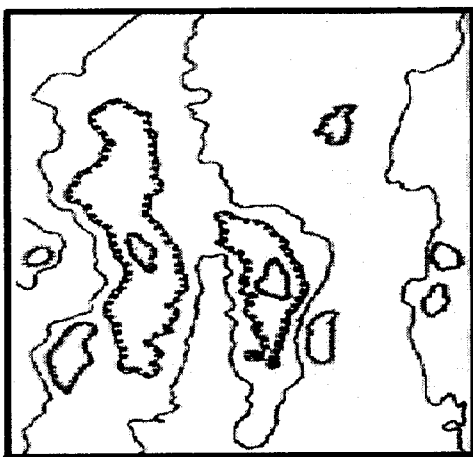


Belə strukturlar “üstü

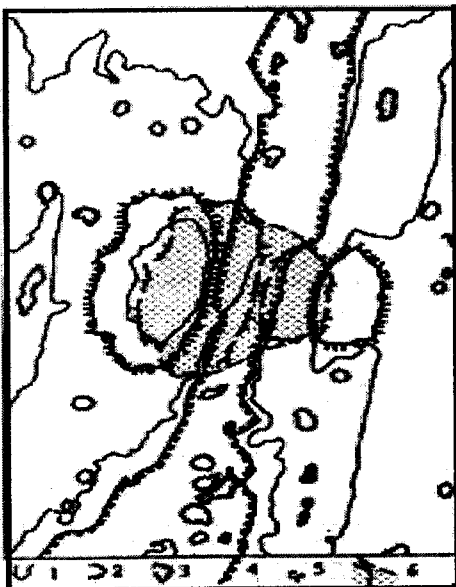
Şək. 5.10 Rift vadilərinin dirsəyəbənzər qovuşuğunu əks etdirən sxem

basırılmış spredinq mərkəzləri” adlanır. (Şək...5.12). Digər halda alçaq düzənliklər bir-birinə paralel olaraq xeyli məsafəyə uzanır. Bu hal “**spredinqin təkrar fəaliyyət mərkəzi**” adlanır. (Şək. 5.11) və belə hallarda (məsələn $16^{\circ} 33'$ və $16^{\circ} 40'$ en dairələri arasında) qədim spredinq zonasına paralel olaraq yeni spredinq zonası yaranır. Bu hal yeni yeni spredinq zonası düzənliyin eninə dizyuktiv strukturlarla parçalanması nəticəsində yaranır (məs; $18^{\circ} 30'$ və $18^{\circ} 27'$ arasında) (Şək.5.12; 5.14).

Rift vadisinin dib hissəsi və onun cinahlarının quruluş xarakterinə görə riftin əmələgəlmə prosesinin çoxmərhələli olması təsdiq olunur (Şək. 5.14 v). Rift oxunun meydana çıxması, yerdəyişməsi nəticəsində müəyyən zamandan sonra vadi sahəsində, onun



Şək. 5.11 Rift vadilərinin paralel yerləşmə vəziyyətini əks etdirən sxem.



Şək. 5.12 Rift vadilərinin tərkib hissəsindən ayrılan tağların rekonstruksiyası.

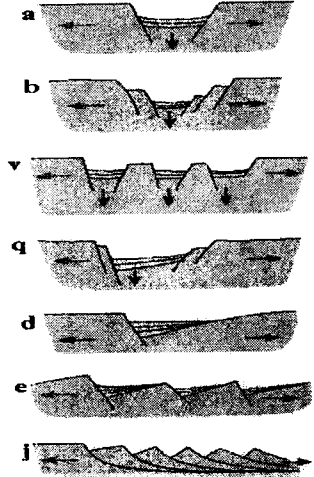


Şək. 5.13 Rift vadilərinin qədim vəziyyətinin rekonstruksiyası (E. Dubnina və S. Uşakova görə, 2001, N. Abbasov, M. Səfəri tərəfindən tərtib olunub 2008).

olunur. Rift vadisinin ox sahəsinin miqrasiyası nəticəsində zaman keçdikcə 5.14. şəkildən görüldüyü kimi paralel düzənliklər yerləşən tektonik seqmentlər əmələ gəlir. Vadilərin dib hissəsi və cinahlarında bir qayda olaraq sulfid filiz təmərküzləşməsi yerləşir. Şərqi-Sakitokean qalxması, yəni AOS-si Sakit okeanın şərqində yerləşir. Xarakterik silsilə kimi o, Eltanin transform qırılması boyu ekvatora qədər (bir az cənub meyilli olub 50° cənub enliyi) davam edir. Bu

cinahlarında iki simetrik dağlar yaranır. (Şək. 5.13).

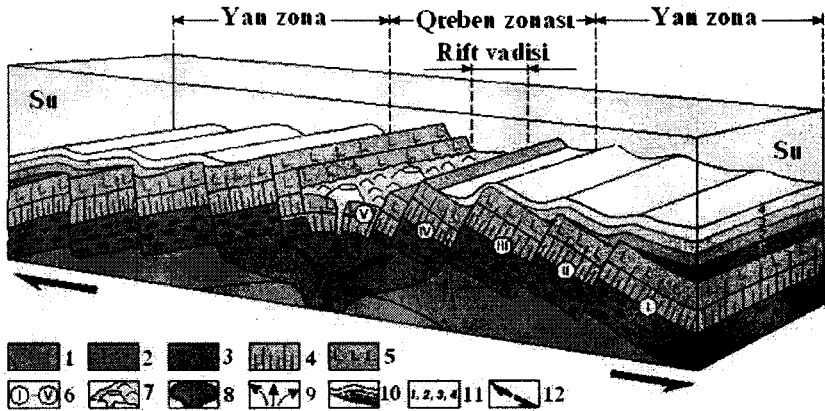
Bu dağlar mərkəzi tipli vulkanlarla təmsil



Şək. 5.14 Eninə kəsilişdə qitə rift zonasının struktur tipləri.

a. qraben; b. piləli qraben; v. blokların klavirasi; q. asimmetrik qraben; d. yarım qraben; e. birtərəfli əyilmiş blokların sistemi; j. subşaquli dartılmanın qırılma səthinə qarışmış qırılıb-düşməyə nisbətən əyilmiş birtərəfli bloklar sistemi.

sahələrdə onun nisbi hündürlüyü bəzi yerlərdə 3 km-ə çatır. Dünya okeanında aralıq-okean silsiləsi, rift zonalarının yerləşmə xüsusiyyətindən (şək. 5.15) görüldüyü kimi Eltanin transform qırılmasının cənubi-qərb hissəsində qırılıb-yerdəyişmə ilə səciyyələnən əhəmiyyətli hissə Cənubi-Sakit okean AOS-si (qalxması) adlanır (şək.1.9). Bu qalxma qütb (şimal) hövzəsinin cənub struktur elementini təşkil etsə də, Şərqi-Sakitokean qalxmasına (ŞSQ) daxil olan vahid silsilə kimi qəbul olunur (S.Andreyev 1999). ŞSQ-nın şimal davamında relyefdə nisbətən zəif təmsil olunması ilə məşhur olan Albatros qalxması yerləşir. Onun abissal düzənlikdən hündürlüyü 2 km-dən çox deyil. Silsilənin hündürlüyü şimal istiqamətində qitəyə yaxınlaşdıqca azalır. ŞSQ-nın oxu boyunca nisbi dərinliyi yüz metrədən başlayan rift vadisi



Şəkil 5.15. Dünya okeanında rift zonalarının yerləşmə sxemi.
(Nikişinə görə 2002)

1. yuxarı mantiya; 2. Astonosfer; 3. Astonosfer üstü kövrək qabıq; 4. Bazaltlar; 5. vulkanik çöküntülər; 6. pilləli qrabenlər; 7. Rift vadisində kövrək vulkan şüşəsi ilə örtünən "lava gölü"; 8. maqma ocağı; 9. dartılma istiqaməti; 10. çöküntü hövzəsi; 11. qərəşəqləq zonası; 12. Dartılma zonası.

uzanır. ŞSQ boyunca rift vadisi, Aralıq-Atlantik silsiləsinə nisbətən relyefdə qeyri-aydın olsa da, böyük məsafələrdə uzanır. ŞSQ-nın Şimal hissəsi şimali Amerika qitəsinə qovuşaraq, qitədaxili rift zonasına keçib, Kaliforniya körfəzinə qədər davam edir. ŞSQ bütün uzanması boyu, spredinqin müxtəlif sürəti ilə xarakterizə olunur: silsilənin şimalı orta sürətli spredinqə (6.0-6.8 sm/il), 20° və 21° ş.e. arasındakı hissəsi tez sürətli spredinqə (6.8 – 14.0 sm/il), cənuba-İstər mikrotavasına uzanan hissə isə daha yüksək sürətli spredinqə (14 sm/ il-dən çox) aid edilir, daha sonra spredinqin sürəti tədricən azalır.(şək. 5.7) ŞSQ-nın daxilində nəhəng, 50° ş.e.-dən 26° c.e. qədər sahənin davamında hidrotermal minerallaşma üzə çıxır. ŞSQ-nı qırılıb yerdəyişmə üzrə kəsən nəhəng transform qırılmalar Qalapaqos, Pasxa, Çellencer və başqalarıdır. Qırılıb yerdəyişmə onlarda ölçüsüz və nəhəngdir. Yəni aralıq-okean silsilələrində onlar min km-dən başlayaraq davam edir . Silsilənin ox hissəsinin daha dəqiq quruluşunu, akustik və foto - televiziya kompleksləri ilə təchiz olunan, 13° ş. e. - də yerləşdirilmiş sualtı aparat vasitəsilə aparılan tədqiqatların nəticələrinə əsasən göstərmək olar. Belə ki, iki rift seqmentinin dirsəybənzər (şək. 5.10), qolabənzər qovuşma zonası aşkar edilib, vadinin yanlarında əhəmiyyətsiz məsafəyə uzanan çoxlu qırılmalar qeyd olunur ki, onlar da praktiki olaraq vadilərin qovuşma zonalarında tektonik strukturlar kimi iştirak etmir. Vadinin dib səthində lokatorlar vasitəsi ilə qeydə alınan yan görünüşlərdəki, girintili-çixıntılı, əyri-üyrü əhəmiyyətsiz inkişaflı qırılmalar, regional nəhəng transform qırılmanın yana şaxələnmiş parçalarıdır. Bu zonada mürəkkəb quruluşlu, rift seqmentlərinin dirsəybənzər qovuşuq sahəsində, kövrək vulkan şüşəsi ilə örtülən, bərk səthə malik "Lava gölü" qeyd olunur. Vadinin kənarı yumşaq xarakterli şarabənzər və ya xırda

yastıqvari səthə malik bazaltlarla mürəkkəbləşir, tünd-boz rəngli massivdə bazaltlar üstünlük təşkil edir. Bütün bunların nəticəsində onu qeyd etmək lazımdır ki, dünya okeanının metallogeniyasında Aralıq okean silsilələri çox böyük əhəmiyyətə malikdir. AOS massiv sulfid kütlələrinin formalaşdığı hidrotermal sahələrin yerləşməsinə nəzarət edir. Bu filiz kütlələrinin tərkibi, AOS-nin müxtəlif seqmentlərinin quruluş xüsusiyyəti, vulkanizmin geodinamik şəraiti ilə müəyyən edilir.

5.5. Okeanların daxili sahələri. Transform qırılmalar.

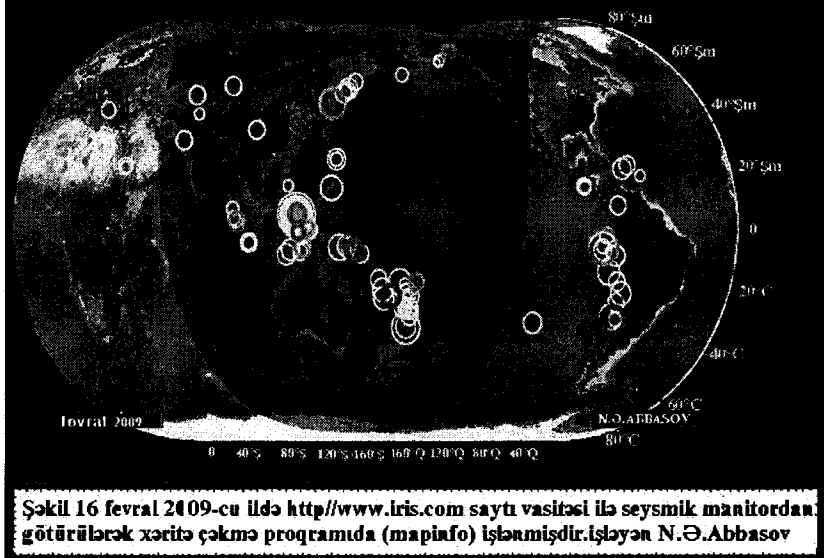
Abissal düzənliklər boyu uzanan AOS uzanma oxuna perpendikulyar olaraq çoxsaylı transform adlanan eninə qırılmalarla kəsilir. Bu nəhəng qırılmalar yuxarıda qeyd edildiyi kimi AOS-ni ayrıca seqmentlərə bölür, qırılıb-düşmələr planında bir-birinə nisbətən müxtəlif məsafələrə qədər davam edir, çatma-fay yerdəyişmələri ayrı qırılmalar üzrə 1000 km və daha çox olur.

Morfologiyasına görə transform qırılmalar ensiz dağ dərəsi boyunca uzanan pillələri (pilləvari relyef) özündə əks etdirir. Transform qırılmalar miqyasına görə müxtəlif olur. Onlar bir qayda olaraq AOS-nin ox xəttinə perpendikulyar (və ya perpendikulyara yaxın) vəziyyətdə yerləşir. L.İ.Libovski, A.M.Nikişin (2003), F.Vernant, F.Nifforuşan, M.Abbasi, A.Aştiant, H.Naukali, R.Bayer, F.Tavakoli, J.Şeri (2003), P.Molnar (1984-1988), V.Morqan (1972), J.Morqan, Y.Çen (1993), A.Nikolas, F.Bodyer (1994), M.Pavoni (1993), A.Quennel (1985), B.Teylor, K.Krok, J.Sinton (1994-1995), A.Qudliff, F.Martin, R.Hey (1995), F.Keri, F.J.Vin (1990, 1996, 2003), M.Alle, Ş.Vinsent, İ.Alsop, A.İsmayılzadə, R.Flekker (2003), Z.Altamimi,

P.Sillard, C.Buşer (2002), M.Beis, F.Kedrik, R.Smalley, B.Bruks, R.Almendinger, B.İsaks (2001), F.Blank, M.Allen, S.Yuger, H.Hassani (2003) Y.Kliuger, J.Avonak, N.Abu-Karaki, İ.Dorbas, D. Burles, J.Reys (2000) V.Xain (1997, 1999, 2000, 2004) və başqalarının geodinamik proseslər və regional geotektonika üzrə apardığı müasir tədqiqatlar Dünya okeanının AOS-ni, eləcə də qitədaxili rift zonalarını öyrənərək, göstərir ki, transform qırılmaların bir neçə mümkün olan quruluşunu ayırmaq olar: Daha nəhəng abissal düzənliklərin hüdudları daxilində bir neçə 100 km məsafədə uzanan, bəzən davamı qitələrdə müşahidə olunan transform qırılmalar AOS-ni 100-200 km intervalda kəsir. İkinci qrup transform qırılmalar bir qayda olaraq AOS-nin hüdudlarından kənara çıxmır və onlar arasındakı məsafə 10 km-lərlə hesablanır. Üçüncü qrup nisbətən kiçik transform qırılmalar ancaq rift vadisi və AOS-nin qılcıq boyu uzanır. Çox hallarda bu qırılmalar vulkan təzahürləri ilə müşayiət olunur. Göründüyü kimi miqyasından asılı olmayaraq transform qırılmalar aralıq-okean silsiləsinin qanuna uyğun başlıca struktur elementidir. Bu qırılmaların ümumi relyefdə vəziyyəti, istiqaməti, miqyası və yerdəyişmə xüsusiyyətləri onların spredinq sisteminin ümumi modelində təmsil olunmamasında əsas amillərdir. Transform qırılmalarla tamamlanan AOS seqmentləri daxilində sulfid kütlələrinin tərkibini formalaşdıran hidrotermal fəaliyyətin intensivliyi, struktur xüsusiyyətləri, vulkanizmin xarakteri, spredinqin sürətinin müxtəlifliyinə görə fərqlənirlər.

Göstərilən qırılmalardan başqa, nisbətən nəhəng kateqoriyaya aid edilən qırılmalar ayrılır ki, onların tutduğu vəziyyət və istiqamət imkan verir ki, onlar da transform qırılmalara aid edilsin. Onlar AOS-ni, abissal çökəklikləri kəsir və

Transform qırılmalar boyu aktiv zonalar



Şəkil 5.16. Tavaların sərhəddində müxtəlif morfolojiyalı transform (narıncı rəngli planetar zonalar) qırılmalar boyu aktiv zonalar (sarı dairələrlə işarə olunan zəlzələlərin, qırmızı dairələrlə isə vulkanların baş verdiyi sahələr göstərilmişdir).

qitələrin hüdudlarına uzanır. Bu qırılmaları V.Xain «magistral», İ.Puşkarovski «transokean» və S.Andreyev isə «demarkasion» adlandırırlar (şək. 5.17). Onlar bir neçə min kilometrə uzanaraq bütün okeanı praktiki olaraq bölürlər və okeanda makrostrukturlar, nəhəng bloklar, seqmentlər yaradırlar.

Belə qırılmalara Sakit okeanın şimal-şərq hissəsində Mendesino, Merrey, Klariton, Klinperton, cənub-şərqində isə Eltanin qırılmalarını aid etmək olar.

Atlantik okeanını aralıq-okean silsiləsinin oxu boyu seqmentlərə bölən Çarli-Gibbs, Azor-Gibraltar, Vim, Ceyn, Romanş, Riy-Girand (şək.3.1; 1.9) və Folklend-Akulyar,



Şək. 5.17 Afrikanın demarkasiyon qırılma zonasını əks etdirən fotogörüntü.

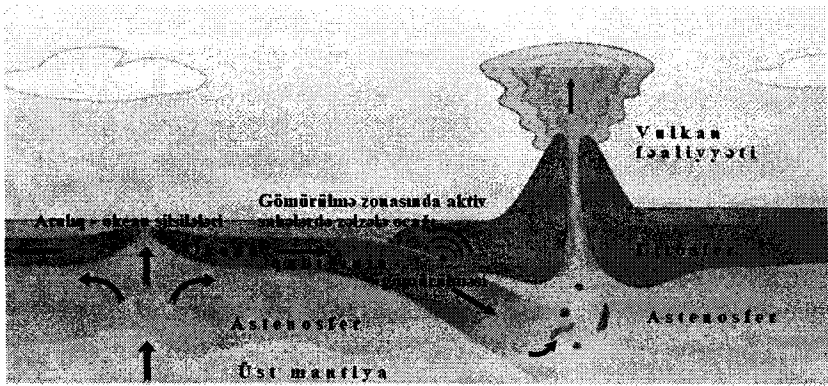
Hind okeanında Ouen, Şimal Buzlu okeanında Şpitsbergen (şək.6.12) və digər bir neçə nisbətən böyük transform qırılmaları bu qrupa aid etmək olar.

Bu transform qırılmalar üzrə AOS-nin ox hissəsinin amplitudası 1000 km, bəzən isə daha çox olur. Onlar əsasən bir-birinə oxşar, ümumi əlamətə malik, paralel yerləşən qırılmalar sırası ilə təmsil olunan nəhəng zonalar əmələ gətirir. Belə qırılma zonalarında pillələrin hündürlüyü 1km-dən çox, qılınc (AOS-nin) hissədə dərinliyi 1,5 km-ə qədər təşkil edir. Bəzən dəyərlər belə transform qırılmalar boyu əhəmiyyətli enliyə və dərinliyə malik olub, özünəməxsus tavadaxili novu özündə əks etdirir. Bunlardan biri Atlantik okeanında 7728 m dərinliyə malik olan Romanş novudur (şək.3.5). Bu novlarda gərilmə mexanizminin əmələ gəlməsi

V.Xainin göstərdiyinə görə Azor-Gibraltar qırılmasında olduğu kimi spredinq prosesləri ilə müşa yət olunur. Tektonik transform qırılma pillələrində bəzən okean qabığına aid olan süxur kəsilişi təsviri açılır. Bu əmələgəlmələri V.Xain (2003) mantiyanın yuxarı hissəsinə aid edir. Belə tip qırılmalarda vulkan təzahürü, hidrotermal fəaliyyətin əlamətləri, mantiya süxurlarında isə seqmentləşmənin inkişafı mövcuddur.

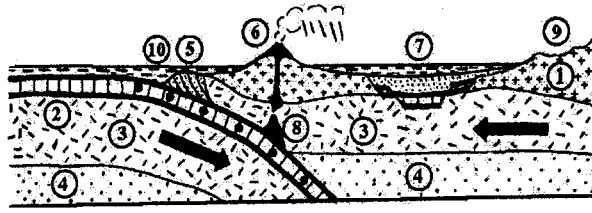
Transokean qırılmalarını, transform qırılmalara oxşatmaq çox güman ki, tamamilə mümkün deyil, ona görə ki, onların fasiləli və çox mürəkkəb əmələgəlmə şəraiti spredinq prosesindən tamamilə asılı olmur. Əksinə ola bilsin ki, onlar çox vaxt spredinq prosesini müəyyən edirlər (F.Kearey, 2001; V.Xain 2003). Belə qırılmaların xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onlardan bəziləri qitələrdə davam edir. Məsələn, F.Kearey (1998), F.Vine (2003), V.V.Belosovun (1989) göstərdiyi kimi Mendezino qırılmasının davamı pliosen lava sahələrinin yayıldığı Kordilyer sistemini bütünlüklə kəsir. Klarion qırılması Meksikada nəhəng tektonik parçalanma kimi davam edərək cənubda paleozoyun metamorfik süxur çıxışları ilə, şimalda cavan-yaşlı vulkanik süxurların yayıldığı sahəni bir-birindən ayırır. Digər halda isə regional Kit silsiləsi boyu Afrikada turş lavalı vulkanlar müəyyən edildiyi halda, ondan bir az aralıda silsilənin Lukana hissəsində əsasi intruziv süxur və kimberlitlər qeydə alınıb. Belə oxşar misallar göstərir ki, xarakterizə olunan bu tektonik strukturlar mürəkkəb əmələgəlmə tarixinə malikdir və onların dərinliyə doğru yerləşmə şəraiti hələ tam öyrənilib aşkar edilməmişdir. O da məlumdur ki, transform qırılmalar okeanın digər strukturlarından metallogenik xüsusiyyətlərinə görə fərqli cəhətə malikdir. Bu məsələ müasir zamanda hələ tam öyrənilməmişdir.

5.6.Qitə və okeanlar arasındakı keçid zonalar. Qitə və okeanlar arasındakı keçid zonaları qitə və okean tava qabığını hüdudlandıran xüsusi tip strukturlarla əks olunurlar. Bu vilayətlər qitə kənarı (qurtaracağı) adlanır. Onlar okeanların 20%-dən çox hissəsini tutur, bu sahələrdə vulkanlar və çöküntü kütləsinin əsas hissəsi toplanaraq intensiv deformasiya baş verir, Yer qabığının bu sahələrində müxtəlif geodinamik proseslər yaranır (şək. 5.18). Keçid zonaları iki əsas tipə bölünür: mütəhərrik (aktiv) və qeyri-mütəhərrik (passiv).



Şəkil 5.18. Okean tavaşı ilə qitə tavaşının təmas zonasında okean tavaşının qitə tavaşında gömrülmə sxemi. (F.Vine, 2003 və F. Keareya, 2004 görə)

5.6.1. Mütəhərrik (aktiv) kənarlar. Mütəhərrik kənarlarla Sakit okean demək olar ki, tamamilə əhatələnir, onlar iki tipə ayrılır; qitətrafi (şərqi-sakitokean) və adaqövslü (qərbi-sakitokean və ya and). Birinci tip daxili dik yamac, eyni zamanda qitə yamacı adlanır, bu tipin dərin sulu novunda subdiksiya zonası qeydə alınır. Bunun ardınca nazik şelf zonası davam edir (şək.5.19). Bütün keçid zonasının eni təqribən 200 km təşkil edir. Qitənin qalxmış kənarı boyu vulkano-plutonik qurşaq keçir. Bu tip mütəhərrik kənara



Şəkil 5.19.

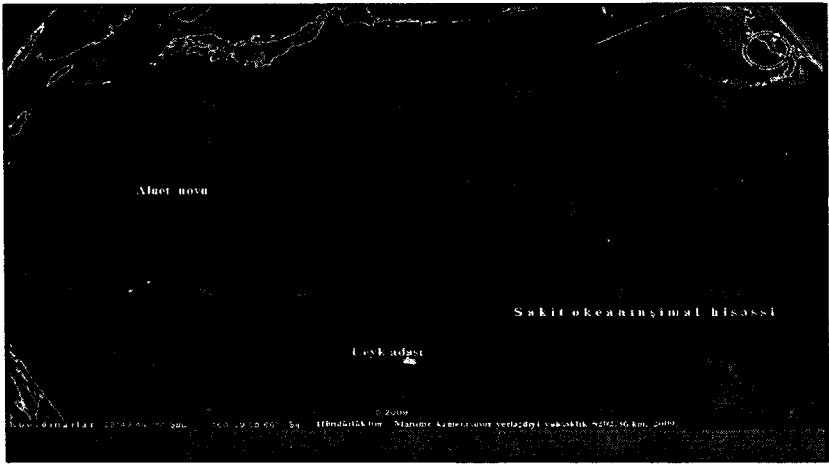
Mütəhərrik (aktiv)
qitə kənarı: 1. qitə
qabığı; 2. okean
qabığı; 3. litosfer;
4. astenosfer; 5.

akkresiya paızı; 6. ada qövsü; 7. kənar dəniz; 8. ilkin maqmatik ocaq;
9. qitə yamacı (quru); 10. dərinsulu nov.

bariz misal kimi Cənubi Amerikanın sakitokean kənarını göstərmək olar. Bu qitə kənarı boyunca And dağlıq qurşağı uzanır. İkinci tip adaqövsü kənarlar aşağıdakı regional geotektonik elementlərdən ibarətdir: 1) Dərinsulu nov; 2) Ada qövsü; 3) Qövsarxası hövzə və ya kənar dəniz çökəkliyi. Bu geotektonik elementlərin hər biri ayrılıqda mühüm metallogenik əhəmiyyətə malik olduğuna görə onları nisbətən ətraflı nəzərdən keçirək.

5.6.2. Dərinsulu novlar. Dünya okeanı strukturunda dərinsulu novlar özünə xas olan xüsusiyyətə malikdir. Bu ada qövsü ilə birgə (şaqli istiqamətdə) bərk dartılan nazik asimmetrik çökəkliklərdir (şək.5.20). Planda onlar bir qayda olaraq qövsəbənzər formaya uyğun gəlirlər. Onların dərinliyi 5-11 km, uzanma zonası yüz, bəzən min km təşkil edir. Ən çox dərinlik Marian novunda qeydə alınıb (11022m). Bu Dünya okeanında ən dərin yer sayılır.

Sakit okeanın strukturlarını haşiyələyən şimaldan Aluet novu, qərbdən Kuril-Kamçatka, Yapon, Oqasava, Vulkano, Marian novlarını səciyyəvi misal kimi göstərmək olar. Ekvator və 30° ş.e. arasında Filippin və Ryukyu novları ayrılır. Onlar Filippin dənizinin qərb kənarında-onun açıq okeanla sərhəddində yox məhz dəniz qurtaracağında, dənizdaxili (sərhəddaxili) sahələrdə yerləşirlər. Okeanın cənub-qərb hissəsində, 10° c.e. yanında enəyaxın istiqamətdə Vityaz



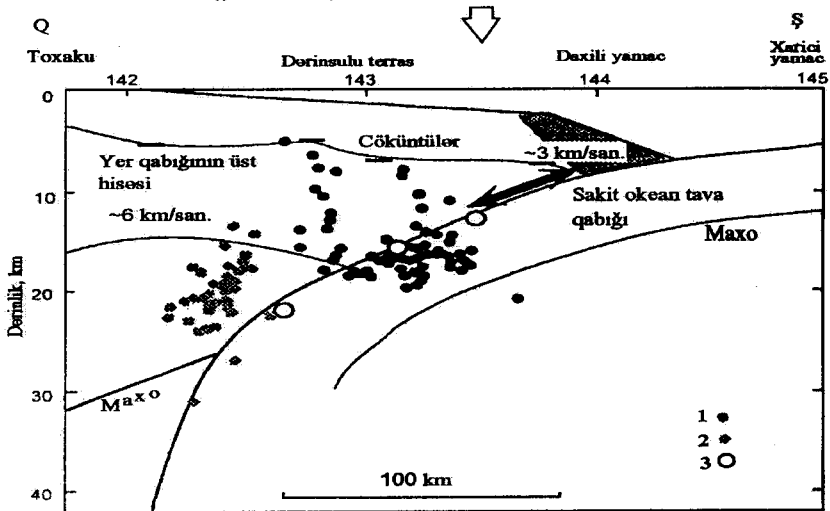
Şəkil 5.20. Sakit okeanın şimal hissəsinin seysmik manitordan geotektonik görüntüsü.

novu ayrılır. Cənub istiqamətdə novlar sistemini, qərbi Sakit okean, Kermadək və Tonqa novları məhdudlaşdırır (Bu sistem haqqında məlumat bu və ya digər formalarda hələ keçən əsrdən əvvəl də məlum idi). Sakit okeanın şərq hissəsində, digər hissələrlə müqayisədə yaxın zonalarda Amerika qitəsinin sahili boyunca nov sistemləri yaranıb (J.Morqan 2003). Bunlar Meksika sahilləri boyu Mərkəzi-Amerika novu, cənubi Amerika sahilləri boyu isə Peru və Çili novlarıdır. Okeanın dərinliyi bu novlarda, qərbdəki novlara uyğun olaraq azdır. Onlarda ən çox dərinlik 7 km-ə qədərdir.

Hind okeanında Sumatra və Yava adalarının qərb sahili boyu Zond novu yerləşir. Burda ən böyük dərinlik 7 km-dən çoxdur. Okeanın qərbində novlar yoxdur. Novlara relyefdə təmsil olunmasına görə subdiksiya sahəsi kimi baxılır. Onların dərinliyi subdiksiya sürətindən, quruluşu və tərkib xüsusiyyəti isə litosfer təbəqəsində tutduğu vəziyyətdən (yük-lənməsindən) asılıdır.

Novların dərinliyi subdiksiyalaşan tavanın kənar səddinə

nisbətən 4000 km-ə çatır. Novların eni 50-100 km-dən çox olmur. Nov eninə kəsilişində V-yə bənzər formaya malik olmaqla asimetriklik müşahidə olunur; qövsə bənzər daxili yamac dik (10° , bəzən isə 20°), xarici yamac isə maili olur. Nov oxu yer səthində Benof-Zavariyski seysmofokal zonasının çıxışı ilə üst-üstə düşür. Novlar ada qövsü tərəfdən subkontinental qabıq bloklarını, okean tərəfdən isə okean qabığı bloklarını ayıran bənd strukturudur. Bazalt qatının qalınlığı nov özülünün altında azdır. V.Belosovun (1989) məlumatına əsasən Kermadek novu altında qabığın qalınlığı 4.5 km, Yapon novunda 9 km, İdzu-Bonində 7 km, Peruda 5 km, Çili novunda isə 10 km-dir. Novların dibində bir qayda olaraq filişə bənzər çöküntülər toplanır, onlar cavan yaşlı olub bir qayda olaraq horizontal yatırlar, qalınlığı bir neçə yüz metrə qədər olur. Ada və ya qitə tərəfdən novlarda çöküntünün qalınlığı qurudan gətirilən materiallar hesabına artır (şək.5.21).



Şəkil 5.21. Əsas struktur sərhəd və seysmik zonalar göstərilməklə Yapon novunun şimal hissəsindən keçən kəsliş (Suyehiro, Nishizawa, 1994).

Mobilistik quruluşuna görə novlarda maqmatizmin təzahür ehtimalı çox azdır və onlar amaqmatik strukturlar adlanır. Ancaq bir neçə novda cavan vulkanların təzahürü qeydə alınıb. Bu Peru, Çili, Mərkəzi Amerika, Marian novlarında müşahidə olunan bazaltlardır. Metallogenik cəhətdən dərinisulu novlar hələ yaxşı öyrənilməyib, belə ki, hidrotermal və ekzogen filiz minerallaşmasının əlamətlərinin müşahidəsi göstərir ki, bu strukturlarda filiz yataqlarının olması ehtimalı var.

5.6.3. Mütəhərrik kənarların ada qövsü. Adalar qövsü qitələrin mütəhərrik kənarlarının mühüm struktur elementləri sayılır. Müasir geodinamik quruluşa uyğun olaraq adalar qövsü subdiksiyanın baş verməsi ilə bağlı olaraq yaranır. Mütəhərrik kənarlar üçün bir sıra latrinal (gizli) strukturlar xarakterikdir: yer səthində seysmofokal zona çıxışı ilə bağlı olan dərinisulu novlar, xarici qeyri-vulkanik ada qövs-ləri-qövsönü hövzə, vulkanik qurşağın daxili ada qövsləri-qövsarxası hövzə və ya dəniz qurtaracağı (kənarları). Bir neçə halda daxili ada qövsü olmur, onun yerinə sualtı relyefdə dərinisulu nov arxının qarşısında sərt əyilmə müşahidə olunur. Vulkanik qövs dərinisulu nova paralel olaraq 200-300 km uzanır, belə halda fəal vulkan zonasının eni 50 km təşkil edir. Nümunəvi ada qövsü Sakit okeanın şimal və qərb hissələrində məlumdur. Bunlar Aluet, Kuril-Kamçatka, Yapon, Sumatra və Yavadır. Bundan sonra davam edən ada qövsləri İdzu-Bonin, Marian, Yan Ryukyu, Manil, Filippin, Yeni Britaniya, Solomon, Yeni Gibrid, Tanqo, Kermadek, Yeni Zelandiya, Hind okeanında isə Zond ada qövsləridir. Bunlara oxşar tektonik sistemə Antil-Karib regional vilayəti-ni və Skotiya dənizi sahəsini də aid etmək olar.

Ada qövsləri iki tipə ayrılır: 1) uzunmüddətli və çoxdövrü inkişaf mərhələsi keçmiş, qalın (40 km-ə qədər) qitə tipli qabıqda əmələ gələn ensial tip, 2) az qalınlıqlı okean qabığına döşənən ensimatik tipdir. Birinci tip ada qövsü bir qayda olaraq, nəhəng adalardır-Yapon, Filippin, Yeni Qvineya, Yeni Zelandiya və s. İkinci tip isə kiçik adalar sırası ilə təmsil olunur-Aluet, Kuril, Kiçik Antil, Yeni Kebridlər və s. Onlardan bir neçəsi qismən qitə qabığında yerləşir.

Yer qabığının quruluşunda, adalar qövsü xüsusi olaraq adaqövslü çöküntü kompleksinə və özülə ayrılır. Uzun təkamüllü hərəkət edən qurşaqların yerində yaranmış ensial qövslərin özülü qədim komplekslərdən ibarət olur. Qalınlığı 20 km-ə qədər olan femik yer qabığına ofiolit kompleksi ilə yatırılmış ensima qövsü əlavə olunur. Adaqövslü kompleksin ensima qabığı (qövsü) toleitli bazaltlar və boninitlərdən təşkil olunur. Daha gec mərhələdə andezit bazaltlar, andezitlər əmələ gəlir, nisbətən turş maqma çox az rast gəlinir. Ensial vulkanitlərdən andezitlər üstünlük təşkil etməklə dasitlər, riolitlər də rast gəlir. Vulkanizmin gec mərhələsində qələvi süxurlar artır.

Vulkan qövslərinin özündə bəzən qranitoid plutonları əmələ gəlir; dioritlər, tonalitlər və qranodiolitlər ensima qövsündə; normal qranitlər isə ensial qövslərdə yayılır. Yan süxurlar regional metamorfizmə məruz qalıb, amfibolit və şistli fasiyalarla təmsil olunurlar. Ada qövslərinin kəsilişində əhəmiyyətli hissə qurunun hesabına düşür, o cümlədən bəzən ada qövsü səthində özül süxurları çıxır. Buna görə də bu strukturlarda geoloji formasiyaların öyrənilmə mərhələsi nisbətən üstünlük təşkil edir.

Adalar qövsü aşağıda göstərilən müxtəlif geoloji formasiyalarla mürəkkəbləşir: vulkanogen, vulkanogen-çökmə, çökmə və inturuzivlərin əmələgəlmə ardıcılığı ada qövsləri

strukturlarının inkişaf mərhələlərini özündə əks etdirir. Bu strukturların çöküntülərində dərinsulu, azsulu və yerüstü (səth) formasıyaları təmsil olunurlar. Vulkanogen formasiya ada qövsünün inkişaf prosesində təkamülləşir, sualtı bazalt və bazalt-baninitdən azsulu bazalt, andezit-bazalt, bazalt-dasit, səthi (yerüstü) ada formasiyası-orta və turş süxurların böyük kütlələri və o cümlədən yüksək qələvili süxuru yaranır. İnkişaf mərhələlərində vulkanizmin xarakteri də dəyişir-çat və kanal vulkanları (bazalt formasiyası) kaldera ekstruziyalarla mürəkkəbləşən stratovulkanlarla əvəz olunur (stratovulkanların quruluşunu piroklastik süxurlar təşkil edir). İntruziv süxurlar vulkanik fəaliyyətin ayrıca mərhələsində vulkan ocağı zonası inkişafının gec mərhələsində əmələ gəlmişdir. Maqmanın nisbətən uzun müddətli diferensiasiyası vulkan ocağı zonasında, vulkanitlərə nisbətən turş və orta tərkibli intruziv süxurların böyük miqdarda əmələgəlməsini müəyyən edir. İntruziv maqmatizm fəal hidrotermal fəaliyyətlə müşayət olunur ki, bu da endogen filiz yataqlarının əmələgəlməsinə şərait yaradır. Ada qövslərinin inkişafının son mərhələsində areal bazalt vulkanizmi, bəzən qələvi-olvin-bazalt və ya şoşonitlə əvəzlənir.

Beləliklə, ada qövsü vulkanizmi çox hallarda toleit-bazalt formasiyadan homogen xarakterli üstünlük təşkil edən diferensiyalaşma təkamülünə məruz qalır. Buna görə də müxtəlif ada qövsləri sistemlərində formasiyalar olduqca müxtəlifdir.

5.6.4. Mütəhərrik kənarlarda qövsarxası hövzə. Qövsarxası hövzə (dəniz qutaracağı) qitə ilə ada qövsləri arasında yerləşən, fəal kənarların üçlü strukturlarına aid hövzələrdir. V.Belosova (1998) görə üç tip fəal kənar ayrılır: nisbətən kiçik dənizlər-Oxot, Jelto, Arafur, Cənubi Çin, Korall, Berinq və digərləridir ki, onların nisbətən az hissəsi qitə qabığında yerləşir, nisbətən dərinədə isə okean qabığıdır. Üçüncü tip digərlərinə nisbətən

üstünlük təşkil edir və bütünlüklə okean qabığında yerləşir. Onların dərinliyi 4000 km-ə qədər olur.

Dərinsulu hövzələr izotermik və xətti olurlar. İzotermik hövzələr dənizin (açıq dənizin) arxa hissəsində, xətti hövzələr isə ön hissəsində yerləşir. Dərinsulu hövzələrin relyefi çox vaxt riftogen və spredinq strukturları, sualtı dağlar, qalxma və çökəkliklərlə mürəkkəbləşir. İzotermik dərinsulu çuxurlar sırasına Qərbi-Filippin (Filippin dənizi), Mərkəzi (Yapon dənizi), Venesuela (Karib dənizi), Aluet (Bering dənizi) və b. aid edilir.

Xətti hövzə iki tipli olur: birbaşa ada qövsü arxasında yerləşən, məs: Kuril xətti hövzəsi (Oxot dənizi) və Okinava xətti hövzəsi (Şərqi Çin dənizi). Digər tip fəal və sönmüş ada qövsələrini ayıran hövzələrdir ki, bunlara qövsarası hövzələr də deyilir. Buna misal olaraq Pares-Vela və Marian (Filippin dənizi), Lau (Fici dənizi), Qrenada (Karib dənizi) və s. göstərmək olar. Dərinsulu çuxurlar həmişə inkişafın müxtəlif mərhələlərində əmələgəlir ki, bu mərhələlərdən müasir maqmatizmin inkişaf etdiyi fəal və çöküntülərlə tamamlanan sahələri göstərmək olar.

Yer qabığının üst hissəsinin quruluşuna görə hövzə (dəniz) kənarı strukturda 3 kompleks ayrılır: üzərində hövzənin qərar tutduğu-özül, strukturun aktiv inkişaf dövrünü əks etdirən vulkanogen kompleks və maqmatizm fəaliyyəti başa çatandan sonra əmələgələn çöküntü örtüyü (Frolova, Burikova 1997; Dubinei, Uşakov, 2001)

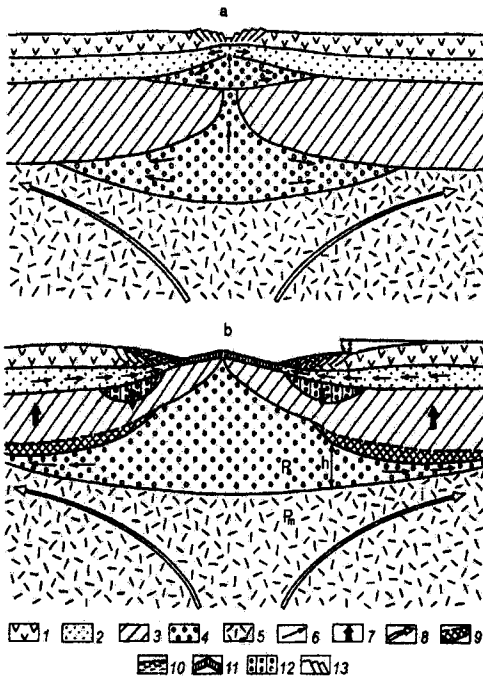
Özülün öyrənilməsi mümkün olan dənizlərdə müşahidə olunur ki, özül təbaşir və paleosenin üstünlük təşkil etdiyi müxtəlif yaşlı qranitoidlərlə kəsilən, hərəkət edən qırıxıq qurşaqlarının paleozoy və kaynozoy yaşlı orogen formasiyaları ilə təmsil olunur. Sonra özüldə kembridən mezozoyadək əmələ gələn qitə platformalarının çöküntüləri müşahidə olunur. Böyük və əhəmiyyətli hissəsi okean qabığı dösəməsində yerləşən açıq dəniz kənarlarının özülü quruluş

və tərkib müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunur. Belə ki, bir halda Filippin dənizində geotektonik strukturun qədim kompleksində hərəkət edən kənarların, mürəkkəb və uzunmüddətli əmələgəlmə tarixini əks etdirən, özülün müxtəlif yaşlı və müxtəlif formalı struktur blokları iştirak edir. Digər halda, daxili geodinamik prosesin xarakterinin dəyişilməsindən asılı olaraq okean kənarlarında, qədim özülün aralanması nəticəsində yeni okean qabığı əmələ gəlir. Buna misal olaraq qövsarası Lau hövzəsini göstərmək olar.

T.İ.Frolov belə nəticəyə gəlir ki, Qərbi Sakit okeanın fəal kənarı hüdudlarında əmələ gələn müasir kənar dənizlər mezokaynazoy riftogenlərlə bağlıdır. Onların əsas hissəsi yuxarı təbəşirdən başlayaraq, mürəkkəb quruluşlu Sirkum Sakit okean hərəkət edən qurşağında, az hissəsi isə Asiya qitəsində qədim platformada qitə qabığında formalaşmış. Yuxarıda qeyd olunan vulkanogen kompleks özüldən fasiləli və qeyri-uyğun yatımla ayrılır. Onun quruluşu və tərkibi dəniz kənarının (qurtaracağıının) formalaşma prosesində endogen mərhələlərin fəallığını, xarakterini göstərir. Boqdanov (1988) dərinsulu çuxurların formalaşmasında miosenə qədər, gec miosen və orta miosen mərhələlərini ayırır.

Kənar dənizlərin maqmatik formasiyaları müxtəlifdir və onlar toleit, subqələvi, karbonat-qələvi seriyaya aid edilir. İntruziv süxurlar əsasən bazit-hiperbazit komplekslərlə təmsil olunurlar. Bu süxur kompleksləri bəzən ofiolit assosiasiyasının toleitləri ilə birlikdə olur. Çöküntü təbəqəsinin qalınlığı 0,5 km-dən 4,5 km-ə qədər çatır. Kənar dənizlərdə toplanan çöküntülərin mənşəyi müxtəlifdir. Vulkan qövsü boyunca yamaclarda, qırıntılı-vulkanogen əmələgəlmələr formalaşaraq, tufogen filiş xarakterli və böyük qalınlıqlı olurlar. Qitə kənarı boyu hərəkət edən gətirilmə konusları müşahidə olunur, bəzən isə filiş təbəqəsi toplanır. Hövzələrin mərkəzi hissəsində montmorillitli gillər, biogen lillər və digər terrigen mənşəli çöküntü tipləri çökür.

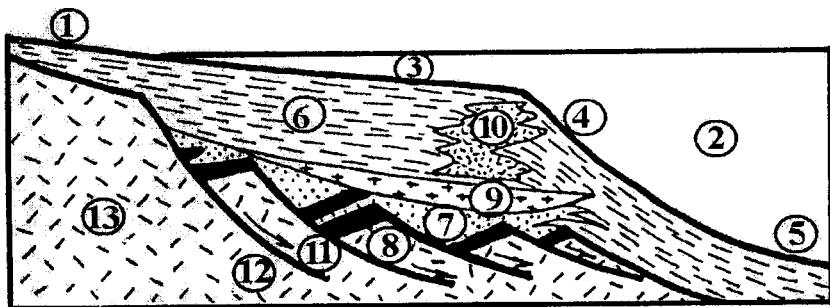
5.6.5. Qeyri-mütəhərrik (passiv) kənarlar. Bu tip keçid zonaları Atlantik, Hind və Şimal Buzlu okeanlarının ətrafında müşahidə olunur. Onlar seysmik və vulkanik aktivliyin az olması ilə xarakterizə olunurlar. Səciyyəvi qeyri-mütəhərrik kənarların formalaşma geodinamikasından görüldüyü kimi onların quruluşunda üç başlıca struktur elementləri ayrılır: şelf zonası; qitə yamacı; qitə qurtaracağı. Adətən qitə kənarı boyu sahilyanı-allüvial düzənliklər inkişaf edir (şək. 5.22).



Şəkil 5.22 Qeyri-mütəhərrik qitə kənarının formalaşma mexanizmi (Lobovski L.İ., Xain V.E., 1998)
a) qitə riftogenezinin başlanğıc mərhələsi. b) spredinqin tamamlanma mərhələsi; 1,2-qitə qabığı: 1-yuxarı kövrək; 2-aşağı; 3.qabıqaltı litosferin kvazisərt hissəsi; 4.anomal mantiya (qızmış astonosfer); 5-6. anomal mantiya və alt qabıqda maddə axımı; 7-8.mantiyada konvektiv axın; 9.litosferin dabanında termik eroziya vilayəti; 10.çöküntülər; 11.okean qabığı; 12. anomal mantiyanın soyumuş qabıqaltı linzaları; 13.listirik əks faylar.

Şelf zonası özündə materikin sahilyanı düzənliyinin davamını əks etdirir. Şelf zonasının eni geniş intervalda, bəzən bir neçə yüz kilometrə dəyişir və orta hesabla 65-80 km təşkil edir. Şelf zonasının xarici sərhəddi adi qaydada 200

m, bəzən isə 300 m və hətta 500 m-ə qədər olur. Şelfin səthi özündə akkumulyativ və abraziya düzənliklərini əks etdirir: bəzən şelflərdə çöküntülərlə dolmuş çay vadilərinə, sahil xəttinə, buzlaq və eol formalarına rast gəlinir şəkl. 5.23.



Şəkil 5.23. Qeyri-mütəhərrik qitə kənarı.

1.qitə; 2.okean; 3.şelf; 4.qitə yamacı; 5.qitə qalxımı; 6.okean çöküntüsü; 7.qitə çöküntüsü; 8.bazaltlar; 9.daş duz; 10.rift massivi; 11.blokların qırılıb yer dəyişməsinin istiqaməti; 12.təbəqəli qırılıb düşmə; 13.qitə qabığı.

Qitə yamacı qitələrdən okeanlara keçid zonasının morfoloji tiplərindən biri olaraq Yer qabığının ən iri struktur elementlərindən sayılır. Onun hündürlüyü nisbətən nazik zolaq (8 km-270 km) formasında uzanır, səthinin meyli kəskin bucaq altında (3-5°, 10-14°) düşür. Yuxarı sərhəddi şelfin kənarında (180-200 m dərinlikdə), aşağı sərhəddi isə 3 km, bəzən isə 5 km dərinlikdə yerləşən okean yamacı, 7-10 km dərinlikdə okean novu dibinə və yaxud 2-4 km-də çuxur dənizlərinin keçid zonalarına uyğun gəlir. Qitə yamacının strukturu çox vaxt sualtı dərə və kanyonlar, terras və dik pillələr, həmçinin sualtı dağ və təpələr, dərinlik qırılmalarında bəzi hallarda şelfdən parçalanmış kənar qalxımının pilləli çıxıntıları müşahidə olunur (Belosov 1989). Buna misal olaraq Florida sahillərində səthində dəmir-manqan filizi konqressiyaları vilayəti yerləşən Bleyk qalxmasını göstərmək olar.

Onun uzunluğu 900 km, eni 300 km, dərinliyi şimalda 600 m olduğu halda, cənubda 1200 m-dir. Atlantik okeanının sahilinin əks tərəfində yerləşən 250 km enində uzanan İberiya qalxımını da buna misal göstərmək olar. Qitə yamacında terrogen və ya vulkanogen, bəzən isə biogen çöküntülər toplanır. Bu çöküntülərin formalaşmasında sualtı sürüşmələr və suspenziya axınları böyük rol oynayır. Çox güman ki, qitə yamacları mezokaynazoyun (xüsusən də kaynazoyun) aktiv tektonik prosesləri nəticəsində faylarla, qalxmalarla mürəkkəbləşən fleksuraya bənzər formaya uyğun gələn monoklinal əyrilərdir (şəkil 5.24).

Qitə yamacları boyu abissal düzənliklər tərəfdən müsbət maqnit anomaliyalar zonası uzanır. Bu zonalar qitə yamacının 5-6 km dərinliyində (qurtaracağında) P.Keareyin (1998, 2004) qitə dabanı adlandırdığı, eni bir neçə yüz bəzən min kilometr olan sahələrdə yerləşir. Qitə yamacı ilə okean döşəməsi arasındakı, bu aralıq struktur relyef forması (elementi) dəniz dibi sahəsinin 23%-ni təşkil edir (V.Kruqlyakov 2006). Qitə dabanının əsas hissəsi materikdən gətirilən qırıntı materillər ilə örtülən akkumulyativ düzənliklərlə əhatə olunur. Bu çöküntülərin qalınlığı 15 km-ə qədər olur. Bəzən qitə dabanlarında materik vadilərinin davamı olan, sualtı vadilərin gətirilmə konusu müşahidə olunur. Hərəkətsiz kənarlarda vulkanizm əhəmiyyətsiz dərəcədə təzahür edir. Sahilboyu düzənlik və şelfin əmələgəlməsinin başlanğıc mərhələsinə uyğun gəlir. Onlar çökmə süxurlarla təbəqələşən subqələvi bazalt lavası və daykaların yayıldığı sahələrlə təmsil olunur. Hərəkətsiz kənarlarda keçid zonalarının daxili quruluşu, qitə qabığının qalınlığını qurudan şelfə və sonra qitə yamacına doğru azalması ilə xarakterizə olunur (Belyayev 1989, Xain, Lomidze 1998). Metallogenik cəhətdən hərəkətsiz kənarlar şelf fosforitlərinin, sahilyanı səpintilərin

haqqında aşağıdakı müddəaları qeyd etmək lazımdır. Xarakterizə olunan strukturlar genezisinə, əmələgəlmə tarixinə, quruluşuna, miqyasına görə fərqlənirlər. Onlar geoloji cəhətdən eyni öyrənilməyib, bir neçə tip strukturun metallogenik əhəmiyyəti hələ aydınlaşdırılmayıb. Genezisə aid çoxlu fikirlər hələ də mübahisəli olaraq qalır.

Bununla belə mühüm metallogenik proseslərin xarakteristikası və nəhəng strukturlarda müxtəlif filiz kütlələrinin formalaşmasını müasir dövrdə aparılan tədqiqatlar kifayət qədər əsaslandırmağa imkan verir.

Okean çökəkliklərinin geoloji quruluşu, xüsusilə bazaltlar və onları örtən çöküntülərin nisbəti tektonik rejim, relyefin xüsusiyyəti, hidrodinamik şərait, vulkanizmin oksidli, dəmirmanqanlı konqresiyasının toplanması üçün nisbətən daha əlverişli şərait yaradır.

Sualtı dağların inkişaf etdiyi regionların uyğun mürəkkəb morfostruktur xarakteristikası, hidrodinamikası, substrat süxurların xüsusi tərkibi fosforitlər və kobaltdaşıyan səth yataqlarının formalaşmasını təmin edir.

Aralıq-okean silsilələri rift oxları boyunca transform qırılmalar ilə hidrotermal sistemlərə və avtonom maqmatik kameralarda kolçedan tip sulfid filizi kütlələrinin toplanmasını və yerləşməsinə müşayət edən strukturları özündə təmsil edən ayrıca seqmentlərə bölünür.

Mütəhərrik kənarın strukturları-ada qövsləri və adaarxası hövzələr kolçedan-polimetal tip yataqların yerləşməsinə müşayət edən vulkanik formasiya diferensiasiyasını əmələ gətirən aktiv vulkanizm ilə xarakterizə olunur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, digər strukturların metallogenik rolu-xüsusilə transform qırılmalar, dərinsulu novlar tam mənada mümkün qədər qiymətləndirilir, əsas var ki, bu strukturlarda digər tip filiz sahələrinin toplanması mümkün olsun.

FƏSİL VI OKEANLARIN MORFOLOGİYASI VƏ ONUN GEOTEKTONİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ.

Okeanlar hidrosferin 94 %-ni və Yer səthinin 70,8 %-ni tutur. Son zamanlar okean anlayışına ,tektonik baxımdan su kütləsi altında olan Yer qabığını və mantiyanın üst hissəsini daxil edirlər. Belə halda okean suyu altında olan Yer qabığının quruluşu qitələrdə olan yer qabığından fərqlənir. Buna görə də okean suyu altında yerləşən Yer qabığına-okean tipli yer qabığı deyilir.

Fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərinə görə Dünya okeanı ayrı-ayrı okeanlara, dənizlərə və körfəzlərə ayrılmışdır. Bunlardan Sakit okeanı, Atlantik okeanı, Hind okeanı və Şimal Buzlu okeanını göstərmək olar. Bəzi əcnəbi alimləri Antraktida ətrafındakı su hövzəsini, Cənub buzlu okeanı adlandırırlar. Bu okeanları əsas morfoloji xüsusiyyət göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə verilir.

Okeanların əsas morfoloji göstəriciləri(cədvəl)

Okeanın dibi morfolojiyasına görə əsasən materik dayazlığı, materik yamacı, materik ətəyi (şelf), okean yamacı və okean çökəkliklərinə ayrılır (şək.5.1).

Materik dayazlığı – materiklərin su altındakı davamıdır. Bu sahə əsasən 200 m, bəzən isə hətta 1500-2000 m dərinliyə qədər davam edir.

Materik yamacı isə 3600 m-dək dərinlikləri əhatə edir. Səthi çox meyilli, relyefi kəskin parçalanmışdır.

Materik yamacı ilə okean yatağı arasında eni bir neçə km-ə çatan şelf zolağı yerləşmişdir.

Okean yamacı Dünya okeanı sahəsinin yarından çoxunu təşkil edir (7000 m-dən dərinlikdədir). Okean yamacının morfolojiyası, əsasən düzən tipli olur, burada xırda təpəciklər, ayrı-ayrı vulkanik dağlar və dağ silsilələri ilə

növbələşir. Okeanın dibində həmçinin okean yarıqları, dərələr, dərin çökəkliklər, novlar və s. var. Okean dərələri 6000 m-dən çox dərinliklərdə yerləşir. Ən dərin çökəklik Marian (11022 m) çökəkliyidir. Beləliklə, okean dibi sahəsinin 73,8 %-i 3000 m-dən 6000 m-dək dərinlikdədir.

Okean çökəkliklərinin əmələ gəlməsi və təkamülü haqqında bəzi fərziyyəyə görə okean çökəklikləri materikdən əvvəl, digərlərinə görə isə materikdən sonra yaranmışdır. 1960-cı illərdən sonra aparılan tədqiqatlara görə Okean çökəkliklərinin yaranması litosfer tavaları tektonikası-yeni global tektonika ilə əlaqədardır. Okeanın dibində Yura dövründən qədim süxurlar hələ aşkar edilməmişdir. Tabaşır və Kaynazoyda okean hövzəsində dərinləşmə və abissal çöküntülərin toplanma prosesi davam etmişdir. Okean çöküntüləri, əsasən terrigen, biogen, vulkanogen və qarışıq mənşəli çöküntülərdən, o cümlədən dərinlikdəki qırmızı gillərdən ibarətdir. Okeanlarda çöküntü toplanma prosesi çox zəifdir, 1000 ildə 1 mm qırmızı gil və yaxud 1-30 mm əhəng və diatol çöküntüləri toplanma bilər.

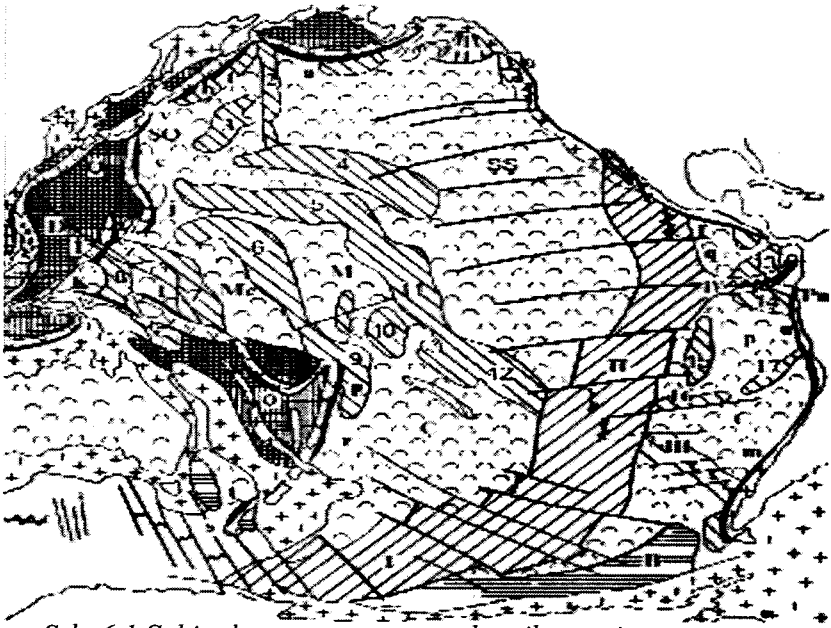
Okean suyu orta qatılığı 3,5 və yaxud 35 q/l duzluluğu olan məhluldür. Okeanda baş verən hadisələr haqqında çox qədimdən düzgün təsəvvürə, okean sahillərində yaşayan xalqlar malik idilər. Aristotel Dünya okeanını vahidliyi haqqında fikir söyləmişdir. Okean haqqında biliklərin inkişafı Böyük coğrafi kəşflərlə ilk növbədə Vasko da Qama, Kolumb və Magellanın adı ilə bağlıdır. 1960-cı ildə Varenius ilk dəfə Dünya okeanın 5 okeana (Sakit, Atlantik, Hind, Şimal Buzlu və Cənub Buzlu) ayrılma təklifini vermişdir sonralar okeanın hidroloji rejimi geologiyasına, dib relyefinə və s. aid çoxlu tədqiqatlar aparılmışdır. XIX əsrdə Dünya okeanın tədqiqində rus dəniz səyyahlarının (İ.F.Kruzenştern, Y.F.Lisyan-

ski, F.F.Bellinshauzen, M.P.Lazarev, F.P. Litke və b.) mühüm rolu olmuşdur. SSRİ-də okeanoqrafiya tədqiqatlarına 1921-ci ildən başlanılmışdır. Sonralar isə okeanologiya institutları yaranmışlar, 1950-1960-cı illərdə isə okean dibinin relyefi, geotektonikası, geodinamikası filiz faydalı qazıntıları ardıcıl planlı sürətdə öyrənilməyə başlamışdır.

6.1. Sakit okean planetimizin sahəsinin 1/3-ni, dünya okeanının demək olar ki, 1/2-ni tutur. Sahəsi təqribən 180 mln km²-dir. Ekvator yaxınlığında genişdir, odur ki, ən isti okeandır. Afrikadan başqa bütün materiklərlə əhatə olunur. Sakit okean Bering boğazı ilə Şimal Buzlu, Dreyk boğazı ilə Atlantik okeanlarına birləşir. Hind okeanı ilə əlaqə Zond adaları arasındakı boğaz və dənizlərlə, Avstraliya-Antraktida arası açıq okean sahəsi ilə baş verir. Şərqi sahilləri az, qərb sahilləri daha çox girintili-çixıntılıdır.

Sakit okean eyni adlı litosfer tavası üzərində yerləşir. Digər litosfer tavaları ilə sərhəd zonasında fəal seysmiklik özünü göstərir. Dib relyefi mürəkkəbdir (şək. 1.5; 5.2; 5.5; 5.15). Şelf zonası Asiya və Avstraliya sahillərində nisbətən genişdir. Materik yamacı dikdir. Şərqi Sakit okean, Cənubi Sakit okean və s. dağ silsilələri okean yatağını bir sıra çökəklərə bölür. Okeanın qərb və şərq sahillərində ensiz, dərin sulu novlar yerləşir. Bunlara Marian (11022 m), Tonqa (10882 m), Filippin (10497 m), Kuril-Kamçatka (9717 m), Çili (8050 m), Aleut (7822 m), Peru (6601 m) və s. aiddir (şək. 6.1.)

Sakit okeanın hövzəsində bir çox iri və xırda geotektonik, dənizlər, on mindən çox müxtəlif mənşəli adalar, yarımadalar körfəzlər və boğazlar var: Filippin (sahəsi 5. 7 mln. km², ən dərin yeri 7507 m), Mərcan (4 mln km², 9165 m), Banda, Bering, Şərqi Çin, Cənubi Çin, Sarı, Oxot, Yapon, Fici, Tasman, Sulu, Sulavesi, Yava və s. Sakit okeanın orta dərinliyi 3957 m,



Şək. 6.1 Sakit okean tavasının geotektonik sxemi.

1.sualtı qitə kənarı. 2.dərinsulu novlar. 3.ada qövsləri. 4.keçid zona dənizlərinin çuxuru. 5.okean döşəməsinin hamar abissal düzənlikləri; 6.okean döşəməsinin dərə-təpəli abissal düzənlikləri; 7.silsilələr və hündürlüklər; 8.aralıq-okean silsilələri; 9.okean tavasındakı transform qırılmalar; 10.aralıq-okean silsilələrinin ox hissəsindəki rift zonaları. Sxemdə göstərilən rəqəmlər və hərflər: 1.Vityaziya silsiləsi. 2.Şimali-Qərb silsiləsi. 3.Şatski yüksəkliyi. 4.Havay silsiləsi. 5.Markurs-Tekker dağları. 6.Marşal adalarının qalxımı. 7.Karolin adalarının qalxımı. 8.Eauriapik. 9.Samoa adalarının qalxımı. 10.Manixiki platosu. 11.Layn adalarının qalxımı. 12.Tuamotu adalarının qalxımı. 13.Koks silsiləsi. 14.Karneqi silsiləsi. 15.Qalapaqos qalxımı. 16.Sala və Qomes silsilələri. 17.Naska silsiləsi. Okean döşəməsinin çuxurları: ŞQ-Şimali-Qərb, ŞŞ-Şimali-Şərq, M-Mərkəzi, Me-Melaneziya, C-Cənubi, T-Tasmanov, B-Bellinqauzen, Ç-Çili, P-Peruan, Pn-Panama, Q-Qvatemala. Aralıq-okean silsilələri və qalxımlar: I.Cənubi-Sakitokean qalxımı. II.Şərqi-Sakitokean qalxımı. III.Çili qalxımı IV.Qalapaqos qalxımı. Dərinsulu novlar: a-Aluet, b-Kuril-Kamçatka, v-Yaponiya, q-Nansen, d-Filippin, e-Bonin və Volkano, j-Marian, z-Yan, i-Palau, k-Qərbi-Melaneziya, l-Şərqi-Melaneziya, m-Vityaz, n-Buqenvil, o-Yenihibrid, n-Tanqo, p-Kermadək, s-Xort, t-Çili, u-Peruan, f-Mərkəziamerika

maksimal dərinliyi 11022 m. **Körfəzləri**-Alyaska, Kaliforniya, Anadır, Şelixov, Siam və s. **Boğazlar**-Bering, Tatar, Laperuz, Koreya, Tayvan, Torres, Bass, Kuk və s. **Adalar** on mindən çoxdur. Iri adalar və arxipelaqlar: Yeni Qvineya, Zond (Kalimantan, Sulavesi, Sumatra, Yava), Filippin (Luson, Mindanao), Xaynan, Tayvan, Yapon (Hönsü, Hokkaydo, Küsü, Sikoku), Saxalin, Kuril, Aleut, Vankuver, Qalapaqos, Havay, Yeni Zelandiya və s. **Yarımadalar** Çukot, Kamçatka, Koreya, Malakka, Keyp-York, Kaliforniya, Alyaska və s.

Sakit okean şimal qütb qurşağından başqa, bütün iqlim qurşaqlarında yerləşir. Tropik enliklərdə suyunun temperaturu $+25^{\circ}$, $+27^{\circ}$ (səthdə), Antarktida yaxınlığında 0°C -dən aşağıdır. Okeanın mərkəzi hissələrində passatlar, Avrasiya yaxınlığında mussonlar hakimdir.

Sakit okean enlik istiqamətində çox uzandığından bu okeanda enlik istiqamətli axımlar üstündür. Şimal və cənub hissələrində səth suları dairəvi hərəkət edir. Şimal hissədə Şimali Passat, Kursio, Şimali Sakit okean, Kaliforniya cərəyanları, cənubda Cənub Passat, Şərqi Avstraliya, Qərb Küləkləri, Peru cərəyanları nəzəri cəlb edir.

Sakit okeanda şimal qütb qurşağından başqa bütün təbii qurşaqlar mövcuddur. Şimal subqütb qurşağında (Bering və Oxot dənizləri) sular intensiv qarışır, odur ki, balıqla zəngindir. Ümumiyyətlə, müxtəlif cərəyanların qarışdığı sahələrdə su canlılarının yaşaması üçün əlverişli şərait olur. Ekvatorial qurşaqda bütün il boyu suyun temperaturu isti olduğundan mərcan polipləri üçün əlverişli şərait yaranır. Xüsusən Avstraliya sahillərində Yer üzündə orqanizmlər tərəfindən yaradılan ən iri "dağ silsiləsi" **Böyük Sədd rifi** uzanır.

Sakit okean ətrafında və adalarda 50-dən çox dövlət var və onun ətrafında bəşəriyyətin yarısı yaşayır. Odur ki, okean hə-

min ölkələrin əhalisinin həyatında böyük rol oynayır. Dünyada ovlanan dəniz canlıları və balıqlarının yarısından çoxu Sakit okeanın payına düşür. Şelf zonasından (Kaliforniya, Avstraliya sahilləri) neft və təbii qaz çıxarılır, filizlər əldə edilir. Son illərin aparılan tədqiqatlarına əsasən Sakit okeanın hövzəsi Dünya okeanları arasında filiz və digər faydalı qazıntılarla ən zəngin hövzə sayılır. Okean ətrafı ölkələrin bir-biri ilə və digər regionlarla əlaqəsi bu okeandan keçən mühüm dəniz yolları vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Sakit okean sahəsinə görə dünya okeanları arasında birinci yer tutur. Onun sahəsi (179 679 min km²) Hind və Atlantik okeanlarının birlikdə götürülmüş sahəsindən artıqdır. Bu okean dünyada ən dərin okean sayılır. Başqa okeanlardan fərqli olaraq, Sakit okeanda minlərlə adalar məlumdur. Sakit okeanda 7-ə qədər dərin çökəklik məlumdur. Bunlardan 5-nin dərinliyi 10 000 m çox, ikisinininki məlum olan ən dərin çökəklik Marian çuxuru (11022 m) Quan adasında cənub-qərbdə Sakit okeanda yerləşir.

Sakit okeanın adaları geoloji cəhətdən materik adalarına ada qövslərinə və okean adalarına bölünür. Sakit okean dibinin relyefi mürəkkəbdir, çox hissəsi okean yatağından ibarətdir. Şelf zonasının eni 700-800 km-ə qədərdir. Alyaska yarımadasından Yeni Zelandiya adalarınadək çuxur və çökəkliklər, novlar və ada qövsləri zonası uzanır. Litosfer tavalarının sərhəd zonalarında baş verən geodinamik proseslərin digər sərhədlərə nisbətən aktivliyinə görə, Sakit okeanın bu zonası üçün intensiv seysmiklik və fəal vulkanizm səciyyəvidir.

Sakit okeanın öyrənilmə tarixi üç dövrə bölünür. Birinci dövr (1804 ilədək) Yer kürəsinin bu hissəsində su və qurunun paylanması, Sakit okeanın sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi və onun digər okeanlarla əlaqəsi öyrənilməsi ilə səciyyələnir.

İkinci dövrdə (1804-1873) Sakit okean sularının fiziki xas-

sələri öyrənilmiş və dərin sularda tədqiqatlar aparılmışdır.

Üçüncü dövr (1873 ildən sonrakı) müxtəlif ölkələrin xüsusi ekspedisiyaları və sahil stansiyaları vasitəsilə kompleks okeanoloji elmi müəssisələrin və Beynəlxalq birliklərin yaradılması ilə səciyyələnilir.

6.1.1. Okeaniya. Sakit okeanın mərkəz və qərb hissələrində yerləşən adalara və adalar qruplarına birlikdə Okeaniya deyilir. Bu adaların əksəriyyəti 1300 q.u. dairəsi ilə 1300 ş.u. dairəsi və 300 şimal paraleli ilə 460 cənub paralel arasında yerləşir. Okeaniyanın sahəsi 1,3 milyon kv. km-ə qədərdir.

Okeaniyanın ən mühüm adaları Yeni Qvineya (İrian), Yeni Zelandiya, Yeni Britaniya, Yeni İrlandiya, Yeni Kaledoniya, Havay, Samoa, Fici və başqalarıdır. Ən böyük və dağlıq relyefə malik olan adalar Qərbi Okeaniyadadır. Okeaniya adalarının geoloji inkişafının uzun zaman materikdən təcrid edilmiş şəraitdə getməsi burada landşaftlara öz təsirini göstərmişdir. Adalarda yüksək endemizm, fauna və floranın növ tərkibinin yoxsulluğu nəzərə çarpacaq məxsusi xarakter daşıyan haldır.

Okeaniya adalarının geoloji quruluşu Sakit okean dibinin quruluşu ilə əlaqədardır. Burada yerləşən adalar Sakit okean dibi platformasında dördüncü dövrdə gedən əyilmələr də okean səciyyəsinin evstatik hərəkətləri ilə əlaqədar adalardan Havay, Samoa, Tonqa, Tanti və s. vulkanik adalar: Marian, Karolin və b. kiçik adalar mərcan mənşəli: Yeni Qvineya, Yeni Zelandiya, Yeni Kaledoniya, Yeni Britaniya kimi böyük adalar isə materik mənşəli adalardır. Okeaniyanın qərb kənarındakı adalar Sakit okean litosfer tavanını qərbdən haşıləyən Asiya qırıqlıq qurşağı struktur zonasında yerləşmişdir. Yeni Qvineya, Yeni Kaleodoniya, Yeni Britaniya, Yeni Zelandiya kimi böyük adaları şərqdən dərin okean çökəklikləri

əhatə edir. Həmin adalarda dağəmələgəlmə prosesləri meza-zoy və kaynazoy eralarından başlamaqla indi də davam et-məkdədir. Bunu adalarda tez-tez baş verən vulkan və zəlzələ hadisələri isbat edir. Okeaniya adalarında faydalı qazıntılardan neft, daş kömür, mis, qızıl, nikel, xrom, fosforitlər və s istehsal edilir. Lakin onların ehtiyatları nisbətən azdır.

Yeni Zelandiyadan başqa demək olar ki, Okeaniya adala-rının əksəriyyəti isti iqlim qurşağında yerləşdiyi üçün rütubət-li tropik iqlimə malikdir. Buna görə fəsillər üzrə temperatur tərəddüdü orta hesabla 5-100-dır. Ən isti ayların orta tempe-raturu şimalda 250, cənubda 160, ən soyuq aylarınkı isə müvafiq surətdə 16 və 50-dir. Yağıntının orta illik miqdarı oroqrafiyadan asılı olaraq 1000-5000 mm arasında dəyişilir. Hündür dağların rütubətli passat küləklərinə qarşı olan ya-maclarında çoxlu (Havay adalarında 9000 mm) yağıntı düşdüyü halda, səthi yastı relyefə malik olan kiçik adalarda yağıntı nisbətən az düşür. Bunun nəticəsində adalarda kəskin iqlim və landşaft xüsusiyyətləri yaranır. Qərbdən şərqə və ek-vatordan yüksək en dairələrinə doğru getdikcə yağıntının miqdarı azalır. Okeaniyada, xüsusən Karomen adalarında şiddətli qasırğalar da baş verir.

Okeaniya adaları Paleotropik bitki əyalətinin Maleziya yarımvilayətlərinə daxildir. Böyük adalarda bitkilərin forma-laşması mərkəzləri olmuşdur. Bitki və heyvanların adalarda yayılmasında geniş geoloji dövrdə arxipelaqlar arasındakı əlaqələri və həmçinin külək, dəniz cərəyanları və nəhayət, in-sanların böyük rolu olmuşdur. Ən çox endemizmə Yeni Ze-landiya və Havay adalarında təsadüf edilir. Okeaniyanın qərb və cənub-qərb hissələrində bitki örtüyü zəngin və müxtə-lifdir, lakin şərqə doğru yağıntının azalması ilə əlaqədar ola-raq bitki seyrəkləşir. Yeni Qvineya, Yeni Zelandiyadakı dağ-

ların rütubətli yamaclarında daima yaşıl rütubətli meşələr, nisbətən quraq yerlərdə qarışıq meşələr, ksorofit meşələr və savannalar bitir. Səthi yastı olan adalar savannalarla, palma və pandanus ağaclarından ibarət olan xırda meşələrlə örtülmüşdür. Adalarda, xüsusən mərcan adalarında manqır meşələri yayılmışdır. Yağıntı çox düşən adalarda dolğun sulu çay şəbəkəli inkişaf etmişdir. Burada eroziya, kimyəvi aşınma, laterit torpaqların podzollaşması prosesi sürətlə gedir. Mədəni bitkilərdən adalarda xurma palması, qəhvə, kakao, manqo, çeltik, çay, çörək ağacı, badam, qənd qamışı, kauçuk verən ağaclar, tropik meyvələrdən isə banan, ananas və s. yetişdirilir.

Okeaniyanın çox hissəsi Polineziya zoocoğrafi əyalətinə daxildir. Okean və dənizlər adalarda heyvanların yayılmasına böyük maneçilik yaratdığı üçün Okeaniyanın heyvanlar aləmi çox yoxsuldur. Adalarda məməli heyvanlar demək olar ki, yoxdur. Burada uçan siçanlar, kərtənkələ, quşlar və s. yaşayır. Çaylarda timsahlar yaşayır. Okeaniya adalarının bəziləri ilk dəfə Magellanın dünya səyahəti zamanı 1520-ci ildə kəşf edilmişdir. Bir qism adalar C.Kuk, Bugenvil, rus səyyahları Kruzenştern, Lisyanski, Litke, Kotsebu, Bellinshauzen və s. tərəfindən kəşf edilmişdir. Okeaniya adalarından Sakit okeanda hərəkət edən gəmilər dayanacağı məntəqəsi kimi istifadə edilir. Bununla əlaqədar olaraq Havay adaları xüsusilə böyük əhəmiyyətə malikdir. Okeaniyada əhali yaşamır. Heç bir okeanda Sakit okeandakı qədər mərcan adası yoxdur.

Fiziki-coğrafi şəraitinə və etnoqrafik tərkibinə görə Okeaniya, Melaneziya, Mikroneziya, Polineziya və Yeni Zelandiya kimi ada qruplarına bölünür.

6.1.2. Melaneziya yunan dilində «qara adalar» deməkdir. Melaneziyaya Yeni Qvineya (İrian), Yeni Hebrid, Yeni Kale-

doniya, Fici Solomon adaları, Santa Krus və s. kiçik adalar daxildir. Bütün bu adalar Qərbi Okeaniyada ekvatorun cənubunda yerləşir. Melaneziya adalarının qabıq örtüyü əsasən intruziv və çökmə süxurlardan ibarət olub, dördüncü dövrün əvvəlində kaynazoy qırışıqlığı zonasında əmələ gəlmişdir. Filiz faydalı qazıntılarından nikel, qızıl, dəmir filizi, xromitlər və s. vardır. Yeni Zelandiyanın çökmə süxurlarından neftə təsadüf edilir. Adalarda subdiksiya nəticəsində dağəmələgəlmə prosesləri hazırda da davam etməkdədir, bunu seysmik məntəqələrdə aparılan müşahidələr nəticəsində isbat edir. Püskürən vulkanlar Bugenvil adasında (Baqana) və s. adalarda vardır. Adaların bəzilərinin ətrafında mərcan rifləri yerləşir Adalarda dağlıq relyef üstünlük təşkil edir. Adalar əvvəllər bir-biriylə və həmçinin Avstraliya, Malaya arxipelaqı və Yeni Zelandiya ilə quru vasitəsilə birləşmiş halda olmuş, hazırkı formaya isə dördüncü dövrdə düşmüşdür. Melaneziyanın iqlimi isti və rütubətli, adaların çox hissəsi qiley adlanan rütubətli və daimyaşıl meşələrlə örtülmüşdür.

6.1.3. Yeni Qvineya (İrian)-Okeaniyanın ən böyük adasıdır, sahəsi 830 min km² olub, Qrenlandiyadan sonra planetimizin ikinci böyük adası sayılır. Yeni Qvineya Sakit okean, Arafur, Banda və mərcan dənizləri ilə əhatə edilmişdir, sahillərində Papua, Astrolyabiya, Pelvin kimi böyük körfəzləri vardır. Uzunluğu 2400 km, eni 700 km-ə çatan bu ada ekvator ilə Maklay sahili adlanır. Dördüncü dövrün əvvəllərində Yeni Qvineya Avstraliya ilə hazırkı terras boğazının yerinə olan quru vasitəsilə birləşirdi. Adanın orta və şimal hissələri dağlıq sahilləri isə ovalıqdan ibarətdir. Adada şimal-qərbdən cənub-qərbə doğru uzanan Mərkəzi silsilə dağlarının ən hündür zirvəsidir. Adanın şimal sahilindəki dağlar sahil silsiləsi adlanır. Adanı təşkil edən silsilələr qranit, qumdaşı, əhə-

ngdaşı və s. süxurlardan ibarətdir. Cənub sahildəki hündürlüyü 100 m-ə çatan ovalıq çökmə süxurlardan ibarətdir. Bu ovalığın davamı Avstraliyada Karpentariya körfəzinin sahilinə çatır.

Yeni Qvineya adası rütubətli tropik iqlimə malikdir. 1000 m-ə qədər hündürlüyə malik sahələrdə demək olar ki, bütün il boyu aylıq temperatur 25-28°-dir. 4000 m-dən yüksək sahələrdə mənfi temperatura, hündür zirvələrdə isə qar və kiçik buzlaqlara təsadüf edilir. Adada yağıntının miqdarı 1000-4000 mm-dir. Dağların şimal yamaclarına 1000 mm yağıntı düşür. Yağıntıların qışda cənub-şərq passatları, yayda isə şimal-qərb mussonları gətirir. Dağlıq relyef və yağıntıların bolluğu çay şəbəkəsinin inkişafına əlverişli təsir göstərir. Adada kiçik çaylar çoxdur. Ən böyük çayı (uzunluğu 800 km) Mərkəzi silsilədən başlayıb, cənub düzənlik hissəsi ilə axan Flay çayıdır. Sepix, Mamberamo, Eylanden və s. çaylar isə nisbətən kiçik çaylardır.

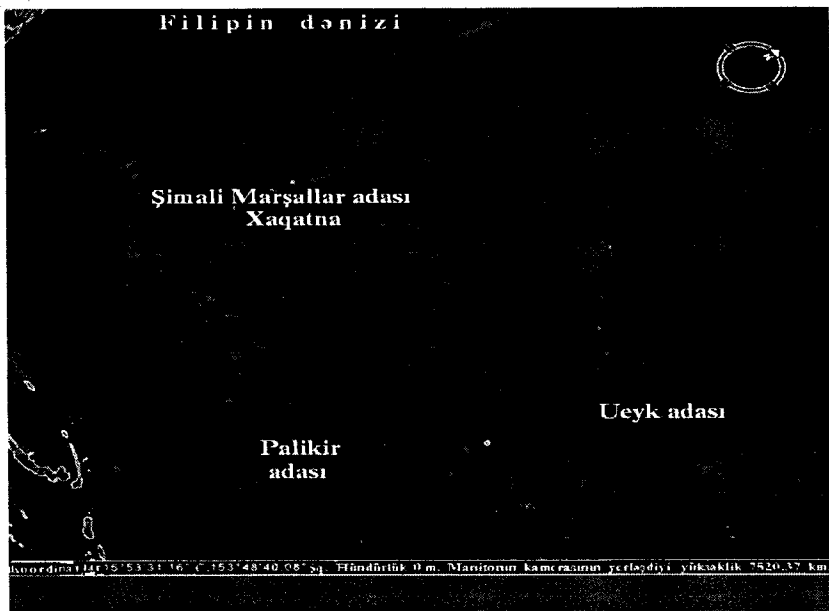
Yeni Qvineya zəngin bitki örtüyünə malikdir. Adada laterit və qırmızı torpaqlar, bataqlıqlar geniş yayılmışdır. Burada yayılmış 6900-ə qədər bitki növündən 85 %-i endemik bitkilərdir. Dağ yamacları 1500 m hündürlüyə qədər rütubətli tropik meşələrlə örtülür, 300 m-dən yuxarıda qırıxıq meşələr, daha yuxarıda isə dağ çəmənlikləri yerləşir. Yastı ovalıq sahələrdə manqr cəngəllikləri uzanır. Ovalıqlarda Kazuarin, Akasiya, Ekvalint, Alanq və s. ağaclarından ibarət savannalar üstünlük təşkil edir. Mədəni bitkilərdən çəltik, qənd qamışı, xurma palması, tropik meyvələr və s. yetişdirilir. Faunasına görə Yeni Qvineya Okeaniyanın bütün adalarından zəngindir. Burada kenquru, kuskus, yexidna, quşlardan kakadu, tutuquşu, kazuar, cənnət quşu, sürünənlərdən kərtənkələ, çanaqlı bağa və s. yaşayır. Yeni Qvineya XVI əsrin birinci yarısında Portuqaliya dənizçiləri tərəfindən kəşf edilmişdir.

6.1.4. Yeni Kaledoniya-adalar qrupu ekvatorunda cənubda isti qurşaqlar yerləşir. Ən böyük Kaledoniya (17 min km²) adası materik mənşəlidir. Bundan başqa bu qrupa bir neçə kiçik adalar da daxildir. Yeni Kaledoniyanın çox hissəsi dağlıqdır. Ən hündür zirvəsi Panye (1650 m) dağdır. Faydalı qazıntılardan nikel, xrom, dəmir və manqan filizi istehsal edilir. Ada isti iqlimə malik olub, rütubətli tropik meşələr və savannalarla örtülmüşdür. Mədəni bitkilərdən pambıq, qənd qamışı, banan, xurma, çəltik, qəhvə və s. yetişdirilir. Yeni Kaledoniya adası 1774-cü ildə məşhur ingilis səyyahı Kuk tərəfindən kəşf edilmişdir və Şotlandiyanın qədim adı (Kamdoniya) ilə adlandırılmışdır.

6.1.5. Yeni Hibrid adaları-vulkanik meşəli kiçik dağlıq adalardır: sahəsi 15 min km² -dir. Püskürən vulkanları vardır. Rütubətli tropik iqlimə malikdir. Mədəni bitkilərdən qənd qamışı, kakao, qəhvə, xurma və s. yetişdirilir. Ada 1706-cı ildə Portuqaliya dənizçisi Kiros tərəfindən kəşf edilmişdir. 1774-cü ildə adalar C.Kuk tərəfindən tədqiq edilmişdir və Avropadakı dağlıq hebridadalarına bənzədiyi üçün Kuk tərəfindən Yeni Hebrid adaları adlandırılmışdır.

6.1.6. Fici adaları-iki yüzdən artıq kiçik adalardan və mərcan riflərindən ibarətdir, ümumi sahəsi 18 min km²-dir. Adalar geniş sahələrdə okean içərisində səpələnmişdir. Ən böyükləri Viti Levu və Vanu Levidir. Bəzi adaları vulkanik mənşəlidir (şək. 6.2). Rütubətli tropik iqlimə malik olub, gözəl təbii mənzərələri vardır. Mədəni bitkilərdən xurma, qənd qamışı, çəltik, banan, yer fındığı və s. yetişdirilir. Fici Sakit okeanda mühüm gəmi dayanacağı stansiyalarından biridir.

6.1.7. Polineziya yunan dilində «Çoxlu adalar» deməkdir. Polineziyaya Havay, Layn, Fineks, Pokelau, Samoa, Tonqa, Kuk, Tubuai, Taiti, Milad və s. adalar daxildir(şək. 6.3). Bu adaların əksəriyyəti 1800-ilk meridian ilə 1200 q.u. dairələri və

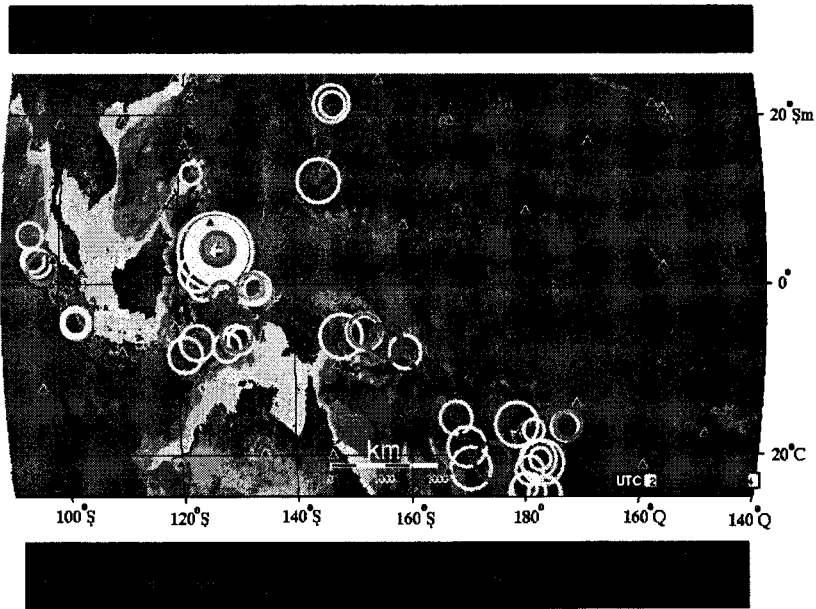


Şək.6.2 Sakit okeanın seysmik monitordan götürülmüş adalar qrupunun görüntüsü

300 c.e.-ləri arasında yerləşir. Havay, Samoa, Taiti və s. adalar vulkanik, digər kiçik adalar isə mərcan mənşəlidir. Polineziyanın ən mühüm adaları Havay adalarıdır. Havay adaları vulkanik mənşəli adalar qrupu olub, şimal-qərbdən cənub-şərqə tərəf 2500 km məsafədə uzanır. 24 adadan ibarət olan Havay adalarının ümumi sahəsi 16700 kv. km-dir. Arxipelaqın ən böyük adası sayılan Havay adasının sahəsi 10 000 km²-dən artıqdır. Adaların geoloji yaşı müxtəlifdir, ən cavan və hündür adalar arxipelaqın cənub-şərq hissəsindədir, burada hal-hazırkı geoloji zamanda fəaliyyətdə olan, püskürən vulkanlar vardır.

Havay adasından başqa, arxipelqa, Laui, Malokai, Kaxulavi, Oaxu, Lanai və s. adalar daxildir.

Havay adası arxipelaqın cənub-şərq kənarında yerləşir.



Şək.6.3 Sakit okeanın Polineziya aktiv adalar qrupunun seysmik monitordan görüntüsü

Sualtı aralıq-okean silsiləsinin səthə çıxmış və bir-birilə birləşmiş vulkan qruplarından ibarət olan Havay adasında bəzi vulkanlar sönmüş, bəziləri isə fəaliyyətdədir. Sönmüş Mauna Kea (4214 m) vulkanı bütün Polineziyada ən hündür zirvədir. İldə bir neçə ay qarla örtülü olduğundan bu zirvəyə Mauna Kea, yəni «ağ dağ» adı verilmişdir. Havay adasındakı Mauna Loa vulkanından yüz ildə bir milyard tondan artıq bazalt lavası puskürmüşdür. Mauna Loanın puskürməsi orta hesabla hər 4-5 ildən bir baş verir. Axırncı puskürmələr 1999-cü və 2004-cü ildə olmuşdur. Mauna vulkanının yamaclarının birində çevrəsi 14 km və dərinliyi 250 m-dən artıq olan Kilayea Krateri vardır. Kilauea qaynar maye lava ilə dolmuş gölü xatırladır. Havay adasından 50 km şimal-qərbdə yerlə-

şən Maui adasının zirvəsindəki sönmüş Xalekala vulkanının kraterinin çevrəsi 40 m-ə çatır. Havay arxipelağının geoloji cəhətdən cavan sayılan cənub-şərq hissəsindəki adaların, o cümlədən havay adasının səthi aşınma və yuyulma prosesinə az məruz qalmışdır, buna görə arxipelaqın şimal-qərbində yerləşən daha qədim adalarda eroziya nəticəsində yaranmış dərin çay dərələrinə təsadüf edilir.

Kauai adasında dərinliyi 1000 m-dən artıq olan kanyonlar vardır. Adaların bəzilərinin sahilləri sıldırım olduğu halda, bəzilərinə sahilləri az parçalanmışdır, ən əlverişli limanlar bu adalardadır. Adaların sahillərində sualtı mərcan rifləri vardır. Sakit okeanın aralıq-okean qurşağında, aktiv zonalarında baş verən geodinamik proseslər nəticəsində Havay adalarında vulkan fəaliyyəti ilə yanaşı, zəlzələ hadisələri də müşahidə edilir. Sunami adlanan dəniz zəlzələləri zamanı hündürlüyü 20-25 m-ə qədər olan dəniz dalğaları sahilləri basır.

Havay adaları tropik qurşaqda 19-220 şm.e-ləri arasında yerləşir. İl boyu şimal-şərq passat küləkləri buraya çoxlu yağıntı gətirir. Adalar dəniz iqliminə malikdir, şiddətli istilər olmur. Ən soyuq ayın orta temperaturu 21°, ən isti ayınkı isə 26°-dir. Bütün arxipelaqda +11°-dən aşağı və 32°-dən yuxarı temperatur qeyd edilməmişdir. Yağıntı çoxdur, ildə orta hesabla 600-400 mm-ə qədər yağıntı düşür. Dağların şimal-şərq və cənub-qərb yamaclarına düşən yağıntılardan miqdarı bir-birindən kəskin fərqlənir. Kauai adasındakı dağ zirvəsinə 11400 mm-dən artıq yağıntı düşür. Adalarda kiçik, çox sulu astanalı çaylar çoxdur. Gözəl, təbii mənzərələri və sağlam iqlimi olduğuna görə keçmişdə səyyahlar bu adaları «cənnət adaları» adlandırırdılar.

Materikdən çox uzaqda yerləşdiyi üçün Havay adalarının bitki örtüyündə endemizm səciyyəvidir. Arxipelaqda yayılmış

ağacabənzər qıjı və çiçəkli bitkilərin 75%-dən çoxu başqa ölkələrdə akasiya, qıjı, səndəl və başqa ağaclardan ibarət rütubətli tropik meşələr geniş yayılmışdır. Tropik ölkələrin meşələri üçün səciyyəvi olan ilandırsa, burada çox az təsadüf edilir. Adaların sahilləri və düzənlik hissələri mədəni bitkilərlə örtülmüşdür. Mədəni bitkilərdən ananas, qənd qamışı, qəhvə, banan, tropik və subtropik meyvələr yetişdirilir. Nisbətən az yağıntı düşən sahələr savannalarla örtülür. Savannalarda «xilo və pilo» adlanan kserofit bitkiləri bitir. Quşlar və balıqlar müstəsna olmaqla, havay adalarının heyvanlar aləmi nisbətən yoxsuldur. Buraya Şimali Amerika və Şimal-şərqi Asiyadan qışlamağa çoxlu quş uçub gəlir. Adalarda uçan siçan, kərtənkələ və s. təsadüf edilir. Ev heyvanları buraya avropalılar tərəfindən gətirilmişdir. Havay adalarına gətirilmiş bəzi alaq otları və heyvanlar (adadoşanı, siçovul, pişik, donuz və s.) burada çox geniş yayıldığı üçün təsərrüfata böyük ziyan verirlər..

Havay adaları 1777-ci ildə ingilis səyyahı C.Kuk tərəfindən kəşf edilmiş, əvvəllər Sandviç, sonra isə yerli Havay xalqının adı ilə Havay adaları adlandırılmışdır. C.Kuk ikinci dəfə Havay adalarına gələn zaman yerli əhali ilə olan toqquşmalarda öldürülmüşdür.

6.1.8. Mikroneziya yunan dilində «kiçik adalar» deməkdir. Mikroneziyaya-Marian, Marşal, Karolin, Volkono, Vonin, Ellis, Cilbert, Palau və s. adalar qrupu daxildir. Bu adaların əksəriyyəti ekvator dan şimalda yerləşir, onların ən böyüyü Mariana adaları qrupuna daxil olan Qum (600 km²) adasıdır. Adaların bir hissəsi Sakit okean dibinin abissal hissəsində yerləşən sualtı aralıq-okean silsilələrinin üzərində sönmüş vulkanların zirvələrindən ibarətdir. Mikroneziyanın qərb hissəsində okean dibinin relyeində aralıq-okean silsilələri transform qırılmalarla çox parçalanmışdır. Burada Marian adaları



Şək.6.4 Sakit okeanın mərkəzi hissəsində paralel yerləşən rift zonaları boyu əmələ gələn ada və adalar qrupunun seysmik monitordan görüntüsü

nın şərq kənarında dünyanın ən dərin çökəkliklərindən biri sayılan Marian çuxuru(11022 m) yerləşir. Mikroneziyanın bütün adaları mərcan və vulkan mənşəli adalardır. Vulkanik adalar hündürlüyü bir neçə yüz metrə çatan dağlıq relyefə malikdir. Adalarda seysmik hadisələr və vulkanik püskürmələri tez-tez baş verir. Şərqi Mikroneziya adalarının əksəriyyəti mərcan adalarından ibarətdir. Bunların hündürlüyü dəniz səthindən 2-3 m-ə qədərdir. Aralıq-okean qurşarlarında baş verən geodinamik proseslər nəticəsində bəzi sahələrində dəniz dibinin qalxması nəticəsində Mərcan adalarının hündürlüyü 50-60 m-ə çatır.

Mikroneziya adaları rütubətli tropik iqlimə malikdir. İl ər-

zində temperatur adətən 280-dən yuxarı 200-dən aşağı olmur. Yağıntılarının miqdarı 2500-4000 mm, bəzən adalarda isə 6000 mm-dir. Demək olar ki, adalara hər gün yağış yağır. Aralıq-qurşağın adaları tropik qasırğaların əmələ gəldiyi rayonlardan biridir. Vulkanik adaların yamacları çox yerdə rütubətli tropik meşələrlə örtülüdür. Mərcan adalarında xurma palması və bəzi kollar yayılmışdır. Adalar da pandaus, çörək ağacı Polineziya dəmirağacı bitir və mədəni bitkilər yetişdirilir. Əhalinin əsas məşğuliyyəti balıq ovu və balıqçılıq sənayesi ilə məşğul olmaqdır.

6.2. Atlantik okeanı Yer kürəsində böyüklüyünə görə ikinci okeandır, o litosfer tavalarının sərhəd zonasında, aralıq-okean silsiləsi qurşağı ilə iki yerə bölünür. Ümumilikdə sahəsi 93,4 mln. km², orta dərinliyi 765 m, ən böyük dərinliyi 8283 m-dir okean şimaldan cənuba 16000 km uzanır, ən enli yeri tropiklərdə 9000 km, ensiz yeri ekvator da 2900 km-dir. Qərbdən Şimali və Cənubi Amerika, şərqdən Avrasiya və Afrika, cənubdan Antarktida ilə əhatə olunur. Şimalda dənizlər və geniş boğazlarla Şimal Buzlu okeana qovuşur. Onun ən böyük çökəkliyi Puerto-Riko çökəkliyidir. Okean şərqdən Avropa-Afrika sahilləri, qərbdən Amerika sahilləri, cənubdan Antraktida, şimaldan isə Şimal Buzlu okeanı ilə hüdudlanır. Sahil xətləri şimalda daha girintili-çixıntılıdır. Ən iri (sahəsi 2,8 mln. km²) və dərin (7680 metr) dənizi Karib dənizidir. Aralıq (bu dəniz daxilində Adriatik, İon, Egey, Tirren, Liquriya dənizləri ayrılır), Mərmərə, Qara, Azov, İrland, Baltik, Şimal, Uedel. Sahilsiz Sarqass dənizi də Atlantik okeanıdadır. **Körfəzləri** Qvineya, Biskay, Meksika, Müqəddəs Lavrenti, Fahdi, La-Plata. **Boğazlar** Dreyk, Magellan, Florida, Devis, Danimarka, Cəbəllütariq, La-Manş, Pade-Kale, Skagerrak, Katteqat, Eresunn (Zund) və s. **Adaları**-Britaniya, İrlandiya, İslandiya, Nyufaundlend, Bö-yük Antil, Kiçik Antil, Kanar, Folklend

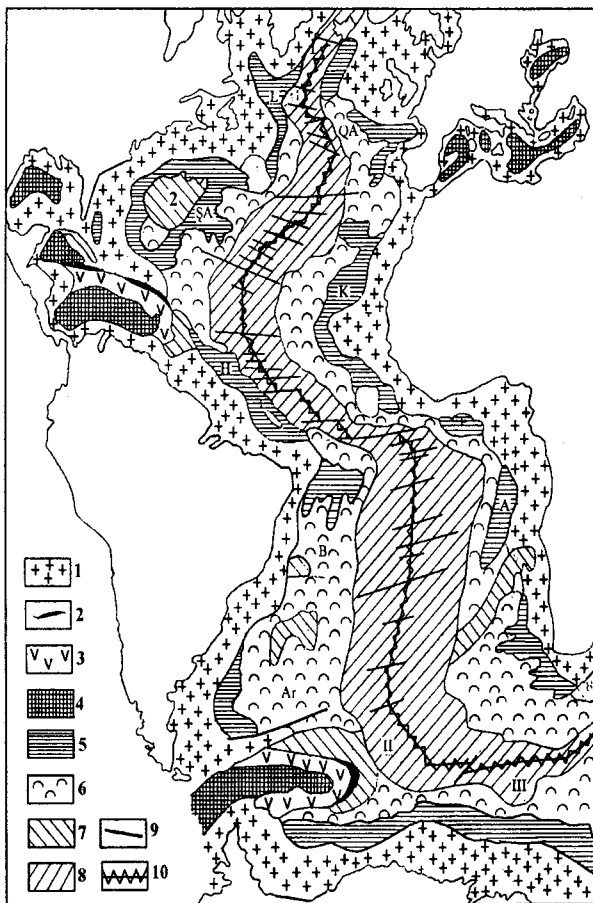
(materik mənşəli), Azor, Müqəddəs Yelena (vulkan mənşəli), Baham (mərcan mənşəli). **Yarımadaları**-Pireney, Apennin, Balkan, Bretan, Yutlandiya, Skandinaviya, Labrador, Florida, Yukatan və s.

Litosfer tavalarının hərəkəti ilə bağlı okeanın ortasında sahile paralel aralıq-okean silsiləsi, Orta Atlantik adlanan sıra dağları uzanır. Onun şərqində Qərbi Avropa, Kanar, Anqola, Kap, qərbində Şimali Amerika, Braziliya, Argentina, və s. çökəkliklər yerləşir. Okeanın orta dərinliyi 3600 m (bəzi mənbələrdə 3400 m), maksimal dərinliyi 8742 m (Puerto-Riko çökəkliyi) (şək 6.5).

Okeanın şimaldan-cənuba uzanması meridian istiqamətli cərəyanların yaranmasına təsir edir. Odur ki, cərəyanlar istiliyi və soyuğu bir enlikdən digər enliyə aparır. Qvineya, Qviana, Braziliya, Şimal Passat, Qolfstrim, Şimali Atlantika isti cərəyanları qütb zonalarının iqlimini mülayimləşdirir (Qütb dairəsində yerləşən Barenz dənizinin bir hissəsi, Murmansk limanı donmur). Yüksək enliklərdən başlayan Qrenland, Labrador, Qərb küləkləri cərəyanları, həmçinin Kanar, Bengel, Folknend soyuq cərəyanları tropik enlikləri sərinləşdirir. Bu cərəyanlar okeanı əhatə edən materiklərin iqliminə mənfi təsir göstərir. Şimal subqütb və mülayim qurşaqlarda cərəyanların qarışması üzvi aləmin zənginliyinə səbəb olur. Okeanın şelf zonasından, dəniz (Karib, Aralıq, Şimal) və körfəzlərdən (Meksika) neft və təbii qaz, Florida sahillərində fosforit, Baltik dənizində isə kəhrəba hasil olunur.

Atlantik okeanın sahillərində daha çox IEO yerləşir. Onlar və digər ölkələr arasında ən ucuz və əlverişli əlaqələr bu okeandan keçir. Çirklənmə dərəcəsinə görə fərqlənir, bəzi sahillərdə və dənizlər ekoloji böhran vəziyyətindədir.

Son illər aparılmış tədqiqat nəticəsində Atlantik okeanının mərkəzi hissəsində şimaldan cənuba uzanan aralıq-okean dağ silsiləsinin varlığı aşkara çıxarılmışdır (şək 6.6). Bu aralıq-okean silsiləsinin ən hündür zirvəsi okean dibinə nəzərən 9000 m

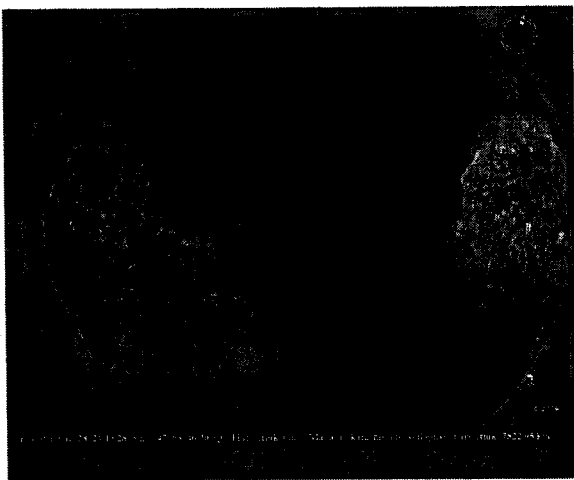


Şək. 6.5 Atlan-
tik okean tavasının
geotektonik sxemi.

1.sualtı qitə kə-
narı. 2.dərinsulu
novlar. 3.ada qöv-
sləri. 4.keçid zona
dənizlərinin çuxu-
ru. 5.okean döşə-
məsinin hamar
abissal düzənliklə-
ri; 6.okean döşəmə-
sinin dərə-tapalı
abissal düzənliklə-
ri; 7.silsilər və
hündürlüklər;
8.aralıq-okean sil-
silələri; 9.okean
tavasındaki trans-
form qırılmalar;
10.aralıq-okean
silsilələrinin ox hi-
səssindəki rift zo-
naları. Sxemdə
göstərilən rəqəm-
lər və hərflər:
1.künc qalxımla-
rı; 2.Bermud plato-
su; 3. Demer ar

hündürlüyü; 4. Rui-Grandi hündürlüyü; 5. Cənubi-Antil silsiləsi; 6. Sera-
Leona hündürlüyü; okean döşəməsinin bəzi çuxurları: L-Labrador; ŞA-
Şimali-Amerika; H-Havay; B-Braziliya; Ar-Argentina; AA-Afrika-An-
traktida; Kp-Kap; QA-Qərbi-Avropa. aralıq-okean silsilələri:
I.Reykyanes; II.Aralıq-Atlantik; III.Afrika-Antarktida.

təşkil edir (Azor adalarından birində), bunun da 2500 m-i dəniz səviyyəsindən yüksəkdə yerləşir. Silsilənin ümumi yüksəkliyi 4500-3000 m arasında dəyişir. Bu aralıq-okean dağlıq silsilə zo-



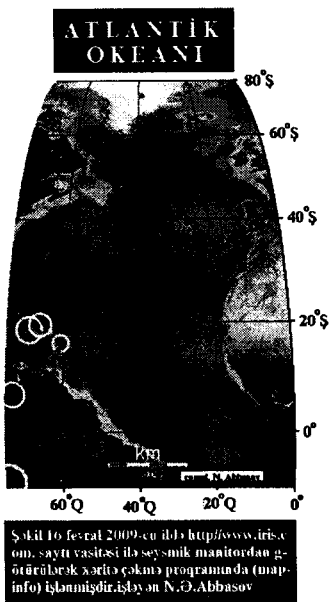
Şək. 6.6 Atlantik okeanının şimalını iki hissəyə bölən aralıq-okean silsiləsinin seysmik manitordan görüntüsü.

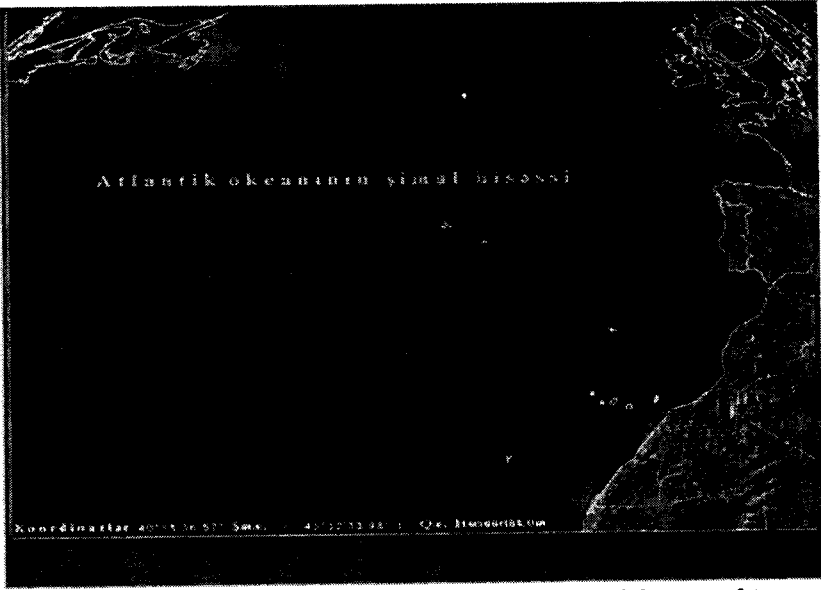
tosfer tavasının sərhəddində transform dərinlik yarığı nəticəsində əmələ gəlmiş, iki ensiz keçidlə birləşir. Dağ silsiləsinin şimal hissəsində meridional istiqamətdə uzanan transform dərinlik qırılması boyu eni 15 km olan bir dərə müəyyən edilmişdir. Həmin dərə meridional istiqamətdə keçən iki dərənin yarığı ilə əlaqədar əmələ gəlmiş qrabendir. Bu qrabenin 2500 m-ə qə-

Şək. 6.7 Atlantik okeanın aralıq-okean silsilələri boyu aktiv zonaların seysmik manitordan görüntüsü (sarı işarələr-zəlzələ ocaqları, qırmızı işarələr-vulkan ocaqları)

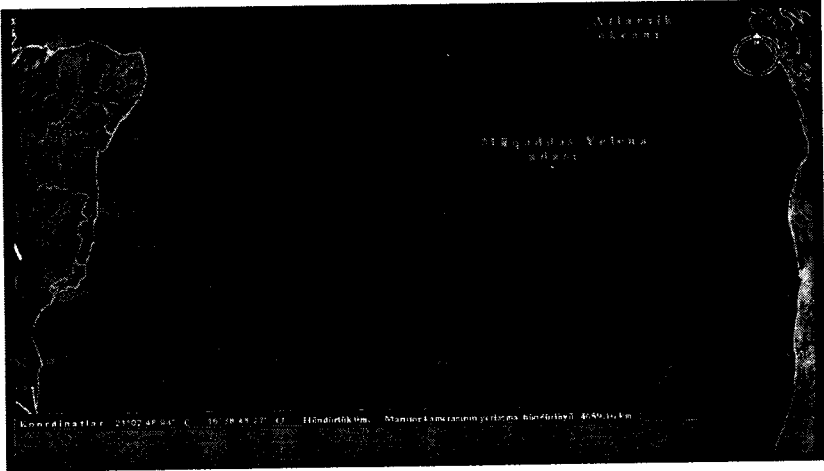
nasından müxtəlif sahələrdə götürülmüş süxur nümunələrinin qara bazalt və tufdan ibarət olması burada şiddətli vulkanik püskürmələrin getdiyini göstərir.

Yuxarıda göstərilən Aralıq-okean Atlantika silsiləsi okeanı iki hissəyə ayırır. Bu hissələr ancaq ekvatorial istiqamətdə iki li-





Şək. 6.8 Atlantik okeanın aralıq okean silsiləsinin iki yərə bölünməsinin seysmik manitordan görüntüsü



Şək. 6.9 Atlantik okeanın aralıq-okean silsiləsində yerləşən vulkanik mənşəli adalar qrupunun seysmik manitordan görüntüsü

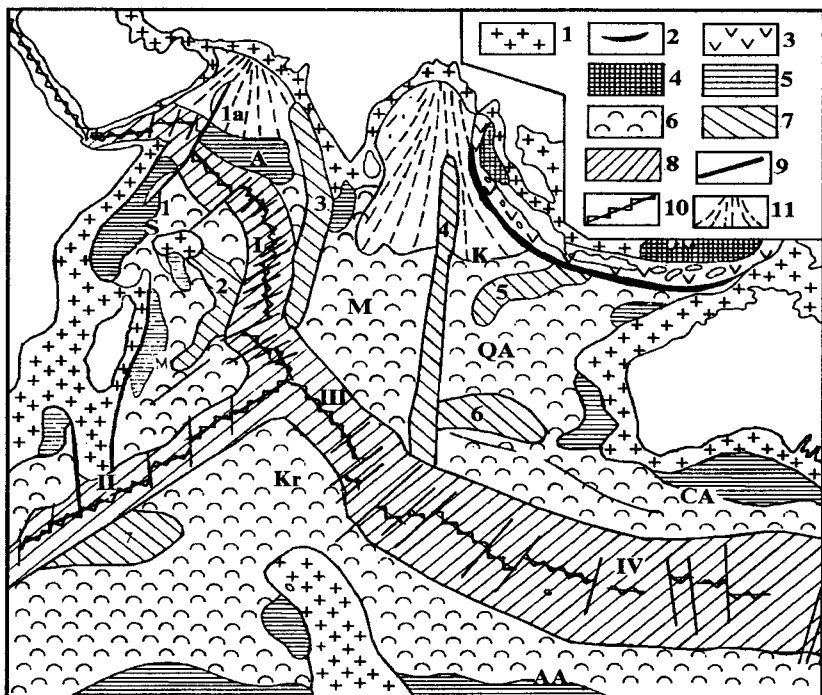
dər amplitudası vardır. Bu kimi dərələrə rift dərələri deyilir və onlar Aralıq okeanının dağ silsilələrinə məxsusdur. Transform dərnlilik qırılması boyu uzanan bu struktur quruluşa malik olan rift dərələri həm uzununa və həm də eninə istiqamətdə keçərək aralıq silsiləsini bir çox böloklərə bölür (şək. 1.9).

Tədqiqatçılar göstərir ki, Atlantik okeanında olan bir çox zəlzələlərin episentri qırılma zonaları ilə bağlı olan rift dərələrində yerləşir. Atlantik okeanının ən dərin yerləri adalar qövsündən dağ silsilələrini əhatə edən növlərdən (Cənubi Sandviç 8428 m, Puerno-Riko - 8385 m) ibarətdir. Dib çöküntüləri qumdaşı, qırmızı gil, karbonatlı, silisiumlu çöküntülərdən ibarətdir. Adaların çoxu materik mənşəlidir. Ancaq bir qismi (Azor, Triston-de-Kunya, Müqəddəs Yemna, Baham, Mərcan adaları) vulkanik mənşəlidir.

6.3. Hind okeanının sahəsi 75 mln km²-dən artıqdır. Hind okeanının cox hissəsi ekvatorndan cənubda, bütövlükdə Şərq yarımkürəsində yerləşir. Şimaldan Avrasiya, şimal-şərqdən Avstraliya, qərbdən Afrika, cənubdan Antarktida ilə əhatə olunur. İynə burnundan keçən meridianla Atlantik, Tasman adasının Cənub burnundan keçən meridianla Sakit okeandan ayrılır. Şimaldan Asiya qitəsinin cənub qurtaracağı, qərbdən Afrikanın şərq sahilləri, cənubdan isə Antraktida ilə əhatə olunmuşdur. Sahəsi 76 min km², orta dərinliyi 3900 m, ən böyük dərinliyi isə 7450 m, Yava adası yaxınlığında eyni adlı çökəklikdədir (şək. 6.10).

Hind okeanının sahil xətləri az girintili-çıxıntılıdır. Sahillərdə nəzərə çarpan dənizlər Qırmızı, Ərəbistan, Arafur, And-aman, Timor. **Körfəzlər**-Benqal, İran, Ədən, Oman, Böyük Avstraliya, Karpentariya. **Adaları**-Madaqaskar, Maskaren, Seyşel, Sokotra, Maldiv, Şri-Lanka, Andaman, Kokos, Kergelen və s. **Yarımadalar**-Ərəbistan, Hind-Çin, Malakka, Somali və s. **Boğazları**-Mozambik, Bab-əl-Məndəb, Hörmüz, Malakka, Zond və s.

Okeanın orta dərinliyi 3700 m, maksimal dərinliyi Yava



Şək. 6.10. Hind okean tavasının geotektonik sxemi.

1.sualtı qitə kənarı. 2.dərinsulu novlar. 3.ada qövsləri. 4.keçid zona dənizlərinin çuxuru. 5.okean döşəməsinin hamar abissal düzənlikləri; 6.okean döşəməsinin dərə-təpəli abissal düzənlikləri; 7.silsilələr və hündürlüklər; 8.aralıq-ocean silsilələri; 9.okean tavasındakı transform qırılmalar; 10.aralıq-ocean silsilələrinin ox hissəsindəki rift zonaları; 11.nəhəng xıltlı cöküntülərin gətirilmə konusu. Sxemdə göstərilən rəqəmlər və hərflər: 1.Çeyn silsiləsi; 2.Merrey silsiləsi; 3.Maldiv silsiləsi; 4.Şərqi-Hindistan silsiləsi; 5.Kokosova qalxımı; 6.Qərbi-Avstraliya qalxımı; 7.Kroze platosu və Prins-Eduard adaları. Okean döşəməsinin çuxurları: Ə-Ərəbistan; S-Somali; M-Madaqaskar; Kr-Kroze; M-Mərkəzi; K-Kokos; QA-Qərbi-Avstraliya; CA-Cənubi-Avstraliya; AA-Avstraliya-Antarktida. Aralıq-ocean silsilələri: I.Ərəbistan-Hind; II.Qərbi-Hindistan; III.Mərkəzi-Hindistan; IV.Avstraliya-Antarktida.

çökəkliyində 7729 m-dir. Dib relyefi mürəkkəbdir. Ərəbistan-Hindistan, Şərqi Hindistan, Qərbi Hind, Avstraliya-Antarktida silsilələri okean yatağını Maskaren, Madaqaskar, Mərkəzi, Kokos, Qərbi Avstraliya çökəkliklərinə ayırır.

Hind okeanının Şimal hissəsi tropik və subekvatorial, cənub hissəsi isə ekvatorial qurşaqdan tutmuş subantarktik iqlim qurşağına qədər bütün qurşaqlarda yerləşir. Səthdə suyun temperaturu şimalda +30°C, cənubda 0°C-yə yaxındır. Bütövlükdə duzluluq Dünya okeanı orta duzluluğundan çoxdur. Qırmızı dənizdə isə çox yüksəkdir (42%).

Okean cavan olduğundan üzvi aləminin növ tərkibi nisbətən kasıbdır. Balıqlar və balina ovlanır. İran körfəzində neft və təbii qaz çıxarılır. Əsas dəniz yolları okeanın şimalından keçir. İran körfəzindən neft ixracı ilə əlaqədar okeanda gəmiçilik sürətlə inkişaf etmişdir.

6.4. Şimal Buzlu okeanı. Şimal qütbü ətrafında, Arktik qurşaqda yerləşən Şimal Buzlu okeanı ən kiçik (13 mln km²-dən artıq) və soyuq okeandır. Avrasiya və Şimali Amerika ilə əhatə olunur. Sakit okeanla əlaqəsi Bering boğazı vasitəsilədir. Atlantik okeanından Şimal qütb dairəsi xətti ilə ayrılır. Bəzi mənbələrdə bu sərhəd Hudzon boğazının şərq qurtaracağından, Qrenland və Norveç dənizlərinin cənub sərhədlərindən aparılır.

Sahil xətləri mürəkkəbdir. Burada Barens, Ağ, Kara, Laptevlər, Şərqi Sibir, Çukot, Bofort, Baffin, Qrenland və Norveç dənizləri yerləşir. **Adaları** Kanada Arktik arxipelaqı (Baffin Torpağı, Viktoriya, Elsmir Devon), Qrenlandiya, Şpitsbergen, Frans-İosif Torpağı, Novaya Zemlya, Severnaya Zemlya, Novosibir, Vrangel və s.

Şimal Buzlu okeanın dib relyefi mürəkkəbdir. Sualtı Mendeleyev, Lomonosov, Hakkel aralıq-okean silsilələri Makarov, Kanada, Nansen, Amundsen çökəkliklərini bir-birindən ayırır. Okeanın orta dərinliyi 1131 m, maksimal dərin-

liyi Qrenlandiya dənizində 5527 m-dir. Şelf zonasının eni bəzən 1300-1800 km-ə çatır və okean sahəsinin 1/3-dən çoxunu tutur.

Okeanın iqliminə, onun qütbə yerləşməsi mühüm təsir edir. Okean üzərində temperatur qışda -20° - 40° C-dək, yayda 0° C-yə yaxın olur. Atlantik okeanından gələn isti Şimali Atlantika cərəyanı Şimal Buzlu okeanın xeyli hissəsində suyun donmasına mane olur. Suyunun orta duzluluğu 32-33%-dir.

Üzvi aləm digər okeanlara nisbətən kasıbdır. Balıqlar, balina, suiti, morj, ağ aylar var. Alyaska, Kanada sahillərində, Kara və Barents dənizlərində neft və təbii qaz yataqları tapılmışdır. Laptevlər və Şərqi Sibir dənizlərində qalay var.

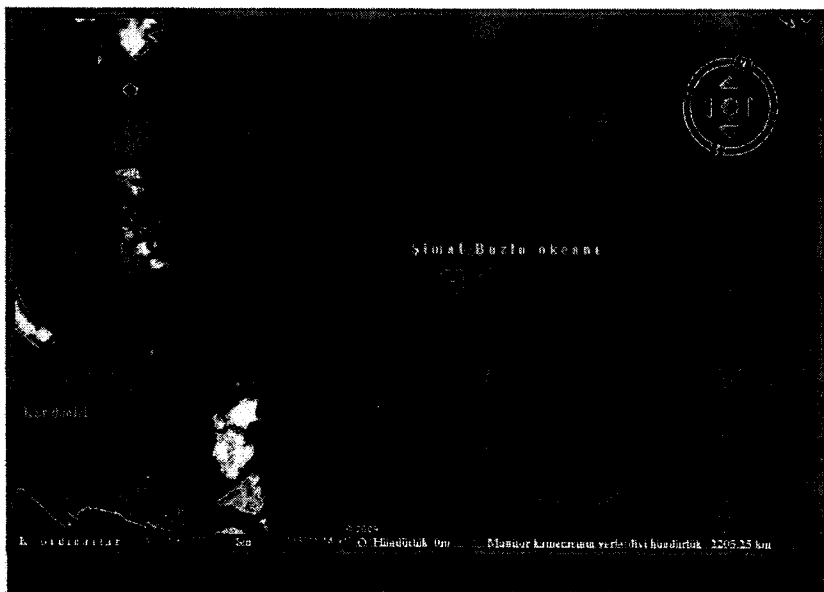
Təbii şəraitin əlverişsiz olması okeanın zəif mənimsənilməsinə, gəmiçiliyin mövsümü xarakter daşmasına səbəb olmuşdur. Rusiya sahillərini birləşdirən Şimal Dəniz yolu daha əhəmiyyətlidir. Bu yolda atom buzqıran gəmilərdən istifadə edilir.

Şimal Buzlu okeanı geoloji quruluşuna görə Avrasiya və Şimali Amerika litosfer tavalarının sərhəddi boyu iki bir-birindən fərqli olan hövzəyə ayrılmışdır. Bunlardan biri Avrasiya litosfer tavasına mənsub olan hövzə, digəri isə Şimali Amerika litosfer tavasına hövzəsidir. Bu iki hövzə tavaların konvergent sərhədində Lomonosov adlanan aralıq-okean silsiləsi vasitəsilə sərhədlənir (şək. 6.11). Avrasiya hövzəsinə aşağıdakı regionlar aiddir. Barents, Kars, Laptev dənizləri, bu dənizlərdə yerləşən Şiptsbergen, Frans-İosif, Yeni Torpaq, Şimali Torpaq, Vize və Uşakov adaları. Amerika bölməsində yerləşən hövzəyə isə Şərqi Sibir, Çukot dənizləri, Yeni Sibir, Vrangel və Qerald adaları daxildir.(şək. 6.12)

Göstərdiyimiz Yeni Sibir arxipelaqında Böyük Mexovski, kiçik Mexovski, Semyonovski, Vasilyevski, Stolbovoy, Anju, Delonq adalarını xüsusi göstərmək olar.

6.4.1. Şimal Buzlu okeanın Avrasiya hövzədə dərinliklər
200-300 m-ə çatır. Şelfin eni burada 250-1700 km-ə qədərdir.

Okean dibi kəskin relyefə malikdir. Hövzədə çoxlu adalar



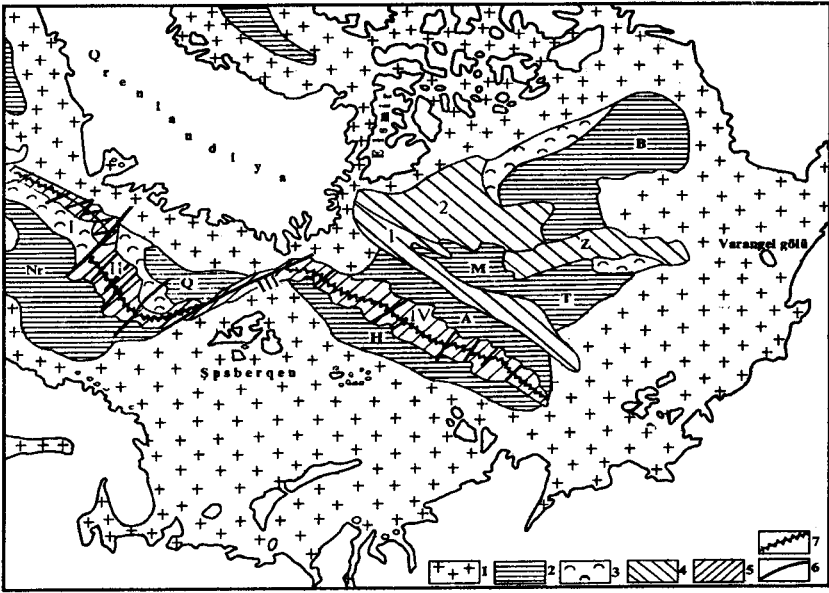
Şək. 6.11. Şimal buzlu okeanda Lomonosov aralıq-okean silsiləsinin seysmik manitordan görüntüsü

mövcuddur. Hövzədə yerləşən qırışıqların yaşı paleozoy hesab oluna bilər. Burada kaleodonidlər sırasında Şpitsbergen, Medvejye, Şimali Torpaq adaları məxsusdur. Yeni torpaq adaları isə hersinidlərə aid edilmişdir. Hövzədə qitə, okean və sub-okean tipli yer qabığı mövcuddur.

Region öz seymikliyi ilə və vulkan fəaliyyəti ilə səciyyələnilir. Hövzədə yerləşən struktur elementlər, Şimali-qərb istiqamətində uzanır və xətti qırışıqları təşkil edirlər.

Buradakı struktur fasial zona Şimali-qərb istiqamətində yerləşmişdir.

Avrasiya hövzəsində aşağıdakı struktur elementlər müəyyən edilmişdir: I. Qitə tipli yerqabığına malik olan Kembriyə qədərki, vilayətlər; Şpitsbergen adası, Frans-İosif adaları, Barents dənizi. II. Qitətipli yerqabığına malik olan paleozoy qi-



Şək. 6.12 Şimal Buzlu okean tavaşının geotektonik sxemi.

1.sualtı qitə kənarı; 2.okean döşməsinin hamar abissal düzənlikləri; 3.okean döşməsinin dərə-təpəli abissal düzənlikləri; 4.silsilələr və hündürlüklər; 5.aralıq-okean silsilələri; 6.okean tavaşındakı transform qırılmalar; 7. aralıq-okean silsilələrinin ox hissəsindəki rift zonaları; Sxemdə göstərilən rəqəmlər və hərflər: 1.Lomonosov qalxımı; 2.Alfa platosu; 3.Mendelyev qalxımı. Çökəkliklər: A-Amundsen; B-Boforta; Q-Qrenlandiya; M-Makatov; N-Nansen; Nr-Norvegiya; T-Tollya. Aralıq-okean silsilələri: I-Kolbensey; II-Mona; III-Kinipoviç; IV-Hakkel.

rışıqları; Ayı adası, Şimal adaları, Yeni Torpaq adası. III. Okeantipli yerqabığına malik olan vilayətlər; Takgel silsiləsi. IV. Subokean tipli yer qabığına malik olan vilayətlər; Amundsen və Nansen çüxürləri.

6.4.2. Avrasiya hövzəsinin stratigrafiyası və maqmatizmi. Kembriyə qədərki çöküntülərlə səciyyələnir. Bu çöküntülər

Bolşevik Şimal Torpaq, Şpitsberqen adalarında və habelə, Taymır adalarının sahillərində müəyyən edilmişdir. Onlar əsasən metamorfik süxurlardan ibarətdir. Daha doğrusu burada geniş sahədə qneyslər, anfibolitlər yayılmışlar.

Rifey alt paleozoy çöküntüləri Şpitsberqendə, Şimali Torpaqda geniş yayılaraq, qalınlıqları 750-3000 m-ə çatır. Burada olan alt paleozoy və rifey kəsilişi qismən vulkanogen süxurlardan ibarətdir. Yəni burada tuflar, tuf-porfirlər müəyyən edilmişdir. Kəsilişin üst hissəsini, dolomitlər və əhəng daşları təşkil edir.

Kembri sistemi Yeni torpaqda və Ayı adasında müəyyən edilmişdir. Bu çöküntülər əlvan rəngli qum daşlarından və fillitlərdən ibarətdir. Qalınlığı 1000 m-ə çatır.

Ordovik sistemi Şimali torpaqda, Yeni torpaqda, Ayı adası arasında müəyyən edilmişdir. Yeni torpaq adasının cənubunda bu çöküntülərin tam kəsilişi müəyyən edilmişdir. Burada karbonatlı süxurların qalınlığı 1500-2000 m-ə çatır. Yuxarıda göstərilən rayonların çoxunda çökmə süxur təbəqələri qranit, qranodiorit, kvarşlı diorit intruziyaları ilə kəsilir. Güman ki, bu intruziyalar kaledon qırışıqlığının təsiri altında baş vermişdir.

Devon sistemi çöküntüləri Şpitsberqendə, Yeni torpaq adasında, Ayı və Şimal Torpaq adalarında müəyyən edilmişdir. Şpitsberqendə bu çöküntülər əlvan rəngli molass formasiyasına daxil olan kobud fasiyalardan ibarətdir. Qalınlıqları 80 m-ə çatır. Ayı adasında bu çöküntülər ordovik təbəqələri üzərində qeyri-uyğun yerləşərək kömürlü çöküntülərdən ibarətdir. Bu çöküntülərin qalınlığı 400-450 m-ə çatır. Çöküntülər daxilində üst devona aid olan flora müəyyən edilmişdir. Yeni Torpaq adasında devon çöküntüləri geniş yayılaraq, 3000-3700 m qalınlığa malikdir. Bu çöküntülər karbo-

natlı süxurlardan ibarətdir. Devonun burada hər üç şöbəsi müəyyən edilmişdir. Şimali torpağının adalarında devonun qırmızı rəngli molass təbəqələrindən ibarət olaraq, 1800 m qalınlığa malikdir. Bu təbəqələr daxilində devona aid olan balıq qalıqları müəyyən edilmişdir. Yeni torpaqda devonun kəsilişi karbonatlı-terrigen çöküntülərdən ibarətdir. Belə kəsiliş habelə ural silsiləsində müəyyən edilmişdir.

Karbon sisteminin çöküntüləri Şitsberqen adasında geniş yayılmışdır. Burada bu çöküntülər daxilində qum daşlarında, konqlomeratlardan, şistlərdən ibarətdir. Bu çöküntülər daxilində daş kömür layları müəyyən edilmişdir. Çöküntülərin qalınlığı 700 m-ə çatır. Karbon çöküntüləri Ayı adasında da tapılmışdır. Burada alt karbon vulkanogen çöküntülərdən, orta və üst karbon isə karbonatlı terrigen süxurlardan ibarətdir. Yeni torpaq adasında karbon çöküntüləri, kömürlü süxurlardan ibarətdir. Buradakı kəsiliş Uralın karbon kəsilişi ilə uyğundur. Çöküntülərin qalınlığı 700 m-ə çatır. Onların daxilində karbona səciyyəvi olan fauna müəyyən edilmişdir.

Perm sistemi Ayı adasında öyrənilmişdir. Həmin rayonda bu çöküntülər üst Devon və Karbon üzərində qeyri-uyğun yatmışdır. Perm sistemi karbonatlı süxurlardan ibarətdir.

6.4.3. Şimal Buzlu okeanın Amerika hövzədə isə dərinliklər 50-100 m-ə çatır. Şelfin eni isə 700-800 km-ə bərabərdir. O, biri hövzədə olduğu kimi, buradada okean dibi kəskin relyefə malikdir. Hövzədə adaların sayı nisbətən azdır. Hövzədəki qırıxıqlar mezazoy yaşlı hesab oluna bilər. Belə yaşlı qırıxıqlar Yeni Sibir arxipelaqında, Vrangel adasında müəyyən edilmişdir.

Hövzədə vulkanizmin fəaliyyəti olduqca zəif olmuşdur. Region demək olar ki, aseysmikdir. Hövzədə qitə subkontinental və subokean tipli yerqabığı müəyyən edilmişdir. Qırı-

şıqlar o biri hövzədən fərqli olaraq, xətti xarakter daşıyır. Struktur-fasial zonalar isə burada çətin müəyyən edilir. Buzlaşma hadisələri də zəif inkişaf etmişdir. Şərh etdiyimizlərdən belə nəticə çıxarmaq olar ki, Avrasiya hövzəsi aktiv olmaqla bərabər cavan yaşlıdır. Əksinə, Amerika bölməsində yerləşən hövzə passiv tektonik cəhətdən və nisbətən qədimdir.

Şimali Amerika hövzəsində qitə tipli yer qabığına malik olan Kembriyə qədərki vilayətlər: Delonq adaları, Şərqi Sibir dənizi, Çukot dənizi, Çukot qalxması.

Qitə tipli yer qabığına malik olan Kembriyə qədərki, vilayətlərdə əvvəkilərdən fərqli olaraq, yer qabığının qalınlığı azdır. Subqitə tipli paleozoy və mezozoy vilayətləri: Lomonosov və Mendeley qalxmalarıdır.

Subokean tipli yerqabığına malik olan dərin çökəkliklər: Bofort, Toll və Makarov çuxurlarıdır.

FƏSİL VII

YER QABIĞININ MÜASİR STRUKTURU, ONUN İNKİŞAF YOLLARI

Okean və qitə tip Yer qabığının əmələgəlməsi və Yer səthində relyefin formalaşması geomorfoloji strukturların yaranması, səkkiz nəhəng və bir neçə nisbətən böyük, orta və kiçik ölçülü litosfer tavalarının təmmas (divergent, konvergent, kolliziya sərhədlərində aralıq-okean silsilələrində gömürülmə, spreдинг, subduksiya, obduksiya və digər geotektonik strukturlar əmələ gətirən proseslər, habelə aterosferdə baş verən zəif konvektiv axım nəticəsində biri digərinə nisbətən daim hərəkətdə olan, Yer qabığının əsas struktur elementləri olan litosfer tavalarının sərhəd zonalarına aiddir.

7.1. Yer qabığının müasir strukturu, oval formaya malik, aterosfer üzərində aram sürətlə bir-birinə nisbətən daim hərəkətdə olan litosfer tavalarından təşkil olunan Yer qabığının müasir səthi ümumi şəkildə yarımkürəyə bölünə bilər: bunlardan biri Sakit okeanın nəhəng litosfer tavasına müvafiq gələn okean yarımkürəsi, ikincisi praktiki olaraq bütün qitə və okean tipli digər tavaları əhatə edən qitə yarımkürəsidir. Yer səthinin ümumi şəkildə belə bölünməsi Yer qabığı quruluşunun dəyişməsində tamamilə öz əksini tapır və bu məsələ onun mühüm xüsusiyyəti, desimmetriya kimi özünü büruzə verir. Məlum olduğu kimi, belə disimmetriya, həmçinin Ay planeti üçün də səciyyəvidir və çox ehtimal ki, bu hal Günəş sisteminin başqa planetlərinə də aiddir.

Yerin okean qitə yarımkürələri arasındakı sərhəddə çox böyük planetar aralıq-okean silsilələri və Sakit okean mütə-

hərrik qurşağı uzanır. Həmin qurşaqların «kökləri» mantiyanın dərinliklərində də davam edir, ona görə də qurşaqda tektonik və maqmatik fəallıq olduqca aktiv və həm də uzun müddətlidir. Bu qurşaqlar-planetar aralıq-okean silsilələri transform qırılmalarla seqmentlərə bölünür və iri bloklara parçalanır.

Qitə yarım kürəsi, okean yarım kürəsinə nisbətən daha mürəkkəb və mozaik quruluşu malikdir. Çünki, bu yarım kürə, dörd okean çökəkliyi ilə bir-birindən ayrılan altı müstəqil kontinental massivdən ibarətdir.

Bu kontinental massivlər müəyyən qədər iki müstəqil qrup təşkil edir: qərb və şərq qrupları. Qərb qrupuna Şimali və Cənubi Amerika materikləri və Antraktida daxildir. Bunlar, təqribən Şimal qütbündən Cənub qütbünədək meridional istiqamətdə uzanan vahid qurşaq əmələ gətirir. Şərq qrupu isə Qərb qrupundan, həmçinin meridional yerləşən Atlantik okeanı çökəkliyi ilə ayrılmışdır Şərq qrupuna Avrasiya, Afrika və Avstraliya daxildir, lakin burada özünü gizli şəkildə büruzə verən iki yarım qrup ayırmaq olar:

Avropa-Afrika və Asiya-Avstraliya. Bu yarım qruplar bir-birindən Hind okeanı və Ərəbistan dənizi - Qara dəniz xətti üzrə depressiyalar zolağı ilə ayrılır. Bu daxili kontinental depressiya zolağının ən böyük elementlərindən biri Qərbi Sibir ovalığıdır. Həmin sahənin, sovet alimi V.V.Belosuov çox haqlı olaraq baş tutmayan okean adlandırmışdır. Beləliklə, biz sözün əsl mənasında iki yox, üç qrup materik ayıra bilərik: qərb qrupu (Şimali, Cənubi Amerika və Antraktida), mərkəz qrupu (Avropa və Afrika), şərq qrupu (Asiya və Avstraliya). Müvafiq olaraq Avrasiyanı da iki müstəqil qitəyə-Avropa və Asiya qitələrinə bölə bilərik.

Bundan əlavə, geoloji quruluşunun və inkişafının xüsusiyyətinə görə Asiya qitəsinin tərkibində iki subkontinent-şi-

malda Asiya subkontinenti, cənubda Hindistan subkontinenti ayrılır. Kontinentlərin meridional istiqamətdə qruplaşmasından əlavə, onların en istiqamətində yerləşməsinə də müəyyən qanunauyğunluq müşahidə edilir. Yer kürəsinin şimal qütbündə yerləşən Arktik okeanı şimal yarımkürəsi materikləri qurşağı ilə haşiyələnir (Şimali Amerika, Avropa, Asiya). Bu qurşağa paralel, lakin əsasən Cənub yarımkürədə en istiqamətində ikinci materik qurşağı uzanır (Cənubi Amerika, Afrika, Hindistan subkontinenti və Avstraliya). Şimal qitə qurşağı cənub qurşağından, Antil-Karib regionundan başlayaraq İndoneziyayadək uzanan en istiqamətli mütəhərrik qurşaq ilə ayrılır. Bu mütəhərrik qurşaq geoloji ədəbiyyatda Aralıq dənizi mütəhərrik qurşağı adlanır.

Hazırda materiklərin qruplaşmasında meridional istiqamət üstünlük təşkil etdiyinə baxmayaraq, en istiqamətli materiklər qurşağı özünü, struktruna və geoloji inkişaf tarixinə görə daha bütöv (vahid şəkildə) göstərir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, meridional istiqamətdə qruplaşan materiklər daha cavan olub, en istiqamətli qurşaq üzərinə qondarılmışdır. Lakin, Arxey və Alt Proterozoy yaşlı geoloji törəmələrin öyrənilməsi göstərir ki, eninə cəhətlənmişin özü, Yerin inkişaf tarixinin erkən mərhələlərində meridional eyni istiqamətli Verxoyan sistemi yerləşir. Lakin N.B.Xeraskovun dediyi kimi (1963) Taymır qırıqlıq zonasının və Lena-Anabar zolağının, eləcə də Rıbaçi-Tima zolağının uzanma istiqamətləri göstərir ki, Arktik qurşaq bu sahələrdə də davam edir.

Yeni ən böyük mütəhərrik qurşaqlardan biri də Aralıq dənizi mütəhərrik qurşağıdır. Bu qurşaq daha tam və tipik şəkildə Aralıq dənizi, Qara dəniz, Xəzər dənizi vilayətlərində və onların periferiyalarında müşahidə edilir, burada Hersin, Alp qırıqlıq sistemləri və müasir geosinklinal törəmələr yerləşir.

Şərqə tərəf Aralıq dənizi mütəhərrik qurşağı bir neçə qola ayrılır ki, bunların da aralarında Tibet və Hindisini aralıq massivləri və Cənubi Çin (Çin.Vyetnam) subplatforması pazlaşır.

Hersin yaşlı qırışıqlardan ibarət şimal qol Kun-lun və tszinlin boyu uzanaraq Yantszi çayının mənşəbində Sakit okean mütəhərrik qurşağı ilə birləşir. Başlıca olaraq, həmçinin hersin qırışıqlardan ibarət orta qol Kun-lunun şərq qurtaracağında şimal qoldan ayrılır və Cənub-Çin dənizinə tərəf uzanaraq Sakit okean qurşağı ilə birləşir. Əsasən Alp yaşlı qırışıqlardan təşkil olunmuş cənub qol Himalaydan, Birmadan keçərək İndoneziyaya uzanır və İrianın (Yeni Qvineya) şimal-qərb qurtaracağında Sakit okean halqası ilə qovuşur.

Aralıq dənizi rayonunda və Tyan-Şanda Aralıq dənizi qurşağı, şimalda yerləşən Ural-Oxot mütəhərrik qurşağı ilə kontakta gələrək qabarığı cənuba çevrilən nəhəng qövs əmələ gətirir. Bu qurşaq Baykal, Kaledon, Hersin və Erkən Alp yaşlı qırışıqlardan təşkil olunmuşdur və hazırda kolliziya inkişaf mərhələsindədir. Ural-Oxot qurşağının hüdudunda çox aydın müşahidə edilən iki seqment ayrılır: bunlardan biri meridional istiqamətli Ural seqmenti ikincisi isə en istiqamətinə yaxın uzanan Altay-Oxot (yaxud Monqol oxot) seqmentidir, sonuncu öz istiqamətinə görə Aralıq dənizi qurşağına tərəf meyl göstərir, birinci seqment isə əksinə, ona perpendikulyardır. Ural seqmentinin (qurşağının) cənuba tərəf davamını (Aralıq dəniz qurşağının başqa tərəfində) elə bil ki, qədim Baykal yaşlı mütəhərrik qurşaq təşkil edir. V.Y.Xain bunu Ərəbistan-Mozambik qurşağı adlandırmışdır. Ümumiyyətlə, V.Y.Xain şərti olaraq, vahid meridional Ural-Mozambik mütəhərrik qurşağını ayırır və belə hesab edir ki, bu qurşaq orta hissələrdə Aralıq dənizi qurşağı ilə kəsilmiş nisbətən cavan qırışıqlığa məruz qalmışdır və gec kolliziya inki-

şaf mərhələsindədir. Aralıq dənizi qurşağının hüdudunda meridional istiqamətli böyük tektonik yarıqlar, ayrı-ayrı qaymalar və qırıqlıq qaymalar şəklində ifadə olunmuşdur (Şərqi İran və Qərbi Əfqanıstan ərazilərini buna misal göstərmək olar).

Böyük ölçülərə malik meridional mütəhərrik qurşaqlardan biri Atlantik okeanının hər iki tərəfində qeyd edilir. Atlantik okeanının mütəhərrik qurşağı daha aydın şəkildə Şimali Atlantika da müşahidə edilir. Qərbdə okeanın bu hissəsinə Şərqi Qrenlandiya kaledonidləri və hertsin yaşlı appalaçlar aid edilir, bunlar Meksika körfəzinin şimal-qərb, qərb və cənub kənarı boyunca cənuba tərəf uzanır, şərqdə Böyük Britaniya adaları, Skandinaviya və Şpisbergen kaledonidləri ayrılır. Cənubi Atlantikada Neogeyin qırıqlıq zonalarının yalnız ayrı-ayrı fraqmentləri müşahidə edilir, bunlar başlıca olaraq Cənubi Amerika və Afrika sahilləri boyu yerləşən Baykalidlərdən ibarətdir. V.Y.Xainin dediyi kimi, belə təsəvvür etmək olar ki, bu periokan qırıqlıq zonalarının müşahidə edilməyən başqa elementləri (başqa yaşlı qırıqlar) materiklərin ətraf sualtın sahələrində gizlənmişdir.

Digər, lakin en istiqamətində uzanan mütəhərrik qurşaq Cənub okeanın kənarları boyunca qeyd edilir. Bu qurşaq başqalarına nisbətən zəif şəkildə özünü göstərir, görünür ki, həmin qurşaq təqribən bütünlüklə okeanın suları altına enmişdir. Bu qurşağın nisbətən ən böyük elementlərindən biri Afrikanın ucqar cənubuna istiqamətli olmuşdur, biz cavan epoxada onun yalnız yenidən dirçəlişini müşahidə edirik, başqa sözlə desək, bu heç də yenidən əmələgəlmə deyildir.

Yer qabığının kontinental qaymalarını ayrılıqda nəzərdən keçirərkən belə məlum olur ki, onların hər birinin nüvəsi Arxey-Alt Proterozoy yaşlı bünövrəyə malik qədim platformadır. Yalnız Asiya (Hindistan müstəsna olmaqla) qaymasında

iki qədim platforma nüvəsi - Sibir və Çin platformaları yerləşir. Qədim platformalardan ən böyük ölçüyə çatanı Afrika platformasıdır və eyniadlı materiki, demək olar ki, bütünlüklə əhatə edir və heç də təsadüfi deyildir ki, o kontinental yarımkürənin tam mərkəzində yerləşmişdir.

Qərb meridional materik qurşağında yerləşən bütün qədim platformalar : Şimali Amerika, Cənubi Amerika və Şərqi Antraktida müvafiq materiklərin meridian xəttinə nisbətən bir qədər şərqə tərəf, şərq qurşağda yerləşən Asiya-Avstraliya qədim platformaları isə əksinə olaraq qərbə doğru yerini dəyişmişdir. Ümumiyyətlə, dünyanın tektonik sxeminə nəzər saldıqda belə bir mənzərə diqqəti cəlb edir ki, qədim platforma massivləri kontinental yarımkürənin mərkəz hissəsində cəmlənmişdir. Qədim platforma nüvələri mütəhərrik geosinklinal orogen qurşaqlarla əhatələnmişdir. Sonuncular Üst Proterozoy və Fanerey müddətində inkişaf etmişdir, onların bəzilərinin inkişafı qismən müasir epoxada da davam edir. Yerləşən mütəhərrik qurşaqlarından ən böyüyü Sakit okean qurşağıdır, bu həm də ən mürəkkəb və uzun sürən inkişafa malikdir. Sakit okean qurşağı təbii olaraq iki yarımqurşağa ayrılır: bunlardan biri Asiyanın və Avstraliyanın periferiyası boyunca uzanan qərb yarımqurşağı, ikincisi isə Şimali və Cənubi Amerika materiklərinin, habelə Antraktidanın qərb kənarını əmələ gətirən Şərq yarımqurşağıdır. Şərqi Sakit okean qurşağı nisbətən ensizdir, onun maksimal eni 1600 km, minimal eni isə cəmi 300 km-dir. Bu hissədə əsasən formalaşması Üst Mezozoydan başlayan cavan dağlıq qırıxıqlıq sistemlər - Şimali Amerika Kordilyerləri, Cənubi Amerika Kordilyerləri (And dağları) və Antraktida And dağları yerləşir. Şərqdə bu sistemə daha qədim qırıxıqların ayrı-ayrı sahələri daxil edilir.

Qərbi Sakit okean qurşağı daha böyük ölçüyə malikdir.

Onun maksimal eni 4000 km-ə çatır, minimal eni isə 1000 km-ə yaxındır. Bu qurşağın, Asiya və Avstraliyanın kontinental platformalarına qovuşan daxili hissəsində Baykal, Kaledon, Hertsin qırıxıqlıq zonaları ayrılır və okeana tərəf onlar erkən Alp (Mezazoy), xüsusi Alp (Kaynazoy) qırıxıqlıq zonaları ilə əvəz olunur. Qərbi Sakit okean qurşağının çox hissəsi müasir epoxada öz inkişafını geosinklinal kimi davam etdirir. Sakit okean qurşağı uzanması boyu çox hissədə başqa mütəhərrik qurşaqlarda Arktik, Ural-Oxot və aralıq dənizi qurşaqları ilə qovuşur.

Sakit okean halqası arktik həlqəvi mütəhərrik qurşağı ilə Verxoyan-Çukot vilayəti və Alyaska hüduunda əlaqələnilir. Arktik okeanı dövrələyən Arktik halqası Sakit okean mütəhərrik qurşağına nisbətən, ümumiyyətlə, bütövlükdə müşahidə edilmir. Bu mütəhərrik halqa Novosibir adaları ilə Qrenlandiyanın şimal-şərq qurtaracağı arasında daha aydın şəkildə özünü göstərir, burada en istiqamətində yaxın uzanan Kaledon (Şimali Qrenlandiya), Hertsin (Kanada Arktik arxipelagi) və Mezazoy yaşlı qırıxıqlıq zonaları məlumdur.

Şimali Atlantika rayonunun submeridional yerləşən Atlantik mütəhərrik qurşağı Arktik halqası ilə qovuşur (beləliklə də onun fasiləsizliyi pozur), Novaya Zemlya (Yeni Torpaq) rayonunda burada eyni istiqamətdə uzanan Ural qurşağı daxil olur. Lena çayının deltasında və Novosibir arxipelagının qərb hissəsində də yerləşən tektogenezinin ən axırında yaranan kap qırıxıqlıq zonasıdır. Demək olar ki, eyni ilə həmin en dairəsində, lakin Atlantikanın o biri tərəfində cənubi Amerikada za -Platadan cənuba doğru qırıxıqlıq-blok quruluşu Syerra Buenes Ayres adlı eyniyaşlı (hersin) struktur yerləşir. Cənub okeanının o biri tərəfində qədim kembriyəqədər törəmələrdən (Arxey, Alt Proterozoy) təşkil olunmuş Antraktida

platformasının periferiyası boyunca təqribən hər yerdə Baykal tektonogenezinin təzahürü ilə əlaqədar olaraq cavanlaşma getmişdir. Buna görə də Şərqi Antraktidanın sualtı kənarları hüduunda Kap qurşağına paralel yerləşən Baykal qırışıqlıq zonasının varlığını güman etmək olar.

Beləliklə, aydın olur ki, əslində bütün materiklər və bütün kontinental qitə platformalar hər tərəfdən Neogen yaşlı mütəhərrik qurşaqlarla haşiyələnmişdir. Lakin bu qurşaqların geoloji inkişaf dərəcəsi və tamlığı çox müxtəlifdir. Neogenin mütəhərrik qurşaqları şimal yarımkürədə daha inkişaf etmişdir, cənub yarımkürədə isə yalnız Sakit okeanın periferiyası üzrə belə tamlıq müşahidə edilir.

Tədqiqatlardan görüldüyü kimi, cənub yarımkürədə geosinklinal proses əsasən Paleozoyun əvvəlində qurtarmış və müvafiq olaraq burada Baykalidlər çox geniş yayılmışdır. Kaledonidlər və hertsinidlər şimal yarımkürədə daha geniş inkişaf etmişdir. Kaledonidlərin başlıca rolu arktik qurşağın hüduunda daha böyükdür, hertsinidlər isə olaraq Aralıq dənizi qurşağında yayılmışdır. Sakitokean halqasının şimal yarısı üçün mezozoy qırışıqlığının geniş mənada inkişafı xüsusilə səciyyəvidir. Bunu da qeyd etmək lazımdır ki, mütəhərrik qurşaqların inkişaf xüsusiyyətlərinə diqqət yetirsək, burada şimali və cənubi, materik və okean yarımkürələrinin yerləşmələrində dissimetriya olduğunu müşahidə edə bilərik (bu qərb və şərq zonalarına aiddir). Bu dissimetriya, Yer platforma və mütəhərrik materiklərinin və okeanlarının simmetrik yerləşmələri mənzərəsini yalnız mürəkkəbləşmişdir.

En və meridional istiqamətlərdə uzanan mütəhərrik və okean qurşaqlar şəbəkə əmələ gətirir, bu şəbəkənin gözlərdə isə qədim qitə platformaları yerləşir. Yer qabığının meqastrukturlarının belə simmetrik quruluşu, çox güclü aralıq

ocean orogenqurşaqlarının mövcud olmasında daha aydın özünü göstərir (aralıq ocean orogen qurşaqları materik qitə yarımkürəsinin bütün oceanlarının meridianı üzrə keçir. Mütəhərrik qurşaqların müxtəlif tiplərinin və onların mühüm elementlərinin, platformalarının konturlarının, kontinentlərin və oceanların yerləşməsi, hazırda məlum olduğu kimi, bilavasitə Yer qabığının ən böyük dərinlik yarıqları ilə əlaqədardır. Bu dərinlik yarıqları üst və qismən də orta mantiyayaadək davam edir.

Planetar miqyasda mövcud olan bu böyük dərinlik zonalarının lineamentlərin üstün (əsas) istiqamətləri meridional və en istiqamətlidir, lakin meridional istiqamət daha üstündür, üçüncü yeri isə dioqonal istiqamət almış dərinlik yarıqları tutur. Tektonik yarıqları «cüt» sistemlərinin inkişafında qeyribərabərlik, ehtimal ki, Yerin şimal və cənub qitə ocean yarımkürələrinin dessimetriyasını yaradan səbəblərlə də əlaqədardır.

Yaranmaları dərinlik yarıqları ilə əlaqədar olan xətti strukturlardan əlavə Yer qabığının quruluşunda dairəvi oval strukturlar da xeyli yer tutur. Belə strukturlardan ən böyüyünə Sakit ocean çökəkliyi misal ola bilər

7.2. Yer qabığının geotektonik inkişaf xüsusiyyətlərinin məkan və zaman çərçivəsində hərtərəfli və mükəmməl öyrənilməsilə yanaşı mövcud nəzəri konsepsiyaların nəzərə alınması çox vacibdir. Məhz buna görə də bir qayda olaraq geoloji tədqiqatlar, habelə onların sayəsində toplanmış materiallar və onlardan doğan nəticələr nəzəri konsepsiyaların bəziləri ilə uzlaşdırılan halda digərlərini inkar edir. Beləliklə də söylənilən konsepsiyaların dəyərliyi, yararlı olması məhz onların bu faktiki materiallarla uzlaşması ilə qiymətləndirilir.

Bu baxımdan tədqiqat apardığımız regionun geotektonik

inkişaf modelini verməzdən öncə Yer in əmələ gəlməsi və inkişafı problemlərinə aid çoxsaylı, fərziyyəvi və nəzəri fikirlərin tarixinə nəzər salmaq faydasız olmaz. Yer in əmələ gəlməsi haqqında olan fərziyyələr, klassik və müasir tektonik fərziyyələr; klassik seysmoloji modellər, planetlərin geoloji quruluşu - o cümlədən Yer in daxili quruluşu haqqındakı modellər də elə bu qəbildəndir.

Əlbəttə bütün bu fərziyyə və modellərin şərh i üzərində burada ətraflı dayanmağın lazım olmadığını nəzərə alaraq, onlardan bir qisminin - xüsusilə müasir geotektonik konsepsiyaların, habelə Yer in daxili quruluşu və litosfera qatı haqqında mövcud olan müasir konsepsiyaların şərh i və orada olan səmərəli fikirlərin təhlili və qəbul edilmə mümmkün-lüyünün şərhinin verilməsi çox faydalıdır.

Klassik tektonik fərziyyələrdən biri geotektonika haqqında ilk elmi konsepsiya hələ XVIII əsrdə M.V.Lomonosov və C.Hetton tərəfindən irəli sürülən qalxma fərziyyəsidir. Bu fərziyyənin əsasında Yer in inkişafında vertikal hərəkətlər - qalxma və enmə amilləri, əsas, qalxma aparıcı hesab edilir. Hələ Hottenin zamanında L.Bux və A.Qumboldtun işlərində qalxma maqmatizm ilə əlaqələndirilirdi. B.Ştuderden başlayaraq qırışlıq qalxmanın məhsulu kimi baxılırdı. Onun fikrincə qırışlıq çökmə qatın maqma ilə qaldırılması nəticəsində əmələ gəlir. Sonralar M.Rid (1886), E.Reyer (1888) qırışlıq əmələ gəlməni inkişaf edən qalxma zamanı ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə izah etməyə çalışdılar. Qalxma fərziyyəsi geologiyada XIX əsrin birinci yarısına qədər hakim rol oynamışdır, ikinci yarısında qalxma fərziyyəsi kontraksiya fərziyyəsi ilə tamamilə sıxışdırılır. Bu fərziyyə qalxma fərziyyəsinə nisbətən o zaman dəbdə olan qırışlıq və üstəgəlmələrin formalaşma mexanizmini daha kafi izah etdiyi

üçün geotektonika elmində diqqət mərkəzində olmuşdur.

XX əsrin başlanğıcında klassik kontraksiya fərziyyəsi tənəzzülə uğrayaraq, yer qabığının böyük qalxma və enmələrin tektonika və maqmatizmlə əlaqəsi ehtimalı, qalxma fərziyyəsinin dirçəlməsinə səbəb oldu. Bu istiqamətdə ilk cəhd kimi alman geoloqu E.Haarmanın (1930) assimilyasiya fərziyyəsi oldu. Bu fərziyyəyə görə Yer qabığında olan dövrü qalxmalar və enmələr Ayın qabarma və çəkilməsi ilə əlaqələndirilərək, iri qabarmalar - geostrukturular və onları ayıran geodepressiyalar (çökəkliklər) qabarma və çəkmə ilə əlaqələndirilirdi. 1933-cü ildə Holland geoloqu R.V.Van Bemelen yeni daha mükəmməl undasiya (dalğavari) fərziyyə irəli sürür. O, artıq nəhəng qalxmaların səbəbini Yer daxili qüvələrində axtarır. Onun fikrincə qalxmanın səbəbi qabıqaltı yığılan dərinlik differensiasiyaya məhsulu olan yüngül turş maqma hesab edilir. Dərinlik differensiasiyası ilə bağlı digər fərziyyə amerikalı geoloqu B.Uilsonun (1929-1941) tərtib etdiyi astenolit fərziyyəsidir. V.V.Belousova (1942-1943) məxsus radiomiqrasiya fərziyyəsində dərinlik differensiasiya ilə bağlıdır, ancaq burada o dərinlik differensiasiyasının səbəbi kimi istilik amilini qəbul edir ki, bu da Yer təbii radioaktiv elementlərin parçalanması nəticəsində yaranır.

XIX əsrin 30-cu illərində Eli de Bemon tərəfindən irəli sürülən kontraksiya fərziyyəsi bilavasitə Kant-Laplasın Yer emələ gəlməsi haqqında olan kosmoqonik fərziyyəsi əsasında qurularaq, Yeri ilk ərinti halında qəbul edərək, onun sonradan tədricən qabığının soyumasını qəbul edir. Soyumanın nəticəsi Yer bərk qabığının parçalara bölünməsi onun daxili həcmnin azalmasına uyğunlaşmasıdır. Yer qabığının parçalanmaya-dağılmaya məruz qalması plastik qalın çatlarla (geosinklinallar) bərk platforma parçaları (kratogenlər)

bir-birini sıxaraq dağ qırışıq orogen sistemlərini yaradır. XIX əsrin sonunda kontraksiya fərziyyəsinə qarşı etirazlar başlayır, bu da onun geotektonikada hakim mövqeyini sarsıdır. Bu etirazların əsasında Yerin ilkin əmələ gəlməsində, nüvəsinin qaynar kütlə deyil soyuq qəbul edilməsi və sonradan tədriclə radiogen istilik nəticəsində formalaşması əriməsi hesab edilmişdir. E.A.Lyubimovanın (1968) və bir çox başqa müəlliflərin fikrincə Yerin daxili hissəsinin istiliyi başa çatmamış, indi də davam edir və bu nüvədə toplanmış radiogen istiliklə bağlıdır.

V.Y.Xainin (2003) fikrincə isə Yer çox güman ki, özünün geoloji inkişaf dövrünə qədər qızmış, radiogen istilik ilə onun soyumasının kompensasiya etmişdir. O, Yerin həmçinin dəyişməsinin əsası kimi onun öz oxu ətrafında fırlanma sürətini qəbul edir. V.Y.Xain (1999) vulkan fəaliyyətlərinin geoloji vaxt ərzində zəifləməsi əsasında belə fikrə gəlmişdir ki, Yer get-gedə qızdır, əksinə soyuyur. Pulsasiya fərziyyəsi XX əsrin 30-40-cı illərində formalaşmağa başlamışdır. Buna baxmayaraq Yerin inkişafında sıxılma və genişlənmə fazaları haqqında alman alimi A.Rotplets hələ 1902-ci ildə fikir söyləmişdir. 30-cu illərdə amerikan geoloqu A.Qrebo Yerin həcmnin pulsasiyasını, onun planetar miqyasda transqressiya və reqressiyyaların qanunauyğun növbələşməsi ilə izah edir. Bu fərziyyə geniş formada birinci olaraq V.Bux tərəfindən şərh edilir. O, bu fərziyyəni pulsasiya adlandırmağı təklif edir. Sonralar bu fərziyyə M.A.Usov (1940) V.A.Obruçyev (1940) tərəfindən xeyli inkişaf etdirilir. Pulsasiya fərziyyəsinin əksər tərəfdarları hesab edir ki, Yerin inkişafı sıxılma təsiri altında baş verir, genişlənmə fazaları isə ancaq onun həcmnin azalması prosesini mürəkkəbləşdirir.

Ona görə də pulsasiya fərziyyəsinə məlum mənada kontrasiya fərziyyəsinin variantı kimi də baxmaq olar.

Pulsasiya fərziyyəsi kontraksiya fərziyyəsinə nisbətən müəyyən üstünlüklərə malik olmaqla o maqmatik prosesləri, geosinklinaları, ehtizazi hərəkətləri və digər başqa hadisələri dərk etməyi asanlaşdırsa da, tektonomaqmatik proseslərin əlaqəliliyini və bu proseslərin ardıcılığını müasir baxımda kafi dərəcədə təmin etmirdi. Yerin genişlənməsi fərziyyəsi kontraksiya fərziyyəsinin tam əksi olub, çox uzun tarixə malikdir. Hələ Yerin genişlənməsini M.V.Lomonosov, C.Qetton sonralar isə M.Fid qəbul etmişlər. Yerin ümumi genişlənməsi B.Linmen tərəfindən 1927-ci ildə qəbul edilib. Onun konsepsiyası O.Xilkenberq tərəfindən inkişaf etdirilib. Yerin genişlənməsi M.V.Bukanovski - M.M.Tetyayevin (1934) tektonik fərziyyəsinin əsas elementi olmuşdur. Bu fərziyyələr geologiyada uzun zaman hakim mövqə tutsalar da böyük müvəffəqiyyət qazana bilmədilər. Onlar xaraktercə fiksist fərziyyələr olub, kontinental qabıq parçalarının horizontal yer dəyişməsini inkar etmişlər. XX əsrin 50-60-cı illərində okeanların mənşəyi problemləri ilə əlaqədar olaraq, materiklərin yerdəyişməsi ideyası meydana gəlməklə materiklərin yer dəyişməsi fərziyyəsinə prinsipcə yeni yanaşma doğurdu. Bu da mobilizm adı aldı. Bu fərziyyənin ilkin variantları 1910-cu ildə amerikan alimi F. Teyler və 1912-1915-ci illərdə alman geofiziki A.Vegenerin nəşrlərində, xüsusilə kecən əsrin 20-30-cu illərində Vegener fərziyyəsi kimi çox geniş yayılmışdır. Vegener belə nəticəyə gəlirdi ki, mezozoyun əvvəlinə kimi hazırki Atlantik və Hind okeanları ilə ayrılan kontinentlər vahid Panqey superkontinenti olmuşdur. O sonradan parçalanmış və materikin parçaları qərb və

ekvator istiqamətində yerdəyişməyə məruz qalmışdır. Yerdəyişmə qərb istiqamətində Yerın fırlanması ilə əlaqədar olub, ekvator boyu mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri ilə qabığın üst qatlarının onun dərin qatlarına nisbətən gecikməsi ehtimal olunur. Okean dibinin qitələrin yerdəyişməsinə göstərdiyi müqavimət nəticəsində onların kənarlarında dağ qırışıq sistemləri əmələ gəlmişdir. Teylərin fərziyyəsinin Vegenerdən əsas fərqi ondan ibarətdir ki, o, materiklərin ekvator istiqamətində yerdəyişməsinə üstünlük verir, qərb və şərq istiqamətli kənara çıxmalarla isə Alp və Himalay dağ qırışıq sistemlərin meydana gəlməsini əlaqələndirir. Vegenerin cənubi Afrika davamçısı A.L.Fyu Toyt, Tetis geosinklinalı ilə ayrılan iki super kontinentin-Avrasiya və Qondvanın mövcudluğunu ehtimal etmişdir. Kontinentlərin yerdəyişmə mexanizmini o, superkontinentlərin qalxma şəklində genişlənməsi və maqmatik kütlələrin ona soxulması nəticəsində onların mərkəzi qalxan hissələrinin və ayrılmış blokların aralıq geosinklinal tərəflərə sürüşməsi kimi qəbul edir.

Kontinentlərin yerdəyişməsi fərziyyəsi 20-ci illərin əvvəllərində görkəmli geoloqlar - Alp biliciləri E.Arqa və R.Ştauba tərəfindən müdafiə olunaraq maksimum müvəffəqiyyət qazansa da, sonralar mobilizm ideyası öz tərəfdarlarını itirir, 50-ci illərin başlanğıcında az qala tarixi marağı kimi qalır. Bu fərziyyəyə soyuq münasibətin iki səbəbi var idi. Birinci bu fərziyyəyə əsasən qitələrin yerdəyişmə mexanizmi geofiziklərin heç birini təmin edə bilməzdi. İkinci, qabıqdan mantiyanın dərinliklərinə nüfuz edən dərinlik yarıqlarının müəyyən edilməsi və onların çox uzun zamanda öz aktivliyini və vəziyyətini saxlaması, habelə onların irsi inkişaf edən geosinklinal olmaları, mantiya üzərində kontinentlərin "üzməsi" uyğun deyildi.

7.3. Klassik tektonik fərziyyələr. Tektonik hərəkətlərin me-xanizmi, Yer qabığının deformasiyası ən mürəkkəb və əsas məsələlərindən biri kimi yerin təkamülünə səbəb olan, onun xarici bərk qabığının müasir struktur elementlərini, yəni lito-sfer tavalarının təmmas zonasında baş verən geodinamik prosesləri yaradan amillər, tektenosferin hərəkəti və inkişafı ilə birbaşa bağlıdır. Geotektonika elmi inkişaf etdikcə bu və ya digər təsəvvürlər meydana gəlmiş, tədricən inkişaf etmiş, dəyişilmiş, bəzən bir-birindən fərqlənən kəskin fikirlər, qızğın mübahisələrə səbəb olmuş, bəzən isə elə bil unudulmuşdur. Lakin onların bəziləri hər hansı bir əsas məsələnin həllində üzə çıxaraq yeni elmi istiqamətlərin əsasını təşkil etmişdir.

Müşahidə olunan tektonik hadisələri (zəlzələ, vulkan püskürməsi, daşqınlar) ümumiləşdirməyə cəhd göstərən qədim Yunan filosoflarından Heraklit, Empedokl, Anaksator (e.ə. 6-5 əsrlər) əsrin dəyişməsinin səbəbini odda, Fələs, Ksenfon isə suda görürdü. Ərəstun (e.ə. 384-322-ci illər) dəniz sahillərinin yerdəyişməsinə belə izah edirdi ki, «Dəniz əvvəllər quru yerə gəlir, quru isə bu gün dəniz gördüyümüz yerə qayıdacaq». Bu halda fikirləşmək lazımdır ki, belə dəyişmələrin biri digərini məlum qayda üzrə əvəz edir və məlum dövrlikdən ibarətdir». Strabon (e.ə. təxminən 63-cü ildə) bizim eramızın sərhədlərində dəniz səviyyəsinin qalxma və enmə izlərini təsvir etmiş və göstərmişdir ki, dənizin dibi vulkanların fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq enir və qalxır. Vulkanlar, o cümlədən Etna vulkanı yeraltı odu və qazları buraxan qapaq rolunu oynayır. Etnanın püskürməsi ilə əlaqədar Siciliyanı İtaliyadan ayıran boğaz əmələ gəlmişdir.

Orta əsirlərdə Avropada elmi təsəvvürlərin inkişafı uzun müddətə ləngimişdir. Lakin Şərqdə Biruni (973-1048-ci il) dünyanın heliosentrik sistemi haqqında fikir söyləmişdir. İbn

Sina (980-1037-ci il) hesab etmişdir ki, dağlar zəlzələlər nəticəsində əmələ gəlir. Səmərqənd alimi Ömər Əl-Alim onun dövründə olan xəritələri Hindistanın və İrənin qədim xəritələri ilə müqayisə etmiş və dənizlərin, çayların, quru sahələrin səthlərinin konfigurasiyalarının dəyişdiyini göstərmişdir.

Bəzi alimlər geotektonikanın başlanğıcını XVII əsrlə, danimarkalı Nikolaus Stenonun (Nils Steno) adı ilə bağlayırlar. N. Steno (1638-1686) Florensiyada yaşamış və işləmişdir. Toskananın regional tədqiqi onu belə nəticəyə gətirmişdir ki, bu ölkə 6 inkişaf mərhələsi keçirmişdir. N.Steno ölkənin tektonik inkişaf tarixinin ilk dəfə şərhini verərək 4 əsas prinsipi müəyyənləşdirmişdir: Hər bir təbəqə sonsuz fasiləsizlikdən ibarətdir, belə ki, onu dağlar və dərələr boyu izləmək olar; Hər bir təbəqə ilkin vaxtda üfqi vəziyyətdə yaranır. Əgər təbəqə əyilmişdirsə, deməli, onun yatımı pozulmuşdur; Əgər üfqi təbəqə maili təbəqənin üzərində yatarsa, onda maili təbəqə üfqi təbəqənin çökməsinə qədər pozulmuşdur; Dağların hündürlüyü sabit deyildir (yəni həm əmələ gələ, həm də dağıla bilər). N.Stenonun fikirləri XIX əsrdə Eli de Bimon tərəfindən davam etdirilmişdir.

XVII əsrdə R.Quk (1635-1703 Qərbi Avropa Alimi) «Zəlzələlər haqqında» mühazirə və məruzələrində dənizin transqressiya, reqressiya, dağəmələgəlmə, püskürmə və zəlzələ hadisələrini Yerə dərinliklərindən qalxan odlu maye axımlarla, planetimizin bütün həyatı ilə əlaqələndirir. Q.B.Leybnisə görə (1646-1716) ərimiş Yer qeyri-bərabər soyumuş, dağlar şəklində qabarcıqlar və kələ-kötürlər əmələ gəlmişdir.

XVIII əsrin ümumi elmin inkişafında böyük rolunu oynayan M.V.Lomonosov geoloji təsəvvürləri özünün «Yer qatları haqqında» əsərində (1763) şərh etmişdir. O bu əsərinə dağlar və qitələrin nəzərdən keçirilməsi ilə başlayır. Yer səthinin xa-

rici və daxili hərəkətlər nəticəsində dəyişməsinə göstərir. Xarici hərəkətlərə güclü küləklər, yağışlar, çay axını, dəniz dalğaları, buzlar, meşə yanğınları, tufanlar, daxili hərəkətlərə isə zəlzələlər aiddir. Zəlzələlər Yerin səthini dəyişdirir və dağların, o cümlədən dağ-qitələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Yer qatlarının özü isə çox halda zəlzələlərlə əlaqədardır. Lomonosov ilk dəfə olaraq tektonik hərəkətləri iki yerə ayırır; nisbətən tez baş verən və uzun sürən hərəkətlər M.V.Lomonosov hesab edirdi ki, tektonik hərəkətlərin səbəbi yeraltı istilikdir. O, yazırdı: «Yerin ürəyində ölçüyə gəlməz qüdrət vardır ki, bu da yer səthində özünü hərdənbir hiss etdirir. Onun izləri hər yerdə açıq-aydın görünür, dağlarda dənizin dibi, dənizin dibində isə dağlar görünür».

XVIII əsrdə plutonistlərlə neptunistlər arasında mübahisə kəskinləşdiyi dövrdə qismən əsaslandırılmış tektonik fərziyyələr yarandı. Aşağıda bunların bəzilərini nəzərdən keçirək.

7.3.1. Qalxma fərziyyəsi. XVIII əsrdə M.V.Lomonosov və C.Getton tərəfindən irəli sürülmüş geotektogenezin ilk elmi konsepsiyası olan fərziyyədir. Fərziyyənin əsasını Yerin inkişafında şaquli hərəkətlərin üstün olması, qalxma (əsas rol oynayan) və enmə haqqında ideya təşkil edir.

C.Gettonun nəşr etdirdiyi «Yer nəzəriyyələri» (1788) kitabında Yerin inkişafında daxili istilik əsas götürülür. Bu istilik qalxmaya, plutonik süxurların yer qatlarına daxil olmasına və metamorfizmə səbəb olur. Qalxmış sahə sularla yuyulur və yuyulma məhsulu dənizdə çökür. Bundan sonra yenə qalxma baş verir və dəniz çöküntüləri səthə çıxarılır. Qalxımlardan söhbət açarkən C.Getton qeyd etmişdir ki, şaquli qüvvə kütlənin ağırlığı və müqaviməti ilə uyğunlaşaraq yan və məi təzyiq yaratmış və layların əyilməsinə səbəb olmuşdur. Yerin başlanğıcı və sonu haqqında mübahisə etmək faydasızdır.

Təbii qüvvələr indi də əvvəlki kimi təsir göstərir. Qalxma fərziyyəsi geologiyada XIX əsrin ortalarında hək m sürmüş və onun əsasında ilek dəfə qırışıqlıq dağ sistemlərinin quruluş sxemləri işlənilib hazırlanmışdır (B. de Sosyur, P.S.Pallas). Lakin bu fərziyyə XIX əsrin ikinci yarısından başlayaraq tektonika elminin diqqət mərkəzində duran, qırışıq və üstəgəlmə əmələ gətirən daha qənaətbəxş mexanizmi təklif edən **kontraksiya fərziyyəsi** tərəfindən tamamilə sıxışdırılıb aradan çıxarılmışdır.

7.3.2.Ossilyasiya fərziyyəsi XX əsrin başlanğıcından klassik kontraksionizmin puça çıxması, Yer səthinin iri qalxıma və çökmələrinə, vulkanizm ilə tektonikanın əlaqəsinə marağın bərpa olunması qalxma fərziyyəsinin dirçəlməsi üçün zəmin yaratmışdır. Bu istiqamətdə göstərilən təşəbbüslərdən biri alman geoloqu E.Haarmanın ossilyasiya fərziyyəsi olmuşdur. Bu fərziyyəyə görə «Yer səthində Ayın cazibə qüvvəsinin təsiri altında vaxşırı iri qabartılar - geotumorlar yaranır ki, bunlar da bir-birindən çökəkliklər vasitəsilə ayrılır.

7.3.4.Undassiya fərziyyəsi 1933-cü ildə Hollandiya geoloqu İndoneziya tədqiqatçısı R.V.Van Bemmelen daha tam işlənilib hazırlanmışdır. Bu fərziyyəyə görə iri qalxmalar daxili səbəblərlə-qabıq altında yüngül, turş maqma məhsulunun toplanması, yerin dərinliklərində maddənin deformasiyaya uğraması ilə izah olunurdu. Bu sahənin qalxması ilə ona bitişik sahələrin çökməsi əlaqədardır. Geosinklinalın inkişaf prosesində qalxımların böyüməsi ilə qonşu çökəkliklər sıxışdırılaraq miqrasiya etməyə başlayır. Haarman kimi Bemmelen də qırışıqlığı qravitasiya mənşəli hesab edir. Dərinlik astenolit fərziyyəsinin diferensiyası fərziyyəsinin bir qədər başqa variantı olan Amerika geoloqu B.Uillis işləyib hazırlamışdır (1929-1941). 1942-ci ildə V.V.Belousov tərəfindən irəli sürülmüş radiomiqrafiya-qaraltmaq fərziyyəsinə görə dərinlikdə baş ve-

rən deformasiyaya səbəb, Yerdə olan təbii radioaktiv elementlərin parçalanmasından ayrılan istilikdir.

7.3.5. Kontraksiya fərziyyəsi. Bu fərziyyə keçən əsrin otuzuncu illərində irəli sürülmüş və 1952-ci ildə Eli de Bomon tərəfindən bütünlüklə formalaşmışdır. O, E.Kant və P.Laplasın Günəş sisteminin əmələ gəlməsi fərziyyəsinə əsaslanan fərziyyəsinə kosmogeniya ilə əlaqələndirilir ki, bu da Yerin inkişafının ümumi təsvirini verir.

E.Kantın və P.Laplasın təsəvvürlərinə görə ekvatordakı mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri altında Günəş dumanlığından konsentrik materiya halqaları qopub aralanmış və onlardan sonralar planetlər əmələ gəlmişdir. İlk çağlarda planetlər közərmiş halqavari kürələrdən ibarət olmuş və onlar öz daxilindəki maddələrin sıxlıqlarına görə paylanmışdır. Sonralar öz istiliyini fəzaya verən planetlər bərk qabıqla örtülməyə başlamışdır. Kontraksiya fərziyyəsinə görə Yerin qabığı mümkün qədər soyumuşdur və onun həcmi sabit qalmaqdadır. Lakin Yerin hələ də soyumamış daxili hissələri sıxılmaqda davam edir və öz həcmələrini kiçildir. Nəticədə Yer qabığında tangensial təsir göstərən sıxılma qüvvələri inkişaf edir ki, bu da qırışıqlığa və tektonik dislokasiyalara səbəb olur. Özünün uzun müddət mövcud olduğu dövr ərzində kontraksiya fərziyyəsi bir çox təsəvvürlərlə tamamlanmışdır. Bunların bəlkə də ən vacibi geosinklinallar haqqında olan fərziyyədir. Bu fərziyyənin yaratıcıları geosinklinallara enmə vilayətləri kimi baxmışlar. Həm C.Xoll, həm də D.Dana kontraksiya fərziyyəsinə istinad etmişlər. Bəzi rayonlarda intensiv qırışıqlığın inkişafı, digərlərində isə onun heç olmaması sərt və plastik sahələrdən ibarət Yer qabığının müxtəlif quruluşu malik olması haqqında təsəvvürlər yaratmışdır. Bərk hissələr plastik hissələri sıxıb əzərək onlarda qırışıqlıq əmələ gə-

tirmişdir. Sonralar bu fikir L.Kober tərəfindən daha tam inkişaf etdirilmişdir. O, «İki tərəfli orogen» fərziyyəsini irəli sürmüşdür. Bu fərziyyəyə görə qırışıqlıq sistemi (orogen) ona bitişik olan platformanın üstünə aşırılmış iki simmetrik şaxədən ibarətdir. Kontraksiya fərziyyəsi nəinki qırışıqlığı, hətta qırılma dislokasiyasının fay, əks-fay, üfiqi yerdəyişmə və üstəgəlməni də izah edir.

Avstirya geoloqu E.Züsün (1831-1914) «Yerin siması» adlı əsərində ilk dəfə olaraq bütövlükdə baxılmışdır. Kontraksiyonizm mövqeyindən yazılmış həmin böyük əsər Yerin quruluşuna dair əsrimizin əvvəlindəki mövcud olan bütün geoloji materiallara sanki yekun vurmuşdur. E.Züs fəal qalxma fikrini qəbul etmirdi. O, düşünürdü ki, sıxılmaqda olan nüvədən sonra Yer qabığı yalnız çökə və qırışa bilər. İlk qaymalar qırışıqlığın artması nəticəsində daha geniş qitələrə çevrilir. Qırışıqəmələgəlmə E.Züs tərəfindən dağəmələgəlmə ilə tamamilə eyniləşdirilmişdir. Transqressiya və reqressiyalar yalnız dəniz səviyyəsinin dəyişməsi ilə əlaqələndirilmişdir. E.Züsün «Yerin siması» kitabı kontraksiyalar fərziyyəsinin ən çiçəklənən dövrünü xarakterizə edirdi. Sonralar kontraksiya fərziyyəsinə yönəldilmiş etirazların əsası ondan ibarət idi ki, müasir baxımdan Yer, ilk çağında közərmiş halda yox, soyuq halda olmuş və yalnız sonralar onun daxilində toplanan radioaktiv istiliyin təsirindən qızmışdır. Bununla belə klassik kontraksiya fərziyyəsinə qarşı bir sıra ciddi tələblər irəli sürülə bilər. Bunlardan biri qabığın inkişafının qabıqaltı kütlənin inkişafından ayrılmasıdır. Həqiqətən də kontraksiya fərziyyəsində qabıqaltı maddə yalnız bir funksiyaya malikdir. O, soyuyur və sıxılır, halbuki müasir məlumatlar göstərir ki burada maqma ocağı yaranır, zəlzələlərə səbəb olan böyük yerdəyişmələr baş verir, fiziki xassələrin nəinki şaquli, hətta üfiqi istiqamət-

də dəyişməsi müşahidə olunur. Maqmatizm prosesləri kontraksiya fərziyyəsində, ümumiyyətlə, lazımi dərəcədə işıqlandırılmamışdır. Fərziyyənin digər prinsipal nöqsanı litosferin riftəmələgəlmə ilə ifadə olunan gərilmə hadisələrini nəzərə almamasıdır.

Bunlar onu göstərir ki, klassik kontraksiya fərziyyəsindən əl çəkilməli, tektogenezin ümumi fərziyyəsi tərtib edilərkən Yer in sıxılma ideyası nəzərə alınmalıdır.

7.3.6. Pulsasiya fərziyyəsi. XX əsrin birinci yarısında bəzi geoloqlar, hətta biri digərinin əksinə olan və vaxtaşırı təkrarlanan hadisələri Yer in sıxılması ilə bərabər, onun arabir genişlənməsi ilə də aydınlaşdırmağa çalışmışlar. Məsələn, A.Qrebo (1924) planetar transqressiya və reqressiyaları Yer in həcmnin qanunauyğun dəyişməsi ilə izah etmişdir. V.Buxer isə Yer in ümumi genişlənmə və sıxılma dövrlərinin vaxtaşırı dəyişməsini **pulsasiya** adlandırmışdır. Genişlənmə fazalarında Yer qabığının nisbətən plastik sahələri dartılır və aşağı düşərək geosinklinalları əmələ gətirir. Geosinklinalları doldurmuş çöküntülər sıxılma dövründə qırışıqlar əmələ gətirir. M.A.Usov (1940) Yer in həyatında biri digərinə qarşı duran cəzətmə və dəfətmə kimi iki amilin dialektik nöqtəyi-nəzərdən eyni zamanda mövcud olması ideyasına əsaslanaraq belə hesab etmişdir ki, bu zidiyyətlər arasındakı mübarizədə sıxılma və genişlənmə fazaları növbələşir. M.A.Usov sıxılma ilə qırışıqlığın, qabığın genişlənməsi ilə çatların və vulkanizmin əmələ gəlməsini əlaqələndirir. V.A.Obruçev (1940) hesab edirdi ki, pulsasiya fərziyyəsi dialektik materializmin əsaslarına daha çox uyğun gəlir. Yer qabığının geoloji tarixinin uzun sürən təkamülündə sıxılma və genişlənmə zəifləyir; ləng baş verən titrəyişli hərəkətlərlə və izostatik tarazlaşma ilə ifadə olunur. Tektonik təkamülün daha qısa dövrlərində pulsasiya güclənir. Qabıqda tangensial sıxılmalar üstünlük təşkil

edir ki, bu da qırıxıqlığa və Yer səthinin kəskin dəyişməsinə gətirib çıxarır. M.A.Usovun və V.A.Obruçevin mücərrəd mühakimələri hazırda öz əhəmiyyətini itirmişdir. M.M.Tetyayev get-gedə hamını cəlb edən öz fərziyyəsində genişlənmə və sıxılma mübarizəsini göstərmişdir. Lakin onun təsəvvürlərinə görə qırıxıqlığa sıxılma yox, genişlənmə epoxaları səbəb olmuşdur. M.M.Tetyayevin fərziyyəsində Yer genişlənməsi başlıca əhəmiyyət kəsb edir. Onun fikrincə bu, son nəticədə planetimizin partlayışına gətirib çıxaracaqdır.

7.3.7. Yer genişlənməsi fərziyyəsi kontraksiya fərziyyəsinin tam əksinədir. O.X. Xilgenberq A.Vegenerin qitələrin yerdəyişməsi fərziyyəsinin bir sıra müddəalarını qəbul edərək belə fərz edir ki, litosfer ilk dəfə Yer kürəsini bütünlüklə örtmüşdür. Lakin Yerin həcmnin böyüməsi, litosferin dartılması və çatlaması nəticəsində kontinental qabığın parçalanmış hissələri arasında okeanlar əmələ gəlmişdir. O.X. Xilgenberqin fikrincə qitələr dreyf yolu ilə deyil, okeanların böyüməsi nəticəsində bir-birindən uzaqlaşır.

XX əsrin ikinci yarısında L.Edyed Yer genişlənməsinin səbəbini aydınlaşdırmağa cəhd göstərmişdir. Onun təsəvvürünə görə Yer maddəsinin ilkin vəziyyəti çox böyük sıxlıqla səciyyələnmişdir. Yer kürəsinin daxilində çox sıx fazalardan az sıx fazalara fasiləsiz keçid prosesi gedir ki, bu da Yerin həcmnin böyüməsinə səbəb olur. Yer radiusunun uzunluğu ildə 0,6 mm artır. Yer bütövlükdə kontinental qabıqla örtülükən onun radiusu 3500-4000 km-ə bərabər olmuşdur. Yer radiusunun, onun səthinin və həcmnin bu qədər böyüməsi nə astronomik, nə fiziki, nə də ki, kompleks geoloji məlumatlara uyğun gəlmir. Kontraksiyalar fərziyyəsinin üstünlük təşkil etdiyi bütün dövr ərzində və bundan sonrakı uzun bir zamanda Yer genişlənməsi fərziyyəsi nəzərə

çarpacaq heç bir müvəffəqiyyətə nail olmamışdır. XX əsrin altmışıncı illərində okeanların əmələ gəlməsi probleminin tədqiqi, vəziyyət dəyişdi.

Okeanların cavan olması okean dibinin relyefinin öyrənilməsi quruluşunun qitələrin quruluşundan köklü fərqlinin və həmçinin paleomaqnetizm məlumatları Yer in genişlənməsi fərziyyəsinə marağı yenidən artırmışdır. Bu fərziyyə baxımından okeanlar Yer in həcmninin təbii böyüməsi, onun çatlaması və litosferin dartılması nəticəsində əmələ gəlmişdir. Yeni əmələ gəlmiş okean çökəkliklərini doldurmuş su, paleozoyda geniş yayılmış epikontinental dənizlərdən axıb gəlmişdir.

Fərziyyənin müəllifi O.X.Xilgenberqin ən yeni hesablamalarına görə karbonda Yer in bütünlüklə kontinental qabıqla örtülü olduğu dövrdə onun diametri müasir diametrinin 69%-ni təşkil etmişdir, yəni 345 mln. il ərzində yer in səthi iki dəfədən çox artmaya məruz qalmışdır. Sonralar bu fərziyyə etiraz doğurmuşdur. Hər şeydən əvvəl Yer in fərz edilən genişlənməsinin səbəbi hələ aydın deyildir. P.Dirak və P.İordan Yer in genişlənməsinin mümkün səbəbi kimi zaman ərzində cazibə sabitinin azalması təsəvvürünü irəli sürmüşlər. Bu təsəvvür tamamilə təsdiq edilməmiş qalır. Bundan başqa aydın deyildir ki, nə üçün kontinental qabıq yalnız Paleozoyun ortalarında qırılmışdır. Daha sonra fərz olunan ölçülərdə Yer in həcmnin artması Yer in fırlanma sürətinin kəskin azalmasına, onun fiqurunun dəyişməsinə səbəb olmalı, cazibə sabitinin dəyişməsi ilə canlı orqanizmlərin yaşama şəraitlərinə güclü təsir göstərməli idi. Lakin Yer tarixində bu cür kəskin dəyişmələrin izləri hələ aşkar edilməmişdir. Geoloji etirazlardan biri olan müasir qitələrdən və adalardan bütöv sial örtük tərtib etmək cəhdi, Sakit okean vilayətində çox böyük yerdəyişməyə, kontinental qaymaların mürəkkəb fırlanmasına və kembriyəqə-

dər dövrün axırlarından başlamış bir vahid kimi inkişaf edən Sakit okean ətrafı fəal qurşağın bütövlüyünün tamamilə pozulmasına gətirib çıxarır. İkincisi, geoloji və seysmoloji məlumatlardan görüldüyü kimi, regional sıxılma şəraitində epigeosinklinal qırışıq və qırışıq-örtük sistemlərinin əmələ gəlməsinin bu fərziyyədə qənaətbəxş izahı yoxdur. Həm də qeyd etmək lazımdır ki, sıxılmanın üstünlük təşkil etdiyi epoxalar bütün Yer miqyasında son dərəcə sinxronudur. Buna bir də onu əlavə etmək olar ki, fərziyyədə Yerin tektonik inkişafının bir çox başqa mühüm xassələrini, iri platforma strukturlarının əmələ gəlməsini, epiplatforma orogen qurşaqları əmələ gətirən platformaların tektonik fəallığını, tektogenez və maqmatizm proseslərinin əlaqəsini və s. aydınlaşdırmağa cəhd belə göstərilir.

Beləliklə, Yerin genişlənməsi təsəvvürünün təsdiqinin onun bir sıra tərəfdarlarının fikirlərinə zidd olaraq, paleomaqnetizm tədqiqatlarında da sübutu yoxdur. C. Van Andelin və C.A.Xospersin ən yeni hesablamalarına görə perm dövründən bəri Yerin radiusu ya heç böyüməmiş, ya da bu böyümə çox cüzi olmuşdur. Dağlıq qurşaqların təzyiqinin tədqiqi göstərmişdir ki, Yer qabığının qranit qatının süxurları hazırda ümumi tangensial sıxılmaya məruz qalır ki, bu da Yerin radiusunun qısalmasını sübut edir. Müasir dövrdə müşahidə olunan Yerin fırlanma sürətinin artması Yerin sıxılmasına bir sübut kimi hələ çoxdan izah edilir. Deməli, həqiqi məlumatlar hər şeydən əvvəl kontraksiya, yaxud pulsasiyanı göstərir, lakin bu heç cür Yerin genişlənməsinə dəlalət etmir.

7.3.8. M.M.Tetyayevin geotektonik təsəvvürləri. İlk dəfə M.M.Tetyayev tərəfindən (1934) nəşr olunmuş geotektonika dərslində şərh edilən təsəvvürləri o dövrdə irəli sürülən fərziyyələr arasında ayrıca yer tutur. Onun təsəvvürlərinin əsasını sıxılma və genişlənmə ideyaları təşkil edir. M.M.Tetyaye-

vin əsas ideyası ondan ibarətdir ki, tektonik hərəkətlərin müxtəlif tipləri-əhtizazi, qırışıqlıq və maqmatik formalar vahid geotektogenez prosesinin ayrı-ayrı formalarıdır. Şaquli əhtizazi hərəkətlər prosesində biri digərini əvəz edən və əvvəlki vəziyyətinə qayıda bilən qalxmalar və çökmələr əmələ gəlir. Relyefəmələgəlmə, yuyulma və çöküntü əmələgəlmə əhtizazi hərəkətlərlə əlaqədardır. Bu halda çöküntülərin qalınlığı əhtizaz prosesin xarakterini göstərir, fasiya isə onun geomorfoloji xüsusiyyətini ifadə edir. Əhtizazi hərəkətlər nəticəsində faylar və günbəzvari geomorfoloji formalar əmələ gələ bilər. Qırışıqlıq yalnız geosinklinallarda müəyyən mərhələlərdə, Yerin genişlənməsinin zəifləməsi dövrlərində əmələ gəlir. Bu zaman genişlənmə sıxılmanın müqavimətinə rast gələrək süxur laylarını əzir. Bunlar da öz növbəsində yastılanaraq və uzanaraq xətti qırışıqlar, üstəgəlmələr və şaryajlar əmələ gətirir. M.M.Tetyayevin fikrincə geosinklinalların təkamülü prosesində çöküntü əmələgəlmə, qırışıqlıq, çatəmələgəlmə və dağəmələgəlmə prosesləri tam ardıcılıqla bir-birini əvəz edir. O qeyd edir ki, geosinklinallarda tektonizmin maqmatik forması Yer qabığında güclənmə və zəifləmə meyllərinin mübarizəsi ilə əlaqədardır. Geosinklinalların inkişafının ilk mərhələlərində çöküntünün aramla toplandığı zaman effuziyalar və lay intruziyaları, şaquli sıxılma və qırışıqlıq zamanı qranit intruziyaları baş verir. Daha sonra inversiya dövründə çat intruziyaları və damarlar əmələ gəlir və nəhayət, makroəhtizazlar zamanı Yerin daxilindəki genişlənmə maddə ilə bu genişlənməni ləngidən qalınlaşan qabıq arasındakı ziddiyyətlərin kəskinləşməsi son nəticədə partlayışa gətirib çıxarır və vulkan püskürmələri baş verir.

M.M.Tetyayevin bu mülahizələri bir zamanlar böyük maraqla qarşılanmış və geoloqları geotektonika məsələləri üzərində dərinlən düşünməyə vadar etmişdir.

7.3.9. Qitələrin yerdəyişməsi fərziyyəsi. Yuxarıda şərh edilən tektonik fərziyyələr kontinental qabıq qaymalarının az-çox dərəcədə üfiqi yerdəyişmələrinin mümkün olmasının inkarına əsaslanır. XX əsrin başlanğıcında meydana çıxan qitələrin yerdəyişməsi, yaxud kontinental (mobilizm) dreyf-fərziyyəsi tektogenez proseslərinə prinsipcə başqa cür yanaşmanın başlanğıcı oldu. Fərziyyənin ilk variantlarını 1910-cu ildə Amerika alimi F.Teylor və 1912-ci ildə Almaniya geofiziki A.Vegener nəşr etdirdilər. Bu fərziyyə Vegener fərziyyəsi kimi tanındı. Bu fərziyyənin əsasını dörd qrup fakt təşkil edir: 1) hipsoqrafik əyridə aydın ifadə olunan, qitələr və okeanlara uyğun gələn və onların tərkibcə müxtəlifliyini (sial sima) fərz etməyə əsas verən iki pillənin mövcudluğu; 2) hazırda Atlantik okean vasitəsilə ayrılmış qitələrin, xüsusilə Cənubi Amerika və Afrika qitələrinin kənarlarının ümumi görünüşündəki oxşarlıq; 3) bu qitələrin geoloji quruluşunda iştirak edən xüsusilə onların üst paleozoy - alt mezozoy yaşlı suxurlarında olan qalıq maqnetizmi, daxili istiliyindəki, flora və faunaları arasındakı oxşarlıq; 4) Qondvana qrupundan olan bütün qitələrdə cavan Paleozoy buzlaşmasının yayılması.

Bu faktlara əsasən A.Vegener belə nəticəyə gəlmişdir ki, nisbətən yüngül sial materialdan ibarət olan qitə massivləri ağır sialda aysberq kimi üzür. Əvvəlcə qitə sialı nazik qatla bütün yeri örtmüşdür. Yerin fırlanması və plastik zonada bu fırlanmanı ləngidən qabarmanın təsiri ilə əlaqədar olaraq xarici qatlar daxili qatlardan ləng fırlanır və bu da sial örtükdə çat, yarıq və qırışıq əmələ gəlməsinə şərait yaradır. Nəticədə bu örtük parçalanır və bir materikdə (Panqeyada) cəmləşərək böyük bir sahəni sial qatdan azad edir və sima yatağında okean əmələ gətirir. Sonra vahid materik elə həmin qüvvələrin təsirindən ayrı-ayrı hissələrə parçalanır. (Qondvana və Lavra-

ziya). Şimali və Cənubi Amerika Avropadan və Afrikadan qoparaq ayrılır. Atlantik okeanı əmələ gəlir və get-gedə genişlənir. Qərbbə doğru hərəkət zamanı manevə qüvvəsinin təsiri nəticəsində Şimali və Cənubi Amerikanın qərb sahillərində Kordilyer və And qırışıqları əmələ gəlir. Atlantik okeanının əks sahilində Asiya qitəsi qərbbə hərəkət edən zaman materikin kənarları okean qabığına «yapışaraq» ləngiyir və nəticədə ada qövsləri yaranır.

Köhnə və Yeni dünyanın Atlantik okeanı sahələrinin geoloji quruluşu nəzərdən keçirilərkən qitələrin üzməsi (epeyroferez) prosesinə əsaslı sübutlar meydana sıxır. Göstərilir ki, sahillərin nəinki bütün xarici görünüşü sahiləki süxurlarda olan qalıq maqnetizm və istiliyin oxşarlığı, hətta geoloji quruluşu da bir-birinə son dərəcə uyğun gəlir (bu və ya digər faydalı qazıntıların yayılması, məsələn Afrikanın cənubunda və Cənubi Amerikada almaz yataqlarının mövcudluğu). Flora və faunanın yayılması epeyroferez ideyasına əsasən aydınlaşdır. Həmçinin cənubda yerləşən materiklərdə cavan mezozoy buzlaşmasının astronomik məntəqələrin təkrar tədqiqatlarına əsasən A.Vegener qitələrin müasir dreyfini - Qrenlandiyanın Avropadan uzaqlaşmasını sübut etməyə cəhd göstərmişdir.

A.Vegenerin fərziyyəsində (1912-1920) irəli sürülmüş və geotektonikada prinsipcə yeni olan mobilizm ideyası indiyədək inkişaf etməkdədir. XX əsrin sonu XXI əsrin əvvəlindən başlayaraq hazırda bu fərziyyə litosfer tavaları (plitələr) tektonikası adlanaraq okeanlarda qazılan dərinlik quyuları, kosmik geodeziya, seysmik tomoqrafiya və s. müasir tədqiqatlar vasitəsi ilə öz təsdiqini tapmışdır və Yer in təkamülünün əsas mərhələlərini, istiqamətini müəyyən etməklə yanaşı geotektonikanın və geodinamikanın müasir və global problemlərini öyrənən elmi sahəsinə çevrilməkdədir.

Vegenerdən fərqli olaraq Teylorun fərziyyəsində əsas diqqət qitələrin qərbə və şərqə meyl edərək ekvator istiqamətində dreyfinə verilmişdir. Qitələrin bu dreyfi Alp, Himalay və b.bu kimi qırıqlıq sistemlərinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Vegenerin davamçısı olan Cənubi afrikalı alim Dyu Toyt bir deyil, iki baş qitənin- Tetis dənizi ilə (Vegener epikontinental dəniz) bir-birindən ayrılmış Lavraziya və Qondvana qitələrinin mövcud olmasını fərz etmişdir. O, qitələrin dreyf mexanizmini bu qitələrin qalxması və dartılması kimi vermişdir. Onun fikrincə bu qitələrin qalxmaqda olan mərkəz hissələrinə maqmatik kütlə daxil olur və ayrılmış parçalar aralıqdakı geosinklinala doğru sürüşür.

Qitələrin yerdəyişmə fərziyyəsi 1920-1930-cu illərdə maksimum müvəffəqiyyət qazanmışdır. Bu fərziyyəyə məşhur İsveçrə geoloqları E.Arqan və R.Ştauba tərəfdar çıxmışlar. Bundan sonra mobilizm ideyaları kəskin tənqiddə məruz qalmış, tezliklə öz tərəfdarlarını itirmiş və 1950-1960-cı illərdə yalnız tarixi əhəmiyyətini bərpa edə bilmişdir. Fərziyyəyə qarşı əsasən iki cür etiraz var idi. Əvvəla, Vegenerin, həmçinin Teylorun və Dyu Toytun təklif etdiyi kontinental qaymaların yerdəyişmə mexanizmi geofiziklərdən heç kimi qane edə bilməmişdir. İkincisi qabıqdan mantiyanın dərinliklərindən gedən, öz fəallığını saxlayan dərinlik yarıqlarının müəyyən edilməsi mantiyanın səthi boyu «dolanan» (hərəkət edən) qitələr haqqında təsəvvürlərə ziddir. Bu axırncı dəlil N.S.Şatskinin «Vegener fərziyyəsi və geosinklinalar» adlı tənqidi işində (1947) istifadə edilmiş və V.V.Belousovla L.S.Berqin buna uyğun işləri ilə birlikdə Vegener fərziyyəsinin inkar dirdilər. Bununla belə maraqlıdır ki, fərziyyənin əsasını təşkil edən və yuxarıda göstərilən geoloji faktların heç biri əslində təkzib olunmamışdır. Keçən əsrin əvvəllinci illərin ortalarında sanki tamam

unudulmuş mobilizm ideyaları yenidən tədqiqatçıların diqqətini cəlb etdi. Süxurların qalığ maqnetizminə həsr edilmiş işlər bunun ilk təkanvericisi oldu. İndii bütün dünya geoloqları tərəfindən qəbul edilərək mobilizm yeni forma - neomobilizm formasını almış və qabıqaltı konveksion axınlar fərziyyəsi ilə birləşmişdir.

7.3.10. Qabıqaltı konveksiya axınları fərziyyəsinə görə Yerinin mantiyasında maddənin dövrənini atmosferdə müşahidə edilən konveksiya axınları ilə müqayisə etmək olar. Mantiya maddəsi yuxarıda soyuyub, aşağıda qızaraq genişlənir və ayrı-ayrı axınla (siklon kimi) yuxarı qalxır. Bu axın qabığın dabanında müxtəlif istiqamətlərdə yayılır və soyuyaraq aşağı enir (antisiklon kimi). Artan və azalan şaxələr arasında axın üfqi hərəkət edir və qabıqla sürtünmə nəticəsində onda ya sıxılma, ya da dartılma gərginliyi yarada bilər. Sıxılma gərginliyi qabıqaltı axınların cəmləşdiyi yerdə, dartılma gərginliyi isə onların dağılaraq şaxələndiyi yerdə əmələ gəlir. A.Xolmsun, E.Krausun və F.Meynesin bir qədər müxtəlif, lakin birbirinə yaxın olan təsəvvürlərinə görə axınların cəmləşdiyi sahələrdə qabıq «qabarır», onların şaxələndiyi sahələrdə isə qabıq qırılır və parçalanır. Aralıq sahələrdə mantiya axını qabığı özü ilə hərəkət etdirir. Qabıqaltı konveksiya axınlarının əmələ gəlməsi müxtəlif səbəblərlə- Yerinin soyuması, həcmünün dəyişməsi, mantiya maddəsinin kristallaşması və diferensiasiyaya uğraması və nəhayət, radioaktiv parçalanma ilə aydınlaşdırılır. Mantiyada epizodik zəif konveksiya axınlarının yaranmasını göstərən fərziyyənin xeyrinə çoxlu dəlil gətirmək olar. Mantiyanın kristallik vəziyyət alması güman edildiyinə görə axınlarda son dərəcə zəif olmalıdır. F.Veninq-Meynesə görə bu axınların sürəti ildə 10 sm- dən çox olmur.

Qabıqaltı konveksiya axınlarının birinci dəlili kimi adalar

qövsü rayonunda Yer qabığının deformasiyasını göstərmək olar. İndoneziya arxipelaqı adalar qövsünün ümumi görünüşü və tipini birtərəfli üfiqi sıxılma ilə izah etmək mümkündür. Bu sıxılmanı, qabığı cənub-şərq istiqamətdə çəkib aparən mantiyadakı axın yarada bilər. Qabıqaltı konveksiya axınlarının ikinci dəlili daha qədim geosinklinallarla (məsələn, Alp geosinklinalı) əlaqədardır. Burada geosinklinal zonanın uzanma istiqamətinə perpendikulyar olan sıxılmanın miqyası onu kontraksiya fərziyyəsi mövqeyindən aydınlaşdırmaq üçün həddindən çox böyükdür. Məsələn, Alplarda sıxılmanın ölçüsünü 250 km-ə bərabər qiymətləndirmək olar; onların eni təxminən 100 mln. il bundan əvvəl bu qədər azalmışdır. Mantiyada konveksiya axınları baxımından isə bu rəqəmlər şübhə doğurmur. Geosinklinal zonalarla əlaqədar üçüncü dəlilə sıxılma dövrünün birinci yarısında qitələrdəki reqressiyaları aid etmək olar. Sıxılma dövrünün ikinci yarısında və qabığın sonrakı sıxılma mərhələsində qabaqkı uzun sakitlik dövründə reqressiyaları transreqressiyalar əvəz etmişdir. Bunu aşağıdakı kimi izah etmək olar: konveksiya axınlarının dövr etməsinin birinci mərhələsində yüksək temperaturlu maddə mantiyanın dərinliklərindən qalxan axın sütununa qovuşur və onun üzərindəki qabığı genişləndirərək onu qalxmağa məcbur edir. Qitə qabığı okean qabığına nisbətən radioaktiv birləşmələrlə daha zəngin olduğu üçün qitələrin altında temperatur okeandakına nisbətən daha yüksək olmalıdır və deməli, artan qabıqaltı axının çox hissəsi qitələrin altında yerləşməlidir. Beləliklə, qitələrdə, adətən, reqressiya baş verməlidir. Əvvəllər mantiyanın yuxarı qatında yerləşən kiçik temperatura malik maddənin çox hissəsindən ibarət olan və reqressiya dövründə okeanın qonşu sahələri altına gömrülən bu axın görünür reqressiyanın güclənməsinə kömək edir. Buna görə də kiçik tempe-

raturlu maddənin yaratdığı istilik sıxılması ilə əlaqədar olaraq burada qabıq çökür, aralıq okean silsilələri qalxan mantiya axınının üstündə yerləşir, onların böyük hündürlükdə olması isə həmin səbəblərlə əlaqədardır.

Mantiyadakı axının xeyrinə olan dördüncü dəlil Avropanın və başqa vilayətlərin orta yüksəklikli dağları üçün təklif edilmiş izahatla əlaqədardır. Belə ki, geosinklinal çökəklikdəki dağların kökləri onları əhatə edən mantiya maddəsi ilə tədricən qızır və bu maddəyə oxşar plastiklik xassəsi alır. Belə olduqda mantiyanın konveksiya axını, qabıq maddəsinin istiliyini özünə çəkir və onu qabığın aşağı sərhədləri boyu paylayır; beləliklə də geosinklinal dağ silsilələrindən xeyli uzaqlarda qabığın qalxmasına səbəb olmalıdır. Belə bir hal Alp qövsündə baş vermiş, Fransanın, Belçikanın, Danimarkanın və Almaniyanın orta yüksəklikli dağları yaranmışdır. Mantiyada axınların mövcudluğu ideyasını başqa fakt da təsdiq edir. Bu, Yer qabığının sıxılmasını sübuta yetirən. Həm geosinklinalların, həm də Yerin dartılması əlamətləri olan horst və qrabenlərin eyni zamanda əmələ gəlməsindən ibarətdir. Mantiya axınlarının qabığa cəzbedici təsiri bu faktı asanlıqla izah etməyə imkan verir. Bazaltların əmələ gəlməsini izah edən Bouen fərziyyəsi mantiyada konveksion axının olmasına inandırıcı dəlildir. O, belə hesab edir ki, təzyiqin azalması peridotitlərin selektiv əriməsinə səbəb olur. Bu halda bazalt maqması ayrılır, olivin isə bərk halda qalır. Peridotitlərin selektiv əriməsi mantiyanın üst təbəqəsini zəiflətməlidir. Bazaltların Yerin bütün tarixi ərzində axıb tökülməsi faktı məlum olduğuna görə mantiyada axının mövcudluğunu güman etmək lazımdır. Bu axın peridotitin yeni əmələgəlmələrini yuxarıya çatdırır və bundan da bazalt maqması ayrılır.

Mantiyada konveksiya axın fərziyyəsini sübut etmək üçün

geomaqnit məlumatlardan istifadə olunur, konveksiya axınları olmadan Yerin nüvəsində geomaqnit hadisələrinin yaranması üçün zəruri axınlar sisteminin əmələ gəlməsi çətin başa düşülərdi. Süxurların maqnitləşmə istiqamətlərinin təhlili nəinki qütblərin yerdəyişmə fərziyyəsi üçün, həm də qitələrin sonuncu geoloji dövrlərdə nisbi yerdəyişməsi təsəvvürləri üçün əsas yaradır. Qabığa təsir edən və yekunlaşdırıcı anlara malik olan axınların gəzbətmə qüvvəsi qabığı Yerə nisbətən fırladır və beləliklə, qütblərlə qabıq arasında nisbi yerdəyişmə əmələ gətirir. Üfiqi yerdəyişmə qüvvələri bir qitənin digərinə nisbətən yerdəyişməsinə səbəb ola bilər. Bu cür nisbi hərəkətlər Perm dövrü buzlaşmasının bəzi əlamətlərini izah etmək üçün də tələb olunur.

Nəhayət, üst mantiyada kiçik miqyaslı konveksiya axınlarının mövcud olması ada qövsələrinin daxili ön tərəflərində, okean çökəkliklərinin böyük dərinliklərdəki nisbətən daha tez enməsinə izah olunur. İndoneziya arxipelağı adalar qövsü hüdudlarındakı Banda və Sulavesi hövzələri, həmçinin son 2 min il ərzində yaranmış Korsika və Rivyera arasındakı Arahlıq dənizi çökəkliyi buna misal ola bilər.

7.3.11. Rotasiya fərziyyəsi digər klassik fərziyələrdən bir qədər kənarda qalır; çünki o, Yerin deformasiyasında əsas rolu daxili yox, xarici qüvvələrə, yəni astronomik amillərə verir. Yerin inkişaf amillərinin bu qrupunda ən başlıcası Ayın və Günəşin cazibə qüvvəsidir. Bu qüvvə Yer qabığında qabarmalar əmələ gətirir və bununla da öz oxu ətrafında fırlanmasını ləngidir. Fırlanmanın bucaq sürətinin azalması öz növbəsində Yerin fiqurunun dəyişməsində, onun qütblü sıxılmasının azalmasında öz təsirini göstərir. Yerin fiqurunun dəyişməsi qabıqda müqavimətin yaranmasına və onun deformasiyaya uğramasına səbəb olur.

Rotasiya fərziyyəsini estyflı alimi M.V.Stovas daha tam əsaslandırmışdır. Digər tədqiqatçısı Q.N.Ketterfeld bu fərziyyəyə qiymətli əlavələr etmişdir. Rotasiya fərziyyəsinin əsas müddəası ondan ibarətdir ki, Ayın və Günəşin cazibə qüvvəsinin Yerdə əmələ gətirdiyi qabarmaların ləngidici təsiri nəticəsində Yer in öz oxu ətrafında fırlanma sürəti yavaşımaya məruz qalır. Bununla belə daxili quruluşu, ölçüləri və kütləsi ilə yanaşı fırlanmanın bucaq sürətinin qiyməti bilavasitə planetlərin formasına təsir göstərir. Bu qiymət böyüdükcə qütbü sıxılma və deməli, planetin «ellipsoidliyi» də bir o qədər böyükdür. Əksinə, fırlanma sürəti kiçildikcə qütbü sıxılma da azalır və planet kürəyə daha çox oxşayır. Bu müddəə Günəş sisteminin daha çox sıxılma ilə səciyyələnən və böyük fırlanma bucağı sürətinə malik olan Yupiter, Saturn, Uran və s. planetləri təmsalında sübuta yetirilir; kiçik fırlanma sürətinə malik olan Yer və Mars isə kiçik sıxılma ilə səciyyələnir.

Sürətin əsrlik ləngiməsi nəticəsində qütbü sıxılmalar azalarkən Yer in fiquru da dəyişməlidir. Qütb vilayətləri qalxmaya, ekvatorial vilayətlər isə ekvatorial yastılanmanın azalması nəticəsində enməyə məruz qalmalıdır. Yer in fırlanma sürətinin dəyişməsi (azalması) müasir dövrdə astronomik məlumatlarla təsdiq edilir və 100 min il ərzində 1,5- 2,3 san.-ə bərabər qiymətləndirilir.

Yer ellipsoidinin qütbü və ekvatorial sıxılmasının azalması nəticəsində yaranan deformasiyaya uğradıcı qüvvələrin yayılmasının təhlili, bu qüvvələrin müəyyən planetar dairələr (ekstremal və böhranlı paralellər) və meridianlar boyu bir yerə toplanmasını göstərir. Bu paralel və meridianların bəziləri boyu əsrlik azalma zamanı enmə, digərləri boyu isə qalxma üstünlük təşkil edir. Enmə yüksək təzyiq yaradaraq Yer qa-

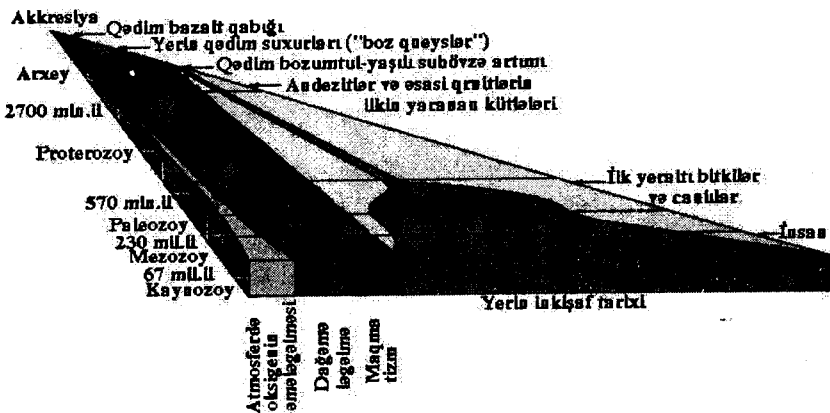
biğının dərinlik diferensiasiyasını və inkişafını ləngidir, qalxma isə əksinə, bu prosesə yardım göstərir. Buna görə də ekstremal dairələr boyu çökmə üstünlüyə malik olanda okean və dənizlər inkişaf edir, talassogen qalxma üstünlük təşkil edəndə onlar epeyroenez olur. Onların kəsişdiyi yerdə böhranlı deformasiya mərkəzləri yaranır və burada qabığın fəallığı xüsusilə böyük olur. İran, Yaponiya, Kaliforniya, Azor, Hind okeanı və Çili mərkəzləri məhz belələrindəndir.

Rotasiya fərziyyəsi tərəfdarlarının bəzilərinin, Yer inkişafında planetin fırlanma sürətinin dəyişməsinə əsas səbəb saymaları əsassız hesab edilməlidir. Çünki rotasiya fərziyyəsi maqmatik fəaliyyət şəraitində Yer qabığının fəal zonalının bütün mürəkkəb tarixini izah etmir; o, (V.L.Liçkovun şərhində) qabıqaltı sahələrdə baş verən seysmik və vulkanik proseslərdə daha parlaq təzahür edən dərinlik proseslərini nəzərə almır.

Bu nəzəriyyənin M.V.Stovas, Q.N.Ketterfeld və həmçinin E.Kraus kimi tərəfdarlarının fikrincə Yer inkişafında, planetar strukturun və relyefin əmələ gəlməsində Yer inkişafı rejiminin dəyişməsi böyük rol oynayır.

7.4. Litosferin inkişafının əsas mərhələlərinin qısa xarakteristikası. Yer planetinin yaranmasının və inkişafının ümumi müddətinin 5,0 - 5,5 mlrd. il və Yer qabığının formalaşma müddətinin 4,5 - 4,7 mlrd. il olduğuna baxmayaraq, ən qədim süxurların (qranitlərin və qneyslərin) radioloji metodlarla hesablanmış yaşı, adətən 3,5 - 3,8 mlrd. ildən artıq deyildir. Doğrudur, qədim qalxanların ayrı-ayrı sahələrində yayılmış əsas və ultraəsaslı süxurların tərkibində bir s¹-ra minerallar (piroksenlər, amfibollar, zirkonlar və s.) müəyyən edilmişdir ki, bunların da arqon metoduna görə hesablanmış mütləq yaşı 4-5 mlrd. ildir.

Lakin bu süxurlar olduqca məhdud sahələrdə yayılmışdır. Bu da nəzərə alınmalıdır ki, daha qədim süxurlar metamorfizm prosesinə daha çox və daha şiddətli məruz qaldığına görə, onlar ilkin radiometrik yaşlarını müəyyən qədər itirir (xüsusilə arqona görə, çünki, o törəmədir). Bu hadisə ultrametamorfizmə və qranitləşməyə məruz qalan süxurlara daha çox aiddir. Belə süxurlar, şübhəsiz ki, qədim Kembriyə qədər ki, zamanda xüsusilə geniş yayılmışdır (şək.7.1.).



Şək. 7.1. Yer in ümumi inkişaf tarixini əks etdirən sxematik blok-diogramı.

Litosferin inkişafını V. Y. Xain aşağıdakı mərhələlərə ayırır;

1. Geoloji mərhələyədək keçən vaxt (5,0 - 4,5 mlrd. il). Yer in formalaşmasının qurtarmasını və onun iki əsas geosferə-nüvə və mantiyaya bölünməsini alimlər bu mərhələyə aid edirlər.

V. Y. Xain in dediyi kimi bu bölgü iki yol ilə mümkündür:

1) qaz-tozlarının yığımindan yaranan ilkin birçinsli kütlənin diferensiasiya olunaraq dəmir nüvəyə və silikat mantiyaya

ayrılması ilə (dəmirin nüvəyə «axını» ilə). Bu proses nəticəsində kifayət qədər şiddətli qızma baş verməli idi (2000°S qədər); 2. Əvvəlcə dəmir meteoritlərdən dəmir nüvənin, sonra isə daş meteoritlərdən silikat örtüyünün (mantiyanın) yaranması ilə səciyyələnir.

Birinci hal daha çox məntiqə uyğundur, çünki bu halda proto-Yerin nüvəyə və mantiyaya bölünməsi prosesinə də mantiyadan Yer qabığının ayrılması prosesinin nətiçəsi kimi baxılır. Bundan əlavə, həmin variant nüvə-mantiya sərhədinə statik deyil, dinamik sərhəd kimi baxmağa imkan verir. Lakin bununla belə proto-Yerin nüvəyə və mantiyaya bölünməsi (diferensiasiyası) daha yavaş (tədrici) kədərək Yerin sonrakı geoloji inkişaf mərhələsində də davam edə bilər. Köründüyü kimi bu məsələ, ən mürəkkəb geotektonik proseslərin aydınlaşdırılması üçün lazımi imkanlar yaradır.

2. Erkən geoloji mərhələ-ilk okean litosfer tavaşının yaranması (4,5—4,0 mlrd. il). Belə təsəvvür etmək olar ki, külli miqdarda vulkan püskürmələri və çat axınları (çatlar boyu maqmanın axması nəzərdə tutulur) nəticəsində Yerin ilkin bazalt qatının yaranması bu mərhələ müddətində baş vermişdir. Bir sıra tədqiqatçıların fikrincə bu bazalt qatı Ayın müasir qabığını xatırlatmalı, lakin burada yeganə və həm də çox mühüm bir fərq müşahidə edilməli idi. həmin fərq ondan ibarətdir ki, Yer bu mərhələdə ehtimal ki, Aydan fərqli olaraq artıq su və qaz təbəqələrinə malik olmuş və onları saxlamışdır. Su təbəqəsi, görünür, ilk anlarda Yerin bütün səthini örtmüş (vulkanik arxipelaqlardan başqa) və bu zaman, indiki Sakit okeanın müasir mərkəz hissəsini xatırladan şərait əmələ gəlmişdir, həmin mərhələdə yaranan bazalt qatı sonrakı proseslər nəticəsində məhv olmadan yalnız qədim platformaların hüdudunda saxlanıb qala

bilərdi. Ehtimal ki, bu yerlərdə ilkin bazalt təbəqəsinə qabığın ən dərin layları, yaxud hətta mantiyanın yuxarıları müvafiqdir. Lakin bu ilkin bazalt təbəqəsi yaranandan az sonra o xeyli dərəcədə metamorfizmə uğramalı idi. Hətta müasir okean qabığının tərkibində belə (cavan okeanların suları altında) dəyişilmiş yaşıl göy daşlardan ibarət əsas suxurlar iştirak edir.

İlkin bazalt təbəqəsi sonralar daha cavan geoloji törəmələrin böyük ağırlıq yükü altında qalaraq yüksək istilik axınının və mantiyadang fluidlərin təsiri nəticəsində dəyişilmişdir.

Həmin bazalt təbəqəsi xeyli dərəcədə dehidratasiyaya məruz qalmış və hətta ola bilsin ki, orta proterozoydan başlayaraq regional metamorfizmin yüksək qranulit pilləsindədir (ehtimal ki, Katarxey ərzində yaşıl şist pilləsini və Arxey müddətində amfibolit pilləsini keçmişdir).

3. Katarxej mərhələsi-ilkin kontinental litosferin yaranması (4,0—3,5 mlrd. il). Qədim platformaların qalxanlarında kəsilişlərin əsasında qneyslər, qranit-qneyslər, qranitlər, qarnolitlər yatır ki, bunların da radioloji metodlarla hesablanmış yaşı 3,5 mlrd. ilə yaxındır. Belə təsəvvür etmək olar ki, qabığın qranit-qveys təbəqəsi anlayışına cavab verən bu geoloji törəmələr, qədim platformaların hududunda həmin təbəqənin aşağılarında geniş yayılmışdır. Bu göstərir ki, həmin geoloji intervalda planetar miqyasda «panqranitləşmə» epoxası olmuşdur. Lakin qədim qranitoidlərin mənşəyi barədə fikirlər müxtəlifdir. Bunlardan daha əsaslısı metasomatik qranitləşmə yolu ilə qranitoidlərin əmələ gəlməsidir. Metasomatik qranitləşmə yüksək istilik axını şəraitində qələvilər, silisələr olan və böyük dərinlikdən gələn fluidlərin təsiri altında gedən prosesdir. Bu fluidlərin mənbəyi yuxarı

mantiya, ya da Yer qabığının özünün aşağı hissəsi (metamorfik diferensiasiya) ola bilər. Beləliklə, qədim platformaların granit təbəqəsinin ən qədim hissəsi Katarxei mərhələsində əmələ gəlmişdir. Onun yaranması ilkin okean qabığından ilkin kontinental qabığa keçidin başladığını göstərir. Bir qrup tədqiqatçılar belə hesab edir ki, Yer qabığının bəzi sahələrində ilkin granit təbəqəsi ehtimal ki, ümumiyyətlə, əmələ gəlməmiş və həmin yerlərdə ilkin okean qabığı saxlanıb qalmışdır. Sonrakı mərhələdə, daha intensiv qranitləşən sahələr gələcək kontinentlərin ilk embrionları şəklində (protokontinentlər) özlərini göstərmişdir. Bunlar granit-qneys suxurlarının nüvələri olmuşdur.

4. Arxei-Erkən proterozoy, erkən inkişaf mərhələsi; ilkin kontinental qabığın formalaşmasının başa çatması (3,5—2,0 mlrd. il). Bu mərhələdə Yer qabığının inkişafı, onun üzərində qalın vulkanogen və çökmə qatların toplanması yolu ilə davam etmişdir (şək.7.1.). Həmin qatlar əvvəlki mərhələlərdə olduğundan xeyli zəif regional metamorfizmə və qranitləşməyə məruz qalmışdır. Metamorfizm, qranitləşmə və həmçinin bilavasitə onları muşayiət edən qırıxıqlıq prosesləri 3,0; 2,6 və 2,0 mlrd. ilə yaxın hədudlarda təzahür etmişdir; bu səbəbdən də Arxei şərti olaraq üç yarımmərhələyə ayırmaq mümkündür; 1) erkən Arxei; 2) son (gəc) Arxei (buna bəzən Eoproterozoy da deyilir) və 3) erkən Proterozoy (Mezoproterozoy). Ardıcıl olan əvvəlki iki yarımmərhələ ərzində Yer səthində, bazalt maqmasından törəyən vulkanogen qatlar üstünlük təşkil etmişdir. Həmin qatlar subakval arxipelaq şəraitində yaranmışdır. Lakin bununla belə, vulkanogen formasiyalarla bərabər, Arxei kompleksinin tərkibində kifayət qədər qalınlığa malik normal çökmə suxurlar (kvars-çöl şpatlı alevropsammitlər

daha çoxdur) iştirak edir, Bu çür kompleksin qalınlığı Kanada qalxanında 6-9 km-ə çatır. Bu fakt bir daha təsdiq edir ki, qabığın həmin inkişaf mərhələsində tərkibçə qranit-qneys substratından ibarət böyükölçülü qalxımlar mövcud olmuşdur.

Son arxey (Paleoproterozoj) yarım-mərhələsi qırıxıqlıq epoxası (Baltik qalxanında Belomor qırıxıqlıq epoxası adlanır) metamorfizm və qranitləşmə ilə başa çatmışdır. İntensiv qranitləşməyə məruz qalmayan sahələrdə Arxsey suxurlarının metamorfizm dərəcəsi çox aşağı səviyyədədir və yaşıl şist pilləsi ilə məhdudlaşır.

Arxey zamanında enən (əyilən) sahələr, bir sıra əlamətlərə görə çəkmə-vulkanogen formasiyaların Yığılmasına (spilit-geratofir, qrauvakka), onların qalınlığına (10—20 km), hər yerdə metamorfizm (qeyri-bərabər) və qırıxıqlığa uğramasına, Alpinodin hiperbazitlərin geniş yayılmasına və praktiki olaraq hər yerdə qranitləşməsinə görə geosinklinallarla (evgeosinklinallarla) xeyli oxşarlıq kəsb edir. Fərqli xüsusiyyətləri ikinci dərəcəli əhəmiyyətə malikdir. Ona görə də Arxeyin tektonik rejimini geosinklinal rejim hesab etmək məntiqi cəhətdən daha məqsədə uyğundur. Bu şərait müəyyən qədər düzgün cavab verə biləcək termin protogeosinklinaldır. Vaxtilə V. V. Belousov pangeosinklinal, V. J. Xain (1964) ultrageosinklinal terminlərini də təklif etmişlər.

Epiarxeydə qırıxıqlıq, metamorfizm və qranitləşmə proseslərinin iştirakı, geniş ərazinin konsolidasiyasına səbəb olmuşdur. Lakin bu konsolidasiya o qədər də uzunmüddətli olmamış və tezliklə, Erkən proterozoy inkişaf mərhələsinin əvvəlində qabığın parçalanması və çox sayda dərin çökəkliklərin əsasının qoyulması ilə əvəz edilmişdir. Müvafiq olaraq qabığın davamlı qaymalarının aralıq massivləri xatırladan strukturlar şəklində, daha cavan geosinklinal

qurşaqlar (eni 100 km-lərdən artıq) arasında məhdudlaşması (yerləşməsi) baş vermişdir; bəzi tədqiqatçılar bu strukturları protoplatformalar adlandırırlar. Belə qaymaların nüvəsində daha qədim qranit-qneys qatları vardır.

Erkən Proterozoy (və hətta orta proterozoy), qismən də üst proterozoy «protoplatformaları» hüdudunda, bəzi yerlərdə qrabenvari çökəkliklərin mövcud olduğu müəyyən edilmişdir, bunlar daha sonrakı (cavan) avlakogenləri xatırladığı üçün onları paleoavlakogenlər adlandırmışlar.

Tədqiqatçılar Erkən proterozoj çökəklikləri arasında iki tip ayırırlar: bunlardan birincisi ensiz (çox nadir hallarda eni 100 km-dən artıq çatan), lakin olduqca uzun və xətti çökəkliklərdir (təknavari dərələrdir). Bu tip çökəkliklərin uzunluğu bəzən 1000 km-dən də artıq olur. Buna misal olaraq Ukrayna qalxanındakı Krivoy Roq, Kanada qalxanındakı Labrador çökəkliklərini göstərmək olar. Belə hesab edirlər ki, qədim platformalar bu cür dərələrlə bir-birindən ayrılan aralıq massivlərin aqlomeratı əsasında yaranmışdır (çox ehtimal ki, həmin dərin dərələr tektonik yarıqlara paralel uzanaraq aralıq massivləri məhdudlaşdırmışdır). həmin çökəkliklərin ikinci tipi daha geniş mütəhərrik qurşaqlardır. Bu qurşaqlar, geoloji tarixin sonrakı mərhələlərində də öz mütəhərrikliyi müəyyən qədər saxlamışdır.

Erkən Proterozoy geosinklinal sistemlərində diferensiasiya nə-ticəsində daxili və xarici zonalar (evgeosinklinalar və miogeosin-klinallar) ayrılmışdır. Bunu da qeyd etmək lazımdır ki, hər iki zona üçün «çespilitlər» çox səciyyəvidir. Yer in bütü n geoloji inkişaf tarixində yalnız inkişaf in bu yarım mərhələsində «çespilitlərin» yayılması maksimuma çatır. Bu iki tip geosinklinalardan əlavə erkən proterozoydan başlayaraq çox qəribə mütəhərrik zonalar —

granulit qurşaqları yaranmışdır. Həmin qurşaqlar əsasən daha qədim materialdan (Arxey və hətta, Katarxey suxurlarından) təşkil olunmuşdur. Onların hüdudunda çarnogitlər xüsusilə geniş jajılmışdır. Cənubi Afrikanın Messina və Hindistanın Şərqi Qot zonaları buna ən yaxşı misaldır. Erkən proterozoy yarımmərhələsi intensiv qırışıqlıq, regional metamorfizm və qranitləşmənin yeni epoxası ilə qurtarmışdır.

Belə bir çəhətə də diqqət yetirilməlidir ki, erkən kembriyəqədər ki, zamanda və xüsusən erkən proterozoyda baş vermiş tektonomaqmatik proseslər mantiyadan və qabığın daha dərin horizontlarından-astenosferdən çoxlu təbii radioaktiv elementlərin (uranın, toriumun, protektoniumun, kaliumun və s.) çıxması ilə müşayiət edilmişdir. Bu radiaktiv elementlər isə həm qranitoid massivlərində, həm də qırıntı qatlarda yığılmışdır. Şübhəsiz ki, belə bir hadisə öz növbəsində Yerin dərinliklərindən gələn ümumi istilik axınının xeyli azalmasına, astenosferin səviyyəsinin aşağı düşməsinə səbəb olmuş və nəhayət, qabığın konsolidasiyasına gətirib çıxarmışdır. Erkən proterozoyun axırı-2 mlrd. il (bizim eraya qədər) Yerin geotektonik tarixində çox mühüm geoloji-tektonik sərhəd kimi özünü göstərmişdir.

5. Orta Proterozoj, (2,0—1,4 mlrd. il). İlkin qitə qabığının konsolidasiyası. Bu mərhələdə qabığının təkamül xarakteri hələlik o qədər də dəqiq öyrənilməmiş. Çox ehtimal ki, həmin mərhələ müvafiq olaraq 2000-1700 və 1700-1350 mln. il intervallarını əhatə edən, iki yarımmərhələdən ibarətdir.

Əsası erkən proterozoyda qoyulmuş ayrı-ayrı intrakraton geosinklinal sistemlərin (məsələn, Kareliyada qərbi Kvinslend, Ladoqa sistemləri) orta proterozoyda hələlik «yaşaması», yaxud ensiz intrakraton dərələrin (məsələn,

Ekvatorial Afrikada) inkişafı davam etmişdir. Həmin proses tektonomaqmatik epoxa ilə qurtarmışdır. Bu spoxa geoloji ədəbijyatlarda Baltik qalxanında Svekofen (Kareliya), Kanada qalxanında hudzon və Afrikada Mayomb epoxası adı ilə məşhurdur. Digər tərəfdən bu epoxada aralıq qurşaqların inkişafının başa çatması deyil, əvvəlki tektonomaqmatik epoxanın təsirinə məruz qalan erkən proterozoy sistemlərinin daha da cavanlaşması (metamorfik regenerasiya) müşahidə edilir. Beləliklə, konsolidasiya olunmuş sahələr və qismən də daha qədim massivlər üzərində təxminən 1700-1600 mln. il intervalında olduqca spesifik vulkan plutonik assosiasiya əmələ gəlmişdir (turş lavalar, kimberlitlər və qranit-qranodiorit plutonları). Bu maqmatizm, tamamilə qabıq xarakterini daşıyır və hələ də yüksək istilik axınının təsiri altında qranit təbəqəsinin alt hissəsində qabığın qızdığını göstərir.

Qranit təbəqəsinin əriməsi və onun daxilində qələvi metasomatozun geniş inkişafı, xüsusilə Avroasiya tavasının daxili sahələrində məsələn Rus platformasının bünövrəsində intensiv təzahür etməsi, homogenizasiyaya, gələcək qədim platformaların bünövrəsinin izotropluğuğunun yüksəlməsinə gətirib çıxarmalı idi; bu proses A.A.Boqdanov tərəfindən kratonizasiya-kratonlaşma adlandırılmışdır.

Yuxarıda qeyd olunmuş inkişaf mərhələsinin ikinci yarımmərhələsi, V.Y. Xainin dediyi kimi, qalxma proseslərinin üstünlüyü və müasir qitələrin ərazilərində platforma şəraitinin hakim rol oynaması ilə səciyyələnmişdir. Müasir qədim platformaların Erkən Kəmbriyəqədər qatlarının uzanmalarının müqayisəsi belə bir fikrə kətib çıxarır ki, Sakit okean da daxil olmaqla bütün okeanlar və Neogenin aralıq qurşaqları törəmə xarakteri daşımış və Üst

Proterozoyun başlanğıcına yaxın, ən azı Yerin kontinental yarımkurəsini əhatə edən çox nəhəng kontinental platforma massivi mövcud olmuşdur. Bu fikir vaxtilə H. Ştiller tərəfindən irəli sürülmüş, həmin massivi o, Meqakeya (Böyük Yer) adlandırmışdır. Sonralar S.S.Kuznetsov, A.V.Peyve və V.M.Sinitsin onu panplatforma adlandırmışlar. Kontinental platforma massivinin həmin dövrdə mövcud olması radiometriyanın məlumatları əsasında bir daha təsdiq edilmişdir.

Lakin erkən və orta kembriyəqədər ki, zamanlarda okeanların mövcud olması məsələsi hələlik aydınlaşdırılmamış qalır. Erkən Kembriyəqədərki zamanda V. J. Xainin dediyi kimi, Yerin bütün səthi praktiki olaraq su örtüyünə bürünmüşdür (vulkanik arxipelaqlar və ayrı-ayrı adalar şəklində mikrokontinentlər müstəsna olmaqla). Ancaq orta proterozoyda kontinental yarımkürənin çox hissəsi su altından çıxmış, quruya çevrilmiş və yaranmış superkontinentlərin yalnız ayrı-ayrı sahələri vaxtaşırı dayaz dənizlərlə örtülmüş və həmin dənizlərdə oroqanik əhənkəşlər əmələ gəlmişdir. Bəs Yerin səthini örtən su qatı necə olmuşdur? Çox murəkkəb və hələ də mübahisəli olan bu suala V. J. Xainin şərti olaraq belə cavab verir ki, görünür bu zaman Sakit okean çökəkliyi artıq yaranmış və sonralar onun periferiyasında Dairəvi Sakit okean (çökəkliyi) qurşağı əmələ gəlmişdir.

6. Üst Proterozoy -Paleozoy tavadaxili platforma inkişaf mərhələsi (1,4-0,25 mlrd, il). Neogenin aralıq qurşaqlarının özülünün qoyulması, qədim platformaların ayrılması və onların sonrakı inkişafı. Yer qabığının orta proterozoy inkişaf mərhələsi Qot (Baltik qalxanı) - Elson (Kanada qalxanı) tektonomaqmatik epoxası ilə başa çatmışdır ki, bununla da bir vaxtda Meqakeyanın parçalanması başlamış və aralıq qurşaqlar şəbəkəsinin özülü qoyulmuşdur. Sonralar

bu strukturlar Yerın qalan bütün tarixi ərzində (H. Ştilleye görə Neogen yaxud A.N.Mazanoviç-N.Q.Şatskiyə görə Neokom) az və ya çox irsi olaraq inkişaf etmişlər. Neogenin iki qrup aralıq qurşaqları mövçuddur: bunlardan biri meridional istiqamətdə (Qərbi və Şərqn Sakit okean, Atlantik, Ural-Manqışlaq qurşaqları), digəri isə en istiqamətində (Arktika, Aralıq dənizi və Cənub qurşaqları) yerləşmişdir. Birinci qrupa daxil olan qurşaqlar, əsasən, Qot (bəziləri bəlkə də bir qədər tez), ikinci qrupa daxil olan qurşaqlar isə sonra gələn Qrenvil (1000 mln. il), yaxud erkən Baykal (800 mln. il) tektonomaqmatik epoxalarında yaranmışdır. Bu qurşaqların şəbəkələrinin əmələ gətirdikləri gezlərdə (xanalarda) qədim platformalar ayrılmışdır. (Şimal qütb rayonunda Hiperborey platforması, Aralıq dənizi və Arktika qurşaqları arasında Şimali Amerika, Avropa və Sibir platformaları, Aralıq dənizi və Cənub qurşaqları arasında Cənubi Amerika, Afrika-Ərəbistan, Hindistan və Avstraliya platformaları və Cənub qutbündə Antarktida tavası yerləşmişdir.)

Digər qurşaqlardan fərqli olaraq Aralıq dənizi qurşağının əsas iki qolu – Mərkəzi Asiya və Kunlun-İndoneziya ilə Qərbi Sakit okean qurşaqları arasında yerləşmiş Çin platforması qərribə (özünəməxsus) vəziyyət tutur. Görünür, həmin platformanın anomal yüksək mütəhərriklilyə malik olması da məhz elə bu vəziyyətlə əlaqədardır.

Neogenin aralıq qurşaqları öz inkişaflarının erkən mərhələsində (Qrenvil və Bajkal epoxalarında) enməyə nisbətən zəif məruz qalmışdır; çünki Rifey-Vendin birlikdə ümumi qalınlığı çox az hallarda 15-20 km-ə çatır ki, bu da əyilmə sürətinin 40-50 m/mln ilə müvafiq olduğunu göstərir ki, Yura dövründə həmin qurşaq daha sürətlə əyilmişdir (bir milyon

ildə 250 m). Tavadaxili qurşaqlarda, adətən, qonşu platformalardan gətirilən kvarsit qumdaşlar, gilli şistlər, argillitlər, həmçinin karbonat formasiyaları toplanmışdır.

Qədim platformalar üzərində, Üst Proterozoy zamanı iki tip çökəklik: intrakraton geosinklinallar və avlakogenlər əmələ gəlmiş-dir. İntrakraton geosinklinallar hüdudunda böyük qalınlığa malik çöküntülər toplanmışdır. Onlar həmçinin intensiv qırışıqlıq-qırılma deformasiyası (xətti qırışıqlıq), regional metamorfizm və qranit intruziyalarının iştirakı ilə səciyyəyəldir. Şərqi Avropa platforması üzərindəki Timan sistemi, Sibirdə Yenisey təpəliyi sistemi, Baykal-Patom yaylası və s görünür, bu kateqoriyaya aiddir.

Ehtimal olunur ki, intrakraton geosinklinallar kontinental platforma bünövrəsi üzərində yaranmışdır. Qranit-qneys günbəzlərinin nüvələrində müşahidə olunan həmin bünövrə çıxışları yuxarıda deyilənləri bir daha təsdiq edir.

Şərqi Avropa platforması hüdudunda çox sayda mövcud olan avlakogenləri (ümumiyyətlə, Lavraziya qrupuna daxil olan tavaların və tavadaxili sahələrin platformalarının hüdudlarındakı avlakogenləri) dolduran çökmə suxurlar, intrakraton qurşaqlardan fərqli olaraq, adətən, metamorfizma uğramamış, qırışıqlığa çox zəif məruz qalmışdır; burada qranitlər iştirak etmir, kontinental törəmələr isə xeyli yer tutur.

Sonra gələn Paleozoy yarımmərhələsi ərzində artıq Üst Proterozoyda mövcud olan aralıq qurşaqların və platformaların inkişafı davam etmişdir. Baykal tektonomaqmatik epoxasının qırışıqlıq, metamorfizm və qranitləşmə prosesləri Atlantik və Ural-Manqışlaq qurşaqlarının cənub hissələrinin qapanmasına səbəb olmuşdur.

Baykal, Kaledon və Hersin tektogenezlərinin təzahürü

nəticəsində aralıq qurşaqlar tədricən öz konturlarını kiçiltmiş və bu qurşaqların ayrı-ayrı hissələri xüsusən periferik aralıq sistemlər qırıxıqlıq dağlıq zonalara, nəhayət sonralar cavan platformalara çevrilmişdir. Üst proterozoyun və paleozoyun qırıxdırılmış, az metamorfizləşmiş və qismən də qranitləşmiş aralıq kompleksləri Baykal-Kaledon-Hersin qırıxıqlıq vilayətləri və cavan platformalar hüdudunda qranit təbəqəsinin qalınlığını (xüsusilə onun üst hissəsini) xeyli artırmışdır. Burada uzununa seysmik dalğaların sürəti 5,5-6,0 km/san çatır.

Təsvir edilən bu mərhələnin sonunda Atlantik və Ural-Manqışlaq (xüsusi Ural qurşağı) qurşaqlarının şimal hissələrində dağ əmələgəlmə prosesinin artıq başa çatması, yeni superkontinentin- Lavraziyanın yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu hadisə, qədim superkontinent Qondvananın parçalanma mərhələsinin başlanması ilə bir vaxta düşmüşdür. Bununla əlaqədar olaraq Karbon dövrünün sonu Permin əvvəlində riftlər sisteminin özülü qoyulmuş və beləliklə də intensiv bazalt vulkanizmi yenidən təzahür etmişdir.

7. Mezo-Kaynozoy kontinental-okean mərhələsi (0,25-0 mlrd. il). Cavan okeanların yaranması. Cavan Atlantik, Hind, Arktik və Cənub okeanlarının və onları müşayiət edən nəhəng aralıq okean orogen qurşaqlarının (rift zonaları ilə daha da mürəkkəbləşmiş) yaranması, şübhəsiz ki, litosferin tarixinin axırncı mərhələsində ən əsas və müəyyənədicə hadisədir.

Çox fəvqəladə hadisədir ki, cavan okeanlar Yerin hələ üst pro-terozoyda mövcud olan struktur planına tamamilə uyğun şəkildə paleozoy qırıxıqlıq dağ qurşaqlarının təqribən ox zonaları boyunca təməli qoyulan rift zonaları ilə əlaqədar olaraq yaranmışdır. Cavan okeanların yaranması ilə eyni vaxtda güman ki, daha qədim Sakit okeanda da təzələnmə

(yeniləşmə) getmişdir. İntensiv dartılma şəraitində gedən okean əmələgəlmə prosesinə qarşı, qarışıqlıq və dağamələgəlmə prosesi mövcud olmuşdur.

Litosferin inkişafının bu mərhələsi üçün və xüsusilə onun tamamlayıcı-Oliqosen-Dördüncü dövr fazası üçün ən səciyyəvi xüsusiyyətlərdən biri də daha qədim qırışıqlıq dağ sistemlərinin (Baykal qırışıqlarından tutmuş Hersin və Kimmeri qırışıqlıqlarına qədər) fəallaşması nəticəsində çox sayda dağ qurşaqlarının əmələ gəlməsidir. Məlumdur ki, analoji epiplatforma orogen qurşaqları Yerin geoloji tarixinin daha qədim mərhələlərində də yaranmışdır. Lakin bu mərhələdə onların epigeosinklinal orogen qurşaqlarla müqayisəsilə ilk dəfə əhəmiyyət verildiyindən məlum olur ki, epiplatforma orogen qurşaqları tamamlayıcı mərhələdə öz miqyaslarına görə epigeosinklinal orogen qurşaqlara nisbətən xeyli böyük sahələri əhatə etmişdir. Bu onunla izah edilə bilər ki, artıq Mezozoy erasının əvvəlində və xüsusilə Kaynozoy erasında Yer qabığının aralıq qurşaq (nisbətən qalxmalar) vilayətlərinin sahəsi çox kiçilmişdir.

ƏDƏBİYYATLAR

1. Авдонин В.В. и др. Полезные ископаемые Мирового океана. Москва, Изд-во, МГУ, 2000, 150 с.

2. Агапова Г.В. Особенности морфологии межрифтовой зоны разлома Сан-Паулу (экваториальная Атлантика) // Океанология 1994. Т.33. N 1. С.107-112.

3. Алексеев Э.С. Геодинамика зоны перехода океан-континент на примере позднемезозойской-кайнозойской истории южного сектора Корякского нагорья // Геотектоника. 1987. N 4. С. 102-114.

4. Астраханцев О.В., Казимиров А.Д., Хейфец А.М. Тектоника северной части тектонического рояса. М: Наука, 1987. С. 161-187.

5. Богданов Н.А., Кебезинская П.К. Неоднородность литосферы обрамления Командорской впадины // Тихоокеанская геология. 1988. N 5 С.3-11. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1000000 (новая серия). Лист О-57, (58) - Палана. Объяснительная записка. Л.ВСЕГЕИ, 1989. 105 с.

6. Девис Дж. С. Статистический анализ данных в геологии. М: Недра, 1990. Т. 1-31 с.. Т. 2-427 с.

7. Соловьев А.В. Структура северной части области сочленения Олюторской и Укэлятской зон (Корякское нагорье) // Изв. вузов. Геология и разведка 1998. N 3. С. 23-31.

8. Соловьев А.В. Шапиро М.Н. Оценка скорости формирования Лесновского надвига (Северная Камчатка) // Исследования литосферы. Материалы конференции. Москва, Институт литосферы окраинных и внутренних морей РАН, 2000. С. 36-38.

9. Шапиро М.Н. Соловьев А.В. Щербинина Е.А. Кравченко-Бережной И.Р. Гарвер Дж.И. Новые данные о

возрасте лесновской серии на Камчатке: датировка коллизии островной дуги с континентом // Геология и геофизика. 2001. Т. 42. N 5. С. 841-851.

10. CNSS Earthquake Composite Catalog. June 1997. (<http://quake.geo.berkeley.edu/cnss/>).

11. Smith W.H.F. Sandwell D.T. Global Seafloor Topography from Satellite Altimetry and Ship Depth Soundings // Science. 1997. Sept. 26. Vol. 277 (5334). ([fth://topex.ucsd.edu/pub](http://topex.ucsd.edu/pub), <http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/gtopo> 30).

12. Twiss R.J. Gefell N.J. Curved slickenfiber a new brittle shear sense indicator with application to a sheared serpentinite // Journal of Structural Geology. 1990. V. 12. P. 471-481.

13. Апланов С. В. Геодинамика. Изд-во, С.-Петербург. Ун-та, 2001, 352с.

14. Апланов С.В. Геодинамика глубоких осадочных бассейнов. СПб, ЦГИ ТЕТИС, 2000. 214с.

15. Апланов С.В., Попов Э.А. Пространственно-временная нестабильность спрединга и ее отражение в аномальном магнитном поле. Физика Земли. 1991. №6. с. 21-29.

16. Апланов С.В., Трунин А.А. Миграция локальной нестабильности спрединга вдоль оси дивергентной границы: Срединно-Атлантический хребет между трансформными разломами Марафон и Кейн. Физика Земли. 1995. №9. с. 24-34.

17. Артюшков Е.В, Быстрые погружения и поднятия земной коры на континентах с потерей прочности литосферного слоя как следствие подъема мантийных плюмов к подошве литосферы. Проблемы глобальной геодинамики. Москва. ГЕОС, 2000, с. 111-134.

18. Грачев А.Ф. Рифтовые зоны Земли. Москва, Недра, 1987.

19. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И. Палеогеодинамика.

Москва, Наука, 1993. с. 235.

20. Лобковский Л. И., Никишин А.М., Хаин В.Е. Современные проблемы геотектоники и геодинамики. «Научный мир», Москва, с. 560.

21. Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И., Натапов Л. М. Тектоника литосферных плит территории СССР. том 1,2. Москва, Недра, 1990.

22. Хаин В.Е. Региональная геотектоника. (в пяти томах) Москва, Недра, 1985.

23. Хаин В.Е., Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Историческая геология. Москва, Изд-во, МГУ, 1994. 447с.

24. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основными геодинамика. Москва, Изд-во, МГУ, 1995, 473с.

25. Шейдеггер А. Основы геодинамика. Москва, Недра, 1987. 384с.

26. Abdulsalam M.G. Stern R.J. Tectonic evolution of the Nakasib suture, Red Sea Hills, Sudan: evidence for a late Precambrian. J.gejl. Soc.London. 1993, 150, e. 393-404.

27. Anderson D.L., Tonimoto T.S., Zahang Y.L. Plate tectonics and hotspots: the third dimension. Science 1992. 256, e. 1645-1651.

28. Brozena J.M., White R.S. Ridge jumps and propagations in the South Atlantic Ocean. Nature. j. 1990.348, e.149-152.

29. Dalrymple. G.B. The Age of the Earth. California: Stanford University Press, 1991.

30. Newman, William L. Age of the Earth <<http://pubs.usgs.gov/gip/geotime/age.html>>. Publications Services, USGS. 2007-09-20 q.

31. Dalrymple, G.B. Brent "The age of the Earth in the twenieth century: a problem (mostly) solved <<http://sp.lyellcollection.org/cgi/content/abstract/190/1/205>>.

Geological Society, London, Special Publications 190: 2007-09-20.205-221.

32. Stassen, Chris The Age of the Earth. The TalkOrigins Archive. 2007-09-20 q.

33. Dalrymple G.B The Age of the Earth. - California: Stanford University Press, 1991.

34. R.Canup and E. Asphaug ."Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth's formation. Nature 412: 708-712. (2001).

35 Луна образовалась от колоссального по масштабу столкновения земли с иной планетой. Наука и жизнь. № 8, 2004.

36. Canup, R. M.; Asphaug, E. "An impact origin of the Earth-Moon system". Abstract #U51A-02, American Geophysical Union. 2001 <<http://adsabs.harvard.edu>>.

37.Morbidelli, A.; Chambers, J.; Lunine, J. I.; Petit, J. M.; Robert, F.; Valsecchi, G. B.; Cyr, K. E. "Source regions and time scales for the delivery of water to Earth. Meteoritics Planetary Science 35 (6): 1309-1320. 2000. <<http://adsabs.harvard.edu>>

38.Morgan, J. W.; Anders, E. "Chemical composition of Earth, Venus, and Mercury. Proceedings of the National Academy of Science 71 (12) 6973-6977. 1980. <<http://www.pubmedcentral.nih.gov>>.

39.Morgan J.P.,Chen Y.J.Dependence of ridge-axis morphology on magma supply and spreading rate.Nature,1993,364,e.706-708.

40.Morgan J.P.,Shearer P.M.Seismic constraints on mantle flow and topography of the 660-km discontinuity: evidence for whole-mantle convection.Nature.1993,365,e.506-511.

41.Berkner, L. V., Marshall, L. C. "On the Origin and Rise of Oxygen Concentration in the Earth's Atmosphere. Jo-

- urnal of Atmospheric Sciences **22** (3): 225-261. 2007-03-05.
<<http://adsabs.harvard.edu>>
42. Burton, Kathleen Astrobiologists Find Evidence of Early Life on Land. NASA. 2007-03-05 q. 28.09.2009
43. Murphy, J. B.; Nance, R. D. (1965). "How do supercontinents assemble". American Scientist **92**: 324-33. 2007-03-05.
44. Kirschvink J. L. The Proterozoic Biosphere: A Multidisciplinary Study. Cambridge University Press, 1992. - S. 51-52.
45. Raup, D. M.; Sepkoski, J. J. "Mass Extinctions in the Marine Fossil Record". Science **215** (4539): 1501-1503(1982).
46. Gould, Stephan J., "The Evolution of Life on Earth". Scientific American. (October 1994).
47. Wilkinson, B. H.; McElroy, B. J. "The impact of humans on continental erosion and sedimentation". Bulletin of the Geological Society of America **119** (1-2): 140-156. (2007).
48. Staff Paleoclimatology - The Study of Ancient Climates. Page Paleontology Science Center. 2007. <<http://www.lakepowell.net>>
49. Stern, David P. Planetary Magnetism. NASA. 01.04.2007 q.
50. Milbert, D. G.; Smith, D. A. Converting GPS Height into NAVD88 Elevation with the GEOID96 Geoid Height Model. National Geodetic Survey, NOAA. 2007 .
51. Mohr, P.J.; Taylor, B.N. Unit of length (meter) NIST Reference on Constants, Units, and Uncertainty. NIST Physics Laboratory. 2007 q.
52. Sandwell, D. T.; Smith, W. H. F. Exploring the Ocean Basins with Satellite Altimeter Data. NOAA/NGDC. .2007 .

M Ü N D Ə R İ C A T

G İ R İ Ş	3
FƏSİL I: REGIONAL GEOTEKTONİKA FƏNNİ, ONUN ƏSAS MƏZMUNU VƏ VƏZİFƏLƏRİ	
1.1. Yer qabığının əsas struktur vahidləri.....	5
1.2. Tavadaxili inversiya tektonikası.....	23
1.3. Aralıq orogen qurşaqları.....	25
1.4. Epiplatforma tipli orogen qurşaqlar.....	26
FƏSİL II. YERİN GEOSFERLƏRİ VƏ ONUN QURULUŞU	
2.1. Litosfer. (Yer qabığı).....	29
2.2. Astenosfer.....	34
2.3. Tektonosfer.....	38
2.4. Mantiya.....	38
2.4.1. Yuxarı mantiyadan aşağı mantiyaya keçid zonası..	39
2.4.2. Aşağı mantiyanın sərhəddi.....	40
2.5. Yerın nüvəsi.....	41
FƏSİL III. YER QABIĞININ TEKTONİK QURULUŞU VƏ GEOLOJİ İNKİŞAF TARİXİ HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT	
3.1. Dərinlik yarıqları.....	47
3.2. Dərinlik yarıqlarının əsas xüsusiyyətləri və əlamətləri.....	47
3.3. Dərinlik yarıqlarının təsnifatı.....	48
3.4. Transform qırılmaları.....	49
3.4.1. Transform qırılmaların tipləri.....	50
3.4.2. Transform qırılma zonalarının quruluşu.....	55
3.5. Fay tipli dərinlik qırılmaları.....	57
3.6. Dərinlik yarıqlarının inkişafı.....	60
3.7. Dərinlik yarıqları ilə əlaqədar olaraq faydalı qazıntı yataqlarının paylanması.....	60

FƏSİL IV. QİTƏLƏRİN TEKTONİKASI

4.1. Avrasiya	63
4.2. Avropa	68
4.2.1. Rus və ya Şərqi Avropa platforması	70
4.2.2. Rus platformasının stratiqrafiyası və maqmatizmi ..	70
4.2.3. Rus platformasının tektonikası	76
4.2.4. Platformanın çökmə örtüyünün tektonikası	77
4.2.5. Rus platformasının geoloji inkişaf tarixi və faydalı qazıntıları	78
4.2.6. Avropanın geoloji inkişaf tarixi və geotektonikası ...	79
4.3. A s i y a	89
4.3.1. Sibir platforması	93
4.3.2. Sibir platformasının stratiqrafiyası	94
4.3.3. Maqmatizm	98
4.3.4. Sibir platformasının tektonikası	99
4.3.5. Sibir platformasının geoloji inkişaf tarixi	102
4.3.6. Sibir platformasının faydalı qazıntıları	104
4.4. Asiyanın geoloji inkişaf tarixi və geotektonikası	105
4.5. Afrika (Ümumi məlumat)	115
4.5.1. Afrika platforması	116
4.5.2. Kap-Hersin qırışıqlığı	120
4.5.3. Şimali Atlas Alp qırışıqlığı	120
4.5.4. Afrikanın geoloji inkişaf tarixi, və geotektonikası	122
4.6. Şimali Amerika	126
4.6.1. Şimali Amerikanın geoloji quruluşu	127
4.7. Cənubi Amerika	130
4.7.1. Cənubi və Mərkəzi Amerikanın geoloji quruluşu və inkişafının əsas mərhələləri	131
4.7.2. Cənubi Amerika platforması	136

4.8. Hindistan (Subkontinenti)	137
4.9. Avstraliya	140
4.9.1. Avstraliyanın geoloji inkişaf tarixi, və geotektonikası.	141
4.10. Antraktida	143
4.10.1. Şərqi Antraktida.	146

FƏSİL V. DÜNYA OKEANI VƏ OKEAN TIPLI YER QABIĞININ GEOTEKTONİKASI

5.1. Okeanların əsas strukturlarının ümumi xarakteristikası	156
5.1.1. Abissal düzənliklər okeanların daxili sahələri, okean çökəklikləri.	156
5.2. Okeanların daxili sahələrində tavadaxili qalxmalar və silsilələr	165
5.3. Okeanların daxili sahələri, Aralıq-okean silsilələri	168
5.4. Qlobal rift zonası sistemi	170
5.5. Okeanların daxili sahələri. Transform qırılmalar .	179
5.6. Qitə və okeanlar arasındakı keçid zonalar.	184
5.6.1. Mütəhərrik (aktiv) kənar	184
5.6.2. Dərinsulu novlar	185
5.6.3. Mütəhərrik kənarların ada qövsü	188
5.6.4. Mütəhərrik kənarlarda qövsarxası hövzə	190
5.6.5. Qeyri-mütəhərrik (passiv) kənarlar	193

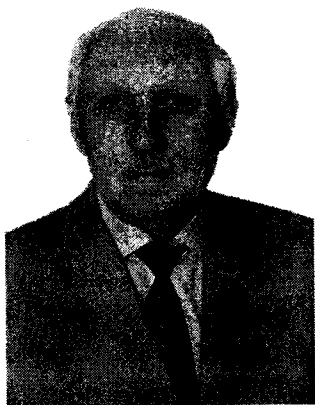
FƏSİL VI. OKEANLARIN MORFOLOGİYASI VƏ ONUN GEOTEKTONİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

6.1. Sakit okean	200
6.1.1. Okeaniya.	204
6.1.2. Melaneziya	206
6.1.3. Yeni Qvineya (İrian)	207

6.1.4. Yeni Kaledoniya	209
6.1.5. Yeni Hibrid adaları	209
6.1.6. Fici adaları	209
6.1.7. Polineziya	209
6.1.8. Mikroneziya	213
6.2. Atlantik okeanı	215
6.3. Hind okeanı	220
6.4. Şimal Buzlu okeanı	222
6.4.1. Şimal Buzlu okeanının Avrasiya hövzəsi	223
6.4.2. Avrasiya hövzəsinin stratiqrafiyası və maqmatizmi	225
6.4.3. Şimal Buzlu okeanının Amerika hövzəsi	233

FƏSİL VII. YER QABIĞININ MÜASİR STRUKTURU, ONUN İNKİŞAFI

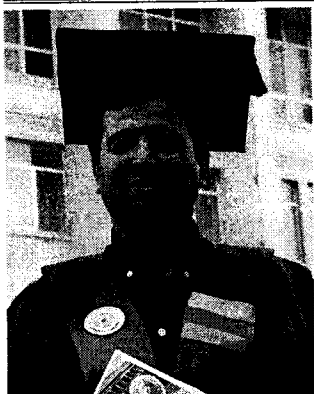
7.1. Yer qabığının müasir strukturu	229
7.2. Yer qabığının geotektonik inkişaf xüsusiyyətləri	237
7.3. Klassik tektonik fərziyyələr	243
7.3.1. Qalxma fərziyyəsi	245
7.3.2. Ossilyasiya fərziyyəsi	246
7.3.4. Undassiya fərziyyəsi	246
7.3.5. Kontraksiya fərziyyəsi	247
7.3.6. Pulsasiya fərziyyəsi	249
7.3.7. Yerin genişlənməsi fərziyyəsi	250
7.3.8. M.M.Tetyayevin geotektonik təsəvvürləri	252
7.3.9. Qitələrin yerdəyişməsi fərziyyəsi	254
7.3.10. Qabıqaltı konveksiya axınları fərziyyəsi	257
7.3.11. Rotasiya fərziyyəsi	260
7.4. Litosferin inkişafının əsas mərhələlərinin qısa xarakteristikası	262
Ədəbiyyat	276



Səmədov Sərdar Sadıx oğlu.
*Bakı Dövlət Universitetinin professoru,
geologiya-mineralogiya elmlər doktoru,
"Ümumi geologiya" kafedrasının müdiri*



Abbasov Nürəddin Əli oğlu.
*Bakı Dövlət Universitetinin "Ümumi
geologiya" kafedrasının dosenti, ge-
ologiya-mineralogiya elmlər namizədi.*



Səfəri Mehdi Hacıağa oğlu.
*Bakı Dövlət Universitetinin "Faydalı
qazıntılar" kafedrasının aspirantı,
geologiya-mineralogiya elmlər nami-
zədi. İİR, Piyaminur Universitetinin
müəllimi.*

**Səmədov Sərdər Sadıx oğlu
Abbasov Nurəddin Əli oğlu
Səfəri Mehdi Hacığa oğlu**

REGIONAL GEOTEKTONİKA
(qitə və okeanların tektonikası)

Dizayner: Rza Səttarov
Səhifələyici: Revaz Mərdanov

Çapa verilmişdir: 27.10.2009.
Çapa imzalanmışdır: 25.01.2010
Kağız formatı: 60x84 ^{1/16}.
Çap vərəqi: 18 ç.v.
Tiraj: 500

«Təknur» MMC-nin mətbəəsində çap olunmuşdur
Ünvan: H.Cavid prospekti, 31