

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

© M.İ.Rüstəmov, 2015

ARALIQ DƏNİZİ QURŞAĞININ ZAQROS-QAFQAZ SEQMENTİNDƏ
KOLLİZİYA GEODİNAMİK ŞƏRAİTİNİN ƏSAS İNDİKATORLARI*

M.İ.Rüstəmov

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu
AZ1143, Bakı, H.Cavid pr., 119
E-mail: rustamov-muxtar@rambler.ru

Zaqros-Qafqaz seqmentində Mezotetisin təkamülündə mozaik okean sisteminin tam bağlanmasıdan sonra üst senonda, Neotetisə keçid dövrü (18-20 Ma), tektonik-maqmatik və geodinamik proseslərin sönməsi fonunda, seqmenti örtən karbonat fasiyada dayaz dəniz hövzələrinin olduqca geniş yayılması ilə səciyyələnir. Yer kürəsində üst senon-paleosen həddlərindən başlayaraq global miqyasda superplüm axımı və okeanlarda spreading proseslərinin sürətlə inkişaf etməsilə əlaqədar geodinamik qütbləşmə səbəbindən Neotetis və onun Zaqros-Qafqaz seqmenti kolliziya şəraitində təkamülə məruz qalmışdır. Kolliziya şəraitinin qəflətən fəaliyyəti daxili plitələrin qovuşma zonasında ofiolit suturu boyu yerləşən qalıq çökəkliklərdə əhəngdaşı qatının terrigen fliš çöküntüləri ilə əvəzlənərək aşkar olunur. Seqmentin yeni tektonik planında zəncirvari izlənən riftogen fliš təknələrində paleogen tsikli maqmatizm təzahürü nəticəsində vulkan-plutonik qurşaqları (VPQ) formalaşır. VPQ-də çoxetaplı vulkanizmin kökləri və qranitoid intruzivləri yalnız riftogen təknənin novvarı qraabenində və cənab astanasında yerləşərək cəmləşmiş maqmatizm düyünü (CMD) yaradır. CMD geoloji petrologiya istiqamətində yeni məfhum kimi təklif olunur və onun petrofondu paleogen kolliziya maqmatizminin problem məsələlərinin həllində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Seqmentin VPQ-nin dəniz hövzələrinin bağlanması, yetkin yer qatının yaranması və daxili plitələrin sərt qovuşması qitə-qitə kolliziya prosesi ilə əvəz olunur. Yüksələn kompression şəraitdə daxili plitələrin bloklara parçalanması ilə yanaşı, ŞmŞ və submeridional transregional və transkontinental yarılmaların fəallaşması neogen-kvarter tsikli maqmatizm təzahürü ilə tamamlanır. Hər iki tsikl maqmatizmin yüksələn kompression kolliziya geodinamik şəraitdə təzahürü paradoksal olaraq genişlənmə zonasının yaranması, yəni maqmadışıyan yarılmaların açılması, bilavasitə plitələrin və onların bloklarının sağ və yaxud sol yerdəyişməsilə yanaşı, mütləq submeridional yarılmaların fəallaşması ilə qarşılıqlı əlaqədədir. Həmin proseslərin kinematik modeli tərtib edilmişdir.

Yer kürəsinin təkamülünün geoloji tarixində üst senon-paleosen həddində global miqyasda baş vermiş katastrofik hadisələr və proseslər nəinki canlı aləmin kataklizmi və sonralıqca yenilərinin yaranması ilə səciyyələnir, həm də bütünlüklə Yerin və o cümlədən onun orogen Aralıq dənizi qurşağının müasir quruluşunun yaranmasının əsas səbəbkarı olmuşdur. Geoloji-tektonik dəlillərin araşdırılmasından aydın olur ki, orogen qurşağın və onun Zaqros-Qafqaz seqmentinin son 65 mln il ərzində kolliziya şəraitində və yaxud global sıxılma rejimində təkamülü son alp tektogenezinin lərami qırıxılıqlı fazasından başlamışdır. Kolliziya geodinamikasının əsas səciyyəvi xüsusiyyətlərini araşdırmaq məqsədilə onun təzahüründən öncə şəraitin paradigmatlarına tam aydınlıq gətirmək lazımdır. Digər tərəfdən,

bəzi tədqiqatçılar heç bir geoloji əsas olmadan Zaqros-Qafqaz seqmentində okean Mezotetisin tam bağlanmasını paleogen vulkan-plutonik qurşaqlarının bağlanması və inversiyası ilə eyniləşdirərək, tamamilə səhv olaraq, kolliziya geodinamik şəraitin eosəndən sonra təzahürü fikrini irəli sürürlər. Zaqros-Qafqaz seqmentinin kolliziya dövrü geodinamik təkamülündə daxili kontinental plitələrin və Avraşiya ilə Afrərabistan kontinentlərinin kolliziya etapları arasında vaxt baxımdan sinxron olmadıqları nəzərdə tutulmur və nəticədə problem məsələ olan maqmatizmin vulkan-plutonik və xüsusi plutonik assosiasiyada təzahürü araşdırılmır. Hətta paleogen vulkan-plutonik qurşaqlarında maqmatizmin, geoloji faktlarla uzlaşmayan, subduksiya mənşəli olması qəbul edilir. Həmin fərziyyəni təsdiq etmək üçün səhv olaraq Tetisin cənub Zaqros qolunun eosəndə tam bağlanması və vulkan-plutonik qurşaqlarda heç bir izi olmayan oliqosen vulkanizminin təzahürü

* Məqalə İnstitutun Elmi Şurasında (25.04.2014) müzakirə olunmuş və Azərbaycan dilində çapa verilməsi tövsiyə edilmişdir.

fikri irəli sürülür (Короновский, Демина, 1999). Qeyd edilməlidir ki, neogen-kvarter tsiklinə məxsus Urmiya maqmatik sahəsində paleogen tsiklinə aid maqmatizmin təzahürü yayılmadığından Urmiya-Doxtar paleogen vulkan-plutonik qurşağının ayrılması artefaktdır. Bununla bərabər, bəzi hallarda paleogen vulkan-plutonik qurşaqlarının formalaşmasının ilkin dövründə qalın terrigen fliş çöküntülərində silisiumlaşmış gil ritmlərinin riftogen qrabənlərdə, cinahlarda isə oolitli, karbonatlı qumdaşı ritmlərinin çoxluğu ilə əlaqədar fasial dəyişməni nəzərə almadan silisiumlaşmış argillitləri, onlarda yerləşən eosenin diabaz və bazalt vulkan köklərini və layvarı subvulkanik kütlələrlə birlikdə İranda və Zəngəzur sahəsində vulkan-plutonik qurşaqları daxilində səhv olaraq Mezotetisin okean hövzələrinin son spredinq mərhələsinə aid edilir. Beləliklə, kolliziya geodinamik şəraitinin indikator xüsusiyyətlərinin aşkar edilməsi və bununla əlaqədar problem məsələlərin həlli müxtəlif və çoxşaxəli tədqiqatlara söykənməlidir.

Kolliziyadan öncə paradigmlər

Zaqros-Qafqaz seqmentinin paleocoğrafi, paleotektonik və geodinamik təkamülündə, o cümlədən müxtəlif seriyalı maqmatizmin təzahürünün struktur-məkan üzrə qanunauyğun paylanması Mezotetisin mozaik və bir sıra xüsusiyyətlərə malik okean qabıqlı dərin dəniz hövzələrinin yaranması, inkişafı və bağlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Mezotetisin təkamülünün əsas təmayülləri Qafqazın timsalında, yəni onun şimal qolunu təşkil edən müstəqil Kiçik Qafqaz və Böyük Qafqaz okean və sub-okeanqabıqlı dərin dəniz hövzələrində əsas tektonotip olaraq tam əksini tapmışdır. İlkin kimmeri tektogenində trias-yura hüdudları zamanından başlayaraq Mezotetisin Kiçik Qafqaz qolu çoxşaxəli riftogenezi spredinqlə əvəz olunmuş və bayos əsrinə qədər genişlənmə geodinamik şəraiti hökm sürərək okeanarası silsilələrə (OAS) uyğun okeanqabıqlı dərin hövzələr sistemi yaranmışdır. Aalen əsrində dərin hövzələrin genişlənməsi maksimuma çatmış və sistemi əhatə edən Cənubi Qafqaz (CQP) və Mərkəzi İran (MİP) plitələri daima passiv kontinental döşün inkişafı ilə fərqlənir. Hövzə daxilindəki terreynlər (Talış, Qafan, Misdəğ) eyni geodinamik şəraitdə adalar paleocoğrafiyasını yaratmışdır.

Mezotetisin ilkin okean etapda təkamülü son kimmeri tektogenində kompression geodinamik şəraitdə tamamlanaraq, alt təbaşirin neokom əsrinə qədər davam edir və olduqca maraqlı və mühüm proseslər və hadisələrlə səciyyələnir. İlk növbədə

OAS-də spredinq sönür və okean hövzələrinin şimal kənarı boyu subduksiya prosesi ilə əvəz olunur və bununla əlaqədar CQP-nin frontal kənarını əhatə edən Lök-Ağdam pleyt-tektonik zonası aktiv kənara çevrilərək adalar qövsünə xas olan maqmatizmin bir neçə etapda vulkan-plutonik assosiasiyaları formalaşır. Ən önəmli cəhət kimi, CQP-nin fırlanma hərəkəti ilə əlaqədar olaraq onun cənub və şimal aktiv kənarlarında eyni adalar qövsü tip maqmatizminin regional diaqonal qütbləşməsinə qeyd etməliyik. Belə ki, CQP-nin cənub kənarında maqmatizmin ekstensivliyi ŞmQ istiqamətdə nisbətən zəifləsə də, plitənin Böyük Qafqaz hövzəsini əhatə edən Qaqra-Cava şimal pleyt-tektonik kənarında maqmatizm biretaplı (J_2 - J_3) vulkan-plutonik assosiasiyada təzahür etmiş və ekstensivliyin təmayülü CŞ istiqamətdə davam edərək Kaxetiya-Vəndam zonasında sönmüşdür. Diqqəti cəlb edən digər məsələ isə MİP-dən ayrılan terreynlərin (Talış, Qafan, Misdəğ) CCQ ətrafı boyu subduksiya nəticəsində bir-biri ilə və Albors, Şərqi Anadolu plitələri ilə nisbi qovuşması nəticəsində Kiçik Qafqaz okean hövzəsinin ikiləşmiş sisteminin əsasının yaranmasıdır. Qeyd etməliyik ki, Zaqros-Qafqaz seqmentinin pleyt-tektonikasında iştirak edən Mərkəzi İran, Dəşt-Kəvir və Lut kontinental plitələri də, öz növbəsində, Mezotetisin yaranması ilə əlaqədar Qondvanaya məxsus Ərəbistan-Afrika kontinentindən ayrılmışdır və onların arası dərin dəniz hövzələri seqmentinin pleyt-tektonikasını mozaik quruluşda səciyyələndirir.

Kiçik Qafqazın ikiləşmiş okeanqabıqlı hövzələri Mezotetisin digər mozaik qolları ilə yanaşı, gec kimmeri tektogenezinin uzun sürən kompression şəraitində bağlanmayaraq daralır və okeanqatı subduksiya, sıxılma deformasiyası nəticəsində ofiolit melanja çevrilir və subduksiya zonaları boyu akkresion prizmaları təşkil edir. Daralmış okeanvarı hövzələr ofiolit melanjdan və onların sıxılmış-yığılmış akkresiyasından təşkil olunmuş mürəkkəb geomorfoloji quruluşda kiçik və böyük dib strukturları ilə səciyyələnirlər. Onlar hətta erkən alp tektogenində yenidən yaranmış sinxron spredinq və subduksiya şəraitində riftogen bazalt vulkanizminin bəzi sahələrdə kontrast diferensiasiya (andezit, traxit, islandit) təzahür mərkəzlərini təşkil edirlər. Bu dövrdə (J_2 - J_3) ofiolit akkresiyasının və deformasiyasının nəticəsi olaraq yaranmış yetişməmiş, sadə, simatik Qarabağ adalar qövsü qalxıntısında boninit vulkan-plutonik assosiasiyası formalaşır və Torağayçay-Xocavənd ofiolit akkresion qalxıntısı vasitəsilə CQP-nin yetkin, sialik Lök-Ağdam adalar qövsü zonası ilə qovuşur, yəni onların arasındakı ofiolit melanj qata malik olan hövzə bağlanır və apt-alb hü-

dudlarına qədər qalxıntı şəraitində erroziyaya məruz qalır. Qarabağ antiklinorisində yetkin mərhələlərdə yüksək diferensiasiyaya uğramış bat vulkanizminin komaqmatik qranitoidlərlə müşahidə olunmamasının səbəbi onun simatik yer qabığı quruluşunda maqmatik-qneys qatının inkişaf etməməsidir (Pyc-ramov, 1995, 2001, 2005, 2007, 2012).

Kiçik Qafqaz ofiolit melanjqabıqlı ikiləşmiş dərin hövzələrin son okean etapının təkamülü erkən alp tektogenezinə sinxron spredinq və şimal yönü subduksiya şəraitində davam etmişdir. Ən önəmli cəhətlərdən biri kimi, qeyd etməliyik ki, spredinq kinematikasının OAS-dən fərqli olaraq novvarı paralel ayrı-ayrı qırılmalar boyu yerləşmiş və onunla əlaqədar novvarı çökəklik hər bir hövzədə cənub kontinental plitəsinə doğru hərəkət etmişdir. Şimal yönü subduksiya nəticəsində yeni yaranmış adalar qövsü arxası subduksiyaüstü çökəkliklərdə təbəşir tsikli vulkanizminin təzahürü cəmləşmişdir. Avstriya qırıxıqlıq fazasının sonlarında turon əsrində spredinq sönür və hövzələrin bağlanması ilə əlaqədar, onlarda şimal yönü subduksiyadan əlavə, cənub kənarı passiv kontinental plitəsi And tipli geodinamik şəraitdə inkişaf tapır və kontrast bazalt-riolit riftogen vulkanizmlə müşahidə olunur.

Zaqros-Qafqaz seqmentində, ümumiyyətlə, Aralıq dənizi qurşağında okean hövzələrinin üst konyak əsrindən əvvəl tam bağlanması nəticəsində Mezotetis transformasiyaya uğrayaraq Neotetisə çevrilir. Neotetis, geniş yayılmış qalıq dayaz dəniz çökəkliklərində və hətta xarici shelf zonasında, plitələrin keçmiş kontinental sahələrini əhatə edən üst senon karbonat litofasiyası ilə səciyyələnir. Çünki bu dövrdə müxtəlif tektonik vəziyyətdə və geodinamik şəraitdə təzahür etmiş təbəşir tsikl vulkanizmin son mərhələsi santon əsrində sönmüşdür. Azərbaycan sahəsində təzahür edən və öz tektonik vəziyyətinə, geodinamik şəraitinə görə fərqlənən təbəşir tsikli vulkanizmini ilk dəfə aşağıdakı tiplərə ayırırıq (Pycramov, 2005, 2007):

1. Okean və subokeanqabıqlı hövzələrdə spredinq vulkanizmi (Kiçik Qafqaz və Böyük Qafqaz);
2. Plitədaxili riftogen vulkanizm (Cənubi Xəzər sahəsində Cənubi Qafqaz dayanaqlı massivini parçalayan meridional rift);
3. Subduksiya mənşəli aktiv plitəkənarı yeni yaranmış arxa çökəkliklərdə adalar qövsü tipli vulkanizm (Kiçik Qafqaz – Elburs adalar qövsü arxası çökəkliklər sistemi);
4. Adalar qövsü arası kimmeri ofiolit sutur zonası boyu çökəklikdə riftogen vulkanizm (Torğayçay-Xocavənd və Hoçaz çökəklikləri);
5. Aktiv plitəkənarı qalxıntıda And tipli riftogen

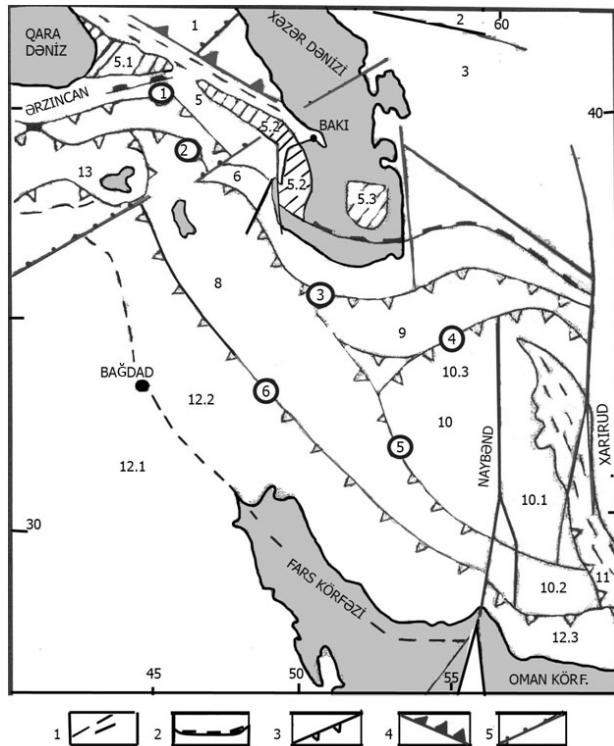
maqmatizm (Böyük Qafqazın Kaxetiya-Vəndam zonası);

6. Daima passiv MİP-nin Dərələyəz blokunun kontinental döşündə riftogen kontrast vulkanizm (Ordubad sinklinorisinin CQ kənarının hersinidlərlə qovşağında).

Zaqros-Qafqaz seqmetinin qısa qeyd olunan xüsusiyyətlərindən aydın olur ki, uzun müddət ərzində (18-20 mln il) tektonik-maqmatik və geodinamik proseslərin nisbi sakitləşməsindən sonra onun kolliziya şəraitində təkamülə qoşulması Neotetisin təmsalında son alp tektogenezi ilə əlaqədardır. Üst senon əhəngdaşları qatının Neotetisin qalıq çökəkliklər daxilində ofiolit sutur zonalarında, o cümlədən Kiçik Qafqazın Vedi-Zəngəzur və Göyçə-Həkəri suturlarına doğru qalınlığının artması (800-1000 m) sönmüş subduksiya zonalarında okean litosfer sleb-lərinin batmasından və uzunmüddətli endogen proseslərdən və qravitasion qarşılıqlı əlaqədən xəbər verir. Belə ki, dərinlik geodinamika mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Digər tərəfdən, Neotetisin kolliziya geodinamik təkamülünə qoşulmadan öncə daxili plitələrin qovuşması nəticəsində Zaqros-Qafqaz seqmentinin bütün sahəsi materik tipli yer qabığı ilə səciyyələnir, lakin seqment bütünlüklə vahid kontinental plitə təşkil etmir. Mezotetisin qalıq çökəkliklərində ofiolit suturu boyu mərkəzi novvarı enmə zonası dərinlik quruluşuna görə ən mobil, hələlik “bərkiməmiş” və endogen proseslərin nüfuz edə biləcəyi məkan olaraq fərqlənir və kontinental plitələri bir-birindən ayırır (1-ci şəkil).

Seqmentin kolliziya şəraitində təkamülü

Zaqros-Qafqaz seqmentinin kolliziya şəraitinin ilkin mərhələsində təkamülü gec alp tektogenezinin larami qırıxıqlıq fazası ilə əlaqədardır. Neotetisə keçid dövrü tektonik, maqmatik və geodinamik hadisələrin sakitləşməsi ilə yanaşı, alp tektogenezinin avstriya qırıxıqlıq fazasının sonlarında təbəşir tsikli vulkanizminin struktur-geodinamik tiplərinin bütün sahələrdə sönməsilə səciyyələnir. Neotetisin kolliziya şəraitində təkamülündən öncə keçid dövrü təmayül (20-18 mln il) orogen qurşağın geotektonik və geodinamik xüsusiyyətlərin əsasını təşkil edir. Bununla bərabər, Neotetisin geniş yayılmış dayaz dəniz hövzələrində ümumi təkamül fonunda daxili plitələrin kolliziya şəraitində inkişafından xəbər verən tektonik, stratigrafik və litofasial amillər qeyd olunmur. Kolliziya şəraitinin qəflətən fəaliyyəti üst senon-paleosen hüdudlarında daxili plitələrin qovuşma zonasında yerləşən qalıq çökəkliklərdə əhəngdaşlı qatın və yaxud fasiyanın para-



1-ci şəkil. Zaqros-Qafqaz seqmentinin kolliziya pleyt-tektonik bölgüsü

Şərti işarələr: 1 – üst eosendə davamı olan kontinentlərin konvergensiya fliş qırıxıqlıq zonaları; 2 – Paleotetisin batırılmış cənub qolunun suturu; 3 – Mezotetisin aşkar olunan və batırılmış ofiolit suturu; 4 – Böyük Qafqaz üstəgölməsi; 5 – Palmır-Abşeron-Qazaxıstan və Quryev-Qafqaz transkontinental lineament zonaları.

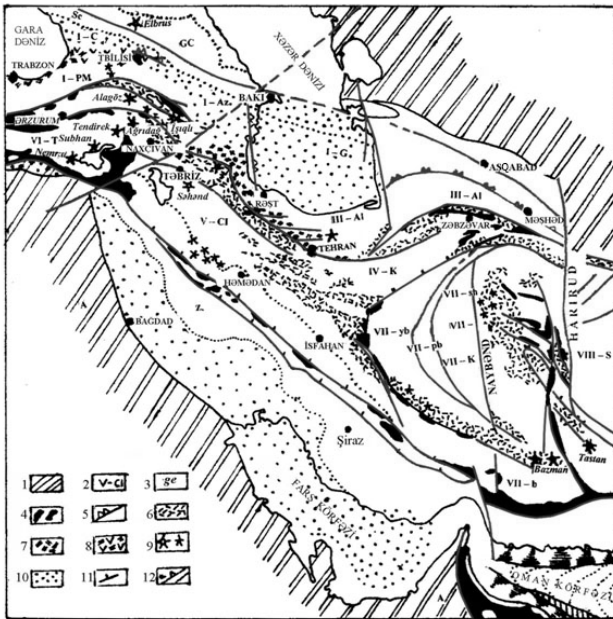
Xəritədə rəqəmlərlə göstərilmişdir: 1 – Skif plitəsi və onun pleyt-tektonik zonalarından Qafqaz hövzəsinin şimal düşü və ADQ-nin şimal sərhədini izləyən perm-trias Manic forland çökəkliklər sistemi; 2 – Şimali Turan plitəsi: Emba qalıntısı, Üstyurt çökəkliyi və Buzaçın tağı ilə birlikdə; 3 – Cənubi Turan plitəsi və onun kənar şelifində ADQ-nin şimal sərhədini izləyən Manqışlaq sisteminin perm-trias forland çökəklikləri; 4 – Böyük Qafqaz-Kopetdağ sistemi; 5 – Cənubi Qafqaz-Xəzərxası plitəsi və onun Gürcüstan (5.1), Azərbaycan (5.2) və Cənubi Xəzər (5.3) nisbətən dayanaqlı hersinid massivləri; 6 – Elburs plitəsi və Talış terreyini; 7 – Mezotetisin qovuşan terreynlərinin (Qafan, Mixsan, Anadolu) blokları; 8 – Mərkəzi İran plitəsi və onun hersinid substratının (D_2 - T_3) şimal passiv kənarı; 9 – Dəşti-Kəvir plitəsi; 10 – Lut mikrokontinenti, meridional tağı (10.1), Caz-Murian bloku (10.2) və mezozoyda həlqəvari qərb fəal kənarı (10.3); 11 – Şərqi İran qırıxıqlıq fliş zonası; 12 – Afrərabistan qitəsi, passiv düşünü (12.1) və astanasını örtən Zaqros (12.2) və Makran (12.3) qırıxıqlıq sistemləri; 13 – Şərqi Tavr plitəsi.

Cəvradaxili rəqəmlər – ofiolit suturları: 1 – Göyçə-Həkəri; 2 – Vedi- Zəngəzur; 3 – Cokatay-Səbzəvar; 4 – Doruneh; 5 – Nayn; 6 – Zaqros.

doksal mütləq terrigen fliş çöküntülərilə əvəz olunmasında aşkar olunur. Yalnız qalıq çökəkliklərin izləniləndiyi batırılmış ofiolit suturu və yaxud dərinlik

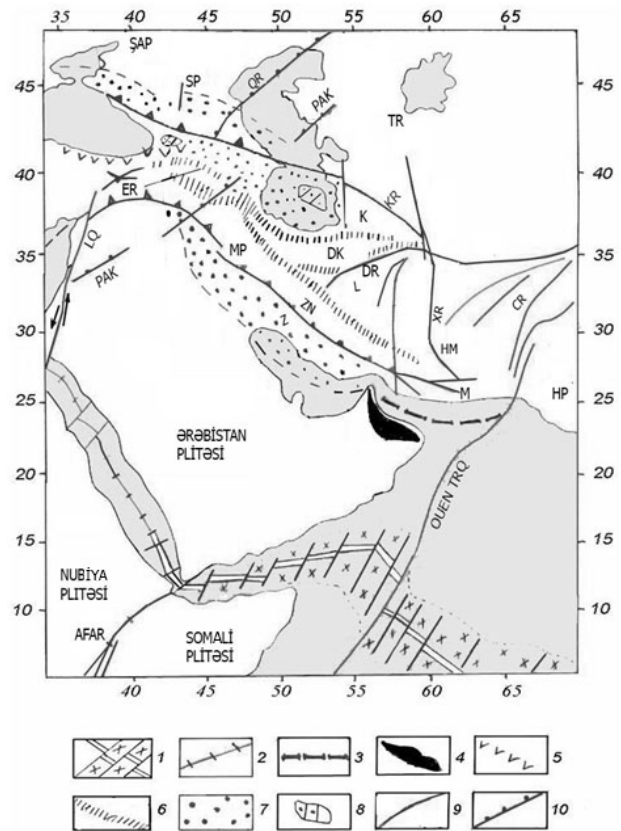
yarılması boyu daxili plitələrin kolliziya zonasında yüksək tempdən novvarı dərinləşməsi və qalın fliş qatının (>2600 m) distal və kənar pillələrdə isə (800-230 m) proksimal fasiyalarda toplanması nəticəsində riftogen ensiz, asimmetrik zəncirvari qraben tipli təknələr formalaşır. Yəqin ki, qitələrin yaxınlaşması ilə əlaqədar ümumi kompressiya fonunda daxili plitələrin qovuşmasına uyğun litosfer səviyyəsində dərinlik yarılmaları boyu riftogen genişlənmə onların bir-birinə nisbətən sağ və ya sol yönli yerdəyişməsi ilə əlaqədardır. Zəncirvari təknələrdə paleosen-eosen həddlərindən başlayaraq paleogen tsikli maqmatizminin təzahürü nəticəsində Zaqros-Qafqaz seqmentində vulkan-plutonik qurşaqları (VPQ) formalaşır (2-ci və 3-cü şəkillər). Onların hər biri böyük məsafədə izlənərək seqmentin yeni tektonik planını təşkil edirlər və müasir tektonikada geomorfoloji baxımdan kolliziya qalxıntıları timsalında yüksək dağlıq silsilələri yaradırlar. Ümumiyyətlə, paleogen maqmatizmi təzahür miqyasına, ekstensivliyinə, qranitoid intruzivlərin çoxluğuna və hətta metallogeniyasında filiz elementlərinin spektrinə görə Mezotetisin aktiv plitəkənarı yura və təbaşir maqmatizmindən müqayisəli dərəcədə fərqlənir. Zaqros-Qafqaz seqmentində Kiçik Qafqaz – Mərkəzi İran, Talış-Elburs, Doruney və Şərqi İran VPQ sistemini ayırıq. Onlarla yanaşı, Qondvananın qalığı Lut plitəsində Ural-Oman meridional lineamentinin qollarının digər eninə qırılmalarla düyün sahəsində eosen yaşda yerüstü, yəni fliş təknələri olmadan güclü eksploziv vulkanizmin təzahürü yayılmışdır (Geological..., 1985). Bu isə, vulkan-plutonik qurşaqlarla yanaşı, kolliziya vulkanizminin petrogenizində mantiya superplüm axımının və yüksək temperatura, az suvaşqanlıqə malik və flyuidlə zənginləşmiş astonosfer qatının diapirizm fəaliyyətinin ən önəmli meyarıdır. Xüsusən qeyd edilməlidir ki, paleogen maqmatizmin təkamülündə VPQ-nin formalaşması ilə yanaşı, vulkanizmin cənub istiqamətdə Afrərabistan qitəsinə miqrasiyası (Ədən, Afar və Qırmızı dəniz riftləri) nəticəsində Kiçik Qafqaz-Ərəbistan submeridional isti mantiya sahəsinin yaranması kolliziya maqmatizminin qlobal superplüm axımı ilə bilavasitə əlaqədar olmasını sübut edir.

Aparılmış çoxşaxəli tədqiqat araşdırılmalarının nəticəsi olaraq Zaqros-Qafqaz seqmentinin kolliziya dövründə yüksələn kompressiya şəraitində təkamülü yumşaq – ilkin kolliziya (paleosen-üst eosenin sonu), sərt – xüsusi kolliziya (oliqosen-alt miosen) və kövrək – gec kolliziya (miosen-dördüncü dövr) etaplarında tamamlanır (Рустамов 1987, 2001, 2005, 2007, 2012). Qitələrin və daxili plitələrin arasında kolliziya geodinamik şəraiti gec alp



2-ci şəkil. Zağros-Qafqaz seqmentində paleogen VPQ-nin paylanması və tektonik vəziyyəti

1 – Afrərabistan və Avrasiya qitələri: Ərəbistan plitəsi (A) və epihərsin Skif (SF) və Turan (T) plitələri. 2 – Kolliziya-dan öncə seqmentin qırıqlıq sistemini təşkil edən daxili plitələr və onların pleyt-tektonik quruluşu: I – Xəzəraxası-Cənubi Qafqaz plitəsi və onun Gürcüstan (I-G), Azərbaycan (I-Az) və Cənubi Xəzər (I-X) dayanaqlı massivləri ilə yanaşı, cənub Pont-Kiçik Qafqaz (I-PM) və şimal (Qaqra-Cava və Kaxetiya-Vəndam) mezozoy fəal kənarları (Sc); II – Mezotetis terreymlərinin (Qafan, Misdar, Anadolu) qovuşma blokları zonası (II-b); III – Elburs plitəsi və Talış terreyini (III-AI); IV – Dəşti-Kəvir plitəsi (IV-K); V – İran plitəsi (V-CI) və onun Urmiya-Həmədan cənub-qərb fəal kənarı (V-UX) və hersinid substratlı (D₂-T), Naxçıvan (V-N) şimal-şərq passiv kənarı; VI – Tavr plitəsi, Bitlis massivi ilə (VI-T); VII – Lut plitəsi, meridional tağı (VII-l), Bazman bloku (VII-b), Şotari (VII-sh), Tabas (VII-t), Kerman (VII-K), Poşt-Badam (VII-pb) və Yazd-yb zonaları; VIII – Sistan (Helمند) dayanaqlı massivi (VIII-S). 3 – Seqmentin kənar qırıqlıqlıq zonaları: Böyük Qafqaz-Kopetdağ sistemində Böyük Qafqazın cənub (Sc) və şimal (Gc) döşləri, Böyük Balxan (b) və Kopetdağ (k) zonaları; Zagros-Makran sistemində Zağros üstəgəlməsi, Zağros (z) və Makran (m) qitəkənarı döşü və astanası; Şərqi İran fliş zonası (Şi); 4 – Mezotetis ofiolitlərinin yerüstü çıxışları; 5 – Paleotetisin cənub qolunun aşkar olunmuş ofiolit suturu; 6 – paleogen vulkan-plutonik qurşaqları sistemi; 7 – Talış-Elburs subqələvi vulkanizmin çoxluq təşkil etdiyi qurşaqlar sistemi; 8 – Türkiyə-Qara dəniz seqmentinin Radopi-Burqas-Pont paleogen vulkan-plutonik qurşağı sisteminin müxtəlif seriyalı və qranitoid intruzivli Pont-Acar-Trialet qurşağı; 9 – neogen-kvarter tsikli vulkanizmin bəzi böyük və kiçik mərkəzləri; 10 – böyük qalınlıqda çöküntü süxur qatlarına malik sinkompression strukturları; 11 – seqmentin tektonikasını açıqlayan əsas yarılmalar; 12 – paleosen quru spredinqinin kontinental döşündə yüksək sürətli axımın terrigen çöküntüləri; 13 – simatik qatı örtən azqalınlıqlı dərin fasyalı karbonat-terriqen çöküntüləri.



3-cü şəkil. Seqmentin tektonogeodinamik mövqeyi və Hind okeanı arası spredinq silsilə sisteminin Afrika-Ərəbistan qitəsinin parçalanma sxemi

1 – Okean qabığı spredinq zonası; 2 – qitədaxili riftogenezi; 3 – Oman körfəzində “quru spredinq” və yüksək sürətli axıma xas olan terrigen süxurlarla örtülmüş simatik qatlı çökəklik; 4 – perm və üst təbaşir avtohton əhəngdaşlarını örtən Xovaşın və Semayl ofiolit örtükləri; 5 – Qara dəniz – Türkiyə seqmentinin Pont-Agar-Trialet paleogen VPQ; 6 – Zağros-Qafqaz seqmentinin Kiçik Qafqaz - Mərkəzi İran, Talış-Elburs və b. Paleogen VPQ; 7 – sinkompression molass çökəklikləri; 8 – nisbətən dayanaqlı massivlər; 9 – müxtəlif tip yarılmalar; 10 – Transkontinental lineament zonaları. **Hərflər göstərilmişdir:** ŞAP – Şərqi Avropa platforması; SP, TP – Skif və Turan epihərsin substratlı plitələr; MP – Mərkəzi İran, DK- Dəşti-Kəvir, L-Lut plitələri; HM – Helmed massivi; HP – Hind plitəsi. **Yarılmalar:** QR və PAK – Quriev-Qafqaz və Palmir-Abşeron-Qazaxıstan transkontinental lineament zonaları; XP, NI – Ural-Oman transkontinental lineamentinin Xarırud və Naybənd qolları; KP – Kopetdağdan öncə batırılmış qırılma; ZN, QN – Zağros və Qafqaz üstəgəlmə zonaları; TRY – Ouen transform qırılması. LY – Livantiya yarılməsi; ƏR – Ərzincan sintaksisi.

tektogenezinin hər bir qırıqlıqlıq fazasında fasiləsiz-fasilələrlə və müxtəlif gərginlikdə təzahür etmişdir və müasir dövrdə də davam etməkdədir. Bu baxımdan ayrılan yumşaq, sərt və kövrək kolliziya etaplarında təzahür etmiş paleogen və neogen-kvarter maqmatik tsiklləri bir çox xüsusiyyətlərinə görə bir-

birindən qəti fərqlənir və seqmentin geotektonik təkamülü ilə yanaşı, geodinamik şəraitin ən əsas meyar olmasını subut edir. Belə ki, paleogen tsikli maqmatizmin erkən – yumşaq və xüsusi – sərt kolliziya etaplarında VPQ-nin yeni tektonik planda qoyuluşu və formalaşması onları təşkil edən zəncirvari sinklinori hövzələrinin tam bağlanması ilə tamamlanır. Həmin kolliziya etaplarına uyğun olaraq çoxmərhələli, çoxetaplı maqmatizmin vulkan-plutonik assosiasiyalarının və plutonik intruzivlərin təzahürü ilə əlaqədar mükəmməl yer qabığının, yəni yeni yetkin kontinental qatın formalaşması yüksəkqələvili intruzivlərin və kobud molass çöküntülərin meyar xüsusiyyətlərinə əsasən təsdiq olunur. Eyni zamanda, yeni kontinental qatın əsasən sərt kolliziya dövrü ($P_3-N_1^1$) yaranması ilə sinxron olaraq kompression şəraitin maksimum dərəcəyə çatması komaqmatik vulkanizmin təzahürü olmadan çoxfazlı qranitoidlərlə müşayiət olunur və VPQ-nin quruluşunda iştirak edən böyük qalınlıqda çöküntü qatları (K_2-P_3) xətti qırıqlığa məruz qalır. Ümumiyyətlə, Neotetisin Zaqros-Qafqaz seqmentində daxili plitələrin sərt kolliziyası transformasiyaya uğrayaraq qitə-qitə kolliziya prosesi ilə əvəz olunur və daxili plitələrin bloklara parçalanması daha mükəmməl müşahidə olunur. Hətta uzun müddət Cənubi Qafqaz-Xəzərarxası və Skif-Turan plitələrinin divergeniya sistemi kimi müstəqil pleyt-tektonik fəaliyyətdə olan və fliš çöküntüləri ilə səciyyələnən Böyük Qafqazın cənub döşünün subokean qabıqlı hövzəsində (J_1-P_2) hər bir keçid geodinamik mərhələdə cənuba yuvarlanan dərin mərkəzi qraben zonası üst eosəndə tam bağlanır. Bu isə qitə-qitə kolliziya şəraitinin başlanmasının geotektonik meyarıdır. Yeni yaranmış litosfer səviyyədə plitələrarası həmin konvergeniya geodinamik sistemi paleogen kolliziya maqmatizminin şimala doğru yayılmasında sərhəd təşkil edir. Bununla əlaqədar qeyd etməliyik ki, Qafqazın, tədqiqatçıların bir çoxundan fərqli olaraq, Dobruçi-Kırım-Böyük Qafqaz-Kopetdağ mezokaynozoy fliš hövzələri ilə əlaqədar indikator dəlillər əsasında, Kiçik Qafqaz okeanına nisbətən qitə-kənarı dəniz pleyt-tektonik zonasına mənsub olması qəbul edilmir (Рустамов 2001, 2005, 2007). Bu fikri təsdiq edən yalnız bir faktın təkrar olunması kifayətdir. Belə ki, litosfer plitələr tektonikası nəzəriyyəsinə və aktualizm baxımından qitəkənarı pleyt-tektonik dəniz hövzələri ilə əlaqədar subduksiya prosesi və subduksiya mənşəli maqmatizm qəti olaraq təzahür etmir, ancaq fliš hövzəsinin eninə sektorlara parçalanmasına uyğun olaraq, aalen əsrindən başlayaraq müxtəlif tempdə Sakit okean və And tipli subduksiya prosesi və onunla əlaqədar mezo-

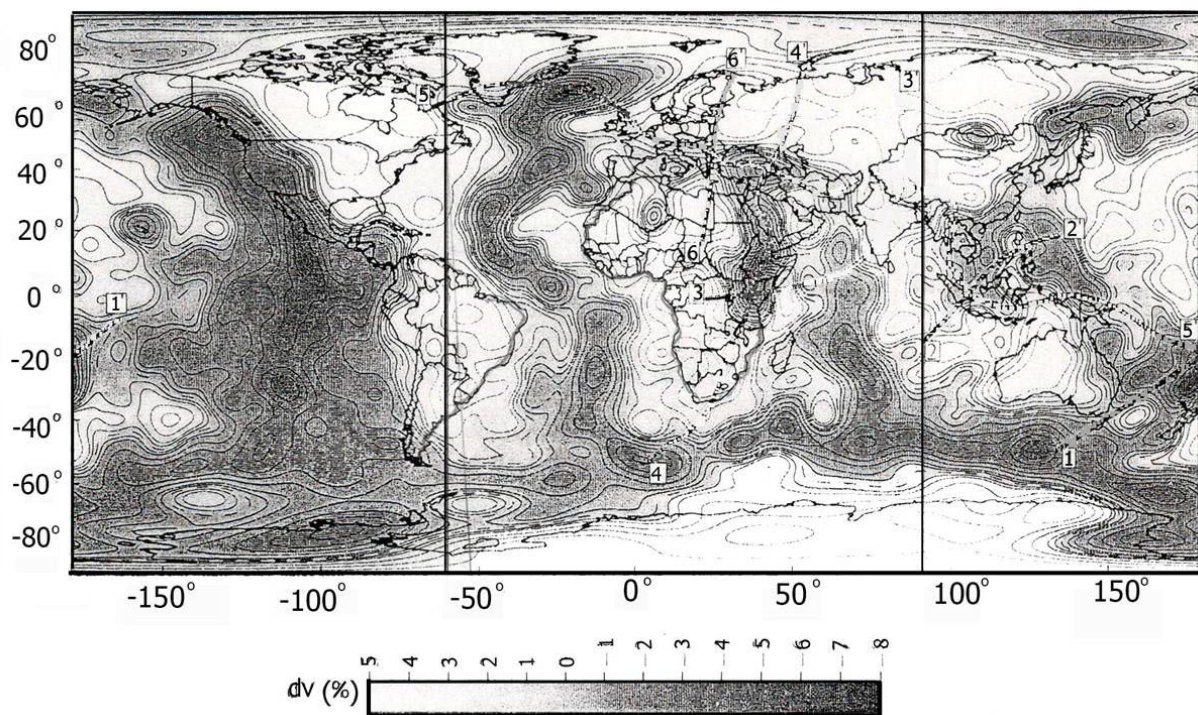
zoy vulkan-plutonik assosiasiyaları ətraf kontinental plitələrin frontal aktiv kənarında yayılmışdır. Kiçik Qafqaz hövzəsində isə okean qatının şimal yönli subduksiyası bayos əsrindən fəaliyyətə başlamışdır. Bununla bərabər, kolliziya şəraitində yaranmış və müxtəlif tip pleyt-tektonik dib strukturalarından təşkil olunmuş Cənubi Xəzər meqaçökəkliyinin qitə-kənarı dəniz hövzələri tipinə aid edilməsi və kolliziya dövründə şimal yönli subduksiyaya məruz qalması (Мамедов, 2006) mobilizm baxımından regiona aid geoloji, geotektonik, geodinamik və digər faktorlarla qəti uzlaşmayan və plitələr tektonikası nəzəriyyəsinə ziddiyyətdə olan mülahizədir.

Xüsusi qeyd etməliyik ki, Zaqros-Qafqaz seqmentinin sərt kolliziya şəraitində təkamülü nəticəsində onun bütün tektonik zonalarında kontinental qat örtüyün yaranması ilə tamamlanır. Lakin yeni kontinental qat öz qalınlığı, mənşəyi və hətta üst yer qabığı qatlarının yaşına, litofasial tərkibinə görə müxtəlif olduğundan qitə-qitə kolliziya şəraitində “kövrək” xarakter daşıyır və seqmentin bloklara parçalanmasına zəmin yaradır. Ümumiyyətlə, transkontinental və transregional tiplərə mənsub olan üç istiqamətdə – şimal-qərb, şimal-şərq və submeridional dərinlik yarılmaları və onları müşayiət edən qollarının yenidən aktivləşməsi seqmentin bütün sahəsində parçalanmış blokları tənzimləyir. Adətən, onlardan iki sistemin düyün sahəsində neogen-dördüncü dövr vulkanizmi tsiklində müxtəlif ölçüdə vulkan mərkəzləri yerləşir. Sonuncuların submeridional və yaxud şimal-şərq istiqamətdə izlənməsi seqmentin bloklara parçalanmada qitə-qitə kolliziya geodinamikasına uyğun gəlir. Elə bu səbəbdən də vulkanizmin etaplarından asılı olmayan, yəni hər bir etapda həm submeridional və həm də şimal-şərq istiqamətdə seqmentin müxtəlif sahəsində vulkanizmin təzahür edəcəyi qırılmalarda geodinamik genişlənmə şəraiti yaranır. Bu səpkidə transqafqaz zonası ilə yanaşı, seqmentin bütün sahələrində yayılan və “kor” adlandırdığımız qırıq-qırıq izlənen, submeridional yarılmaların digər ŞmQ və ŞmŞ yarılmaları ilə düyünləri böyük və kiçik, hətta biraktlı vulkanların təzahür mərkəzlərinin yaranmasında üstünlük təşkil edirlər. Beləliklə, gec kaynozoy vulkanizm tsiklində submeridional yarılmaların maqmadaşıyıcı fəaliyyəti qitə-qitə kolliziya şəraitində həmin istiqamətdə superplüm axımının yenidən global miqyasda aktivləşməsi nəticəsində mantiyada hökm sürən dərinlik geodinamikası ilə bilavasitə əlaqədar olması şübhə doğurmur. Bu səbəbdən də seqmentin paleogen tsikli tektonik-maqmatik təkamülündə aşkar olunmuş cənub istiqamətdə Afrika-Ərəbistan qitəsi daxilində vulkanizmin miqrasiyası neogen-dördüncü dövr

qlobal miqyasda davamlı təkrar olunur və Şərqi Afrika riftogen sisteminin yaranması ilə tamamlanır. Bununla bərabər, maqmatizmin şimala doğru miqrasiyası ön Kiçik Qafqaz paleogen hüdudunu aşaraq Böyük Qafqazda və onun şimal dəşündə, Skif plitəsində vulkanik və intruziv fasiyalarda təzahürü yayılmışdır. Yalnız Böyük Qafqazda cavan, gec pliosen-dördüncü dövr vulkanizmi mərhələsində, olduqca kiçik qranitoid intruzivinin təzahürü burada sıxılma geodinamik şəraitin gərginliyindən xəbər verir və çoxlu zəlzələ mərkəzlərinin yer qabığında xüsusi seçimli yerləşməsinə aydınlıq gətirir.

Bir daha qeyd edilməlidir ki, müəllif tərəfindən ilkin olaraq neogen-kvarter tsikli vulkanizmin birinci etapının sinxron komplekslərinin Kiçik Qafqazda və Cənubi Azərbaycanda yayılması aşkar edilmiş və onları təşkil edən analsimli bazalt və onun traxiandezitə, traxitə və analsimli təşenitə qədər diferensiatlarının orta miosenin tarixən əsrindən təzahürü isbat olunmuşdur (Rustamov, 1998, 2001). Ümumiyyətlə, Zaqros-Qafqaz seqmentində paleogen vulkan-plutonik maqmatizm tsikli ilə müqayisədə kövrək kolliziya etapında areal vulkanizmin püskürmə mərkəzləri sahəvarı paylanaraq tam başqa struktur-tektonik planda yerləşirlər. Vulkanizmin tektonika ilə əlaqəsindən aydın olur ki, onun areal

kinematika ilə yanaşı, daha ekstensiv fəaliyyəti transqafqaz qalxıntı zonasında submeridional və şimal-şərq istiqamətli bloklararası yarılmalarda cəmləşir. Gec karnozoy vulkanizminin orogen Zaqros-Qafqaz seqmenti ilə bərabər, Ərəb plitəsində, Qırmızı dəniz, Aden körfəzi, Şərqi Afrika rifllərində sinxron təzahürü nəticəsində böyük məsafədə (<7500 km) izlənilən submeridional istiqamətdə Qafqaz-Şərqi Afrika transkontinental isti maqmatik sahəsi formalaşır. Sonuncunun qlobal miqyasda superplüm axımı ilə qarşılıqlı münasibəti şübhə doğurmur (4-cü şəkil). Zaqros-Qafqaz seqmentinin tektonik-maqmatik və geodinamik təkamülü qitələrin yaxınlaşması fonunda davam etməklə, daxili plitələrin və qitə-qitə kolliziya prosesi ilə əlaqədar müstəqil paleogen və neogen-kvarter tsikllərində maqmatizmin təzahürünə və submeridional superplüm axımının aktivləşməsinə uyğun olaraq Kiçik Qafqaz-Ərəbistan və Qafqaz-Şərqi Afrika submeridional isti maqmatik sahələri formalaşır. Litosfer plitə tektonikası nəzəriyyəsinin təkmilləşməsi baxımından maqmatizmin geodinamik meyarları sırasında isti maqmatik sahəsinin ayrılması fikri L.P.Zonenşayn və M.İ.Kuzmin tərəfindən təklif olunmuşdur (Зоненшайн, Кузьмин, 1983).



4-cü şəkil. Litosferdə 100 km dərinlikdə dv_s paylanması qlobal seysmotomografik sxemi (S.Y.Sokolov tərtib etmişdir)

Aralıq dənizi qurşağının Zaqros-Qafqaz seqmentinin, ətraf şərq (Əfqanıstan-Pakistan) və qərb (Anadolu-Qara dəniz) seqmentlərindən fərqli olaraq, kolliziya təkamülündə Kiçik Qafqaz-Ərəbistan və Qafqaz-Şərqi Afrika submeridional istiqamətdə isti maqmatik sahələrinin yaranması və inkişafı qlobal superplüm axımının nəticəsində dərinlik geodinamik proseslərlə əlaqədar yüksək temperatura malik, az suvaşqanlı və flüidlə zənginləşmiş mantiya diapirizminin litosfer səviyyədə fəaliyyəti və maqmatik ocaqların yaranması bir daha öz təsdiqini tapır. Bu səbəbdən, yəni mantiya diapirizmi ilə əlaqədar olaraq, S.Y.Sokolovun seysmotomografik ədəbiyyat məlumatları əsasında tərtib etdiyi 100 km dərinliyə qədər dVs paylanma sxemində (4-cü şəkil) ayırdığımız submeridional isti maqmatik sahələri okeanarası silsilələrə uyğun olaraq astenosfer mantiyanın üst səthinin olduqca yuxarı səviyyədə yerləşməsi aşkar olunur (Соколов, Трифонов, 2012). Digər tərəfdən, seysmotomografik məlumatlara əsasən (Baker et al., 1997; Goes et al., 1999; Grand et al., 1997; Debayle et al., 2001), Zaqros-Qafqaz seqmentini və Ərəbistan-Şərqi Afrika kontinentini əhatə edən isti maqmatik sahənin mantiyası anomal və hətta olduqca mürəkkəb quruluşa malik olub, müxtəlif dərəcədə flyuidlə zənginləşməsi və sıxlığı ilə səciyyələnir. Hətta Şərqi Afrika rift sistemində onun bütün uzanması boyu 1700-1100 km dərinlikdə olduqca aşağı seysmik sürətli və çox isti superplümlə zənginləşmiş submeridional istiqamətdə xətti mantiya diapirizmi aşkar edilmişdir. Həmin nəticə kolliziya maqmatizminin tektonogeodinamik modellərində və petrogenizisdə ən önəmli cəhət kimi qəbul edilməlidir. Beləliklə, paleogen və neogen-kvarter tsikllərinin kolliziya maqmatizminin təzahürünü subduksiya prosesi ilə əlaqələndirmək yalnız təsdiqini tapmayan mülahizələrdir.

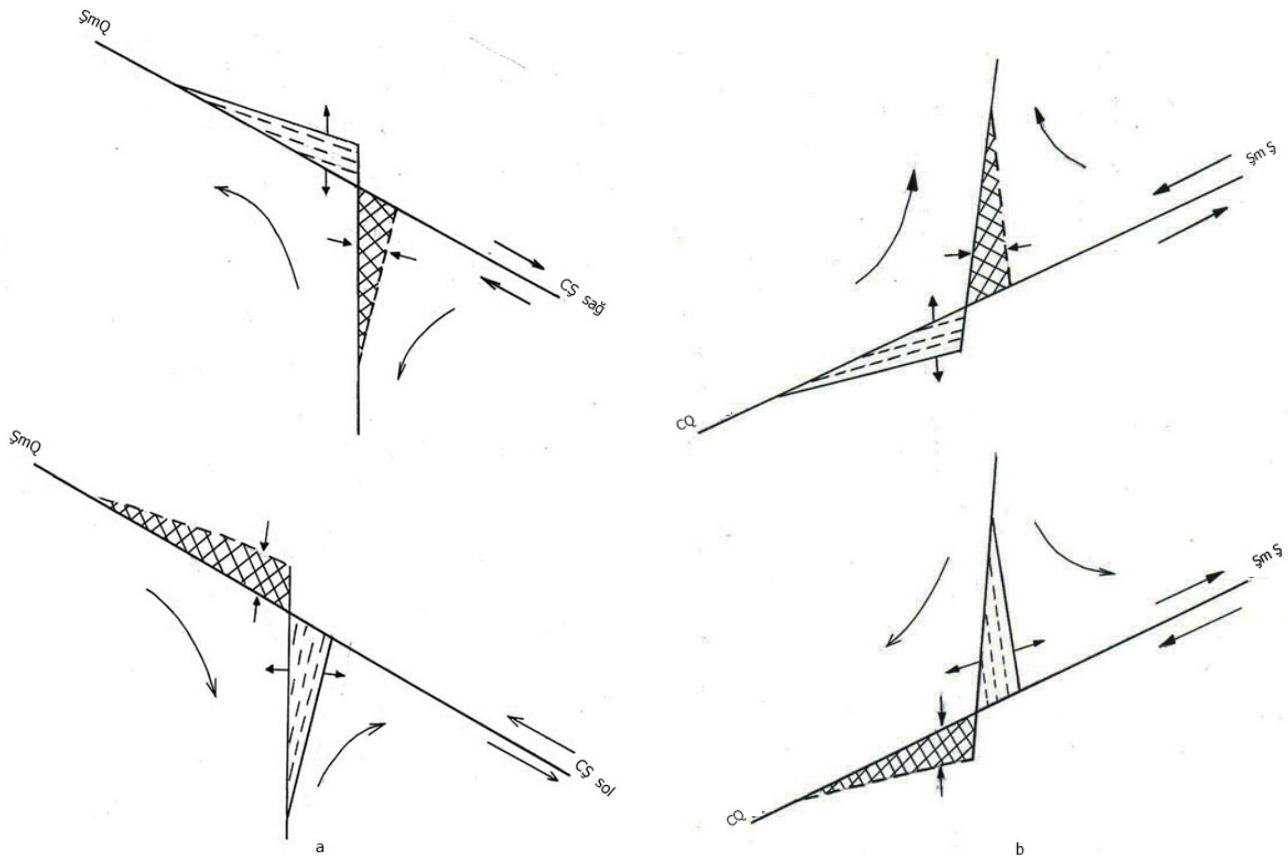
Kolliziya geodinamikasının mühüm xüsusiyyətləri

Aralıq dənizi qurşağının Zaqros-Qafqaz seqmentinin, o cümlədən bütövlüklə orogen qurşağın kaynozoyda, yəni Neotetis dövründə kolliziya geodinamikası litosfer plitə tektonikası nəzəriyyəsinin əsasını təşkil edən geodinamik qütbləşmə müddəasını tamamilə təsdiq edir. Yəni okeanlarda spreading nəticəsində genişlənmə orogen Neotetisdə sıxılma və kolliziya geodinamikası ilə tənzimlənir. Bu baxımdan Zaqros-Qafqaz seqmentinin kolliziya geodinamikası həm qlobal və həm də

regional indikator xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir.

İlk növbədə qeyd etməliyik ki, üst senon-paleosen hüdudundan başlayaraq gec alp tektogenizinin qırıxıqlıq fazalarında yüksək dərəcədə fəallaşan Yer kürəsində qlobal miqyasda güclü superplüm axımı və bununla əlaqədar kaynozoyda okeanların dib sahəsinin təqribən yarısının spreading nəticəsində formalaşması (Дил, Холден, 1974) Aralıq dənizi qurşağının kolliziya şəraitində tektonik, maqmatik və geodinamik təkamülünün əsas indikatorlarıdır. Həmin superplüm proseslərinin Yer kürəsində yüksək tempdə təzahürü onun geosferalarında dərinlik geodinamikasını gərginləşdirməklə yanaşı, okeandibi spreading zonalarının qitələrin daxilinə soxulmasına səbəb olmuşdur (2-ci və 5-ci şəkillər). Yəni Atlantik okeanında spreading silsilə sistemi şimala – Sakit okeana doğru soxularaq, Lavrasiya qitəsinin şimala doğru hərəkətini məhdudlaşdırır. Eyni zamanda, Hind okeanının spreading sisteminin CŞŞ-ə davamı Avstraliya və Antraktida qitələrini bir-birindən ayırır, ŞmQ davamı isə submeridional Ouen transform yarılmından sonra riftogen-spreading sistemlərində qitə daxilinə soxularaq Ərəbistan plitəsini ayırır və onun Afrika qitəsinə nisbətən yüksək sürətlə şimala doğru hərəkətə səbəb olur. Nəticədə Ərəbistan plitəsi onun qərb sərhədini təşkil edən solyönlü Lavrentiya yarılmaları istiqamətində orogen Zaqros-Qafqaz seqmentinə soxulur. Bu səbəbdən sıxılma qüvvələri Kiçik Qafqazda ona məxsus o adalar qövsünü əks-istiqamətdə əymişdir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz hadisələr və proseslər kolliziya geodinamik şəraitinin qlobal və regional indikator xüsusiyyətlərinin ən önəmli meyarıdır. Bununla bərabər, Afrəbistan və Avrasiya qitələrinin Yer kürəsində şimala doğru müxtəlif tempdə əks-istiqamətdə fırlanma hərəkəti nəticəsində Neotetisdə və onun Zaqros-Qafqaz seqmentində daima kolliziya şəraiti hökm sürməkdədir. Keçmiş 65Ma müddətində qitələrin hamısı müasir vəziyyətini almışdır.

Neotetisin təkamülündə isti flyuid-kütlə axımı və dərinlik geodinamikası ilə qarşılıqlı əlaqədə geotektonik qütbləşmə nəticəsində müxtəlif tipli yer qatına malik pleyt-tektonik strukturlar formalaşmışdır. Həmin proseslər kaynozoy kolliziya geodinamikasının ən əsas xüsusiyyətləridir. Belə ki, maqmatik sahələrin yetkin kontinental qata malik kolliziya qalxıntıları ilə əvəz edilməsində, sinxron olaraq, daxili dayaz dənizlərdə (Aralıq, Qara, Xəzər və b.) lokal rezurgent qata malik və yüksək tempdə çökməyə məruz qalan pleyt-tektonik strukturlar tamamlayır (Рустамов, 1995, 2005, 2007, 2012).



5-ci şəkil. Şimal-şərq sağ və sol sürüşmə zonasında submeridional yarılmaların fəallaşması ilə qarşılıqlı əlaqədə blokların hərəkətinin və geodinamik genişlənmə və sıxılma şəraitlərinin yaranmasının kinematik modeli

Qeyd etməliyik ki, plüm axımı və yaxud plüm-tektonikası ilə dərinlik geodinamikasının Yer-in geosferlərində qarşılıqlı əlaqəsindən doğan problem məsələlərin təhlili və araşdırılması müasir geologiya və geofizika elmləri sahəsində ən əsas (prioritet) istiqamət sayılır. Kaynozoy dövründə təzahür tapmış paleogen və neogen-kvarter müstəqil tsikli maqmatizmin petrofondu, ardıcıl təzahürünün petrologiyası və struktur-tektonik paylanması qanunauyğunluğu geodinamik şəraitin qlobal və regional indikator xüsusiyyətlərinin meyarı olmaqla bərabər, plüm axımı nəticəsində üst mantiyanın litosfer və astenosfer qatlarının qarşılıqlı münasibətlərindən doğan bəzi problem məsələlərin təhlilinə imkan yaradır. Zaqros-Qafqaz seqmentində poliserial paleogen və neogen-kvarter tsikli kolliziya maqmatizminin miqrasiyası ilə əlaqədar yuxarıda təsviri verilmiş hər bir tsiklə uyğun submeridional isti mantiya sahələrinin yaranması, yerin tərkibində mürəkkəb geodinamik prosesləri, o cümlədən üst mantiyada diapirizmi əks etdirir. Analiz və araşdırmalardan aydın olur ki, kolliziya şəraitində ilk riftogen toleit bazalt vulkanizmi sin-

xron olaraq, həm Zaqros-Qafqaz seqmentinin vulkan-plutonik qurşaqlarının paleosen fliş çöküntüləri riftogen qrabenlərində və həm də eynilə Afrika-Ərəbistan qitəsini parçalayan riftogen sistemlərində təzahür etmişdir. Kiçik Qafqaz və Qaradağ (İran) paleogen vulkan-plutonik qurşaqlarında toleit bazalt vulkanizmi ilk dəfə aşkar etmiş və onun təkamülünü mükəmməl öyrənmişik. Okeandaxili spredinq (ODS) silsilələrdə olduğu kimi, toleit vulkanizmi mənşəyinin üst mantiya qatlarının gərginlik geodinamikası ilə əlaqədar olması şübhə doğurmur. Belə ki, qlobal superplüm axımı ilə əlaqədar flüidlə zənginləşmiş astenosfer qatının diapirizmi nəticəsində mobil dərinlik yarılmaları boyu toleit bazalt maqması ocaqları yaranır. Onların fəaliyyəti ilə əlaqədar okeanlarda, Aralıq dənizi qurşağında və parçalanmış Afrika qitəsinin riftogen sistemlərində sinxron toleit vulkanizmi təzahür edir.

Müxtəlif geotektonik strukturalarda və eyni geodinamik şəraitdə toleit bazalt vulkanizminin təzahürü Zaqros-Qafqaz seqmentində hər bir etap və tsikl maqmatizmin petrogenesisində ən önəmli faktor olmaqla bərabər, litosfer dərinlik geodinamik

şəraitin indikatorudur. Lakin ən önəmli cəhət toleit bazalt ocaqlarının qlobal geodinamik qutbləşmə şəraitində okeanlarda və ADQ-də təkamül trendinin müxtəlif olmasıdır. Fikrimizcə, həmin proses onunla izah olunur ki, okeanlarda eyni okean tipli litosfer plitələrin qovşağında yerləşən maqma ocaqları vulkanizmi daima toleit bazalt ərintisi ilə təmin edir və nəticədə ODS sistemlərində yeni okean qatı yaranır. ADQ-də, o cümlədən Zaqros-Qafqaz seqmentində isə qitələrin yaxınlaşması və daxili plitələrin kolliziya şəraitində müxtəlif tipli litosfer plitələrin (adalar qövsü-kontinent) qovşağında yerləşən ilkin toleit ocağı geodinamik qutbləşmədən doğan mürəkkəb qarşılıqlı münasibətdə olan proseslərlə əlaqədar təkamülə məruz qalır və nəticədə plitələrarası diferensasiyaya uğramış vulkan-plutonik riftogen maqmatizmin təzahürü və yeniləşmiş yetkin kontinental qatın yaranması ilə tamamlanır. Digər tərəfdən, VPQ-də kolliziya maqmatizminin hər bir etasında vulkanik komplekslərin müxtəlif kinematikada formalaşması və onların ardıcıl diferensial petrofondunun qranitoid intruzivləri ilə tamamlanması dəyişən geodinamik şəraitin, yəni genişlənmənin sıxılma ilə əvəz olunmasını göstərən və eyni zamanda, regional geodinamikanın təkamülündə daima yüksələn sıxılma şəraitinin indikatorudur.

Digər maraqlı səciyyəvi cəhət ondan ibarətdir ki, kolliziya şəraitində maqmatizmin tektonik vəziyyətini ofiolit suturlarının irsi olan litosfer səviyyəsində dərinlik qırılmaları zonası müəyyən edirsə, həmin şəraitdə paleosendə inkişaf tapmış riftogenezin strukturalarında isə vulkanizm və plutonizm prosesləri yalnız mərkəzi qrabenlərdə və onları əhatə edən frontal ilk cinah astana pillələrində yerləşir. Bu səbəbdən VPQ-də həmin sahələri petrologiyada xüsusi yeni məfhum olaraq "cəmləşmiş maqmatizm düyünü" (CMD) adlandırırıq (Рустамов, 1987, 2001). CMD vilkanizm və plutonizm proseslərində petrogenəzə və geodinamik mənsubiyyətə aid problem məsələlərin həllində əsas meyardır. Paleogen CMD-də adalar qövsü maqmatizmindən fərqli olaraq, ayrı-ayrı komplekslərin və formasiyaların petrofondunda lateral petrokimyəvi serial zonallığı qətiyən qeyd olunmur. Həmin petrokimyəvi faktor paleogen kolliziya maqmatizminin mənşəyinin subduksiya ilə əlaqədar olmamasını bir daha subut edir. Qeyd olunan xüsusiyyətləri təmsil edən Kiçik Qafqaz-Mərkəzi İran VPQ-də vulkanizm ilk mərhələdə toleit bazaltları və nisbətən az əhəngli-qələvi bazaltları təzahür etmiş, kökləri isə riftogen fliš təknələrinin qrabenlərində və onların frontal cinah astanalarında yerləşir (6-cı və 7-ci şəkillər). İkinci mərhələdə ilkin toleit bazalt ocaqlarının təkamü-

lündə yer qabığında kənar maqma ocaqlarının yaranması ilə əlaqədar güclü eksploziv vulkanizm CMD-nin konsedimentasiya vulkan-tektonik qalxıntılarında mərkəz tipli vulkanlarda cəmləşir və kaldera strukturlarının əmələgəlməsi ilə müşayiət olunur. Mərkəz tipli vulkanların zəncirvari təknələrin qrabenlərində yerləşənlərinin eksploziv tufları adətən iki tip – toleit seriyalı bazalt və az andezit-bazalt süxurlarından və bundan fərqli olaraq, frontal astanalarda yerləşənlərin tufları isə yüksək kaliumlu-kalsiumlu-qələvi seriyalı andezitlərdən və andezit-dasitlərdən təşkil olunmuşdur. Üçüncü mərhələdə vulkanizmin ekstensivliyi zəif olaraq çatvarı-mərkəzi kinematikada areal tiptə yayılır və çoxlu andezit-dasit və riadasit subvulkanik intruzivlərinin əmələ gəlməsi ilə səciyyələnir. VPQ-nin zəncirvari təknələrində vulkanik komplekslərin ardıcılığı tufogen-fliš çöküntü qatları ilə nöbələnir. Beləliklə, kolliziya maqmatizminin təkamülündə ilk vulkanizm etası plutonik etapla əvəz olunur və yüksək tempdə qalxıntıya məruz qalan konsedimentasiya strukturlarda komaqmatik qabbro-qranit kompleksləri formalaşır. Kolliziya geodinamik və tektonik-maqmatik proseslərin meyarı olaraq VPQ-nin zəncirvari təknələrində plutonizm mərhələsindən başlayaraq orta eosen dənizinin transqressiyasını və ucqar cinahlarda geniş yayılan bazal konqlomeratların əmələgəlməsini qeyd etməliyik, çünki erməni geoqları və onların təmsilçiləri səhv olaraq orta eosen bazal konqlomeratlarının Kiçik Qafqazda eosen qatlarının əsasında yerləşdiyini qəbul etmişlər. Beləliklə, regionun tektonik-maqmatik və geodinamik təkamülü barəsində onların bütün mulahizələri artefaktdır.

Paleogen kolliziya maqmatizminin sonrakı etaplarında vulkan-plutonik və plutonik komplekslərin əmələ gəlməsinin təhlilində aşkar olunan faktorlar, o cümlədən hər bir etapda dəyişən və daima yüksələn sıxılma geodinamik şəraitinin təkrarı VPQ-nin zəncirvari təknələrin təkamülündə əsas əlamətdar xüsusiyyətdir. Bununla yanaşı, təknələrin sonrakı, orta-üst eosen təkamülü dövründə vulkan-plutonik assosiasiyasının formalaşmasında aşkar olunan tektonik deformasiya planının dəyişməsi və yeni subqələvi olivinli bazalt maqma ocaqlarının yaranması kolliziya geodinamikasının ən önəmli indikatorudur. Bu dövrdə intensiv subqələvi eksploziv vulkanizm kaldera strukturları ilə müşayiət olunaraq flyuidlə zənginləşmiş kənar maqma ocaqlarının fəaliyyətindən xəbər verir. Dərinlikdən nüfuz edən subqələvi olivinli bazalt maqmasının kənar maqma ocaqlarında diferensasiyası petrofondda şoşonit-latit-traxit və traxibazalt-traxiandezit-traxidasit sü-

xur assosiasiyalarını təşkil edir. Onlarla yanaşı, keçmiş toleit bazalt ocağının biraklı fəaliyyəti andezit və andezit-bazalt vulkanik brekçiyə layı ilə tamamlanır. Mərkəz tipli eksploziv vulkanları və kaldera strukturlarında onları müşayiət edən konfokal subqələri qranitoid kompleksləri adətən VPQ-də deformasiya planına uyğun olaraq ŞiŞ istiqamətli yarılmalarda toplaşır. Bununla yanaşı, onların CMD-də paylanması submeridional yarıma zonasını izləyir (Рыстанов, 1976, 2001). Bu o deməkdir ki, subqələri maqmatizm təzahüründə hər iki istiqamətli transkontinental zonaların dərinlik yarıma qollarının bilavasitə qarşılıqlı əlaqəsi və müxtəlif kinematikada iştirakı şübhə doğurmur. Lakin struktur petroloji tədqiqatlardan aşkar olunur ki, kolliziya geodinamik rejimində erkən paleosen-alteosen etapda submeridional və SmQ istiqamətli yarımların qarşılıqlı əlaqəsində sonuncular boyu plitələrin horizontal yerdəyişməsində genişlənmə və yaxud yer qatında maqmadaşyıcı yarımlarda genişlənmə şəraiti hökm sürmüşdür. Bunun əksinə olaraq, orta-üst eosen etasında kolliziya deformasiya planının dəyişməsi ilə əlaqədar ŞmŞ yarımlarında genişlənmə və submeridional yarımlar zonasında isə yenə də sıxılma şəraitində CMD təkamül etmişdir. Daxili kontinental plitələrin qovşağında yerləşən və ofiolit suturunun irsi olan dərinlik yarımlarını izləyən VPQ-də plitələrin və yaxud onların bloklarının sağ və sol yerdəyişməsində mütləq submeridional yarımların fəallaşması ilə qarşılıqlı əlaqədə maqmadaşyıcı yarımların açılmasının kinematik modeli nəzəri tektonika baxımından ilk dəfə tərtib edilmişdir (5-ci şəkil a, b). Kiçik Qafqazın ikiləşmiş cənub və mərkəzi VPQ-də aşkar edilmiş geodinamik və maqmatik qütbləşmə (Рыстанов, 1983) təklif olunan kinematik modeldə öz həllini tapmış olur. Beləliklə, paleogen VPQ üçün səciyyəvi olan zəncirvari təknələrin formalaşmasında və maqmatizmin təkamülündə Zağros-Qafqaz seqmentinin daxili kontinental plitələriarası horizontal yerdəyişməsi kolliziya geodinamikasının əsas indikatorudur.

Nəticə

Yer kürəsində üst senon-paleosen həddlərindən başlayaraq global miqyasda superplüm axımı və okeanlarda spredinq proseslərinin sürətlə inkişaf etməsi ilə əlaqədar geodinamik qütbləşmə səbəbindən Aralıq dənizi orogen qurşağı və onun Zağros-Qafqaz seqmenti kolliziya şəraitində təkamülə məruz qalmışdır. Kolliziya dövründən öncə Neotetisə keçid zamanı tektonik-maqmatik və geodinamik proseslərin nisbətən sönməsi və əhəngdaşlı çökün-

tülərlə səciyyələnən dayaz dəniz hovzələrinin inkişafında ofiolit suturası boyu izlənilən çökəkliklərdə fasiyanın qəflətən flişlə əvəz olunması seqmentin daxili plitələrinin kolliziyaya məruz qalmasının meyarıdır. Aralıq dənizi orogen qurşağında ayırdığımız Neotetis əsas meyar xüsusiyyətləri ilə Mezotetisdən və Poleotetisdən fərqlənərək, onun təkamülündə spredinq mənşəli dərin dəniz hövzələrinin qətiyyənlə yaranmaması ilə səciyyələnir. Lakin kolliziya şəraitinin indikatoru olaraq Neotetisdə olduqca qalın çöküntü qatlarına malik (>28 km) və müxtəlif qalınlıqda (8-15 km), geofizik parametrlərinə görə bazalt və yaxud okean qatına uyğun rezurgent substratda inkişaf edən çökəkliklərin olması şübhə doğurmur. Regional geodinamik və tektonik-maqmatik qütbləşmə qanunauyğunluğu əsasında seqmentin mərkəzini əhatə edən maqmatik sahədə yetkin, qalın kontinental qata malik kolliziya qalxıntıların formalaşması və eyni zamanda, seqmentin kənar sahələrində amaqtatik çöküntü hövzələrinin və bəzən rezurgensiya prosesi ilə qarşılıqlı əlaqə yaranması kolliziya geodinamik şəraitinin təkamülündə ən önəmli indikatorudur. Sonuncuların sırasına Zağros-Qafqaz seqmentinin yeni tektonik planında dərinlik qırılmaları boyu vulkan-plutonik qurşaqlarının yaranması, regional kompression kolliziya şəraitinin vulkan-plutonik qurşaqlarda dəyişən və təkrar olunan genişlənmə-sıxılma geodinamikası ilə əvəz olunması və başqa indikator xüsusiyyətləri araşdırılır. Bununla yanaşı, yeni kompleks petroloji, geoloji və geofiziki faktlar əsasında paleogen tsikli maqmatizmin mantiya diapirizmi ilə genetik əlaqəsi bir daha təsdiq olunur. Paleogen maqmatizmini subduksiya prosesi ilə əlaqələndirmək artefaktdır. Məqalədə nəzəri petrologiya və tektonika elmi istiqamətlərdə cəmləşmiş maqmatizm düynü təsvir olunur və daima kompression kolliziya şəraitində genişlənmə zonalarının yaranmasının modelləri tərtib edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

- ДИЦ, Р., ХОЛДЕН, Дж. 1974. Распад Пангеи. В кн.: *Новая глобальная тектоника*. Мир. Москва. 315-329.
- ЗОНЕНШАЙН, Л.П., КУЗЬМИН, М.И. 1983. Внутриплитовый вулканизм и его значение для понимания процессов в мантии Земли. *Геотектоника*, 1, 28-46.
- КНИППЕР, А.Л. 1975. Океаническая кора в структуре альпийской складчатой области. Наука. Москва. 208 с.
- КОРОНОВСКИЙ, Н.В., ДЕМИНА, Л.И. 1999. Коллизионный этап развития Кавказского сектора Альпийского складчатого пояса: геодинамика и магматизм. *Геотектоника*, 2, 17-35.
- МАМЕДОВ, П.З. 2006. Особенности земной коры Южно-Каспийской впадины в свете новых геофизических

- данных. *Изв. НАН Азерб. Науки о земле*, 3, 36-48.
- РУСТАМОВ, М.И. 1976. Кальдеры с конфокальными гранитоидами – новый морфогенетический тип проявления магматизма на Малом Кавказе. *ДАН СССР*, 228, 6, 1403-1406.
- РУСТАМОВ, М.И. 1983. Новые данные об эволюции палеогенового магматизма М.Кавказа. В сб.: *Эволюция магматизма в главнейших структурах Земли*. Наука. Москва. 65-66.
- РУСТАМОВ, М.И. 1985. Происхождение латитов серии эоцена Нахчыванской зоны. В сб.: *Магматические серии*. Наука. Москва. 62-67.
- РУСТАМОВ, М.И. 1987. Магматические формации Араксинской зоны и задачи дальнейших исследований. В сб.: *Вопросы геологической петрологии Азербайджана*. Элм. Баку. 44-64.
- РУСТАМОВ, М.И. 1995. Коллизионно-рифтогенный магматизм палеогена Центрального сегмента Средиземноморского пояса. В материалах Всероссийского петрограф.совещ.: *Магматизм и геодинамика*. 179-181.
- РУСТАМОВ, М.И. 2001. Геология Азербайджана. Т.III – Магматизм. Кайнозойские магматические формации. Nafta-Press. Баку. 214-272.
- РУСТАМОВ, М.И. 2005. Южнокаспийский бассейн – геодинамические события и процессы. Nafta-Press. Баку. 344 с.
- РУСТАМОВ, М.И. 2007. Главные тенденции геодинамической эволюции Центрального сегмента Тетиса. В сб.: *Проблемные вопросы геодинамики, петрологии и металлогении Кавказа*. Nafta-Press. Баку. 14-35.
- РУСТАМОВ, М.И. 2012. Коллизионная геодинамика Персидско-Кавказского сегмента Средиземноморского пояса. *Известия НАНА. Серия наук о Земле*, 4, 13-22.
- СОКОЛОВ, С.Д. 1977. Олистостромовые толщи и офиолитовые покровы Малого Кавказа. *Труды ГИГНАН СССР*. Наука. Москва. 296, 94 с.
- СОКОЛОВ, С.Ю., ТРИФОНОВ, В.Г. 2012. Роль астеносферы в перемещении и деформации литосферы: Эфиопско-Афарский суперплум и Альпийско-Гималайский пояс. *Геотектоника*, 3, 3-17.
- BAKER, J.A., MENSIES, M.A., THIRLWALL, M.F., MACPHERSON, C.G. 1997. Petrogenesis of intraplate volcanism. *J. Petrol.*, 36, 1359-1390.
- CREAGER, K.C., JORDAN, T.H. 1984. Slab penetration into the lower mantle. *J. Geophys. Res.*, 89, 3031-3049.
- DEBAYLE, E., LEVEQUE, J.J., CARA, M. 2001. Seismic evidence for a deeply rooted low-velocity anomaly in the upper mantle beneath the northeastern Afro-Arabian continent. *Earth and Planetary Science Letters*. 193, 423-436.
- GEOLOGICAL MAPS OF IRAN. 1985-1989. Scale 1:250000 with explanatory text. Geol. Survey of Iran.
- GRAND, S.P., VAN DER HILST, R.D., WIDIYAN-LORO, S. 1997. Global seismic tomography: A snapshot of convection in the Earth. *GSA Today*, 7, 1-7.
- RITSEMA, J., HEIJST, H.J., WOODHOUSE, J.H. 1999. Complex shear wave velocity structure imaged beneath Africa and Iceland. *Science*, 286, 1925-1928.
- SENGOR, A.M.C. 2001. Elevation as indicator of mantle-plume activity. *Geol. Soc. Am. Sp.Pap.*, 352, 183-225.

Məqaləyə Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvü T.N.Kəngərli rəy vermişdir.