



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq qrant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Palçıq vulkanları püskürmə məhsullarının izotop-geokimyəvi tədqiqatı əsasında Xəzər hövzəsi dərin çöküntülərinin karbohidrogen potensialının qiymətləndirilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Hüseynov Dadaş Ağa Cavad oğlu**

Qrantın məbləği: **89 200 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/15/2-M-09**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

Yerinə yetirilmiş işlər.

Layihənin yerinə yetirilməsi üçün tədqiqatlar bir neçə istiqamətlər üzrə aparılmışdır.

- Tədqiqat ərazisinin palçıq vulkanlarının məhsullarının əvvəllər aparılmış geoloji, struktural-tektonik, geokimyəvi, litoloji, petrofiziki və s. tədqiqatlarına dair məlumatlar toplanmışdır, sistemləşdirilmişdir və təhlil edilmişdir.

- Palçıq vulkanlarının bərk (süxur tullantıları və brekçiya), maye (neft, su) və qaz tullanılarından, həmçinin paleogen-miosen çöküntüləri təbii kəsilişlərindən süxur nümunələrinin toplanması məqsədiylə çöl-ekspedisiya işləri (layihənin Rusiyadan olan iştirakçılarıyla birlikdə) təşkil olunmuşdur.

- Palçıq vulkanlarından toplanmış materialların (süxur, qaz və neft nümunələri) üzərində ixtisaslaşdırılmış müasir laboratoriyalarda geokimyəvi və petrofiziki tədqiqatlar aparılmışdır.

- Abşeron, Qobustan, Şamaxı və Aşağıkür rayonlarının palçıq vulkanlarının və neft-qaz

- yataqlarının sularının hidrokiyemvi və izotop tərkiblərinin öyrənilməsi istiqamətində.
- Mezo-kaynozoy çöküntülərinin palçıq vulkanlarının süxur tullantılarında və dərin quyuların kernində üzvü maddənin (karbonun) izotop-geokiyemvi tədqiqatları.
 - Miosen çöküntülərinin palçıq vulkanlarının tullantıları və dərin quyuların kernləri əsasında petroqrafik və tutum-filtrasiya xüsusiyyətlərinin tədqiqi.
 - Abşeron yarımadasının, Şamaxı-Qobustan və Aşağı Kür əyilmələrində palçıq vulkanlarının süxur-tullantılarının üzvi maddələrin geniş pirolitik tədqiqatları aparılmışdır.
 - Tədqiq olunan regionun palçıq vulkanlarının süxur-tullantılarında olan neftin mikrodaxilolmaların komponent tərkibinin öyrənilməsi aparılmışdır.
 - Abşeron, Qobustan, Şamaxı və Aşağıkür rayonlarının palçıq vulkanlarının neftlərinin izotop-geokiyemvi tədqiqatları aparılmışdır və palçıq vulkanlarının neftlərinin izotop-geokiyemvi xüsusiyyətlərinin Cənubi Xəzər çökəkliyinin neft-qaz yataqlarının neftləri ilə müqaisəli təhlili aparılmışdır.
 - Tədqiq olunan ərazilərin geoloji-tektonik quruluşundan asılı olaraq neftin izotop-geokiyemvi xüsusiyyətlərinin məkan dəyişməsinin qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır.
 - Palçıq vulkanlarının inkişaf etdiyi ərazilərin termobarik şəraitinin tədqiqi aparılmışdır. Yer in alt qatının istilik rejiminin neftlərin geokiyemvi xüsusiyyətlərinə və yetkinliyinə təsiri öyrənilmişdir.
 - Palçıq vulkanlarının tullantıları əsasında ərazinin və çöküntütoplanmanın paleoqrafik şərtlərinin rekonstruksiyası aparılmışdır.
 - Cənubi Xəzər hövzəsinin palçıq vulkanlarından ayrılan qazlarının izotop-geokiyemvi xüsusiyyətlərinin geoinformasiya sistemi yaradılmışdır.
 - Palçıq vulkanlarının və neft-qaz yataqlarının qazlarında karbonun izotoplarının paylanması öyrənilmişdir və qazlarının yetkinlik dərəcəsinin və stratigrafik dərinliklərinin müəyyən edilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır.
 - Palçıq vulkanlarının bərk tullantılarında Cənubi Xəzər hövzəsinin əsas neft-qaz rezervuarı olan Məhsuldar Qatın alt Pliosen yaşlı süxurlarının kollektor xüsusiyyətlərinin tədqiqi aparılmışdır.

İstifadə olunmuş üsul və yanaşmalar.

İzotop-hidrogeokiyemvi tədqiqatlar:

Palçıq vulkanlarının sularının hidrogeokiyemvi tədqiqatları üçün aşağıda göstərilən metodlar istifadə olunub:

- suların kation və anion tərkiblərini müəyyənləşdirmək üçün kimyevi analiz;
- oksigen və hidrogen sularının izotop tərkibini öyrənmək üçün mass-spektrometrik analiz;
- nəticələrin interpretasiyası üçün hidrokiyemvi və izotop-geokiyemvi tədqiqatlar;

Sularda δD , $\delta^{18}O$ (promillidə V-SMOW standartına nisbətən) D. DELTA Plus XP, CJS Sigma və Finnigan 4000 mass spektrometrlərdən istifadə olunmuşdu.

Hazırda təbii suların genetik mənsubiyyətini müəyyən etmək üçün oksigen və hidrogenin izotop tərkibi ən etibarlı alətdir. Xüsusilə bu tədqiqat metodu Cənubi Xəzər hövzəsində palçıq vulkanlarının və neft-qaz yataqlarının sularının müqayisəli təhlili zamanı özünü yaxşı doğrultmuşdur.

Ümumilikdə 25 su nümunəsi təhlil edilmişdir.

İşdə həmçinin Geologiya İnstitutunun məlumat bazasından Cənubi Xəzər çökəkliyinin (yəni Azərbaycan və Türkmənistan) qərb və şərq vulkanlarının sularının izotop-geokiyemvi və

hidrokimyəvi tədqiqatlarının nəticələrindən istifadə edilmişdir.

Kerogen, bitum ekstraktların və neftlərin izotop-geokimyəvi tədqiqatları:

Suxurların kerogenlərinin, bitum ekstraktlarının və neftlərin carbonun izotop tərkibinin izotop-xrommasspektrometrik analizləri aparılmışdır.

Karbohidrogen qazların izotop-geokimyəvi tədqiqatları:

Karbohidrogen qazların geokimyəvi xüsusiyyətləri qaz-xromatografik üsulla tədqiq olunublar. Onların tərkiblərində metan, etan, propan, butan, pentan, helium, argon, karbon qazları öyrəniliblər.

Karbonun izotop tərkibi metan, etan və karbon qazlarında kütlə-qazxromatografik üsulla müəyyən edilmişdir.

Promillidə $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ (‰) izotop nisbətərini müəyyən etmək üçün - V-PDBV-PDB/kerogendə (suxurların ekstraktında) və karbohidrogenlərdə) D. DELTA Plus XP, CJS Sigma və Finnigan 4000 mass spektrometrlərdən istifadə olunmuşdu.

Bununla yanaşı qazlar haqqında məlumatlar AMEA Geologiya və Geofizika institutunun arxiv və ədəbiyyat mənbəylərindən toplanmışdır.

Karbohidrogen qazlarının katagen yetkinlik dərəcəsinə (Ro) qiymətləndirilməsinin digər ən mühüm meyarı metanın və onun homoloqlarının karbonunun izotop tərkibidir (KİT) ki, bu da yetkinlik artdıqca ağırlaşır. Eyni zamanda, biokimyəvi metanın son dərəcə yüngül $\delta^{13}\text{C}$ (KİT) ilə səciyyələnən və aşağı qarışığı da karbohidrogen qazının katagen çevrilməsinin real səviyyəsini dəyişə bilər. Bu səhvi aradan qaldırmaq və tədqiqat nəticələrinin düzgünlüyünə nəzarət etmək üçün metan KİT ilə yanaşı etanın da KİT-dən istifadə etmişik və ona üstünlük vermişik. Belə ki, etanın $\delta^{13}\text{C}$ və katagen yetkinlik dərəcəsi (Ro) arasındakı asılılıq eksperimental olaraq müəyyən edilmişdir (Faber, 1987). Bu asılılıq dünya geokimyəvi tədqiqatlarında geniş istifadə olunmaqdadır və empirik olaraq aşağıda göstərilibdir:

$$Ro (\delta^{13}\text{C}\text{C}_2\text{H}_6(\text{‰})) = 22.61g Ro(\%) - 32.2$$

Pirolitik tədqiqatlar:

Suxur nümunələri Rock-Eval qurğusunda piroliz üsulu ilə tədqiq olunub ki, bu da ÜM-in keyfiyyət və kəmiyyət xüsusiyyətlərini əks etdirən parametrlərin spektrini müəyyən etməyə imkan verib, o cümlədən: ümumi üzvi karbon (TOC), realizə edilmiş (S1) və suxurların qalıq generasiya potensialı (S2), oksigen və hidrogen indeksləri (OI və HI), pirolizdə karbohidrogenlərin maksimal çıxışı (T_{maks}), məhsuldarlıq indeksi (PI) və digər parametrlər.

Vitrinitin optiki tədqiqatı:

ÜM-in termal dəyişikliklərinin qiymətləndirilməsi üçün vitrinitin əksetmə qabiliyyətinə malik optik tədqiqatı Ro(%), termal dəyişiklik əmsalı (thermal alteration index TAI) və spor rəng indeksi (spore color index, SCI) metodu tətbiq edilmişdir.

Mikroneftlərin tədqiqi:

Palçıq vulkanı tullantılarında mikroneftlərin tədqiqi üçün diferensial skanetmə kalorimetriyası (DSK) və termoqravimetriya (TQ) metodlarından istifadə olunmuşdur.

Molekulyar qazıntı tədqiqatları (biomarker analizi):

Neftana süxurlarının diaqnostikasında ən mürəkkəb məsələ stratigrafik kəsilişdə mövcud olan neftlər və konkret neftana süxurları arasında birbaşa genetik assosiasiyaların müəyyənləşdirilməsidir.

Bu assosiasiyanın müəyyən edilməsi neftin mənşəyi, neft hasilatı üçün əlverişli şərait və fasiyaların təhlili, karbohidrogen ehtiyatlarının və neft-qaz hövzəsinin potensialının qiymətləndirilməsi kimi bir sıra mühüm vəzifələrin həllinə imkan verəcəkdir. Bu problemi iki yolla həll etmək olar. Birinci üsul bəzi birləşmələrin müqayisəli analizidir və onların neftlərin və dağ süxurlarının üzvi maddələrinə nisbətidir. Adətən bunlar normal alkanlar, izoprenoidlər, steranlar, triterpanlar, bəzi aromatik karbohidrogen qrupları və s. aiddir. İkinci yanaşma maddənin izotop tərkibinin və ilk növbədə karbonun izotop tərkibinin öyrənilməsinə əsaslanır. Üzvi maddə və neftin tədqiqinin izotop metodunda üstünlük ondan ibarətdir ki, bu halda müəyyən birləşmələr və strukturlar deyil, maddənin əsas kütləsini təşkil edən kimyəvi elementin xarakteristikaları öyrənilir. Hətta, ikinci dəyişilməyə əsaslanaraq izotop əlaqələri daha az dəyişikliklərə məruz qalır. Bu yekunda neftin ümumi karbonunun və onun alkan və aromatik fraksiyalarının sabit izotoplarının tədqiqatlarının nəticələri verilmişdir.

Üzvi geokimyada geniş tətbiq olunan molekulyar qazıntı (biomarker) səviyyəsində üzvi maddə və neftin yüksək texnoloji tədqiqi metodları neft-neft korrelyasiyaları, neft-neftana süxurlarının, neftin stratigrafik yaşını müəyyənləşdirmək, neftin stratigrafik yaşını müəyyən etmək və çox vacib olan neftin yetkinlik dərəcəsini, daha doğrusu onun istehsalının katagenetik çevrilmə səviyyəsini müəyyən etmək imkanı yaradır.

Sonuncu məqsədlə hopanların, steranların izomerləşmə dərəcəsi, steranların aromatlaşdırılması, aromatik steranların və steroidlərin nisbəti və s. kimi parametrlərdən istifadə olunur. Biz bu cür yüksək məlumatlı və geniş tətbiq olunan biomarker parametrlərdən istifadə etmişik:

steran	{ $\alpha\alpha\alpha S_{29}(20S/S+R)$ }	izomerizasiyası	və
{ C_{28} triarom.sterane / C_{28} triarom. + C_{29} monoarom.sterane }		monoaromatik	steranın

aromatizasiyası.

Neftlərin xrom-mass spektrometrik analizi və süxurların ekstraktı GC/MS Clarus SQ8 MS xrom-mass spektrometrində yerinə yetirilmişdir.

Hövzə modelləşdirməsi:

Hövzənin termobarik şəraitini və neftlərin yetkinlik dərəcəsini bərpası üçün müasir üç ölçülü hövə modelləşdirməsi texnologiyası tətbiq olunmuşdur. Modelləşdirmə zamanı hövzəyə aid yaradılmış zəngin məlumat bazası istifadə olunmuşdur.

Mineraloji-sedimentoloji tədqiqatlar:

Seçilmiş nümunələr optik mikroskop və rentgen difraktometrik analizdən istifadə edilərək litoloji və mineraloji təsvirlərdə istifadə edilmişdir.

Kernin təsviri üçün standart sedimentoloji metodikadan istifadə edilmişdir, hansı ki, süxurların tekstur təsvirlərini, onların qranulometrik tərkibinin, rənginin və çöküntülərin toplanma şəraitinə aid digər indikasiya əlamətlərinin öyrənilməsinə əhatə edir.

Sedimentoloji tədqiqatlar üçün Abşeron yarımadasının palçıq vulkanlarının və Aşağı Kür çökəkliyinin süxur tullantıları istifadə edilmişdir. Toplanan daş material, bu süxurların yaşını təyin etmək üçün əvvəlcədən standart mikropaleontoloji üsulla biostratigrafik tədqiqatlara məruz qalmışdır. *Ostrakodların və foraminiferlərin* məlumatlarına görə, tədqiq olunan daşlı materialın stratigrafik yaşı Eosen-Miosen olaraq təyin edilmişdir. Bundan əlavə, bu süxurların sedimentoloji xüsusiyyətlərini müəyyən etmək üçün spesifik stratigrafik interval nümunələrində onların toplanmasının xüsusi faciə şərtlərini göstərən vizual təsvirlər aparılmışdır. Diaqnostik

xüsusiyyətə malik bir sıra sedimentoloji teksturalar təsvir edilmişdir. Nəticədə, Eosen-Miosen dövründə tədqiqat sahəsindəki çöküntülərin yalnız dərin dəniz - dayaz-su - sahil zonaları daxilində dəyişən dəniz şəraitində toplanması haqqında fikir təstiqini tapmışdır.

Kollektor-tutum-filtrasiya analizlər:

Süxurların kollektor xassələrini öyrənmək üçün süxurların məsaməliliyi və keçiriciliyini müəyyən etməkdə standart rutin metodikadan istifadə edilmişdir. Keçiriciliyi ölçmək üçün - Geco Hazard Permeameter və məsaməliliyi ölçmək üçün - Helium Porosimeter qurğusundan istifadə olunmuşdur.

Analitik tədqiqatların nəticələri «Surfer» və «Excel» proqram təminatından istifadə etməklə işlənmişdir. Məhsuldar qalınlığın kollektor xüsusiyyətlərinin zaman daxilində təkamülünü və sahə üzrə dəyişikliklərin qanunauyğunluqlarını izləməyə imkan verən bir sıra xəritələr əldə edilmişdir. Həmçinin, kollektor xüsusiyyətlərinin müxtəlif parametrləri arasında qarşılıqlı əlaqələrin xarakterini - məsaməlilik, keçiricilik, çöküntülərin ölçüsü, onların karbonatlığını əks etdirən müxtəlif histogramlar alınmışdır.

Coğrafi İnformasiya Sistemləri analizi:

Azərbaycanın palçıq vulkanlarının və CXÇ-nin ətraf akvatoriyalarının geoinformasiya sistemlərinin yaradılması üçün ArcGIS - ArcMap proqram paketinin imkanlarından aşağıda qeyd olunan məsələlər üçün istifadə olunub: rəqəmsal bazanın qurulması, yəni Azərbaycanın xəritəsi; palçıq vulkanlarının dəqiq məkan mövqeyinin (koordinatlarının) tədqiqat obyektini kimi müəyyənləşdirilməsi və onların layihədə qeydə alınması; palçıq vulkanları üçün məlumat bazasının yaradılması və onun müxtəlif kəmiyyət və keyfiyyət parametrləri ilə doyması; bu və ya digər məlumatların nümunəsi və araşdırılan ərazi daxilində onların məkansal paylanma xəritələrinin qurulması; müqayisəli analiz və nəticələr

Hal-hazırkı günə qədər ArcGIS coğrafi materialların qurulması və vizuallaşdırılması, məlumat bazasının yaradılması (təsnifatı, nizamlanması, saxlanması, emalı), statistik təhlili, habelə digər oxşar proqramlarla heç bir məlumatı itirmədən əlaqə yaratmaq üçün ən geniş yayılmış alət hesab olunur.

Xüsusilə, layihə çərçivəsində, ArcGIS vasitəsi ilə məlumat bazasında göstərilən keyfiyyət və kəmiyyət parametrləri əsasında müxtəlif rəqəmsal xəritələrin qurulmasına imkan yaranır; axtarış, təhlil və redaktə etmək; müqayisəli təhlili yerinə yetirmək və s.

Palçıq vulkanlarının morfosuktur xüsusiyyətlərinin tədqiqi üçün CİS (Coğrafi İnformasiya Sistemləri) üsulu istifadə olunub və palçıq vulkanlarının 3D modelləri yaradılaraq vulkan strukturlarının həcmli və ölçüləri hesablanmışdır.

Analitik məlumatların emalı və qrafiki quruluşlar standart kompüter proqramlarından istifadə etməklə həyata keçirilib.

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)

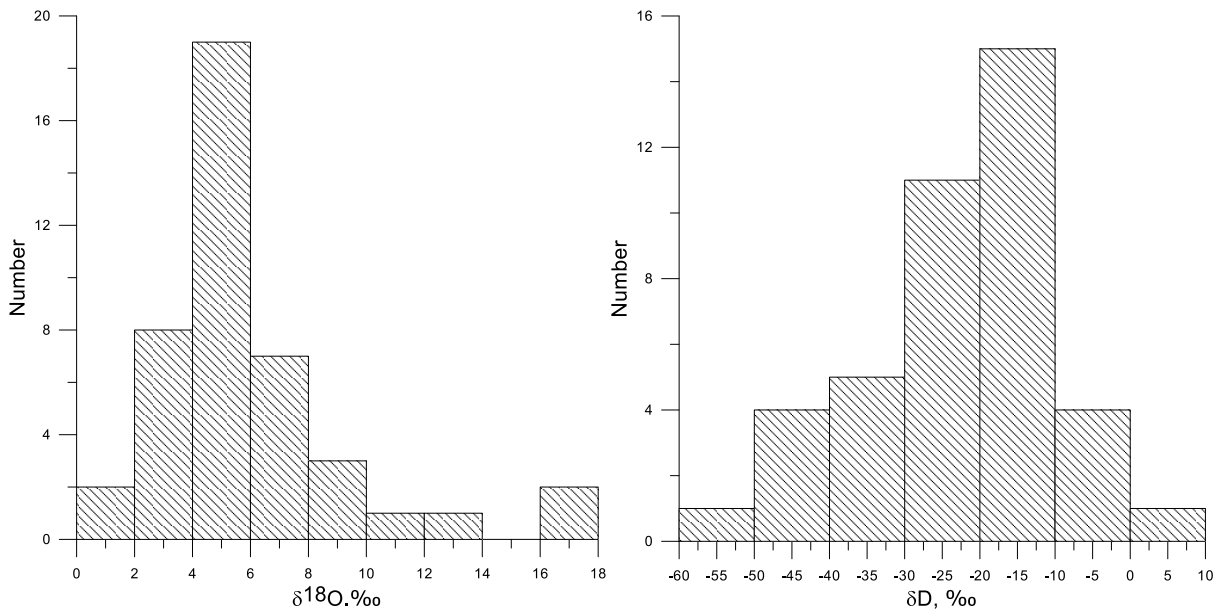
100%

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr** (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)

I. Cənubi Xəzər hövzəsinin palçıq vulkanlarının fluidlərinin izotop-geokimyəvi tədqiqatların nəticələri.

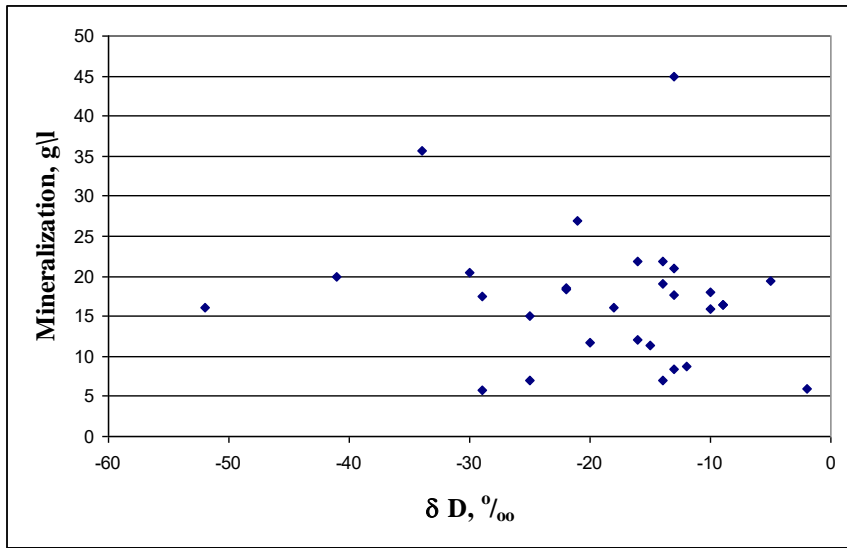
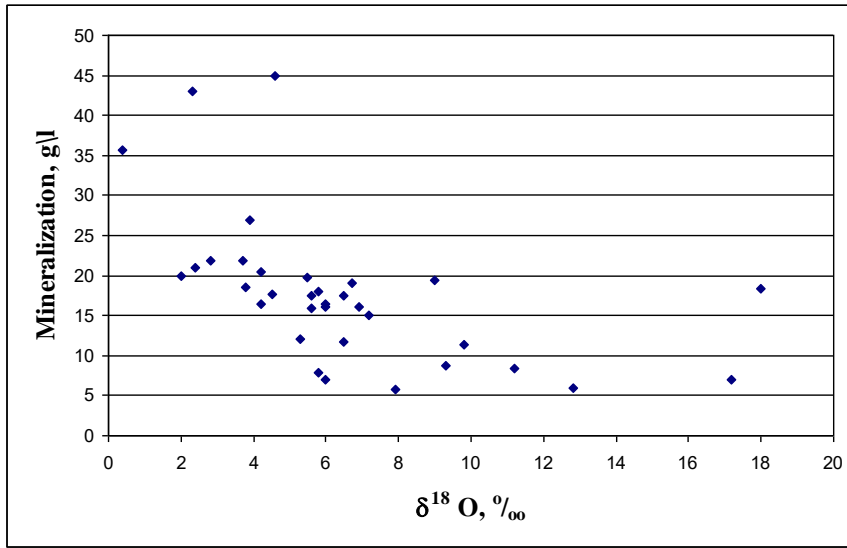
Palçıq vulkanlarının sularının izotop-hidrogeokimyəvi xüsusiyyətləri.

Azərbaycanın Abşeron, Qobustan, Şamaxı və Aşağıkür rayonlarının və Qərbi Türkmənistanın palçıq vulkanlarının su nümunələrinin hidrokimyəvi və izotop tədqiqatları nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, həm qərb, həm də şərq vulkanlarının (yəni Azərbaycan və Türkmənistan) suları ağır oksigen və hidrogen izotopları ilə xeyli zənginləşdirilmişdir. Bu sulara deuterium (δD) konsentrasiyaları $+3\%$ qiymətinə ağır oksigen izotopu isə $\delta^{18}O$ - $+11.2\%$ qiymətinə çatır. $\delta^{18}O$ paylanması qanunauyğunluqlarının təhlili göstərir ki, bu sular yalnız müsbət ölçülərlə $\delta^{18}O$ xarakterizə olunur və bu qiymətlərin əksəriyyəti maksimum qeydə alınmış $+4\%$... $+6\%$ aralığıla $+2\%$... $+10\%$ intervalında uzanır (Şək. 1.1).



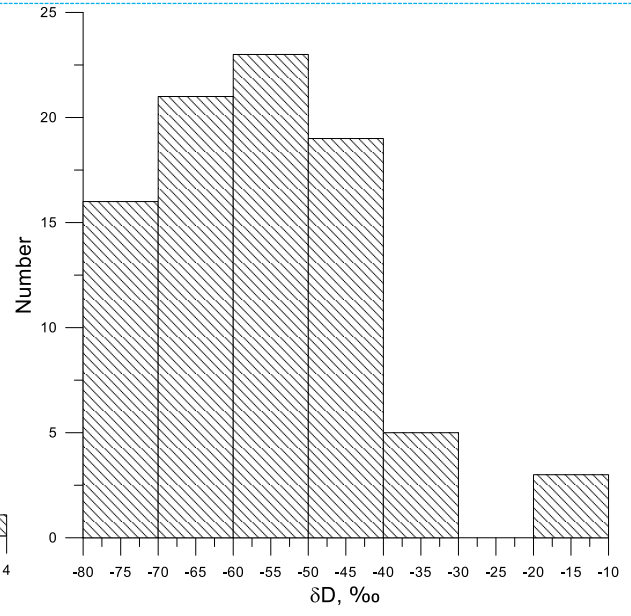
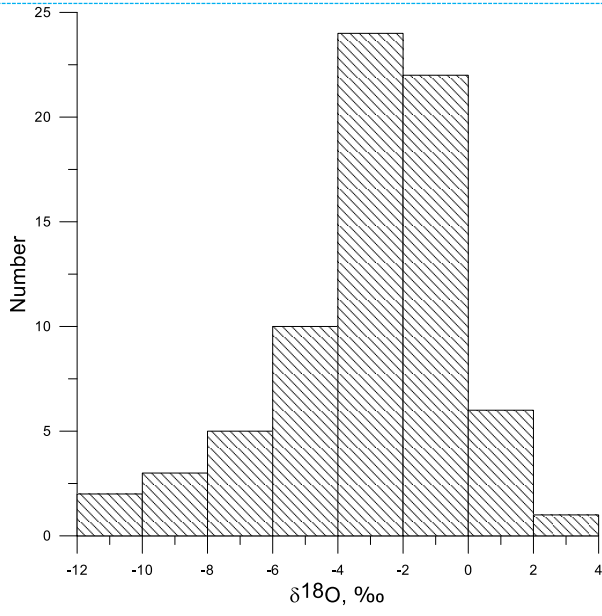
Şək. 1.1. Cənubi Xəzər hövzəsinin palçıq vulkanlarının sularında $\delta^{18}O$ və δD paylanması histoqramları

δD üçün ən çox rast gəlinən qiymətlər 30% ... -10% intervalına düşür (Şək. 1.1). Tədqiq olunan minerallaşması 5.7 q/l-dən 45 q/l-ə qədər olan vulkanların suları hidrokarbonat-natrium tipinə aiddir. Hidrogenin izotop tərkibinin suların minerallaşmasından heç bir asılılığı müşahidə edilmir, bu halda oksigen izotopları üçün minerallaşmanın azalması ilə ağırlaşma tendensiyasını qeyd etmək olar (Şək. 1.2).

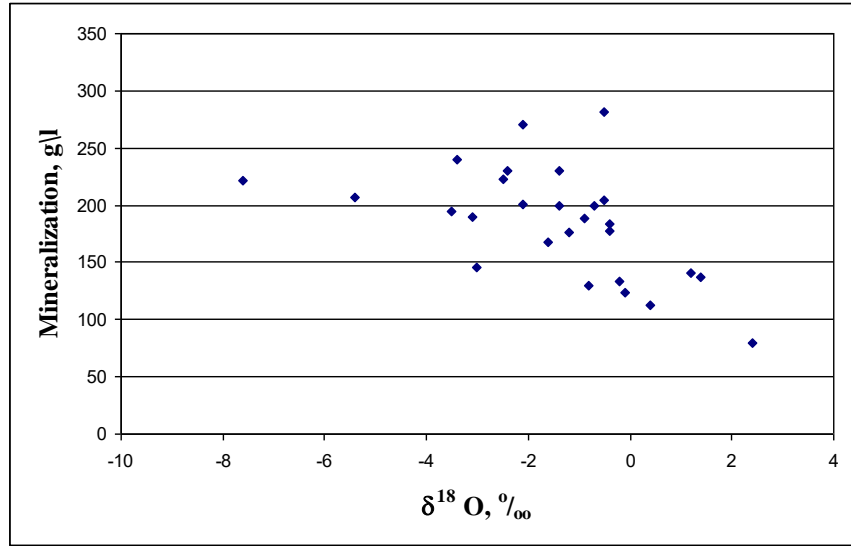


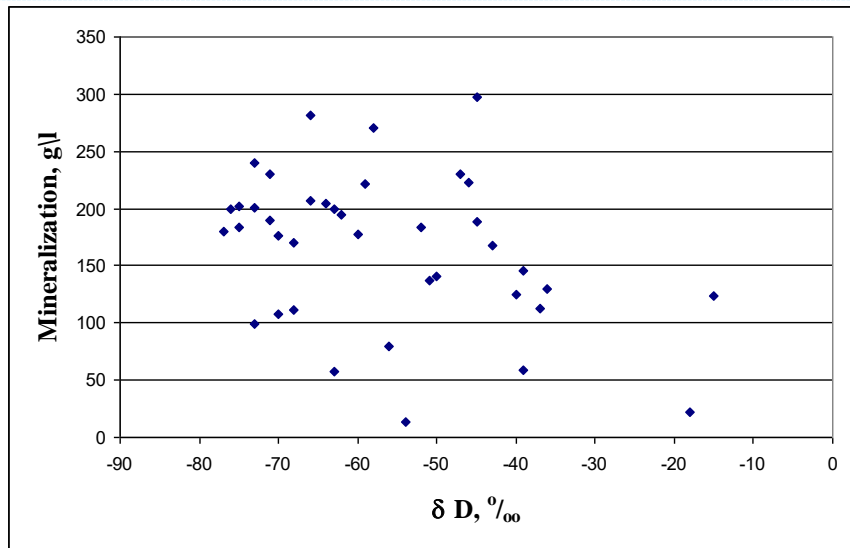
Şək. 1.2 Cənubi Xəzər hövzəsinin palçıq vulkanlarının sularında $\delta^{18}\text{O}$ -nun və δD minerallaşmadan asılılığı

CXH-nin neft-qaz yataqlarının sularında $\delta^{18}\text{O}$ -nun maksimum qiyməti $-4\text{‰} \dots 0\text{‰}$, deyterium üçün isə $-80\text{‰} \dots -40\text{‰}$ intervalına düşür (**Şək. 1.3**). Bu sulara da palçıq vulkanlarında olduğu kimi deyteriumun minerallaşmadan paylanması asılılığının olmaması və minerallaşmanın azalması ilə oksigen izotoplarının zəif ağırlaşması xarakterikdir (**Şək. 1.4**). Qeyd etmək lazımdır ki, neft-qaz yataqlarının tədqiq olunan sularının minerallaşması 13 q/l-dən 297 q/l-ə qədər dəyişir.



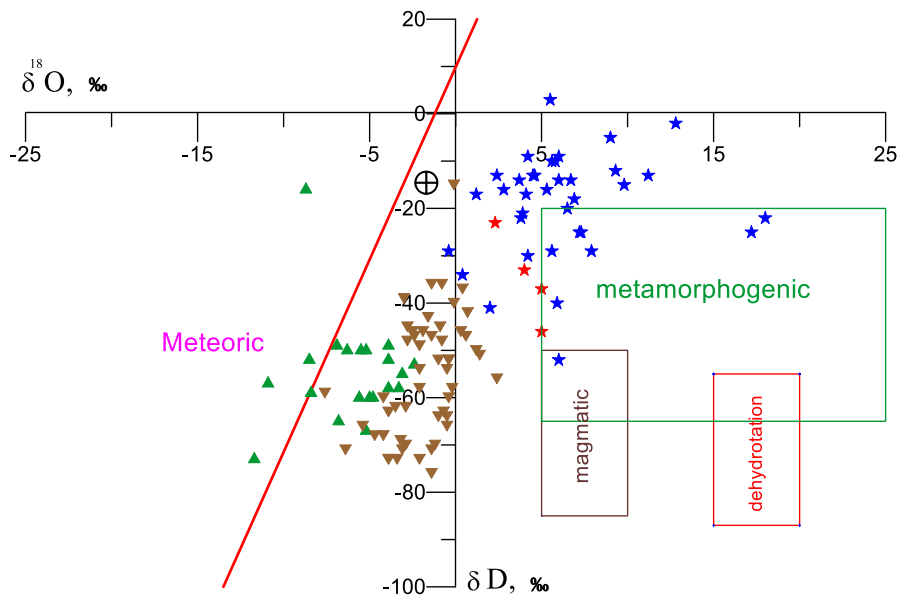
Şek. 1.3. Cənubi Xəzər hövzəsinin neft-qaz yataqlarının sularında $\delta^{18}\text{O}$ və δD paylanması histoqramları





Şək. 1.4 Cənubi Xəzər hövzəsinin neft-qaz yataqlarının sularında $\delta^{18}\text{O}$ və δD -nin minerallaşmadan asılılığı

Palçıq vulkanları və neft-qaz yataqları sularının izotop tərkibində kəskin kontrast müşahidə edilir. $\delta^{18}\text{O}$ – δD asılılıq diaqramında bu təbii suların fiqurativ (təsviri) nöqtələrinin tamamilə ayrı sahələr tutduğu aşkar görünür. Hər iki su tipi meteor sularına (Kreyq xəttinə) və orta okeanik suya (SMOW) nisbətən kəskin izotop yerdəyişməsi xarakterikdir (Şək. 1.5). Bununla yanaşı, CXH-nin qərb və şərq bortlarının suları arasında aydın surətdə fərqlənmə müşahidə edilir. Qərb bortunun neft-qaz yataqlarının suları xeyli dərəcədə azalmışdır $\delta^{18}\text{O}$. Şərq bortunun palçıq vulkanlarının suları hidrogenin və bir qədər oksigenin izotop tərkibinin yüngülləşməsi ilə analoqlarından bir qədər fərqlənir.



- ★ - mud volcanoes water of western flank
- ★ - mud volcanoes water of eastern flank
- ▲ - formation water of oil field from western flank
- ▼ - formation water of oil field from eastern flank

Şək. 1.5. Cənubi Xəzər hövzəsinin palçıq vulkanları və neft-qaz yataqlarının sularında $\delta^{18}\text{O}$ və δD nisbəti

Palçıq vulkanlarının neftlərinin və süxur-tullantılarının bitumoidlərinin izotop-geokimyavi xüsusiyyətlərinə və neftlərin yetkinliyinə dair tədqiqatların nəticələri.

Neftlərinin və süxur-tullantılarının bitumoidlərinin izotop-geokimyavi xüsusiyyətləri

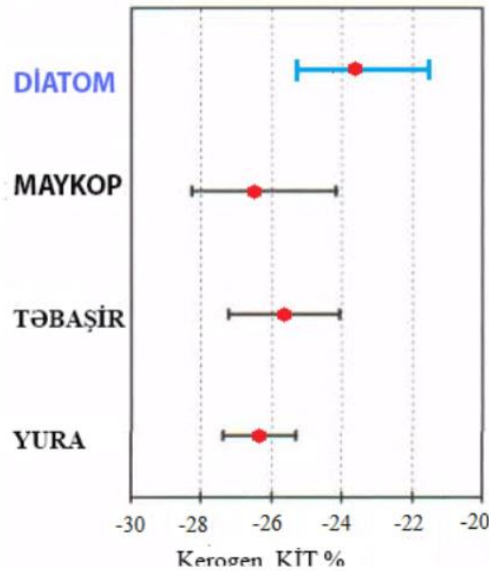
Mezokaynozoy çöküntülərinin bitumoid ekstraktlarının detallı tədqiqatları ayrı-ayrı stratigrafik komplekslərin karbonun izotop tərkibinə (KİT) görə kəskin fərqlənməsini aşkar etmişdir. Kerogendə $\delta^{13}\text{C}$ paylanması xarakterinə görə mezokaynozoyun bütün çöküntü kəsiyi prediatom və postdiatoma doğru aşkar Şək.1.6).

Yura çöküntülərinin kerogeni üçün $\delta^{13}\text{C}$ orta dəyər üzrə -26.33‰ olaraq -27.35‰ - 25.27‰ -lik həddə dəyişir.

Təbaşir çöküntülərinin üzvi maddəsi təxminən eyni variasiya dərəcələri ilə $\delta^{13}\text{C}$ -dən -27.22‰ -24.05‰ -ə qədər xarakterizə olunur və orta həddi -25.63‰ təşkil edir.

Kerogendə paleogen-aşağı miosen çöküntülərinin tərkibi orta qiyməti $-26,48\text{‰}$ olaraq -28.24‰ -dən -24.15‰ -ə qədər arasında dəyişir.

Karbonun izotop tərkibinin kəskin ağırlaşması diatom çöküntülərində müşahidə olunur, burada $\delta^{13}\text{C}$ -nin orta dəyəri -23.33‰ olaraq -25.25‰ -dən -21.53‰ -ə qədər olan variasiyalarda dəyişir.



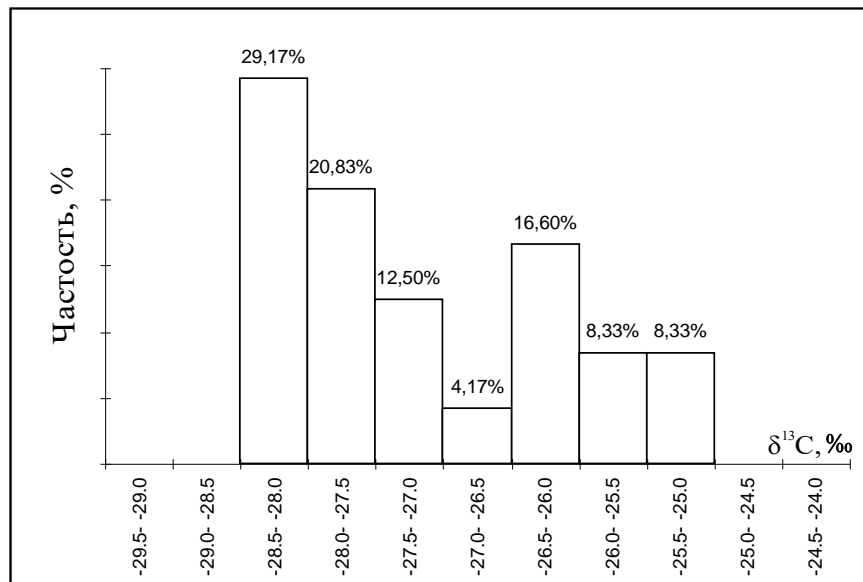
Şək. 1.6. CXH. Müxtəlif yaşlı süxurların kerogenində $\delta^{13}\text{C}$ əmsalının diapazonu və orta qiymətləri.

Yuxarıda göstərilənlərdən görüldüyü kimi ^{13}C tərkibinə görə üzvi maddədə paleogen və orta-yuxarı miosen (diatom) çöküntüləri fərqlənir.

Bu çöküntülərin üzvi maddəsi və irsi qalmış izotop xarakteristikaları ilə generasiya olunan neftlər də karbonun izotop tərkibinə görə əhəmiyyətli fərqlərə malik olacaqlar. Buna görə də karbonun izotop tərkibi CXÇ-də bir tərəfdən neftin stratigrafik və genetik tipləşməsi üçün mühüm diaqnostik əlamət kimi digər tərəfdən isə süxur-neft və neft-neft korrelyasiyası kimi istifadə oluna bilər.

Palçıq vulkanlarından ayrılan naften-aromatik və metan tərkibli neftlər güclü dərəcədə oksidləşmiş və biodegradasiyaya məruz qalmışdır. Neftlərdə karbonun izotop tərkibi -28.5‰-dən -25.4‰-dək aralığında dəyişir (doymuş fraksiyada). Bitum ekstraktlarında aşkar edilmiş paleogen-miosen çöküntüləri və CXH-nin müxtəlif yaşlı rezervuarların neftlərində izotop işarəsi, habelə süxur-neft və neft-neft korrelyasiyası əsasında palçıq vulkanlarının neftlərlə doymasında müxtəlif stratigrafik komplekslərin töhfəsini müəyyənləşdirmək mümkün olmuşdur. Xatırladaq ki, izotop yüngül kompleksi ilə paleogen-aşağımiosendən (eosen, maykop) generasiya olunan neftlərdə ($\delta^{13}C = -28.5\text{‰} - 27\text{‰}$), orta və yuxarı miosen (diatom) neftlərdə isə ($\delta^{13}C = 26\text{‰} - 24.5\text{‰}$) izotopik ağırlıqdır.

Palçıq vulkanları ilə əlaqəli neftlərin izotop-geokimyəvi tədqiqatları neft əmələgəlmələri göstərir ki, tipik paleogen-aşağı miosen izotop işarəsi olan neftlər, həmçinin neftlərin, məhsullaşdırılmış paleogen-aşağı miosen və diatomun qarışığı olan neftlər qeydə alınır. Palçıq vulkanlarının təxminən 50% -i yalnız paleogen-aşağı miosen neftlərində qeydə alınır. Palçıq vulkanlarının 17% -ində əsasən çöküntülərin diatom kompleksindən olan neftlər xarakterikdir, 33% -də isə paleogen-aşağı miosen və diatom neftlərinin təxminən eyni qədər mövcudluğundan ibarət qarışıq qeydə alınır (Şək.1.7).



Şək. 1.7. Cənubi-Xəzər hövzəsində palçıq vulkanlarının neftlərində $\delta^{13}C$ paylanma tezliyi

CXH-nin PV neftlərinin öyrənilməsində KİT-in dəyişmə həddləri və orta qiymətləri cədvəl 1.1-də verilmişdir.

Cədvəl 1.1. CXH-nin NQR-ın müxtəlif palçıq vulkanları neftlərinin KİT

Rayon	Tədqiq olunmuş	$\delta^{13}C$ neftlər, ‰ PDB	
		Dəyişmə	Ortalama

	vulkanların miqdarı	həddi	
1	2	3	4
<i>Abşeron</i>	6	-25,3...-29,2	-27,0
<i>Şamaxı-Qobustan</i>	13	-25,0...-28,2	-27,1
<i>Aşağı-Kür</i>	4	-25,0...-27,1	-26,3

1.1-ci cədvəlin məlumatlarına əsaslanaraq, Abşeron və Şamaxı-Qobustan NQR-un PV neftləri Aşağı Kürün PV ilə müqayisədə nisbətən daha yüngül KİT-nə malik olan oxşarlıqla xarakterizə olunur.

Palçıq-vulkanik neft aşkarlanmalarının məkan yerləşməsinə diqqət etmək lazımdır ki, ona əsasən neftlərdə diatom tərkibli obyektlər CXH-nin son dərəcə ucqar şimal-qərb hissəsində, Aşağı Kür və Şamaxı-Qobustan əyilmələrinin birləşmə zonasına qoşulur (**Şək.** 1.8). Tektonik cəhətdən bu strukturların sərhədi dərin Acıçay-Ələt qırılması sayılır hansı ki, Şamaxı-Qobustan tektonik zonasının cənub-qərb bortu, paleogen-aşağı miosen Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq hissəsinin orta-yuxarı miosen və pliosen kompleksləri tərəfinə sürüşmüşdür.

Neftlərdə karbonunun izotop tərkibinin yerdəyişmiş plitədə və qapalı pillədə eyniliyi onu göstərir ki, palçıq vulkanlarını qidalayan neft vulkanı əsasən Aşağı Kür çökəkliyinin diatom kompleksi daxilində yerləşir. Bu nəticə Aşağı Kür çökəkliyinin şimal hissəsinin (Kələməddin, Kiçik Harami) palçıq-vulkanik təzahürləri və neftlər qrupunun neftlərinin ən aşağı yetkinlik dərəcəsində də öz təsdiqini tapır.



Şək. 1.8. CXH-nin neft karbonunun izotop işarəsi üzrə palçıq vulkanlarının məkan paylanmaları. 1 – antiklinal strukturlar; 2 - neft aşkar olunan palçıq vulkanları: (a) - diatom izotop işarəsi; (b) - paleogen izotop işarəsi; (c) - paleogen və diatom neftlərinin qarışığından ibarət; 3 - neft-qazlı rayonlar arasındakı sərhədlər

Müqaisə üçün qeyd etmək lazımdır ki, Cənubi Xəzər hövzəsindəki neftləri üçün normal steranın $\{\alpha\alpha C_{29} (20S/S+R)\}$ izomerizasiya və monoaromatik steranın $\{C_{28} \text{triarom.sterane}/C_{28} \text{triarom.} + C_{29} \text{monoarom.sterane}\}$ aromatizasiya dərəcəsinə əsasən hesablanmış yetkinliyi çox geniş həddə $Ro=0.55\%$ -dən $Ro=0.75\%$ -dək dəyişir. Pliosen rezervuarı üçün neftlərin yetkinliyinin çökəkliyin mərkəz hissəsi istiqamətində qatların regional çökməsinə doğru aşkar şəkildə artması müşahidə olunur yeni termal göstərici ilə (yetkinliyin artmasının) və genetik göstəricinin (neftlərdəki karbonun izotop tərkibinin ağırlaşması) arasında fəza korrelyasiyası özünü göstərir.

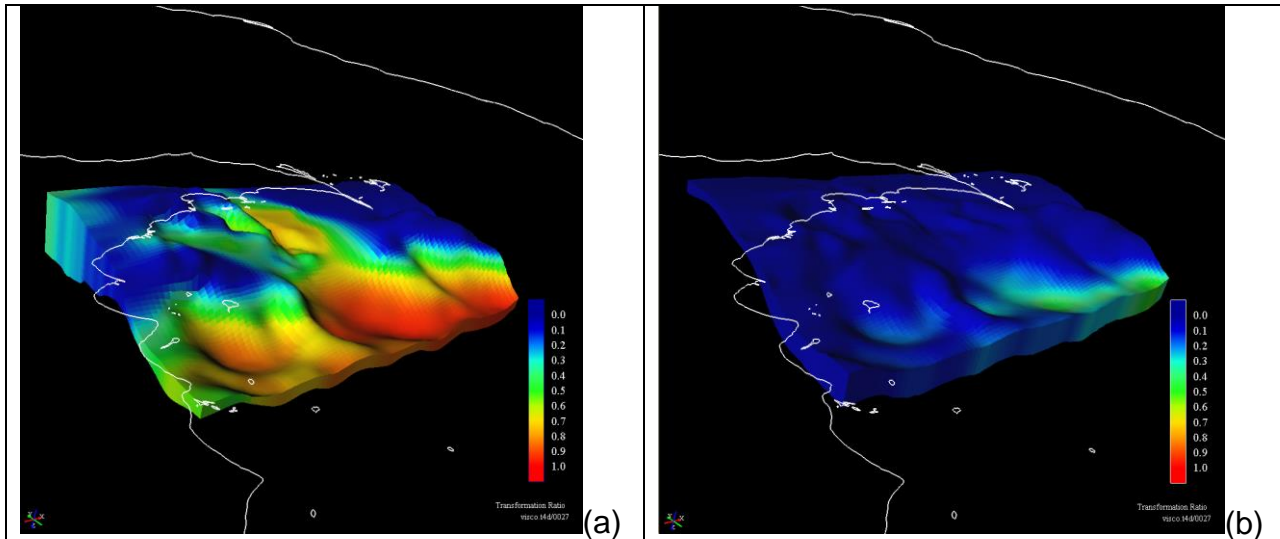
Neftlərin yetkinliyi və hövzənin istilik rejimi.

Nəzərə alsaq ki, neftin generasiyasının pik nöqtəsi $Ro=0.8-0.9$ intervalında yerləşir, iddia etmək olar ki, Cənubi Xəzər hövzəsindəki neft istehsal edən mənbələri neft generasiya potensialını hələ tam şəkildə realizə etməmişdir.

Bu Xara-Zirə, Bula-dəniz və Ümid sahələrində müasir temperaturların dərinlik üzrə

dəyişmə xarakterinə uyğun gəlir. Bu ərazilərdə neft generasiyanın başlanmasının temperatur intervalı ($T^{\circ}\text{C}\sim 97^{\circ}$) təxminən 6km dərinlikdədir ki, bu da miosen çöküntülərindəki kəsiyin vəziyyətinə uyğun gəlir.

Bakı arxipelaqındakı (Gil adası, Hamamdağ-deniz, Səbail) palçıq vulkanlarının püskürmələrindəki süxurların pirolitik tədqiqatı göstərir ki, neftin generasiyasının pik zonasında miosen çöküntüləri mövcuddur. Bu CXÇ-nin neftlərinin karbonun izotop tərkibinin bizim apardığımız tədqiqatının nəticələri ilə çox yaxşı korrelyasiya olunur. Bu nəticələrə görə Xəzər dənizinin pliosen yataqlarının formalaşmasında əsas rolu miosen çöküntüləri oynamışdır ki, kaynozoy kompleksində generasiya olunmuş neftlərin təxminən 2/3 hissəsi onlara məxsusdur. Vitritin əks etmə xüsusiyyətinə paid məlumatlara və onların böyük dərinliklərə modelləşdirmə və ekstropolyasiyası əsasında miosen-paleogen zamanında Bakı arxipelaqının paleotemperaturlarının rekonstruksiyası göstərir ki, "neftmələgəlmə intervalı" 6-11km dərinlikləri əhatə edir (Şək.1.9). Səbail sahəsinin cənub-qərb hissəsinin 20km-ə yaxın dərinliyindəki kəsiyini əks etdirən 12 saniyəlik seysmik profilə əsasən "neft pəncərəsi zonası paleogenin və Məhsuldar Qatın (MQ) - aşağılarına aid edilir. Süxurların yapışıq sinklinal zonaya çökməsini nəzərə almaqla neft pəncərəsi stratigrafik olaraq daha cavan əsas etibarilə miosen-pliosen çöküntülərini əhatə edəcəkdir ki, bu da başqa göstəricilərlə həyata keçirilən yuxarıda qeyd olunmuş dəyərləndirilmələrə yaxşı uzlaşır.

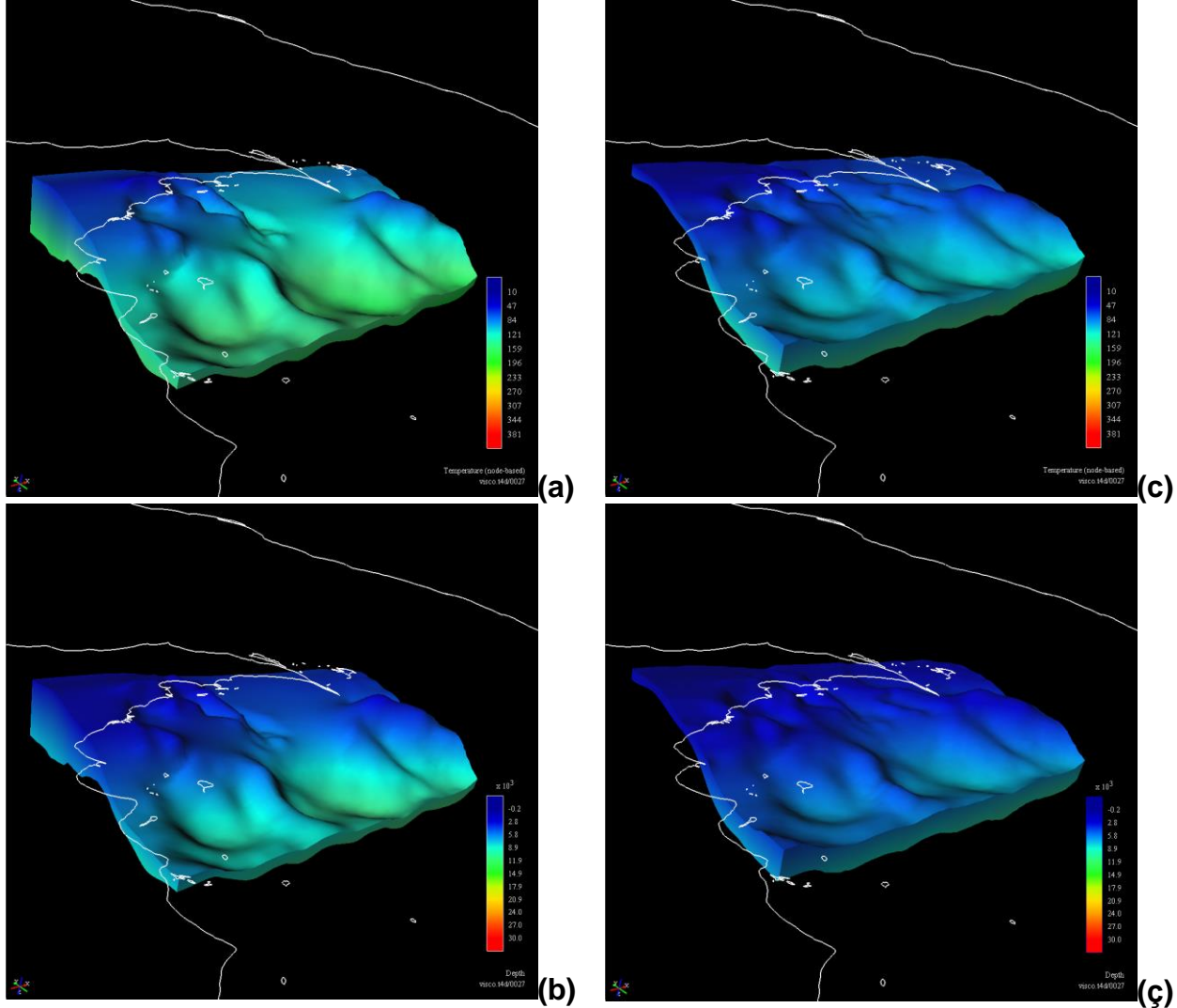


Şək. 1.9. Neftqazgenerasiya mənbələrinin yerləşməsinin üçölçülü modeli və maykop (a) və diatom (b) çöküntülərində ÜM-in yetkinlik dərəcəsi

Modelləşdirilmənin nəticələri karbonun izotop tərkibinə əsasən neftlərin fəzada paylanması və yetkinlik dərəcəsinin qanunauyğunluğu ilə uzlaşır ki, bu da ayrı-ayrı komplekslərin (MQ) rezervuarının neftlə doyurulmasındakı rolu barədə bizim nəticələri təsdiq edir.

Palçıq vulkanlarının inkişaf etdiyi ərazilərin termobarik şəraitinin modelləşdirməsi göstərir ki, aşağı Kür çökəkliyi və Bakı arxipelaqında geotermik qradiyentin anomal kiçik qiymətlərinin olmasıdır ($1.3-1.7^{\circ}\text{C}/100\text{m}$). Burada 6000 m dərinlikdə temperatur 100-110 dərəcə selsidən artıq olmur. Hövzənin şimal-qərb və şimal börtyanı hissələrində Şamaxı Qobustan və Abşeron zonaları hüdudlarında qradiyent bir qədər yüksəkdir ($2-2.2^{\circ}\text{C}/100\text{m}$), ona görə də burada neft generasiya mənbələri çökəkliyin oxu üzrə və dərin hissələrinə nəzərən bir qədər az qipsometrik uyğunluğa malikdir. Beləliklə məsələn 3 ölçülü hövzə modelləşdirilməsinə görə Abşeron yarımadasında və ona bitişik Bakı və Abşeron arxipelaqlarının akvatoriyasında 120°C izoterması maykop və diatom komplekslərinin yerləşmə dərinliyinə yayılır (Şək.1.10). Modellərə əsasən bu temperatur zonası

cənubi akvatorial zonanın diatom kompleksinin orta hissəsinə aid edilir və cənubi Abşeron çökəkliyinin qərb hissəsində təxminən 8000m dərinliyə uyğun gəlməklə çökəkliyin şərq hissəsində 9000m-ə qədər enir. Bu kəsiklərdə maykop kompleksi daha böyük sahədə istiləşmə zonasına cəlb edilmişdir. Cənubi Abşeron çökəkliyinin qərb hissəsindəki ən çox əyilmiş hissələrdə dəstənin tavanında təxminən 9200m dərinlikdə temperatur 145-150 dərəcəyə çatır, svitin dabanında isə təxminən 11000m dərinlikdə temperatur 170 dərəcəyə çatır. Çökəkliyin cənub hissəsində maykopun tavanında 10500m dərinlikdə temperatur təxminən 160 dərəcə selsidir, dabanında isə 12000m dərinlikdə temperatur 180 dərəcə selsidən yüksəkdir.



Şək. 1.10. Maykop və diatom çöküntülərinin temperatur və dərinlik yayımlarının üçölçülü modeli. Temperaturlar: a – maykop çöküntülərində, c – diatom çöküntülərində. Yatımların dərinliyi: b – maykop çöküntüləri, d – diatom çöküntüləri

Qurulmuş modellərdən görünür ki, cənubi Abşeron çökəkliyinin əyilmiş hissələrində paleogen kompleksi neftəmələgəlmə ehtiyatını tükətmiş və onun dabanını təşkil edən çöküntüləri olduğu kimi metamorfojen suların generasiya mərhələsindədir. 250°C temperatur sahəsi yura kompleksində Cənubi Abşeron çökəkliyinin istər qərb istərsə də şərq hissələrində olduğu kimi 18000-19000m dərinlik intervalına uyğundur.

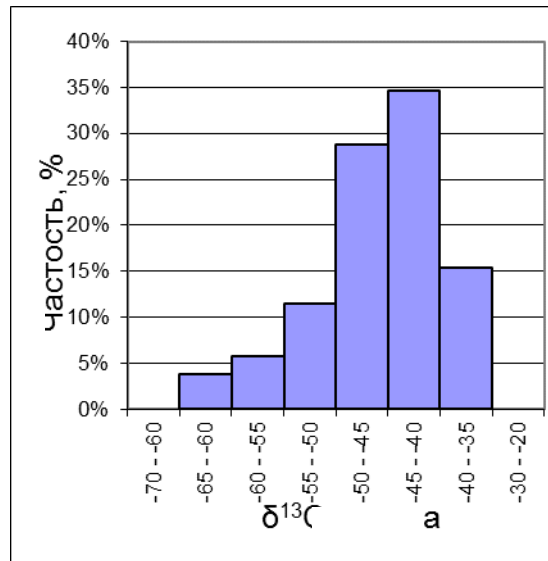
Palçıq vulkanlarının qazlarının izotop-geokimyavi xüsusiyyətləri və qazların yetkinliyi

Karbohidrogen qazlarının termal yetkinlik səviyyəsi karbohidrogen komponentlərinin nisbətində aşkar dərəcədə əks olunur və tez-tez metanın homoloqların qiymətinə təsir edən rütubət əmsali vasitəsilə ifadə olunur. Lakin praktikada, məsələn, palçıq vulkanları və ya dərində olmayan neft-qaz yataqları halında, intensiv biokimyəvi qaz əmələ gəlməsi nəticəsində müşahidə olunan sistem biogen metanla zənginləşir və bu da qazların qurumasının artmasına səbəb olur.

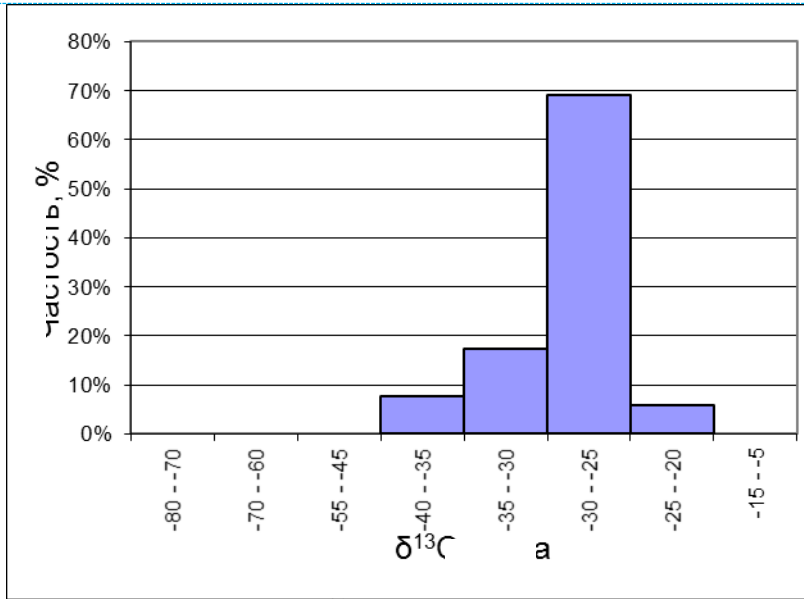
Karbohidrogen qazlarının termal çevrilməsinin qiymətləndirilməsinin digər ən mühüm meyarı karbon metan karbohidrogenlərinin və onun homoloqlarının izotop tərkibidir (KİT) ki, bu da yetkinlik artdıqca ağırlaşır. Eyni zamanda, biokimyəvi metanın son dərəcə yüngül (KİT) ilə səciyyələnən $\delta^{13}\text{C}$ -70‰ ÷ 75‰ və aşağı qarışığı da karbohidrogen qazının katagen çevrilməsinin real səviyyəsini dəyişə bilər. Bu səhvi aradan qaldırmaq və tədqiqat nəticələrinin düzgünlüyünə nəzarət etmək üçün metan (KİT) ilə yanaşı etan (KİT) və digər homoloqlardan da istifadə etmişik.

CXÇ-nin neft və qaz yataqlarında metanın izotop tərkibi yuxarı təbəşirdən dördüncü dövredək rezervuarların yaşı ilə çox geniş -35‰ до -61‰ -dan -35‰ ÷ -50‰ hüdudlarında modal qiymətlərlə dəyişir (Şək. 1.11). Neft-qaz yataqlarının əsas kütləsinin toplandığı 300-4500m dərinlik aralığında metan karbonun orta izotop tərkibi -45.0‰ təşkil edir. Dərinlikdə olan ağır (^{13}C) izotopun tərkibinin artmasının dəqiq qanunauyğunluğu müşahidə olunur. Bununla yanaşı, burada metan və neft-qaz yataqlarının yaşı arasında $\delta^{13}\text{C}$ heç bir korrelasiya yoxdur.

Neft-qaz yataqlarında etanın (KİT) -21.1‰ -dən 40.3‰ -dək dəyişir (Şək. 1.12).



Şək. 1.11 Metan tərkibinə $\delta^{13}\text{C}$ görə CXÇ-nin neft-qaz yataqlarında qazların paylanması



Şək. 1.12 Metan tərkibinə $\delta^{13}\text{C}$ görə CXÇ-nin neft-qaz yataqlarında qazların paylanması

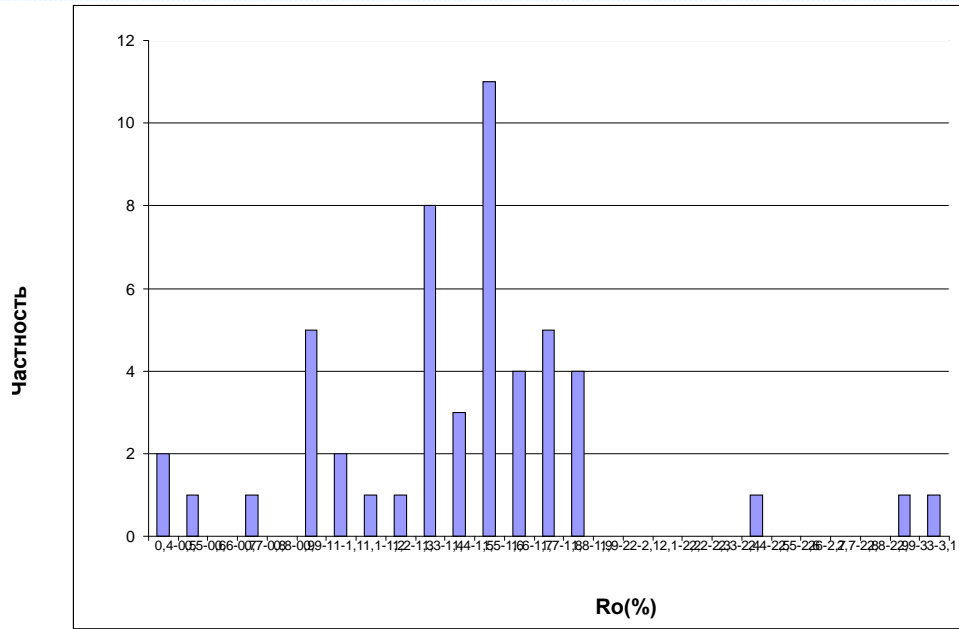
Qazlar (KİT) və onların katagen yetkinlik səviyyəsi (R_o), xüsusən etan arasında eksperimental olaraq müəyyən edilmiş asılılığa əsaslanan kəmiyyət hesablamaları,

$$R_o (\delta^{13}\text{C}_{\text{C}_2\text{H}_6}(\text{‰})) = 22.61g R_o(\%) - 32.2$$

göstərir ki, CXÇ yataqlarında karbohidrogen qazlarının yetkinliyi 0.4-3.1 R_o (%) arasında çox geniş hüdudlarda dəyişir.

Ən çox rast gəlinən yetkinlik dəyərləri 1.3-1.6 intervalına düşür (Şək. 1.13). Bu, termokatagenez zonasında qazların və kondensatların generasiyasını göstərir və «qaz pəncərəsinin» zirvəsinə uyğun gəlir. Eyni zamanda ayrı-ayrı yataqlarda (Abşeron, Neftçala banka) çox yüksək yetkinlik qazları aşkar edilmişdir. Onlar termogenez zonasına uyğundur (R_o 2,5- 3). Ümumiyyətlə, qazların yetkinliyinin artması mezozoy çöküntülərinin dərin olmayan sahələrində yerləşdirilmiş yataqlara xas olur (Şək. 1.14).

Xəritədən görüldüyü kimi, ən yetkin karbohidrogen qazları olan yataqlar Abşeron yarımadası və Abşeron arxipelaqı daxilində yerləşir (Şək. 1.14).



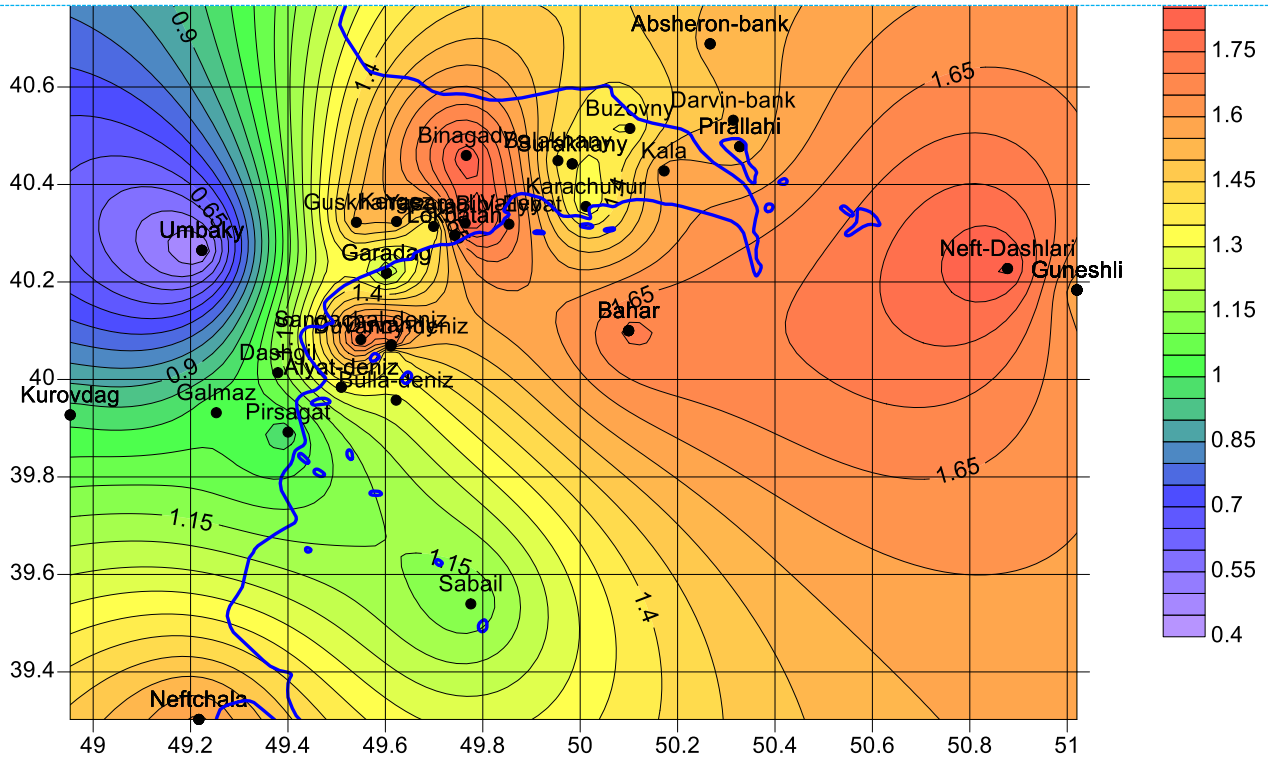
Şək. 1.13 Etanın yetkinlik dərəcəsi üzrə CXÇ-nin neft-qaz yataqlarında qazların paylanması

R_o 0,4-0,5 ilə ən kiçik yetkinlik dəyəri Umbaki yatağının maykop və çokraç yaşlı rezervuarlarından qazlara uyğundur.

CXÇ-də palçıq vulkanlarının qazlarının izotop tərkibinin və yetkinliyinin öyrənilməsinin nəticələri çox maraqlıdır. Tədqiqatlar üçün müəllifin analitik məlumatları ilə yanaşı, nəşr olunmuş əsərlərin nəticələrindən də istifadə edilmişdir.

CXÇ-nin palçıq vulkanlarında metanın karbohidrogen izotop tərkibi -61‰ - 36‰ aralığında dəyişir. Metan (KİT) vulkanlarının təxminən 75% -i 50 -dən 40% -ə qədərdir ki, bu da metanın orta yetkinləşmə mərhələsinə müvafiqdir. Vulkanların 15% -i üçün yetkinliyin gec mərhələsinə malik ağır (KİT) olan metan (-40 ‰ -36 ‰ arasında) səciyyəvidir (**Şək. 1.15,a**).

Ümumiyyətlə, metanın izotop tərkibinə görə palçıq vulkanlarının məkan paylanmasında aşkar zonallıq müşahidə olunur (**Şək. 1.16**). Ən ağır izotoplu, buna görə də katagenetik cəhətdən yetkin qazlar Şamaxı-Qobustan zonasının vulkanları üçün tipikdir (orta hesabla $\delta^{13}C = -40‰$, yağlı qazların tərkibində 0.1%). Aşağı Xəzər çökəkliyinə və Cənubi Xəzər çökəkliyinə doğru metan karbonun izotop tərkibi üzvi maddənin erkən və orta katagenoz mərhələsinin orta və erkən yetkinlik dərəcəsinə müvafiq olaraq xeyli yüngülləşir (orta hesabla $\delta^{13}C = -47‰$ yağlı qazların tərkibində 2.1%). Bu cür zonallıq çöküntü qalınlığında KH qazların formalaşması və saxlanması üçün müxtəlif geoloji şəraitlə əlaqəlidir. Şamaxı-Qobustan zonasının geniş ərazisində neft-qaz istehsal edən paleogen-miosen çöküntülərinin dərin olmaması və çılpaqlığı, onların yüksək dərəcədə pozulması və bu zonanın seysmik fəaliyyəti yeni yetişməmiş qazların itkisinə səbəb olur. Bu zonada çöküntülərin açılması və intensiv deqazasiyası karbohidrogen təzahürlərinin geniş yayılması ilə müşayiət olunur, sonuncuların yüksək miqdarda toplanması nəzər çarpmır.

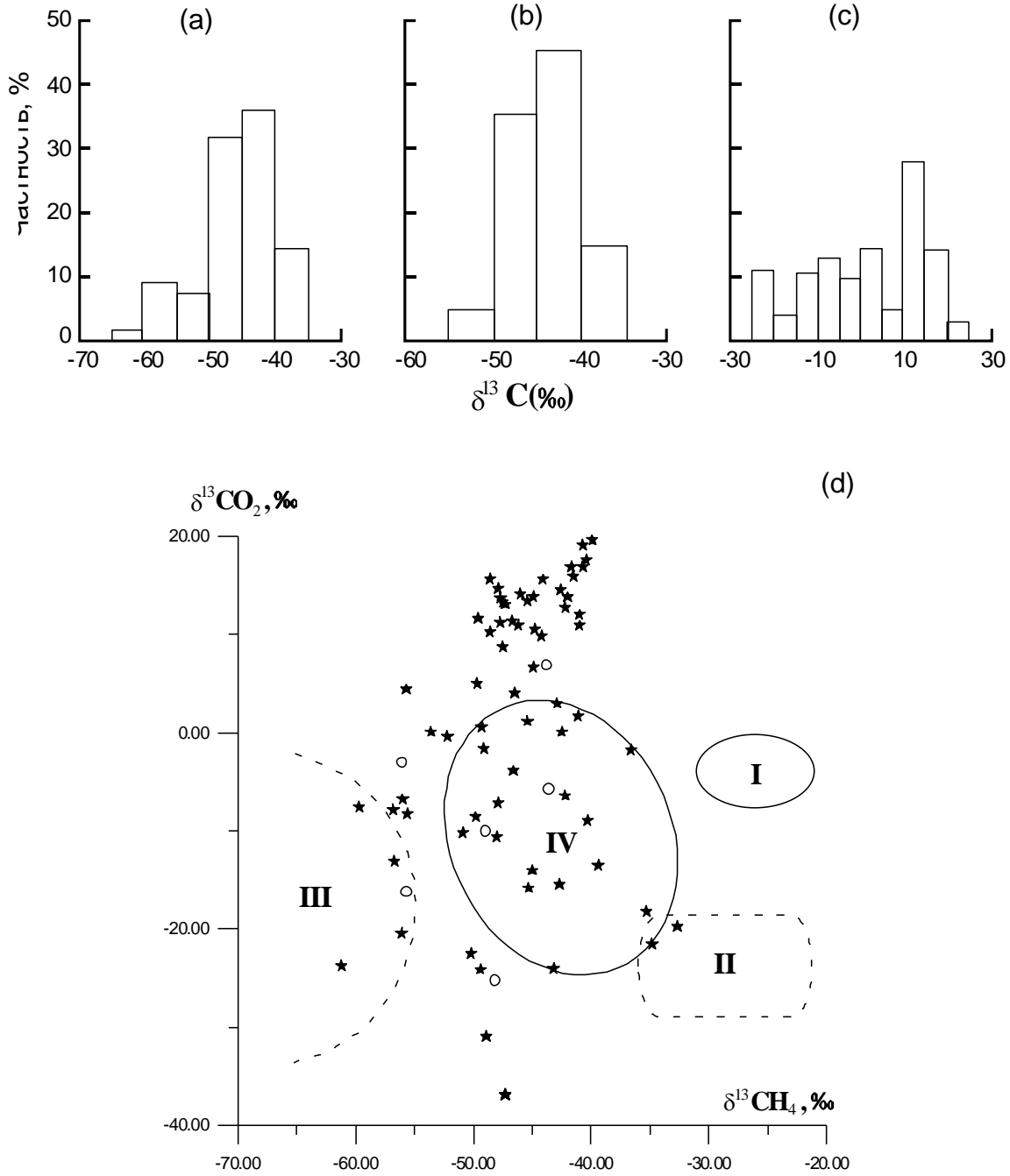


Şek. 1.14 (R_0 Etan) qazların yetkinlik dərəcəsi üzrə CXÇ-də yataqların paylanma xəritələri

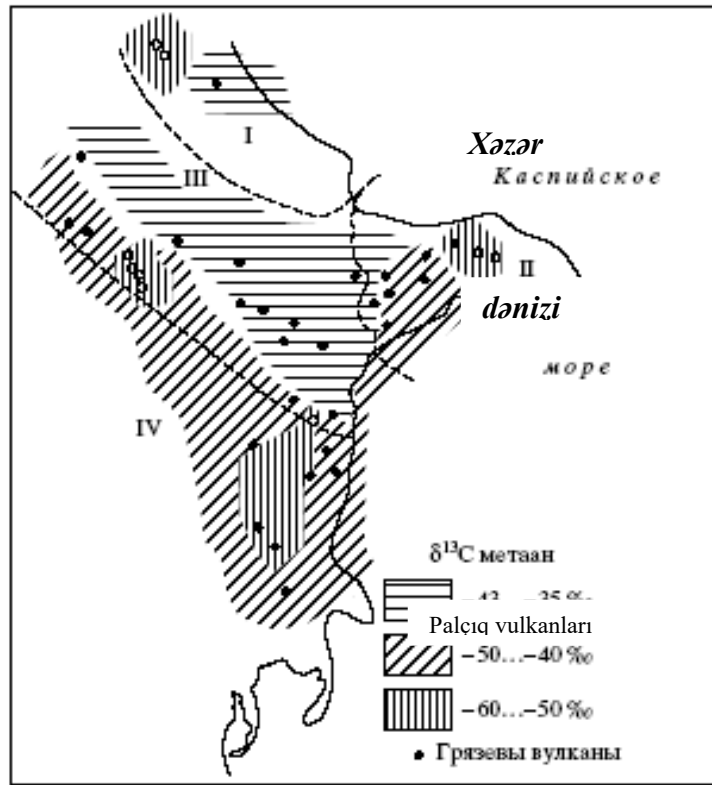
Mezozoy və paleogen-miosen kompleksi Aşağı Kürün əylməsinin məhsuldar qalınlığı (6 km-ə qədər) ilə örtülmüşdür. Burada palçıq vulkanları xeyli azdır və onların püskürmə tezliyi Şamaxı-Qobustan zonası ilə müqayisədə daha azdır. Təbii neft-qaz əmələ gəlmələrinin az miqdarda olması və pliosen-dördüncü dövr rezervuarlarında böyük neft-qaz toplanmalarının olması KH-in yaxşı qorunub saxlandığını və çöküntülərin aşağı deqazlaşmasını göstərir.

Beləliklə, palçıq vulkanlarının qazlarının izotop analizinin məlumatları göstərdi ki, vulkanlar həm quru, həm də dəniz, pliosen axınları ilə əlaqədar (Aşağı Kür çökəkliyi, Bakı arxipelaqı) paleogen-miosen çökəkliyində (Qobustan, Abşeron) yerləşən vulkanlara nisbətən metanın daha yüngül olması ilə xarakterizə olunur. Palçıq vulkanlarında görüldüyü kimi, yataqların qazlarında aşkar olunan eyni tendensiya özünü göstərir, yəni mezozoy çöküntülərinin səthinin yatma dərinliyindən asılı olaraq qazların yetkinliyinin artması.

Palçıq vulkanlarının qazlarının (KİT) CO_2 öyrənilməsi onun çox geniş hüdudlarda dəyişməsinə aşkar etmişdir: hansı ki, -49‰ - $+25\text{‰}$ (Şek. 1.15) mövcudluğunu göstərir ki, $\delta^{13}C_{CH_4} - \delta^{13}C_{CO_2}$ (Şek. 1.15, d): metamorfogen ($+8\text{‰}$ - -4‰ arasında), termokatalitik (-16‰ - $+2\text{‰}$ -ə qədər), biokimyəvi ($< -16\text{‰}$) (Şek. 1.15, d).



Şek. 1.15 CXH-nin alçiq vulkanlarında metanın $\delta^{13}\text{C}$ paylanması (a); neft-qaz yataqları (b); palçiq vulkanları qazlarının karbohidrogenləri $\delta^{13}\text{C}$ (c); CH_4 və CO_2 karbohidrogenlərinin izotop tərkibi arasında nisbət (d); (I – Hidrotermal qazlar II – Termometomorfik qazlar (ÜM pirolizi) III – Torpaqda bataqlıq qazları IV – Neft yataqlarındakı qazlar (dərinlik > 1000m);



Şək. 1.16 CXÇ-nin qərb bortunun palçıq vulkanlarında metanın izotop tərkibinin zona paylanmaları Neftqazlı rayonlar (əyilmələr): I – Xəzəryanı-Quba; II – Abşeron; III – Şamaxı-Qobustan; IV – AşağıKür.

Əsas maksimum $+16\text{‰}$ -dən $+10\text{‰}$ -ə qədər, müvafiq olaraq ultra ağır $\delta^{13}\text{C}\text{CO}_2$, ikinci dərəcəli isə $+2\text{‰}$ - 2‰ və -6‰ - 10‰ olan aralığı əhatə edir. Təbii ki, super ağır vulkanlar xüsusi marağa malikdir ($\delta^{13}\text{C} > +8\text{‰}$) CO_2 (KİT) bütün öyrənilmiş obyektlərin yarısı onların payına düşür. Qərb göyertəsindəki neft-qaz yataqlarının (KİT) qazları ilə bağlı tədqiqatlarımızın göstərdiyi kimi görə super ağırlıq neft yataqlarının az dərinliklərdə lokallaşdırıldığı, qatın temperaturunun 70°C çatmadığı, neftin isə xeyli dərəcədə oksidləşdiyi və biodeqradlaşdırıldığı yataqların qazlarına xasdır.

Bu yataqların qazlarında karbohidrogen turşusu və ümumi tərkibi arasında müsbət korrelyasiya müşahidə olunur. Maye karbohidrogenlərin oksidləşməsi yeni əmələ gəlmiş süxurların çoxluğu ilə müşayiət olunur və bu cür öyrənmək təcrübəsi onun ultra ağırlığını göstərir.

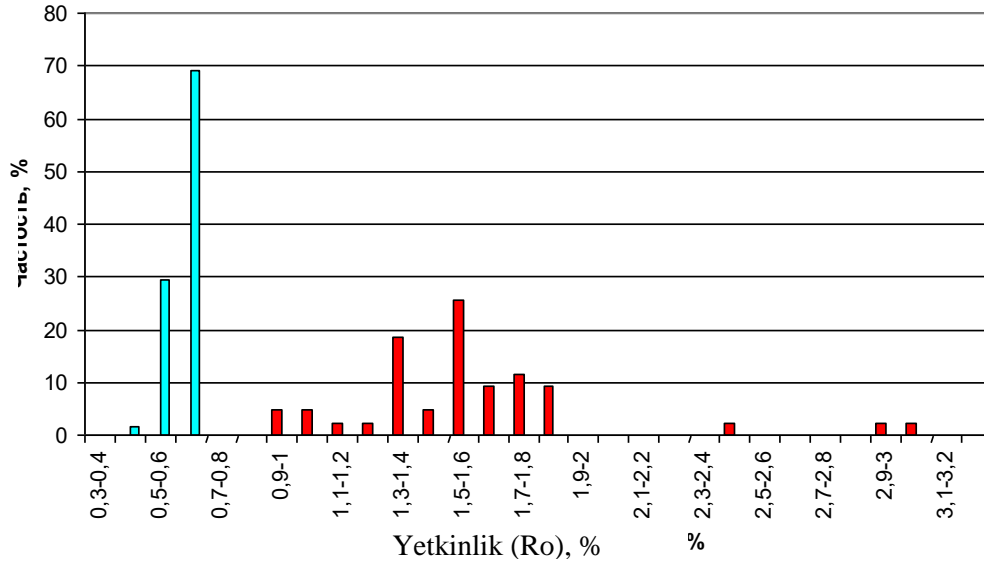
Vurğulamaq lazımdır ki, palçıq vulkanlarının qazlarında yataqların qazlarında olduğu kimi, karbohidrogen qazları ilə ümumi tərkibi arasında da qarşılıqlı əlaqə müşahidə olunur. Beləliklə, qazlarda ultra ağır palçıq vulkanlarının olması palçıq-vulkanik strukturlar kəsiyində intensiv bakterial-oksidləşmə destruksiyasına məruz qalan maye KH yığımlarının olduğunu iddia etməyə imkan verir.

CXÇ yetkinlik dərəcəsinə görə neft və qazların korrelyasiyası

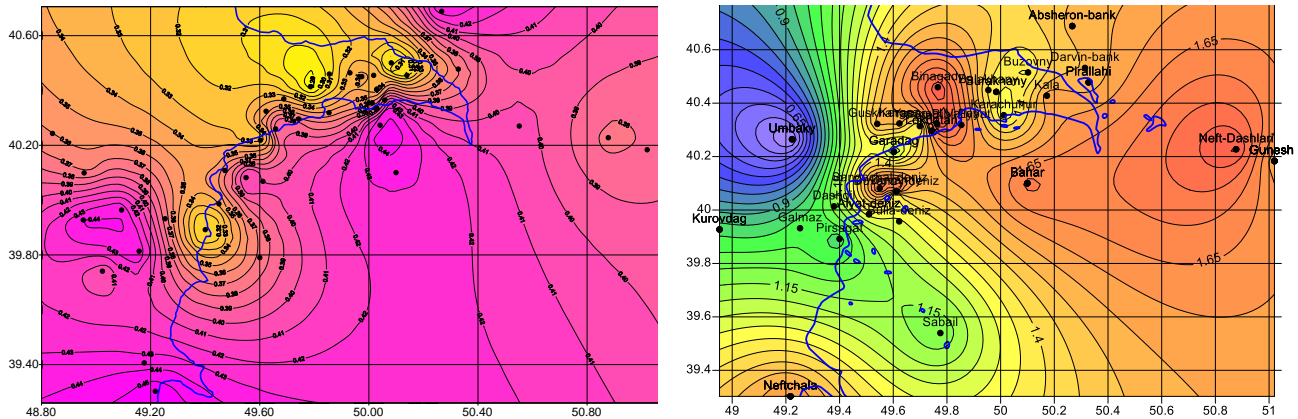
CXÇ yataqlarında neftin və qazların korrelyasiyası onların yetkinlik dərəcəsinə görə maksimum 0.65-0.7, moda qazları üçün isə 1,4-1,6 olan neftlər üçün olduqca yüksək qırılma aşkar edir (Şək. 1.17). Xatırladaq ki, CXÇ-in ən yetkin neftləri Bakı və Abşeron arxipelaqları daxilində maksimum R_o dəyərləri ilə toplanmışdır. Neft istehsalının zirvəsinin $R_o = 0.8-0.9$ intervalında yerləşdiyini nəzərə alaraq iddia etmək olar ki, RU-nun yetkinlik dərəcəsi R_o 0.7-dən

(maksimum yetkin neftlər) 1.1-ə (minimum yetkin KH qazları) qədər olan böyük hissəsi hələ aşkar edilməmişdir. Bu, Cənubi Xəzər çökəkliyinin daha yetkin neftlərin aşkar edilməsi ilə bağlı yüksək potensialının və böyük perspektivlərin Cənubi Xəzərin tədqiq olunan hissəsində MQ-ın aşağı hissəsinin və ona təsadüf edən çöküntülərin qazılması ilə açılmadığını göstərir.

Bununla yanaşı, neft və qazların yetkinliyinin dəyişməsi qanunauyğunluqlarının məkan korrelyasiyası da bunu göstərir (Şək. 1.18). Verilmiş qrafiklərdən görüldüyü kimi dərin su hissəsinə doğru CXÇ-nin Zəfər Məşəl, Alov və s. strukturların rayonunda neft və qazların yetkinlik fərqi azalır və Ro 0.8-1,3 ilə karbohidrogenlərin aşkarlanması ehtimalı çox yüksəkdir.



Şək. 1.17 CXÇ-nin neft-qaz yataqlarında karbohidrogenlərin yetkinliyinin korrelyasiyası (göy – neft, qırmızı - qaz)



Şək. 1.18 Neft-qaz yataqlarında karbohidrogenlərin yetkinlik fazasında dəyişiklik qanunauyğunluqlarının məkan korrelyasiyası CXÇ (solda - neft, sağda - qaz)

Bu nəticələrin düzgünlüyü bu sahələrə xas qaz tərkibi (1.2-ci cədvəldə) və karbonun izotop tərkibi olan böyük qaz-hidrat yığımlarının uyğunluğu ilə təsdiqlənir.

Cədvəl 1.2 Qaz hidrat aqreqatlarında karbohidrogen qazlarının tərkibi

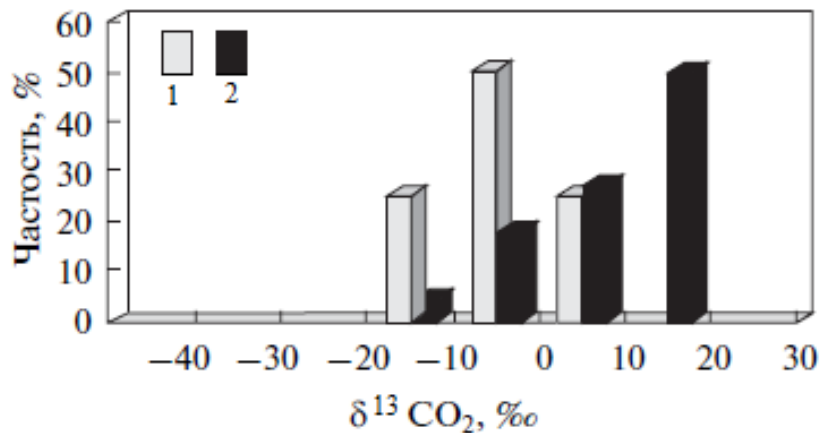
Palçıq vulkanı	Dərinlik	Komponentlərin tərkibi, %					
		CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	iC ₄ H ₁₀	nC ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂
Zəfər-Marşal strukturunda (D-9)	0-0,2M	80,8	13,6	4,2	0,3	0,4	0,02
		87,8	10,4	1,8	0,1	0,4	0,06
		74,2	17,0	6,0	0,7	0,9	0,11
		58,7	19,4	15,8	2,5	2,0	0,68
Əzizbəyov strukturunda (D-6)	0-0,4M	81,4	15,3	1,6	0,2	0,7	N.O.

Cədvəldən görüldüyü kimi, hidratların qazları ağır KH 38% -ə qədər olduqca yüksək rütubətlə xarakterizə olunur ki, bu da bir tərəfdən qazların katagen təbiətini, digər tərəfdən isə onların zəif çevrilməsini və neft qazlarına uyğunluğunu göstərir. Metan karbonunun və etanın izotop tərkibi ilə də təsdiqlənir: : $\delta^{13}\text{CCH}_4 = -44.8\div-57.3\text{‰}$, $\delta^{13}\text{CC}_2\text{H}_6 = -25.7\div-28.4\text{‰}$.

Cənubi Xəzərin bu hissəsində baş verən güclü neftgenerasiya proseslərinin ən mühüm göstəricisi kompleks geokimyəvi və hidrokimyəvi tədqiqatlar və qaz göstəriciləri əsasında Xəzər dənizinin dib yağıntılarının, lil məhlullarının və dəniz suyunun böyük çoxkomponentli anomaliyasının aşkar edilməsidir. Geokimyəvi göstəricilərin anormal yüksək dəyərləri yağıntının və dəniz suyunun bütün hissəsində saxlanılır. Belə ki, bu zonada bitumlaşma dərəcəsi kəskin artır, bitumun komponent tərkibi dəyişir, yağ fraksiyasının payı 45% -ə qədər artır. Lil məhlullarında birbaşa neft-qazlılığı indikatorlarının anormal dərəcədə yüksək dəyərləri müəyyən edilir. Məsələn, ammoniumun yoda nisbəti yağıntının yuxarı yarım metrlik təbəqəsində fon dəyərlərindən 4 dəfə, 0.6-1.5 metr aralığında isə 7 dəfə çoxdur. Bu zonada ÜM qazların miqdarı da artır.

Palçıq vulkanlarının qazlarında karbon qazının izotop tərkibi.

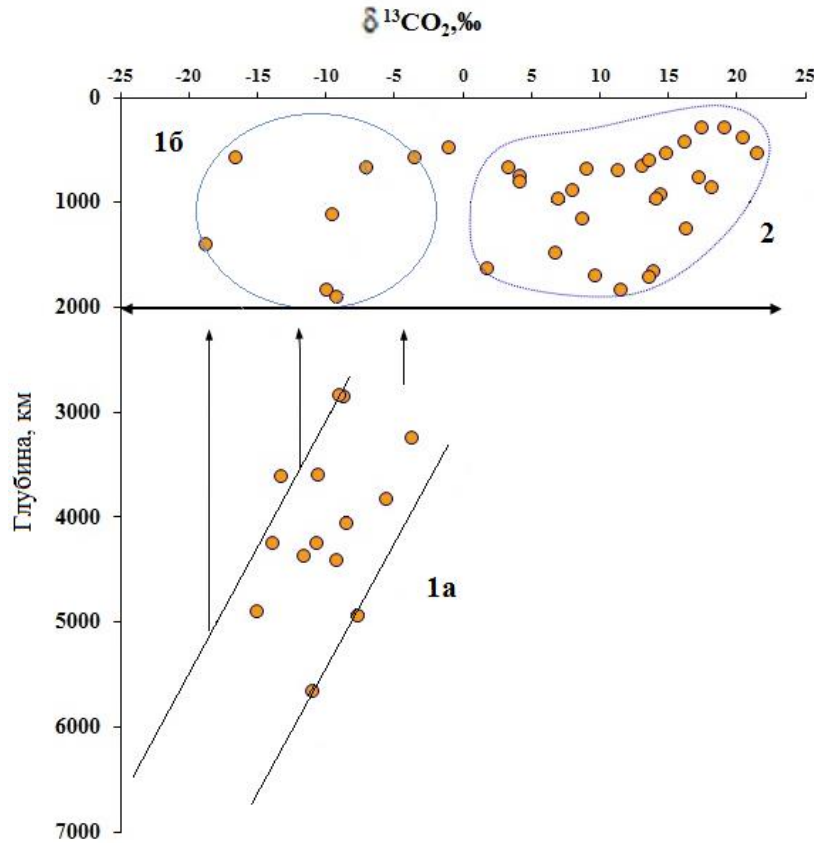
CXH-nin palçıq vulkanlarının qazlarında karbon qazının izotop tərkibi ($\delta^{13}\text{C}$) CO₂ geniş həddə -36,9-dən +23,4‰-ə qədər dəyişir (Şek. 1.19), tədqiq olunmuş nümunələrin təqribən 60%-də müsbət, təqribən 46%-də isə 5‰ qiymətini keçir.



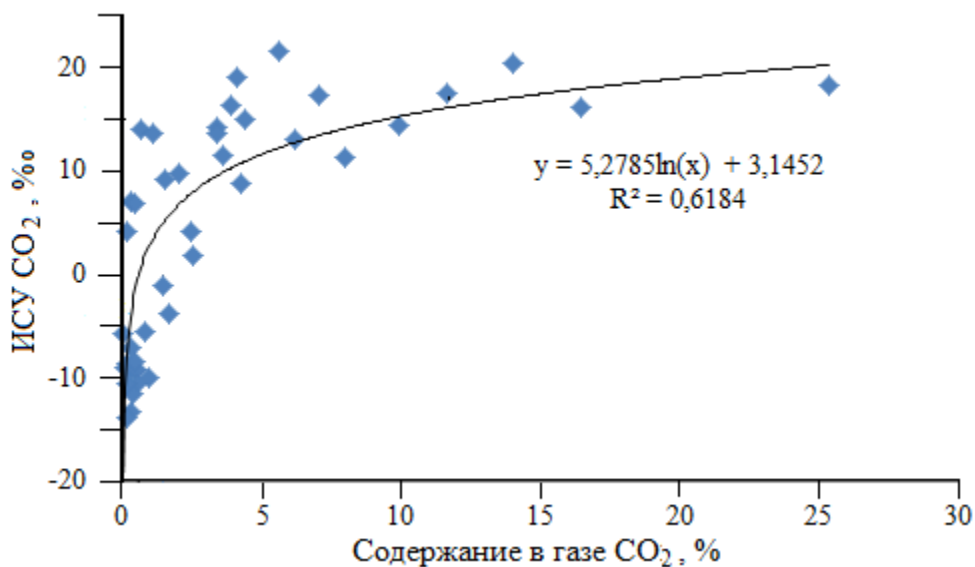
Şek. 1.19. Palçıq vulkanlarında $\delta^{13}\text{C}$ CO₂ qiymətinin paylanma histoqramları. 1 və 2, PV, müvafiq olaraq neft təzəhürlərinin olub və ya olmamasını xarakterizə edən

Qeyri-adi çox ağır CO₂-nin KİT-i təbiəti ən çox maraq doğurur və uzun müddət müzakirə mövzusu olmuşdur. Yalnız yataqların CO₂-nin KİT-i öyrəndikdən sonra bu problem öz həllini

tapdı. Müəyyən edilmişdir ki, CO₂-nin KİT--nin bütün müsbət dəyərləri dərinliyi stratigrafik uyğunluğundan asılı olmayaraq təxminən 2 km-dən çox olmayan yataqlarla xarakterikdir (Şək.1.20). Bu fakt, həmçinin izotop-çox ağır CO₂-nin əsasən neftli PV ilə xarakterik olması onların yaxın yuxarı şəraitdə, neftin temperatur amilinin iştirakı olmadan fermentativ dağıdılması nəticəsində əmələ gəlməsi barədə fərziyyə verməyə imkan verdi (Feyzullayev, Mövsüмова, 1995, 2010). Bu proses qazda CO₂ konsentrasiyasının artması ilə müşayiət olunur (Şək. 1.21).



Şək. 1.20.CXH-nin neftqaz yataqlarında CO₂-nin KİT-in dərinliyə əsasən dəyişməsi: (1a) CO₂, üzvi maddələrin termokatalitik dəyişməsi nəticəsində yaranan; (1b) CO₂ - miqrasiya; (2) CO₂ – səthə yaxın şəraitdə neftin fermentativ destruksiyası məhsulu



Şək. 1.21. CXH-nin qazlarında CO₂-nin KİT-i və onların konsentrasiyaları arasında asılılıq.

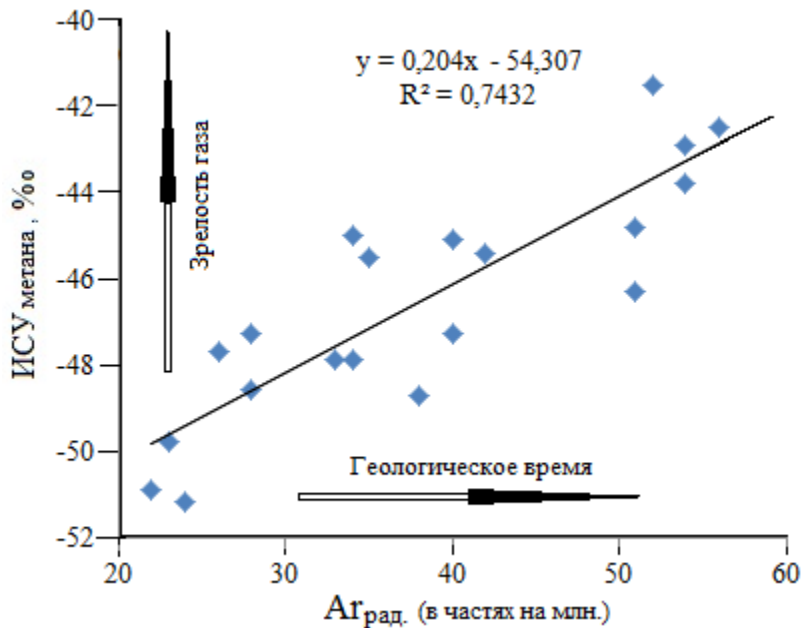
Yataqların yatma dərinliyinin artması ilə müşahidə olunan yüngül izotopla zənginləşməsi (bax: 11) ÜM metamorflaşmasının termokatalitik prosesləri nəticəsində əmələ gəlməsinin sübutudur. Bu baxımdan qeyd etmək lazımdır ki, dəniz yataqları orta hesabla nisbətən daha yüngül CO₂-nin KİT-i (1,72 ‰), quru qazlarla müqayisədə (2,55 ‰) xarakterizə olunur. Bu, ÜM-in termokatalitik çevrilməsinin miqyasının dənizə doğru artmasını təsdiqləyir.

Palçıq vulkanlarının inert qazların izotop tərkibi (He, Ar)

CXH-nin PV qazlarında ³He/⁴He və ⁴⁰Ar/³⁶Ar qiymətlərinin dəyişməsi, müvafiq olaraq 2,8-30,0 (Əliyev, Kabulova, 1980) və 300-885 (Cəfərov, 1985) daxilində onların çökmə mənşəyini göstərir (Lavruşin və s., 1996). Bu, heliumun izotop tərkibi ilə PV qazlarının hesablanmış yetkinliyi arasındakı müsbət korrelyasiya (1.3-cü cədvəldə), həmçinin CH₄ KİT ilə qazlarda radiogen arqonun (⁴⁰Ar), miqdarı arasındakı birbaşa asılılığı təsdiqləyir (Şək. 1.22).

Cədvəl 1.3. Azərbaycanın palçıq vulkanlarında ³He/⁴He və qazların hesablanmış yetkinliyi arasında asılılıq

PV	³ He/ ⁴ He, 10 ⁻⁸		Yetkinlik, Etan KİT üzrə req, %	
	Həddlər	Ortalama	Həddlər	Ortalama
I qrup (əsas)	2.8 - 9.7	6.0	1.47 - 1.71	1.59
II qrup	15 - 23	19.0	1.72 - 1.77	1.74
III qrup	26 - 30	27.7	1.92 - 2.04	2.02



Şək. 1.22. CXH-nin PV qazlarında metanın KİT-i və radiogen arqonun tərkibi (⁴⁰Ar) arasındakı asılılıq

II. Palçıq vulkanlarının süxur-tullantılarında üzvü maddanın (kerogenin) karbohidrogen potensialı və neftli mikrodaxilolmaların xüsusiyyətləri.

Üzvü maddanın karbohidrogen potensialı.

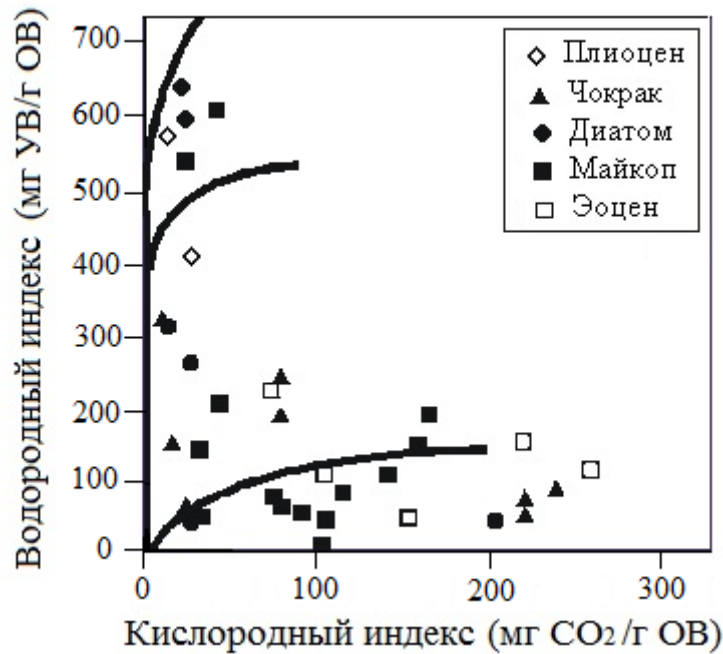
Cənubi Xəzər çökəkliyinin mezokaynozoy kompleksinin dərin yüklənmiş çöküntülərinin keyfiyyət, kəmiyyət və generasiya potensialının qiymətləndirilməsi məqsədilə Abşeron yarımadasının 22 palçıq vulkanında, Şamaxı-Qobustan rayonu və Aşağı Kür rayonunda təbii çöküntülər və quyuların kernlərindən və onların eyni yaşlıqda olan süxurlarla müqayisə edilməsi üzrə 69 növ süxur nümunəsinin pirolitik tədqiqatları aparılmışdır.

Üzvi maddənin genetik və katagenetik xarakteristikaları müəyyən edilmişdir hansı ki, HI, OI, S1+S2, T°max, TOC və s bu cür pirolitik parametrlərdən asılılığın müxtəlif qrafiklərini təsvir edir. Hidrogen indeksinin (HI) T°max və oksigen indeksindən (OI) asılılıq cədvəli əslində Van-Krevelenin modifikasiya olunmuş diaqramıdır və kerogen növünü aşağıdakı nümunələrdəki kimi klassifikasiya etməyə imkan verir (Şək. 2.1) :

Pliosen çöküntülərində III tip kerogen üstünlük təşkil edir; (əsasən Abşeron yarımadasının palçıq vulkanlarında);

Miosen, Oligosen və Eosen çöküntülərində II və III tipli kerogen üstünlük təşkil edir; (əsasən Şamaxı-Qobustan rayonunun və Abşeron yarımadasının palçıq vulkanlarında); bu stratigrafik intervalın bir neçə nümunəsində I tip kerogenə rast gəlinir;

Təbaşir çöküntülərində ÜM IV tip kerogen ilə təmsil olunur və qeyri-generasiya sahəsinə düşür; (əsasən Böyük Qafqazın Cənub əyilməsinin palçıq vulkanlarında).



Şək. 2.1 ÜM keyfiyyətini (növünü) əks etdirən CXH-nin palçıq vulkanlarının süxur-tullantılarının pirolizinə görə hidrogen (HI) və oksigen (OI) indeksləri arasında əlaqənin qrafiki.

Hövzənin şimal-qərb bort hissələrində quruda palçıq vulkanlarının tullantılarında paleogen-miosen yaşlı palçıq süxurlarının pirolitik tədqiqatları, onların təbii çılpaqlıqlardan olan süxurlarla müqayisədə son dərəcədə yüksək neftgenerasiya potensialına malik olmasını göstərmişdir. Eosen çöküntülərindən orta-yuxarı miosenə (diatom) qədər üzvi maddələrin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibinin və onun neftgenerasiya xarakteristikalarının inkişafı müşahidə olunur. (cədvəl 2.1).

Eyni istiqamətdə ÜM-in tərkibində pirolizə olunan karbonun miqdarı artır. Eosen çöküntülərində pirolizə olunan karbonun payı - 30,26%, maykop çöküntülərində - 30,55%, miosen çöküntülərində isə üzvi karbonun ümumi miqdarının 39%-ni təşkil edir.

Cədvəl 2.1 CXH-nin palçıq vulkanı tullantılarında ÜM-in generasiya xarakteristikaları

Yaş	Qiymətlər	Tmax, oC	TOC, %	HI	S1+S2
Eosen	min.	414	0,13	19	0,08
	maks.	440	16,52	548	68,77
	orta	432	2,6	232	10,5
	mediana.	433	0,76	187	1,1
Maykop	min.	417	0,32	69	0,24
	maks.	437	11,91	676	93,29
	orta	426	2,5	260	12,9
	mediana	428	1,08	220	3,87
Diatom	min.	408	5,13	222	15,93
	maks.	423	27,65	645	178,86
	orta	415	13,3	451	65,12
	mediana	415	11,95	474	53,3

T_{maks} qiymətlərinə əsasən ÜM-in paleogen-miosen çöküntülərin termal yetkinliyi qeyriyüksək dərəcədə xarakterizə olunur və müvafiq olaraq eosen çöküntülərindən diatoma qədər ortalama - 433 °C-dən 415 °C-ə qədər azalır, həmçinin mediana qiymətləri.

ÜM-in termal dəyişikliklərinin qiymətləndirilməsi, həmçinin optik (vitrinitin əks olunması $Ro(\%)$), TAİ cə SCI parametrləri göstərir ki, bütün kaynozoy çöküntüləri, ÜM-in parçalanması üçün yetərli qədər termal təsire məruz qalmamışdır.

Məsələn, miosen intervalından 4500m dərinliyinə qədər olan Qərbi Duvanni və Solaxay sahələrinin quyularının kern nümunələri üzərində hazırlanmış $Ro(\%)$ vitrinit ölçüləri 0.48-dən çox olmayan $Ro(\%)$ dəyərini göstərir.

Bakı və Abşeron arxipelaqının ərazilərində oxşar quyu kerni tədqiqatları 5300 m dərinliyədək $Ro(\%)$ qiymətləri 0.6-dan yüksəyə qalxmır. Bu, Cənubi Xəzər çökəkliyində ÜM-in aşağı çevrilməsini və «neft pəncərəsinin» xeyli dərin yatmasını göstərir.

Neftin mikrodaxilomaların xüsusiyyətləri.

Palçıq vulkanlarının tullantılarında mikroneftin tərkibinin tədqiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, ən çox neftlə doymuş vulkanlar Lökbatan, Çapılmış və Quşçu palçıq vulkanlarındadır. Göstərilən nümunələrdə müvafiq olaraq 3,6, 2,5 və 3,14% miqdarında neft vardır. Hesablamalarda komponentlərin aşağıdakı oksidləşmə intervalları qəbul edilmişdir: yüngül yağ 300-360 ° C, orta yağ 360-390 ° C, ağır 390-425 ° C, qətranlar 425-510 ° C, asfaltənələr 510-660 ° C. Lökbatan palçıq vulkanlarının tullantılarının mikroneftində 20% distilat, ehtimal ki,

kerosin-qaz fraksiyası (KQF), 22% yüngül yağ, 15% orta və 13% ağır, 20% qətran və 10% asfalten vardır. Kimyəvi tərkibinə görə ağır (D = 20%), yağlı (50%) və smoloasfalten (30%) komponentinə görə naften-ətirli olur. Çapılmış palçıq vulkanlarının tullantılarının mikronefti Lökbatan palçıq vulkanlarının tullantılarından alınan neftin kimyəvi tərkibinə bənzəyir, lakin distilat fraksiyasının (D = 11%) azalması və yağın tərkibinin artması (M1 = 33%) səbəbindən daha ağır və daha naftenlidir. Quşçu palçıq vulkanının tullantılarından olan mikroneft kimyəvi tərkibinə görə Lökbatan və Çapılmış palçıq vulkanlarının neft tullantılarından nəzərəcarpacaq dərəcədə fərqlənir. Yağın azalması (27%) nəticəsində distillyat hissəsinin (26%) aşağı olması nəticəsində qətranlı komponentlərin payı (34%) kəskin artmışdır. Aromatik əsaslı neft, öyrənilənlərdən ən ağır, və ən gencidi.

III. Palçıq vulkanlarının süxur-tullantıları əsasında böyük dərinliklərdə neft-qaz kollektorlarının perspektivliyinin proqnozlaşdırılması.

Cənubi Xəzər hövzəsinin Palçıq vulkanlarının bərk tullantılarında alt Pliosen yaşlı süxurlarının kollektor xüsusiyyətlərinin tədqiqi nəticələri (Abşeron yarımadası təmsalında).

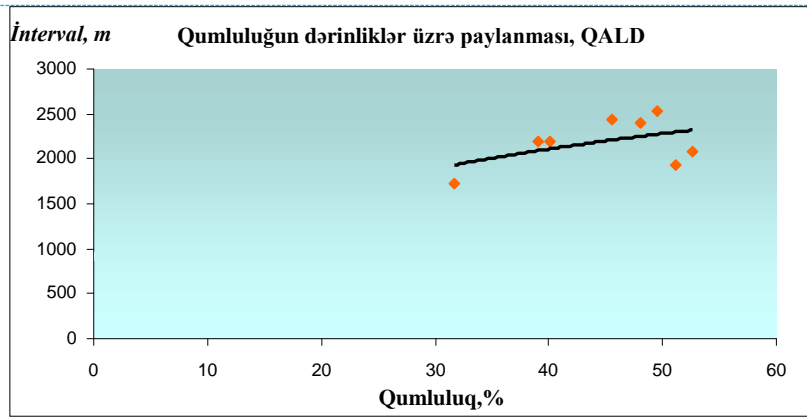
Abşeron yarımadasında Lökbatan, Quşxana, Bibiheybət, Zigilpiri, Keyrəki və b. kimi palçıq vulkanlarının yayılma sahəsi geniş ərazini əhatə edir. Palçıq vulkanlarının tullantılarının kollektor xüsusiyyətləri haqqında məlumat böyük praktiki və elmi maraq təşkil edir, belə ki, Abşeron yarımadası dünyanın ən qədim neft-qazlı əyalətidir. Aşağıda Cənubi Xəzər hövzəsində neft və qazın əsas rezervuarlarının, bu sahənin palçıq vulkanlarının və quyuların kerninin bərk tullantılarının öyrənilməsi materialları üzrə tərtib edilmiş pliosen məhsuldar qalınlığı adlanan süxurların kollektor xassələri barədə icmal verilmişdir.

Alt Pliosen çöküntüləri Abşeron NQR-da geniş yayılmışlar. Mərkəzi və Şərqi Abşeronda onların tam kəşlişi (Qaladan Suraxanı lay dəstəsinə kimi, axırını da daxil olmaqla) açılmışdır. Lakin şimal və şimali-qərb istiqamətlərində bu çöküntülərin qalınlığının azalması müşahidə olunur ki, by da kəşlişdən alt stratigrafik dəstələrin və onların horizontlarının düşməsilə əlaqədardır.

Qırmakı altı lay dəstəsi və qırmakı lay dəstəsi kollektor süxurlarının öyrənilməsi

Bibiheybət sahəsində QALD süxurları yuxarı məsaməliyə və yaxşı keçiriciliyə malikdir (orta hesabla 20,9% və $179 \times 10^{-15} \text{m}^2$). Həmin yataqda QLD süxurlarının kollektor xüsusiyyətləri zəif göstəriciyə malikdir (orta hesabla 18,5% və $58,7 \times 10^{-15} \text{m}^2$).

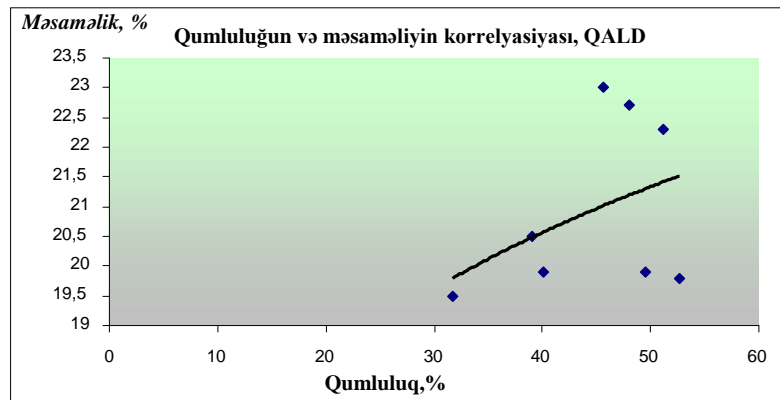
Tədqiq olunmuş göstəricilərin zamana görə paylanması müəyyən qanunauyğunluğu var. QALD süxurları dərinə getdikcə qumluluq artır, 2500 m dərinlikdə onun miqdarı 50 %-ə çatır (**Şək. 3.1**).



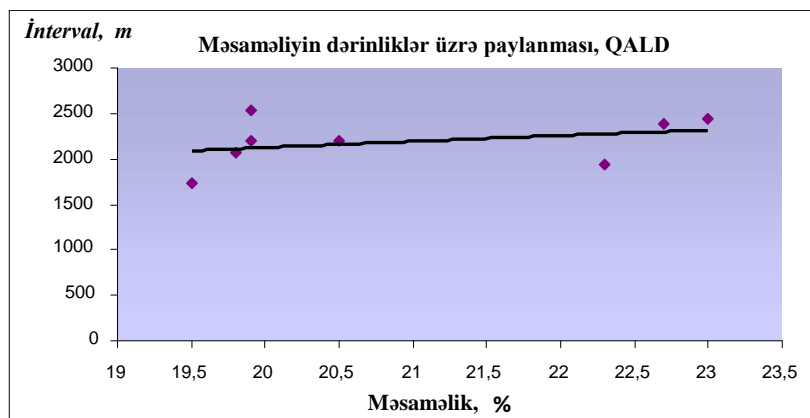
Şək. 3.1. Qumluluğun dərinliklər üzrə paylanması, QALD

Subhəsiz ki, verilmiş lay dəstəsinin alt hissəsi qumlu materialın toplanması üçün daha yaxşı şəraitə malik olmuşdur.

Histoqrammalara əsasən, yaxşı müsbət korrelyasiyaya QALD üçün məsaməlik və qumluluq arasında olmuşdur (Şək. 3.2). Belə ki, məsaməlik dərinlikdən asılı olaraq artır (Şək. 3.3).

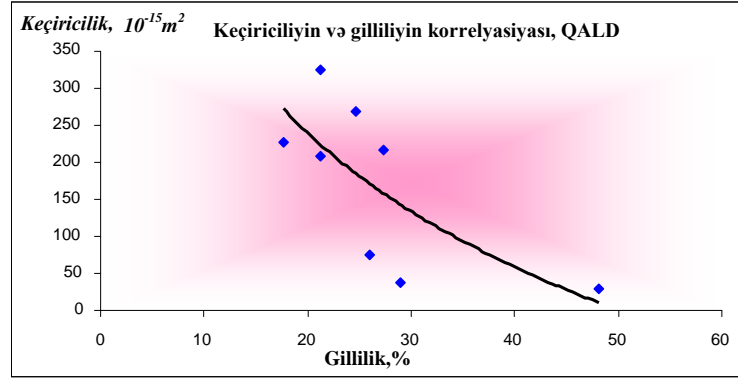


Şək. 3.3. Qumluluğun və məsaməliyin korrelyasiyası, QALD

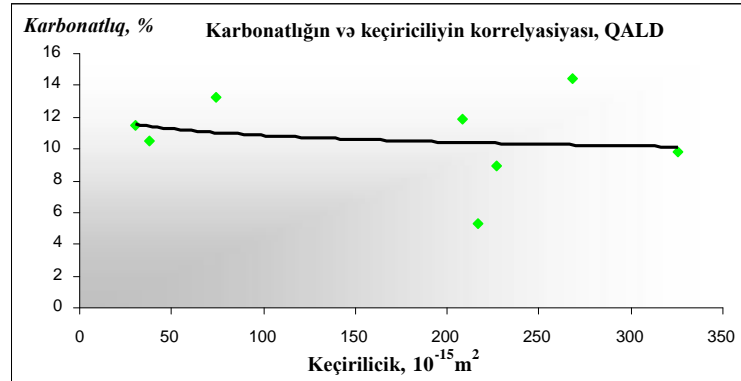


Şək. 3.4. Məsaməliyin dərinliklər üzrə paylanması, QALD

Keçiricilik gilli fraksiyanın miqdarından asılı olaraq və əksinə, azalır (Şək. 3.5), bu da QALD-nin qumdaşılarının gilli sementləşməsinə malik olduğunu göstərir. Eyni zamanda, keçiricilik və karbonatlıq zəif korrelyasiya göstərir (Şək. 3.6).

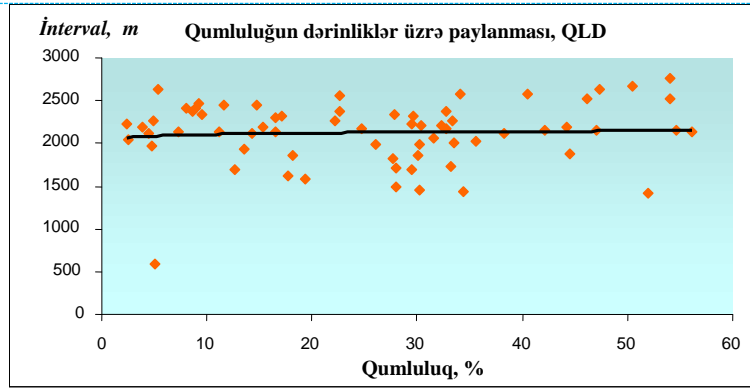


Şək. 3.5. Keçiriciliyin və gilliliyin korrelyasiyası, QALD



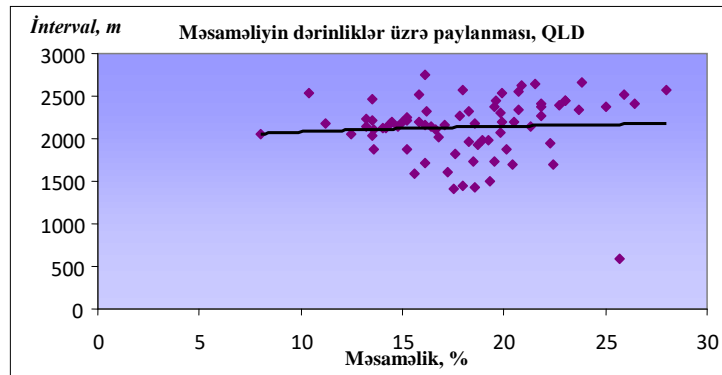
Şək. 3.6. Karbonatlığın və keçiriciliyin korrelyasiyası, QALD

QALD-dən fərqli olaraq, qırmaki lay dəstəsində, dərinlikdən asılı olaraq, qumluluğun dəyişməsi tendensiyası müşahidə olunmur (Şək. 3.7). Bu, yəqin ki, fasial şəraitin təsiri nəticəsində qırmaki lay dəstəsi süxurlarının toplanması zamanı heç bir əhəmiyyətli dəyişiklik baş verməmişdir.



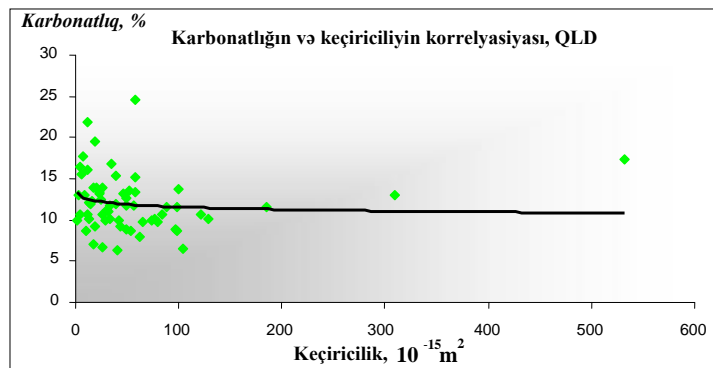
Şək. 3.7. Qumluluğun dərinliklər üzrə paylanması, QLD

Analoji olaraq, dərinlik faktoru bu lay dəstəsinin məsaməliyinə təsir göstərmir (şək. 3.8). Bununla belə, məsaməlik və qumluluq arasında müsbət korrelyasiya öz yerini alır.



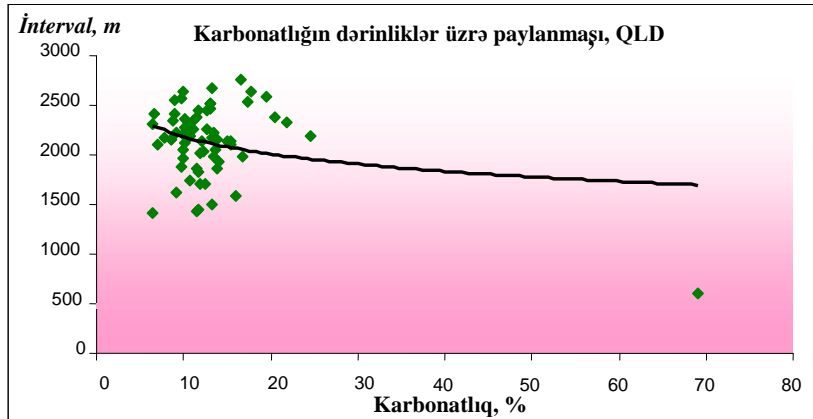
Şək. 3.8. Məsaməliyin dərinliklər üzrə paylanması, QLD

QLD-də keçiriciliyin karbonatlıqdan asılılığı əksinədir (Şək. 3.9). Bu onu göstərir ki, qumdaşları karbonatlı sementləşməyə malikdir.

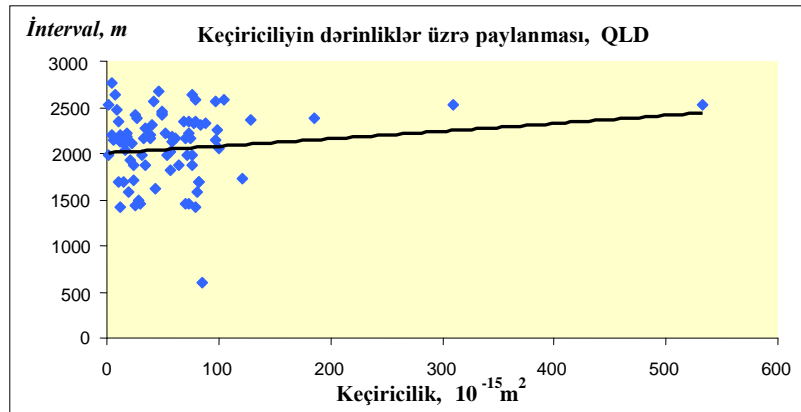


Şək. 3.9. Karbonatlığın və keçiriciliyin korrelyasiyası, QLD

QLD karbonatlığın miqdarı dərinlikdən asılı olaraq azalır (Şək. 3.10), keçiriciliyin dərinlikdən asılı olaraq artması isə (Şək. 3.11) çöküntülərin tərkibində karbonat sementinin azalması ilə izah olunur.



Şək. 3.10. Karbonatlığın dərinliklər üzrə paylanması, QLD



Şək. 3.11. Keçiriciliyin dərinliklər üzrə paylanması, QLD

Qırmaki üstü qumlu (QÜQ) lay dəstəsi kollektor süxurlarının öyrənilməsi

QÜQ lay dəstəsi Abşeron neftli-qazlı vilayətində alt pliosen çöküntülərinin ən geniş yayılmış lay dəstəsindən biridir.

QÜQ lay dəstəsinin qalınlığı 17 m-dən 77 m-ə qədər dəyişir. Onların orta qalınlığını 40 m-ə bərabər qəbul etmək olar. QÜQ lay dəstəsinin kəsilişi də qumlar, qumdaşılar, alevrolitlər, alevritlər, gillər və pis çeşidlənmiş süxurların növbələşməsi kimi təmsil olunub. Bunun təxminən 90 %-ni qumlar, qumdaşılar və alevrolitlər təşkil edir. Abşeron yarımadasının şərqində (Çilov və Neft Daşları sahələrində) onların qalınlığı gillərin artması ilə əlaqədar olaraq 17 m-ə qədər azalır.

Suraxanı, Sabunçı, Balaxanı, Binəqədi və Bibiheybət sahələrində gillər kəsilişin orta hissəsində toplanmaqla qırmaki üstü qumlu lay dəstəsini təqribən iki bərabər hissəyə - QÜQ1 və QÜQ2 yarım dəstələrinə ayırır.

Bibiheybətdə belə gil təbəqələri üçdür. Bibiheybətdən cənubi-qərbə doğru gil təbəqələrinin sayı kəskin sürətdə artır və kəsiliş, demək olar ki, tamamilə gilləşir.

Qumdaşı və alevrolitlərin yüngül fraksiyasında kvars, çöl şpatları və süxur qırıntılarının miqdarı uyğun olaraq təxminən 80, 20 və 15 %-ə yaxındır.

Bu süxurların ağır fraksiyasında əsas rolu maqnetit, ilmenit, disten, stavrolit, turmalin və epidot mineralları oynayır. QÜQ lay dəstəsi qumdaşı-alevrolit süxurlarının əhəngliliyi 0-35% intervalı daxilində dəyişir (orta qiyməti - 9,9%). Nisbətən yüksək karbonatlıqla (11,4%) Qaraçuxur,

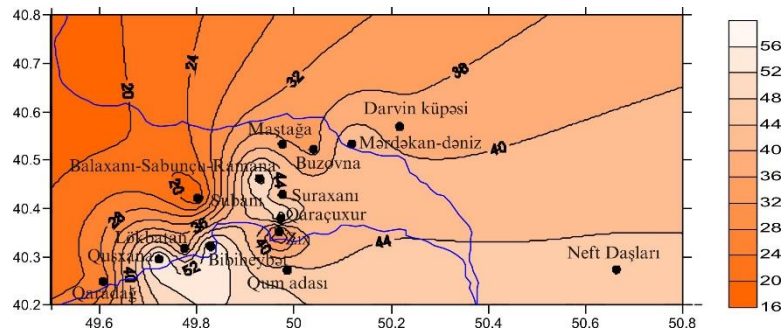
Bibiheybət, Keyrəkişor sahələrinin süxurları fərqlənir. Əksər hallarda karbonatlıq 5-15% intervalında tərəddüd edir.

Qumdaşı-alevrit süxurları əsasən boz-tünd boz, bəzən də qonur rəngindədir. Onların arasında zəif karbonatlılığa malik olanlarla yanaşı, yüksək karbonatlığa malik olanlara da rast gəlinir.

QÜQ lay dəstəsinin kəsilişində nazıqlaylı tekstura malik gil arakəsmələrinə də rast gəlinir. Bu gillər rentgen difraktometrik təhlilə əsasən, polimineral xlorit-montmorillonit-kaolinit-hidromika və xlorit-kaolinit-montmorillonit-hidromika tərkiblidir. Onların tərkibində az miqdarda qarışıq laylı (montmorillonit-hidromika tipli) gil törəmələrinə də rast gəlinir.

Bu lay dəstəsinin süxurları tədqiqat aparılan rayonda geniş yayılmaları və yaxşı kollektor xassələrinə malik olmaları ilə fərqlənir. Onlar kəsilişin əksər hissəsini təşkil edir.

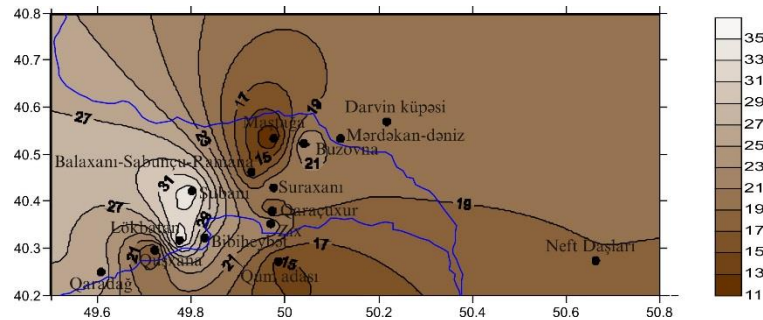
QÜQ lay dəstəsi süxurlarının qumluluğu geniş interval daxilində (15,9-58,0%) dəyişir. Bu lay dəstəsinin süxurlarında qumluluğun ən yüksək qiymətlərinə Quşxana, Bibiheybət, Suraxanı və Qaraçuxur sahələrində rast gəlinir (Şək. 3.12).



Şək. 3.12. QÜQ lay dəstəsinin kollektor süxurlarında qumluluğun sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, %

Qumluluğun sahə üzrə dəyişmə xəritəsindən görüldüyü kimi, kollektor süxurlarının bu parametrinin əsasən qərbdən şərqə və cənubi-şərqə doğru istiqamətlərdə artması nəzərə çarpır.

Kollektor süxurlarının gilliliyi də, qumluluq kimi, geniş interval (10,7-35,4%) daxilində dəyişir. Gilliliyin ən yüksək qiymətləri Lökbatan, Bibiheybət, Şubanı, Qaradağ sahələrinin kollektor süxurlarında qeydə alınır. Maštağa və Qum adası sahələrinin kollektor süxurlarında gillilik xeyli aşağıdır (10,7 və 14,2%). Ümumiyyətlə götürdükdə, kollektor süxurlarının gilliliyi cənubi-qərbə doğru istiqamətdə artır (Şək. 3.13).



Şək. 3.13. QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarının gilliliyinin sahə üzrə

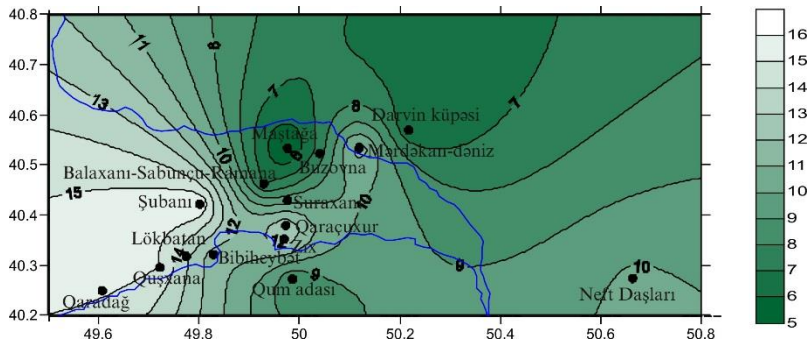
dəyişmə xəritəsi, %

Gil laylarının ümumi qalınlığı QÜQ lay dəstəsi kəsilişinin az hissəsini (30-40%) təşkil edir. Görünür, elə buna görə də dəstəyə «qumlu lay dəstəsi» adı verilib.

QÜQ lay dəstəsi qumları və qumdaşlarının yüngül fraksiyası əsasən kvarsla təmsil olunub.

Regionun şimali-şərq hissələrində onun miqdarı yüksək olduğu halda, Bibiheybət, Lökbatan, Quşxana istiqamətində azalaraq, 50%-i aşmır. Bu fraksiyanın qalan hissəsi çöl şpatları, süxur qırıntıları, qlankonit, vulkanik şüşə və onun dəyişməsinin məhsulu olan seolitlərlə təmsil olunub. Burada gil mineralı da geniş yayılıb; piroksenlərə, hornblendə və epidota da rast gəlinir.

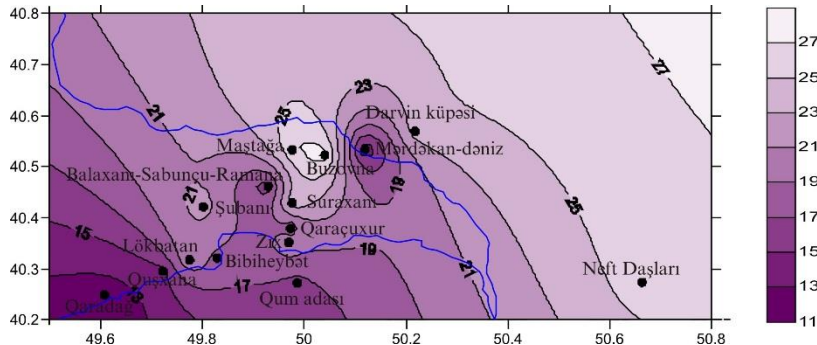
Tədqiq olunan regionun QÜQ lay dəstəsi süxurlarının karbonatlığı əksər hallarda 12%-dən aşağıdır. Yalnız 4 sahənin (Qaradağ, Lökbatan, Quşxana, Şubanı) karbonatlığı nisbətən yüksək olub 13,2-15,9% intervalı daxilində dəyişir (Şək. 3.14).



Şək. 3.14. QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarının karbonatlığının sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, %

Karbonatlığın dəyişməsi rayonun qərbində nisbətən sıçrayışla, şərqində isə tədrici gedir.

QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarının məsaməliyi əksər sahələrdə kifayət dərəcədə yüksək olmaqla 20%-dən artıqdır. Qalan sahələrdə də onun qiyməti çox da aşağı olmayıb 12,0-18,3% intervalı daxilində dəyişir ki, bu da qənaətbəxş sayıla bilər (Şək. 3.15).



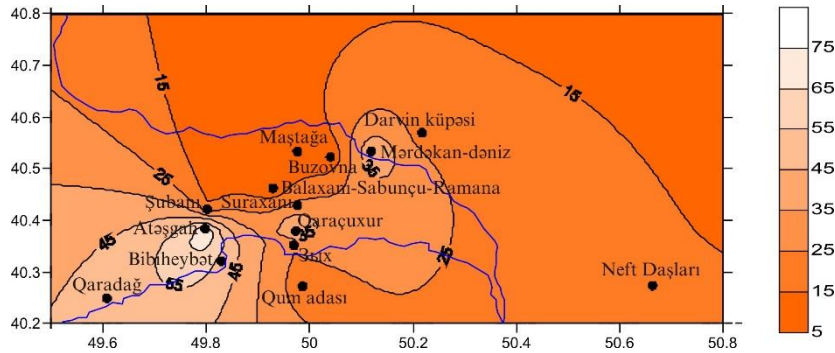
Şək. 3.15. QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarının məsaməliyinin sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, %

Şəkilər və cədvəldən görüldüyü kimi, məsaməliyin ən yüksək qiymətləri Maştağa, Buzovna, Neft Daşları, Balaxanı-Sabunçu-Ramana, Darvin küpəsi sahələrində qeydə alınır. Bir sıra digər sahələrdə (Lökbatan, Şubanı, Zıx) də məsaməlik 20%-dən artıqdır.

Məsaməliyin kifayət dərəcədə yüksək olması kollektorların yüksək tutuma malik olduğuna və axtarış aparılan sahələrin QÜQ lay dəstəsinin süxurlarında karbohidrogenlərin toplanması

üçün şəraitin olduğuna dəlalat edir.

QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarının keçiriciliyi də kifayət dərəcədə qənaətbəxşdir. Qaradağ və Zıx sahələri istisna olmaqla, bütün qalan sahələrin keçiriciliyi 10-15m²-dən artıqdır (Şək. 3.16).



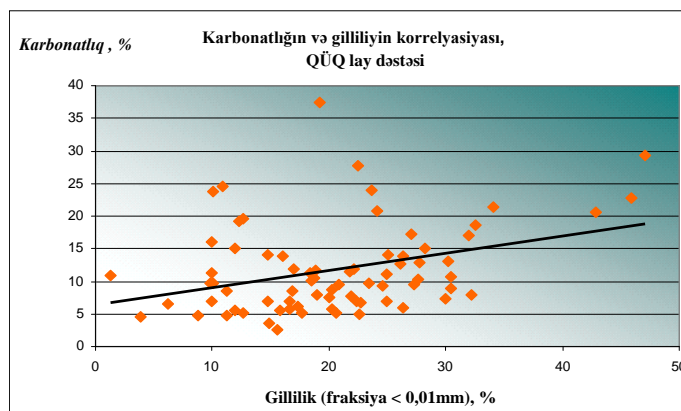
Şək. 3.16. QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarının keçiriciliyinin sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, 10-15m²

Ən yüksək keçiricilik Lökbatan (305,2 x 10-15m²), Balaxanı-Sabunçu-Ramana (479,6 x 10-15m²), Suraxanı (360,1 x 10-15m²), Buzovna (319,8 x 10-15m²) və bir sıra digər sahələrin QÜQ lay dəstəsi süxurlarında qeydə alınmışdır.

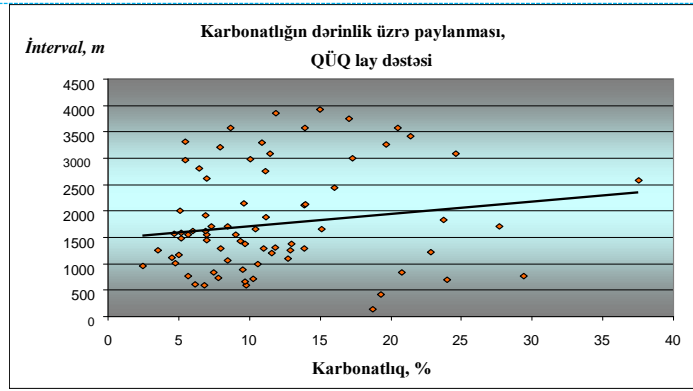
Yuxarıda deyilənlər tədqiqat aparılan regionun QÜQ lay dəstəsinin kollektor süxurları haqqında aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan verir:

QÜQ lay dəstəsinin kollektor süxurları gil sementinin əsasən şişməyən minerallarla təmsil olunması və onun tərkibində montmorillonit mineralı və onun törəmələrinin miqdarca 5%-i aşmaması yataqların işlənməsi zamanı xüsusi çətinliklərin olmayacağını deməyə əsas verir.

Süxurların karbonatlığının pelit fraksiyasının korelyasiyası histoqramından (Şək. 3.17a) məlumdur ki, bu iki göstəricilər arasında yaxşı əlaqə var, bu da QÜQ lay dəstəsi süxurlarının karbonatlığının sedimentasion xarakterli olduğunu sübut edir. Həmçinin dərinlikdən asılı olaraq süxurların karbonatlığının kəskin artması onun postsedimentasion karbonatlı olmasını sübut edir (Şək. 3.17b).



a

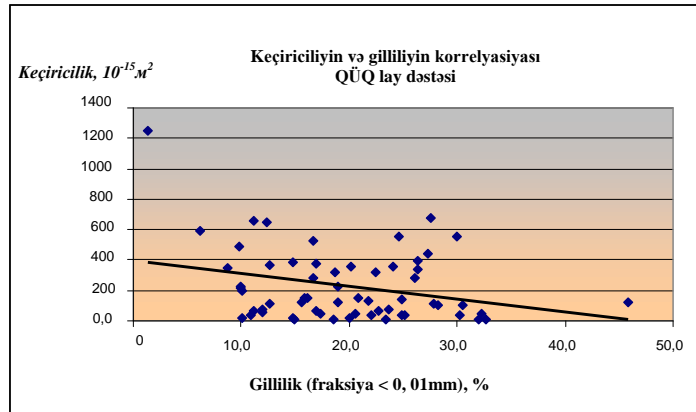


b

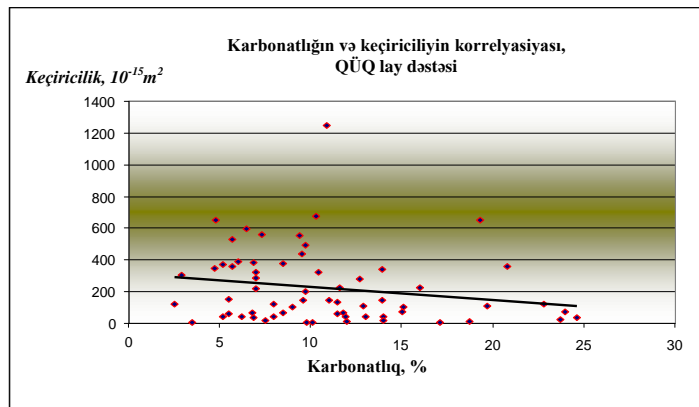
Şək. 3.17. QÜQ lay dəstəsi süxurlarının karbonatlığının paylanması

Məlum olduğu kimi, təzyiç və temperaturun artması nəticəsində mezodiogenez prosesində buxar sularında karbonatların çökməsi gedir.

Histoqramdan görüldüyü kimi, süxurların keçiriciliyi gillilik (Şək. 3.18a) və karbonatlıq (Şək. 3.18b) ilə mənfi şəkildə korrelyasiya olunur. Bu onu deməyə əsas verir ki, tədqiq etdiyimiz süxurlarda gilli və karbonat sementi var.



a



b

Şək. 3.18. QÜQ lay dəstəsi süxurlarında keçiriciliyin paylanması

QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarının təyin edilmiş parametrləri (karbonatlıq, qumluluq,

gillilik, məsaməlik, keçiricilik) və onların zaman və məkana görə dəyişmə qanunauyğunluqları tətqiq olunan regionda karbohidrogenlərin toplanması üçün əlverişli şəraitin olmasını söyləməyə əsas verir.

Qırmaki üstü gilli (QÜG) lay dəstəsi kollektor süxurlarının öyrənilməsi

Qeyd etmək lazımdır ki, QÜG lay dəstəsi QÜQ lay dəstəsinə nisbətən Abşeron və Bakı arxipelaq NQR-larda daha geniş yayılmışdır. Bu lay dəstəsinin qalınlığı sahə üzrə geniş dəyişikliklərə uğrayır. Belə ki, onun qalınlığı yarımadaının şimalında (Kürdəxanı) 15-20 m olduğu halda, cənubda (Zıx) 40-50 metrə çatır. Yarımadaının qərbində (Sulutəpə) və şərqində (Qala) onun qalınlığı maksimum qiymət (10-120 m) alır.

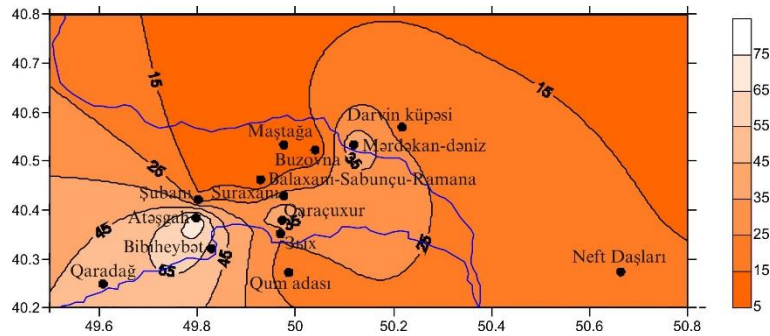
Litoloji cəhətdən QÜG lay dəstəsinin kəsilişi əsasən gilli olmaqla xırdadənəli qumların və alevritlərin gillərlə növbələşməsi kimi təmsil olunmuşdur. Qum və alevrit süxurları kəsilişin alt hissəsində daha geniş yayılmışdır.

Qum və alevrit süxurlarının yüngül fraksiyası mineraloji tərkibinə görə, əsasən, kvarsla təmsil olunub. Onun miqdarı bu süxurların tərkibində 45-80% intervalı daxilində dəyişir (orta qiyməti 60%). Çöl şpatların miqdarı 12,25-70% intervalı daxilində dəyişir (orta qiyməti 18%).

QÜG lay dəstəsinin kollektor süxurları Balaxanı-Sabunçu-Ramana, Bibiheybət, Maştağa, Qum adası, Qaraçuxur, Buzovna, Atəşgah, Şubanı, Suraxanı, Qaradağ, Zıx, Mərdəkan-dəniz, Darvin küpəsi və Neft Daşları sahələrində öyrənilmişdir.

Aparılmış tədqiqatlara əsasən, QÜG lay dəstəsinin kəsilişilicoloji cəhətdən gillərlə növbələşən qumlar, qumdaşılar, alevritlər, alevrolitlər və pis çeşidlənmiş süxurlarla (qumcalar, gilcələr, subalevrolitlər, subalevritlərlə) təmsil olunub.

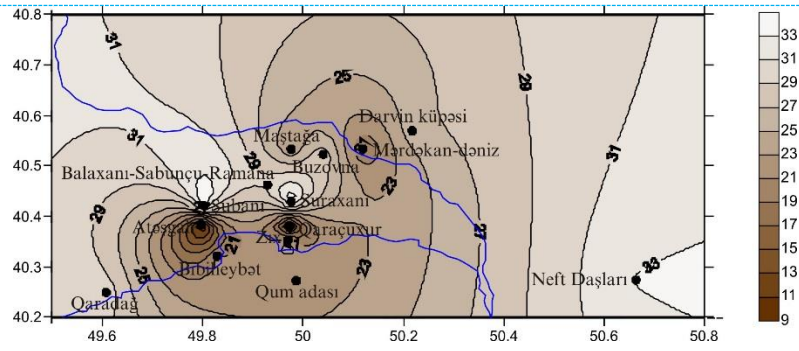
Gil təbəqələrinin ümumi qalınlığı 55%-dən artıqdır. Kollektor süxurları arasında QÜG lay dəstəsində alevritlər və alevrolitlərə daha tez-tez rast gəlinir. Ona görə də qumluğun üstünlük təşkil etdiyi kollektor süxurlarına yalnız bəzi sahələrdə (Bibiheybət, Qaraçuxur, Atəşgah, Mərdəkan-dəniz) rast gəlinir (Şək. 3.19). Sahələrin əksəriyyətində süxurların qumluluğu 20%-dən aşağıdır.



Şək. 3.19. QÜG lay dəstəsi kollektor süxurlarının qumluluğunun sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, %

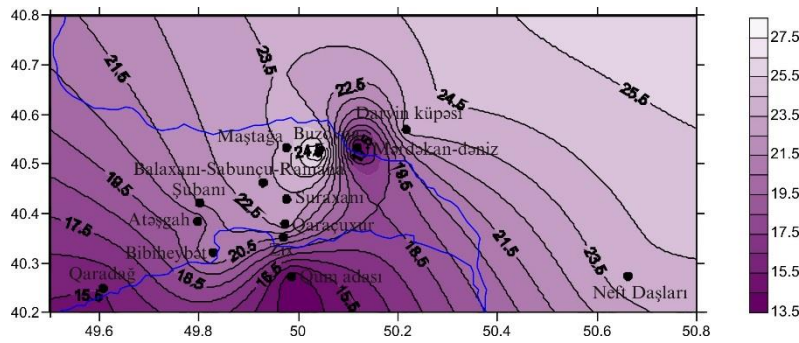
Kollektor süxurlarının gilliliyi yüksək olub, əsasən (21,1-34,3%) intervalı daxilində dəyişir.

QÜG lay dəstəsinin karbonatlığı əksər hallarda aşağı olub, 6,9-12% arasında dəyişir. Yalnız üç sahədə (Qaraçuxur, Atəşgah, Qaradağ) kollektor süxurlarının karbonatlığı nisbətən yüksək olub 13,7%-lə 19,6% arasında dəyişir. Darvin küpəsindən cənuba doğru, Buzovna, Maştağa sahəsindən isə cənuba və cənubi-qərb istiqamətində karbonatlığın tədricən artması nəzərə çarpır (Şək. 3.21).



Şək. 3.20. QÜG lay dəstəsi kollektor süxurlarının karbonatlığının sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, %

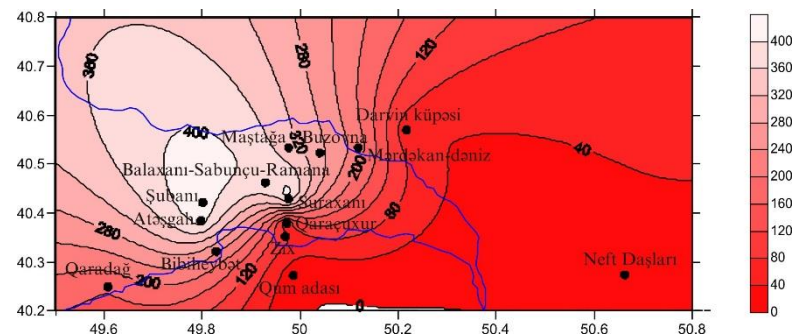
Öyrənilmiş sahələrin QÜG lay dəstəsi süxurlarının məsaməliyinin orta qiymətləri də qənaətbəxş olub, əksər hallarda 20,5-28,1% intervalı daxilində dəyişir. Yalnız dörd sahənin kollektor süxurları məsaməliyinin orta qiymətləri 13,4%-lə 19,7% arasında dəyişir (Şək. 3.21). Şək. 3.21-dən görüldüyü kimi, QÜG lay dəstəsi kollektor süxurları məsaməliyinin orta qiymətləri Maštağa və Buzovna sahələrindən cənubi-qərbə doğru istiqamətdə (Qaradağa doğru) azalması və öyrənilən regionun mərkəzi hissəsindən şimali-şərqə doğru istiqamətdə isə artması nəzərə çarpır.



Şək. 3.21. QÜG lay dəstəsi kollektor süxurlarının məsaməliyinin sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, %

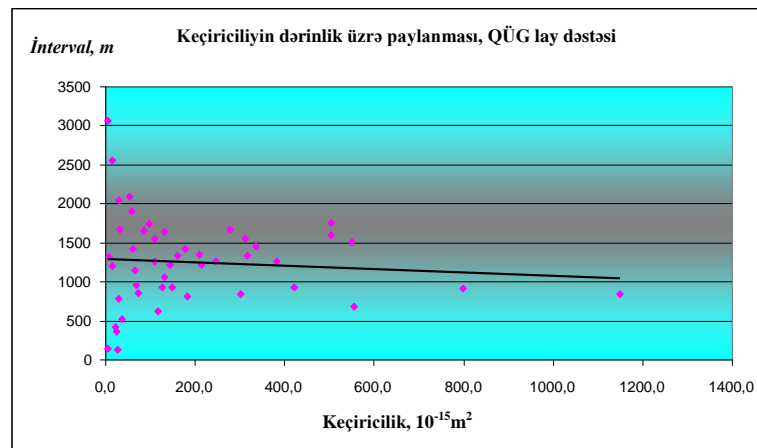
QÜG lay dəstəsi kollektor süxurlarının keçiriciliyi kifayət dərəcədə qənaətbəxşdir. Balaxanı-Sabunçu-Ramana və Atəşgah sahələrində keçiriciliyin orta qiymətləri $4 \times 10^{-15} \text{m}^2$ -dən də artıqdır (Şək. 3.22).

Süxurların keçiriciliyinin sahələr üzrə orta qiymətlərinin dəyişməsində müəyyən qanunauyğunluq nəzərə çarpır. Belə ki, Balaxanı-Sabunçu-Ramana sahəsindən cənubi-şərqə doğru istiqamətdə, eləcə də Atəşgah və Şubani sahələrindən şərq və cənubi-şərqə doğru istiqamətlərdə keçiriciliyin tədricən azalması diqqəti cəlb edir.

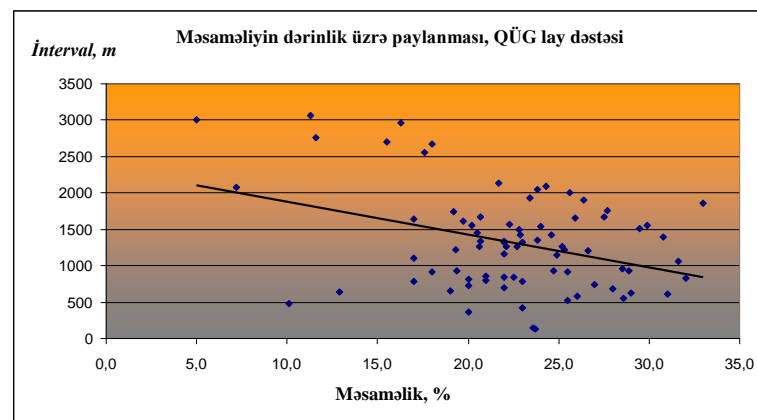


Şək. 3.22. QÜG lay dəstəsi kollektor süxurlarının keçiriciliyinin sahə üzrə dəyişmə xəritəsi, 10-15m²

QÜQ lay dəstəsi süxurlarının xüsusiyyətlərinin paylanması histqramları verilir (Şək. 3.23 – 3.25).

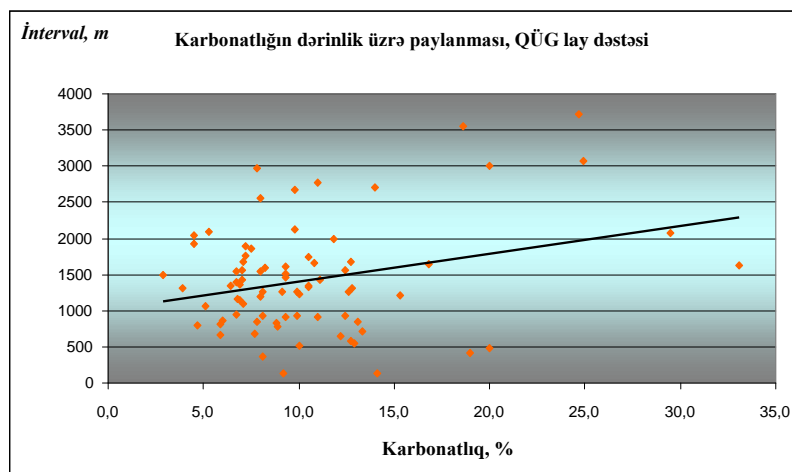


a

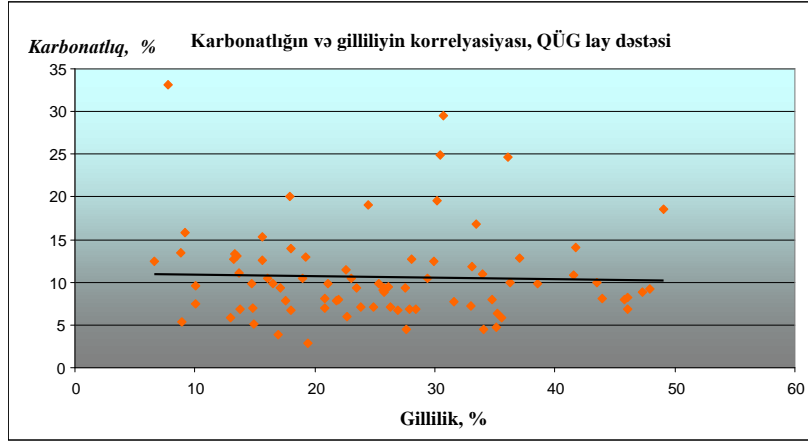


b

Şək. 3.23. QÜG lay dəstəsi süxurlarında məsəməliyin (a) və keçiriciliyin (b) dərinlik üzrə paylanması

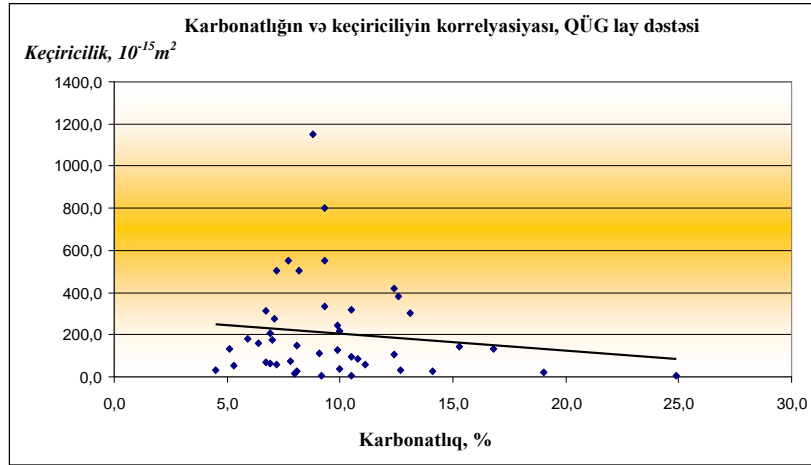


a

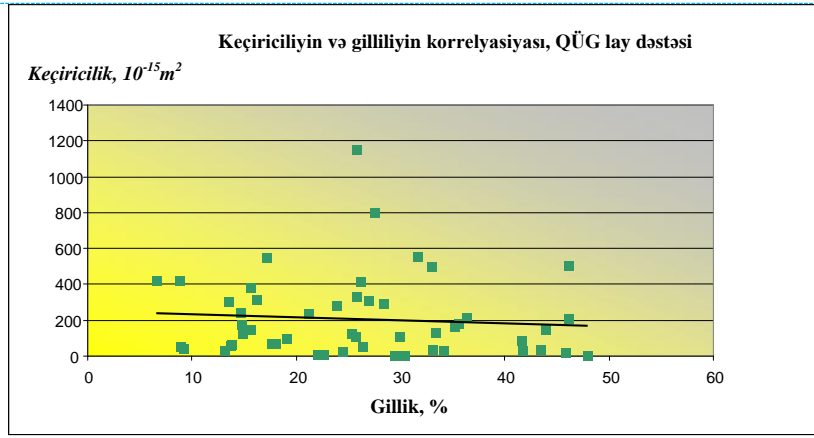


b

Şək. 3.24. QÜG lay dəstəsi süxurlarında karbonatlığın paylanması



a



Şək.3. 25. QÜG lay dəstəsi süxurlarında keçiriciliyin paylanması

Alınmış nəticələr göstərir ki, QÜG lay dəstəsində dərinlikdən asılı olaraq məsaməlik azalır, xüsusilə 2500 m intervalınadək (Şək. 3.23a). Belə ki, keçiricilik dərinlikdən belə asılı deyil (Şək. 3.23b), necə ki, sementdən asılıdır. Məlum olduğu kimi, məhsuldar qat çöküntülərində əsasən gilli və karbonatlı çöküntülər üstünlük təşkil edir. QÜG lay dəstəsindən fərqli olaraq, karbonatlı praktiki olaraq gillilikdən asılı deyil (Şək. 3.24b), lakin dərinlikdən asılı olaraq, artır (Şək. 3.24a). Bu da QÜG lay dəstəsi çöküntülərində karbonatların postsedimentasiya xarakterli olmasını göstərir. Bununla belə, keçiriciliyin karbonatlıq və gillilikdən asılılığı (Şək. 3.25a, b) verilmiş süxurlarda karbonatlı sementin çoxluq təşkil etdiyini demək olar. Keçiricilik pelit fraksiyasına nisbətən karbonatdan mənfi korrelyasiya olunur. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, gilli sementin tamamilə olmamasını inkar etmək olmaz, bir sıra şliflərdə onlar dəqiq təyin olunur. QÜQ lay dəstəsi kollektorlarında olduğu kimi, QÜG lay dəstəsi kollektorlarının gil sementində montmorillonit mineralı və onun törəmələrinin miqdarca 5-6%-i aşmadığından yataqların işlənməsi zamanı şişən minerallarla əlaqədar çətinliklər ortaya çıxmayacaqdır.

QÜQ lay dəstəsinin palçıq vulkan püskürmə materiallarının kollektor xüsusiyyətləri

Otmanbozdağ sahəsi

Öyrənilmiş nümunələr müxtəlif növ qumdaşılar, alevrolitlər və pis çeşidlənmiş süxurlarla (qumca, gilcə, subalevrolit və xlidolitlərlə) təmsil olunmuşlar. QÜQ lay dəstəsinin kəsilişində bu süxurlar gillərlə növbələşirlər. Kəsilişdə qumlar, qumdaşılar və alevrolitlər gillərə nisbətən xeyli üstünlük təşkil edirlər. Tədqiq olunmuş süxurların əksəriyyəti yüksək gilliliklə səciyyələnirlər (12,0-40,7%) .

Median diametrinin qiyməti 0,07-0,11mm intervalı daxilində dəyişir. Süxurların əksəriyyətinin karbonatlılığı 10-20% arasında dəyişir. 5 kern nümunəsinin karbonatlılığı 10% -dən aşağı, 4 nümunənininki isə 20% -dən artıqdır. Qaradağ sahəsi QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurları yüksək məsaməlik və keçiriciliklə fərqlənmirlər. Öyrənilən nümunələrin 30%-dən artığının məsaməliyi 10%-dən azdır. Onların keçiricilikləri isə (8,0-107)×10⁻¹⁵m² intervalı daxilində dəyişir.

Tədqiq olunmuş nümunələrin sayının azlığı baxılan sahənin QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurları haqqında tam məlumat vermir. Ona görə gələcəkdə bu sahədə işlərin

davam etdirilməsi vacibdir.

Lökbatan sahəsi

Bu süxurlar kəsilişdə gil təbəqələrilə növbələşirlər. Tədqiq olunmuş kollektor süxurları gilli, gilli-qumlu, qumlu-gilli alevrolitlər (və alevritlər), alevritli gilli, gilli-alevritli qumlar, alevritli, alevritli-gilli qumdaşılar və pis çeşidlənmiş süxurlarla (xlidolitlər, qumcalar, gilcələrlə) təmsil olunmuşlar.

QÜQ lay dəstəsinin kollektor süxurları qranulometrik tərkiblərinə görə yüksək gilliliklə fərqlənirlər. Onların pelit fraksiyasının miqdarı əksər hallarda 24,8-42,7% intervalı daxilində dəyişir. Yalnız bir nümunənin gilliliyi 10%-dən azdır. Üç süxurun gilliliyi isə 11,9-20,0% arasında dəyişir.

Öyrənilmiş 23 nümunənin 8-i qumlar və qumdasılarla, 9-u alevrolitlərlə, 6-ı isə pis çeşidlənmiş süxurlarla təmsil olunmuşdur.

Kollektor süxurlarının karbonatlığı geniş interval daxilində (3,2-20,7%) dəyişir.

QÜQ lay dəstəsinin kollektor süxurlarının məsaməliyi kifayət dərəcədə yüksək olmaqla 15,2-28,4% arasında dəyişir.

QÜQ lay dəstəsinin kollektor süxurlarının keçiricilikləri də qənaətbəxş olmaqla (20-598) $\times 10^{-15} \text{m}^2$ arasında dəyişir (orta qiyməti $305,2 \times 10^{-15} \text{m}^2$).

Quşxana sahəsi

Bu süxurların əksəriyyəti müxtəlif növlü qumdaşılar (15), qumlarla (6), alevrolitlərlə (3), biri subalevrolit, biri isə qumca ilə təmsil olunub. Bu süxurlar öz növbəsində gillərlə növbələşir.

Bu kollektor süxurlarının gilliliyi çox geniş interval daxilində (1,3-34,1%) dəyişir. Gilliliyi aşağı olan süxurlarla yanaşı (10%-dən az), onların yüksək gilliliklə fərqlənməsinə 20%-dən artıq olanlarına da rast gəlinir.

Gilliliklə yanaşı süxurların karbonatlılığı da geniş interval daxilində dəyişir (5,0-32,9%).

Başqa parametrlər sabit qalmaq şərti ilə gillilik və karbonatlılığın azalması kollektor süxurlarının keçiriciliyinin artmasına gətirib çıxarır. Bu cəhətdən gilliliyi 1,3%, karbonatlığı 10,9% olan kollektor süxurunun (quyu 193, interval 3383-3384 m) keçiriciliyinin yüksək olması ($1246 \times 10^{-15} \text{m}^2$) anlaşılandır. Bu süxurun gillilik və karbonatlığının yüksək olması ilə yanaşı onun qumluluğunun yüksək olması da anlaşılandır.

Məsələ burasındadır ki, qumluluq artdıqca süxurun median diametri də artır ki, bu da məsaməliyin və nəticə etibarlı ilə keçiriciliyin artmasına səbəb olur. Adı çəkilən süxurun məsaməliyi 25,1%, keçiriciliyi isə $1246 \times 10^{-15} \text{m}^2$ -dir.

Ayrı-ayrı horizontlar bir-birlərindən gil arakəsmələri ilə ayrılırlar. Bu arakəsmələr xlorit-kaolinit-montmorillonit-hidromika tərkibli gillərlə təmsil olunmuşlar. Bu gillərin tərkibində az miqdarda layların nizamsız təkrarlandığı qarışıq laylı montmorillonit-hidromika tipli gil törəmələrinə də rast gəlinir. Laylı tekstura malik bu gillər onların altında yatan kollektor süxurlar üçün örtük rolunu oynayır. Onların keçiriciliyi laylara paralel istiqamətdə çox pis olmasa da, laylara perpendikulyar istiqamətdə əməli olaraq flüidlərin miqrasiyasına imkan vermirlər.

Bibiheybət sahəsi

Bu nümunələrin hamısının qranulometrik tərkibləri (4 fraksiyada), karbonatlığı, məsaməliyi və keçiricilikləri, 13 nümunənin isə median diametri, çeşidlənmə və asimmetriya əmsalları təyin edilmişdir.

Öyrənilmiş süxurlar əsasən müxtəlif növlü (gilli, gilli-alevritli, alevritli-gilli) qumdaşılarda, az hallarda isə müxtəlif qranulometrik tərkibə malik alevrolitlər, alevritlər və pis çeşidlənmiş süxur nümunələri ilə (xlidolitlər, qumcalar, gilcələr, subalevrolitlərlə) təmsil olunmuşlar.

Maraqlı burasıdır ki, Bibiheybət sahəsi süxurları digər sahələrlə müqayisədə ən yüksək gilliliklə fərqlənməsinə baxmayaraq burada QÜQ lay dəstəsi kollektor süxurlarında qum fraksiyası əksər hallarda üstünlük təşkil edir. Bu süxurlarda gil fraksiyasının (0,01 mm kiçik miqdarı geniş interval 9,2-45,5%) daxilində dəyişir. Buna baxmayaraq, çox hallarda həmin süxurlarda pelit fraksiyasının miqdarı 20%-i aşmır.

Bibiheybət sahəsi QÜQ lay dəstəsinin kəşlişində alevrolit və alevritlərə rast gəlinir. Onlar öyrənilən süxurların təqribən 10%-ni təşkil edirlər. Cəmi 3 nümunə gilcə (qumlu-alevritli və alevritli-qumlu) ilə təmsil olunub. Onlarda gil fraksiyasının miqdarı 44,3-49,8% arasında dəyişir. Onlardan birinin keçiriciliyi yüksək olub $445 \times 10^{-15} \text{m}^2$ təşkil etdiyi halda, digər ikisinin isə $14 \times 10^{-15} \text{m}^2$ və $15 \times 10^{-15} \text{m}^2$ bərabərdir. Keçiricilikləri az olanların karbonatlığı 26,1 və 32,4%, yüksək olanın isə 7,4% olması təbii görünür. Burada qeyri adi görünən gilliliyi 44,3% olan gilcənin keçiriciliyinin yüksək olmasıdır. Bu da onun daxilindəki gilin sementə daxil olmayıb gil süxurları qırıntıları şəklində olmasıdır.

Süxurların keçiriciliyini kifayət dərəcədə qənaətbəxş hesab etmək olar. Ən yüksək keçiriciliklə qumdaşı və qumlar fərqlənilirlər ki, bu da tamamilə təbiidir. Keçiricilik və tutumun yüksək olmasında məsaməliyin də xüsusi rolu var. Tədqiq olunan nümunələrin əksəriyyətinin məsaməliyi 20%-dən artıqdır. Digər nümunələrin məsaməliyi 10-20% intervalı daxilində dəyişir.

Məsaməlikləri 10%-dən az olan nümunələrin sayı beşdir. Tədqiq olunmuş nümunələrin karbonatlığı da qənaətbəxş olub, əksər hallarda 20%-dən xeyli aşağıdır. Yalnız bir neçə nümunənin karbonatlığı 20%-dən artıqdır.

Tədqiq olunan nümunələrin qranulometrik tərkibində qum fraksiyası əksər hallarda üstünlük təşkil etdiyindən median diametrinin orta qiyməti 0,1mm yaxındır. Bu da öz növbəsində məsaməlik və keçiriciliyin artmasına səbəb olur.

Süxurların çeşidlənmə əmsalı 2,12-3,08 intervalı daxilində dəyişir ki, bu da onların yaxşı və orta çeşidlənməyə (2,46%) malik olduğunu göstərir.

Palçıq vulkanları və dərin quyuların kern tullantıları üzrə miosen çöküntülərinin petroqrafik və tutum-filtrasiya xüsusiyyətlərinin tədqiqi.

Aparılan tədqiqatlarla Cənubi Xəzər hövzəsinin Şamaxı-Qobustan və Abşeron neftli-qazlı rayonlarının müxtəlif sahələrinin çökmə hissəsində təmsil olunan miosen hissəsinin müxtəlif stratigrafik səviyyələrindən olan süxurların litoloji-mineraloji tərkibinin oxşarlığı və fərqlənməsi göstərilmişdir. Bu çöküntülərin litologiyası və mineraloji tərkibinin əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənməsi Böyük və Kiçik Qafqazın müxtəlif çökmə mənbələrindən çökmə materialının gəlməsinin nəticəsidir. Yuxarı maykop (aşağı miosen) və çokrak (orta miosen) kəşiyində qumlu üföqlərin yaranması və onların kvars ilə zənginləşməsi, çox güman ki, qidalanan provinsalda

granit süxurlarının bu geoloji zaman intervallarında iştirakını göstərir ki, bu da distenin v  stavrolitin yuxarı maykop mineraloji tərkibində olması ilə təsdiqlənir. Bu stratigrafik intervallarda gil süxurları da kvarsla zənginləşdirilmişdir.

Həmçinin Cənubi Xəzər  k kliyinin qərb bortunda miosen  k nt l rinin kollektor xassələrinin qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

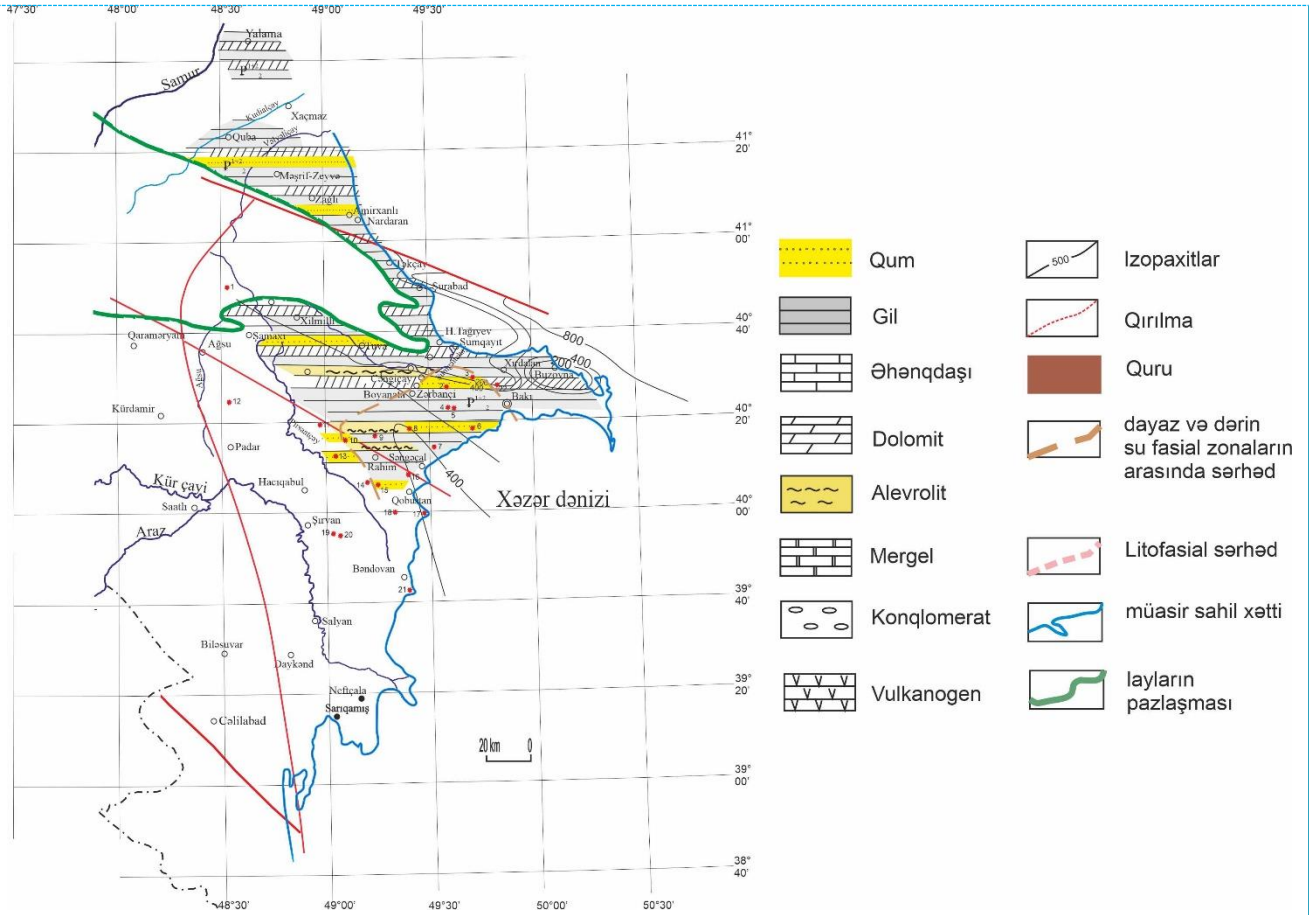
Yer səthində aşkaraya çıxan süxurların v  kernin öyrənilməsinə görə müəyyən edildiyi kimi, ən yaxşı neft-qaztoplanma potensialı Maykop svitasının (aşağı miosen) III və I qumlu  f ql rin v  Qobustanın cənub-qərbindəki Çokrak qurşağının süxurları malikdir.

Bununla yanaşı, bu süxurların effektiv məsaməliliyi ümumi m sam lilikd n xeyli aşığı olur və zəif hesab edilə bilər. Miosen  k nt l rinin kollektor xassələri Şamaxı-Qobustan neft-qazlı rayonunun cənub-qərb tektonik zonasından kənarda nəzərəçarpacaq dərəcədə azalır və Şimali Qobustanda mənfi, Bakı arxipelağında v  bəlkə də Abşeron rayonunda çox zəif hesab edilə bilər.

Palçıq vulkanlarının tullantıları əsasında Şərqi Azərbaycanda Eosen-Miosen  k nt l rinin toplanmasının paleoqeoqrafik şərtlərinin rekonstruksiyasının nəticələri

Bizim t yinatlatlarımıza əsasən palçıq vulkanlarının tullantılarından müəyyən edilən  n qədim  k nt l r Paleosen-Aşağı Eosen d vr n  aiddir. Bu süxurlar Agnour, Cheildag, Chapylmysh, Uchtepe, Shekihan, Akhtirma vulkanlarından bərk püskürmə materialda olan fauna qalıqlarından qurulmuşdur.

Erkən - Orta Eosen dövründə Şərqi Azərbaycanın paleoqeoqrafiyasını qısaca xarakterizə edərək deyə bilərik ki,  k m  hövzəsi Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacı boyunca cənub-şərqə dođru uzanmışdır (Şək. 3.26). Bu ərazidəki  k nt l rin qalınlıđı 100-200 m-dən çox olmamışdır. Dəniz  k nt  toplama hövzəsi Abşeron yarımadası, Şamaxı-Qobustan  k kliyi v  Xəzər-Quba (Azərbaycanın şimal-şərqi)  razisini də əhatə etmişdir. Bu  razil rd  Aşağı-Orta Eosen  k nt l rinin qalınlıđında 400 m-  qədər artım var. Abşeron yarımadasının şimal hissəsi bir qədər yuxarı qalxmışdır, burada bu  k nt l rinin qalınlıđı 200 m-dir (Buzovna-Maştağa strukturunun sahəsi).

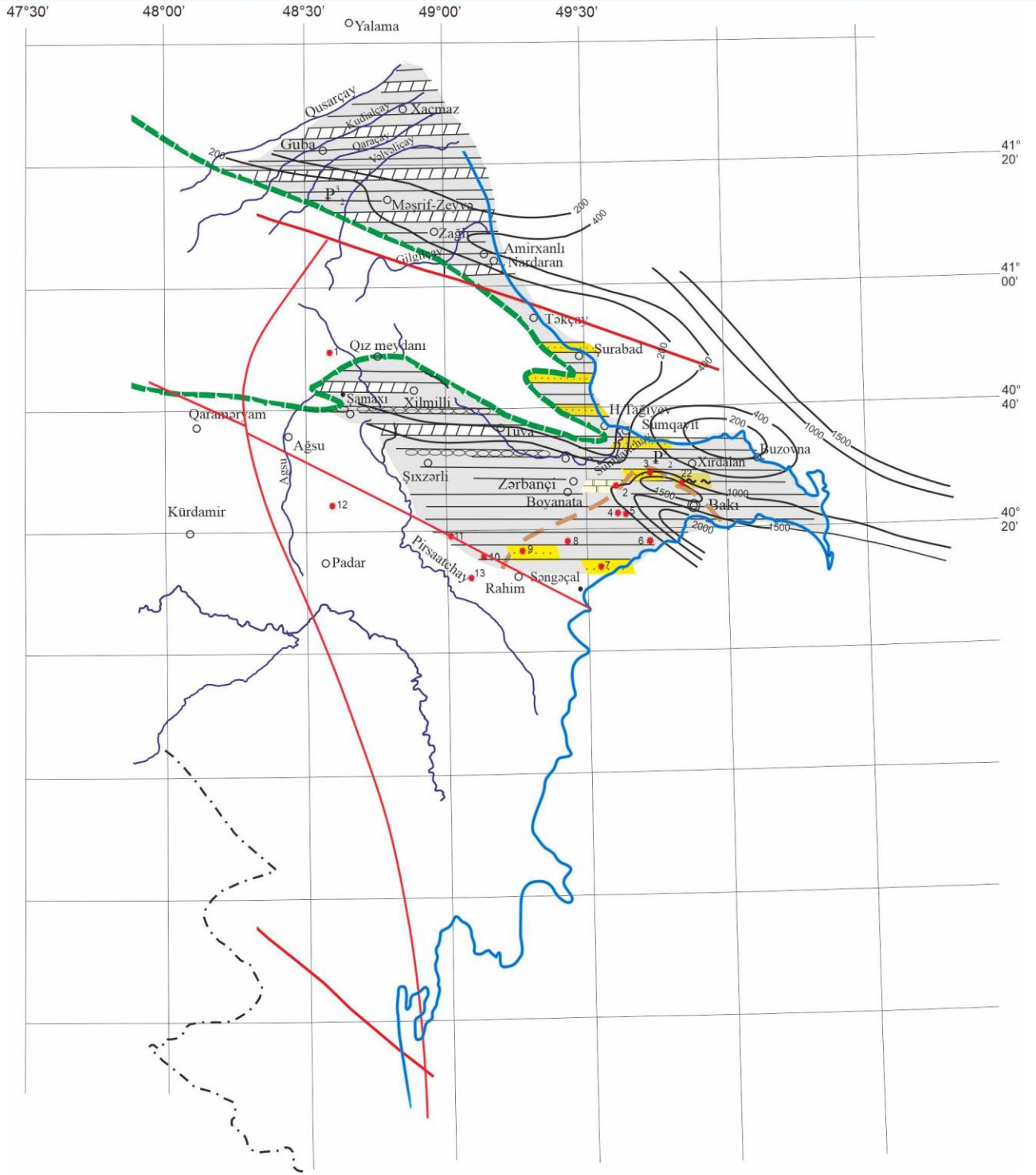


Şək. 3.26 Şərqi Azərbaycanın Erkən - Orta Eosenda paleocoğrafik xəritəsi

Sedimentoloji tədqiqatlar üçün istifadə olunan nümunələr əsasən qum daşları və silt daşları ilə təmsil olunur. Bu suxurların spesifik sedimentoloji xüsusiyyətləri (sedimentary structures as hummocky cross stratification, load casts, flute casts və s.) Keçəldağ, Üçtəpə, Şəkihan, Agnour palçıq vulkanları ərazisindən keçən daha erkən orta Eosen hövzəsindəki dayaz və dərin su zonaları arasındakı sərhədi müəyyən dərəcədə inamla müəyyən etməyə imkan verir.

Gec (Üst) Eosen, güclü orogenik hərəkətlərlə əlamətdar idi.

Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında, qaba (iri fraksiyalı) fasiyalarda yığılmış terrigen suxurlar - qum daşları, konqlomeratlar və dolomit əmələ gəlməsi də baş vermişdir. Dayaz su çöküntüsünün sahəsi bir qədər genişlənir (**Şək. 3.27**). Dayaz və dərin su fasiyalarının sərhədi bir qədər cənub-şərq doğru dəyişir və hazırda Mərkəzi Qobustandakı Üçtəpə və Deveboynu palçıq vulkanlarının yerləşdiyi nöqtələr, həmçinin cənub-şərq Qobustandakı Çeildağ vulkanları və Aşağı Kür çökəkliyindəki Agnour arasında keçir.



Şək. 3.27 Şərqi Azərbaycanın Gec Eosenda paleocoğrafik xəritəsi (şərti işarələr şəkil 3.26 baxın)

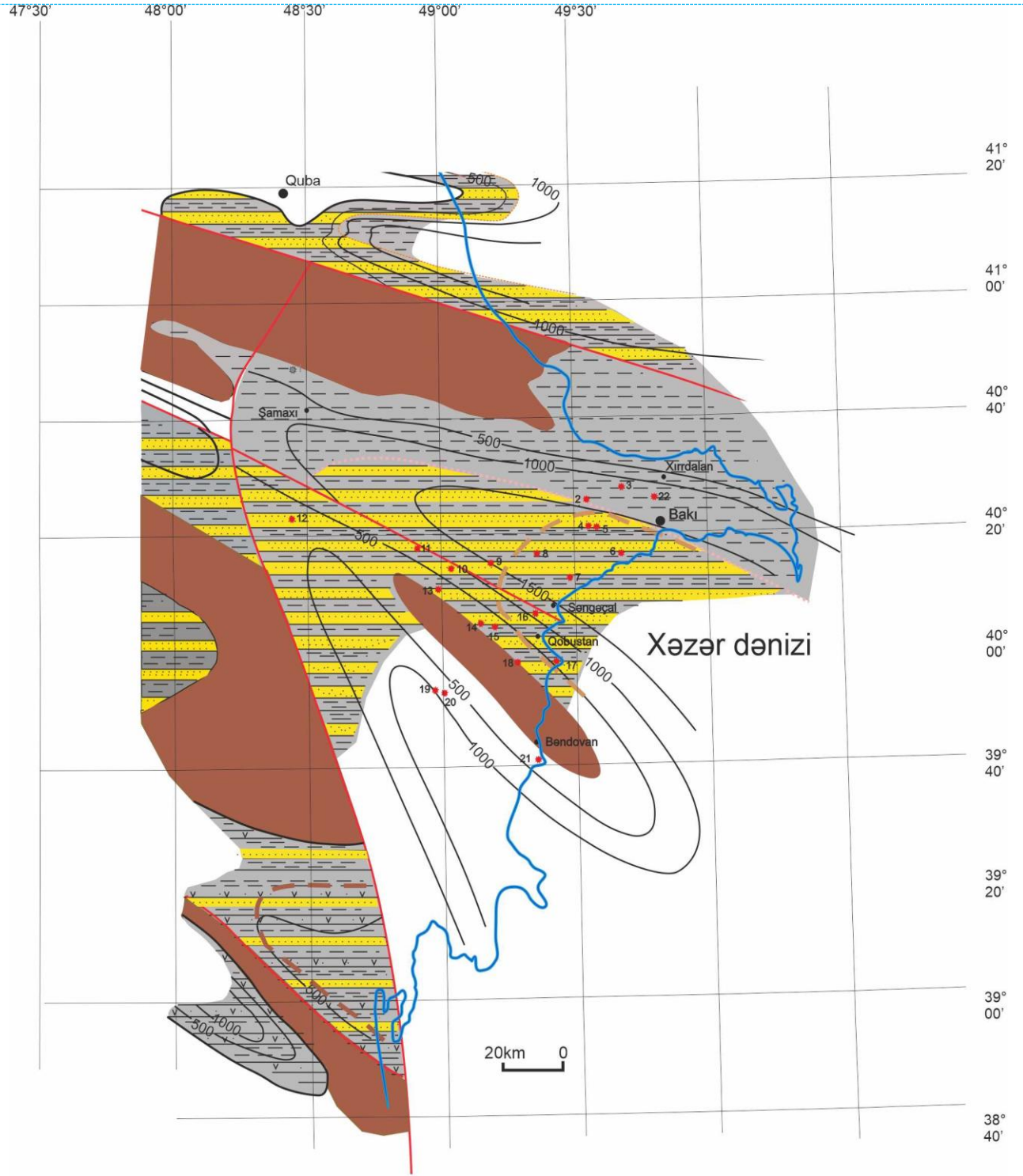
Eosen dövrünün sonu - Oligosenin başlanğıcı tektonik planın yenidən qurulması, şaquli hərəkətlərin işarəsinin mənfiyədən müsbətə doğru dəyişməsi və nəticədə qədim quru ərazisinin genişlənməsi ilə əlamətdar oldu.

Təəssüf ki, Maikop dövrünə aid palçıq vulkanlarının püskürmələri son dərəcə azdır və paleogeografik şəraitin yenidən qurulması əsasən kern materialın və çöküntülərin təbii şıxışlarının

interpretasiyasına və ekstrapolyasiyasının nəticələrinə əsaslanır. Maikop yaşlı suxurlar yalnız bir vulkanın - Ayzakhtarma partlayışında müəyyən edilmişdir. Nümunələr əsasən incə dənəli qumtaşı və silt daşları ilə təmsil olunur. Sürətli çöküntü, dalğa dalğalanmaları, ağac parçaları əlamətləri var.

Neft Daşlarında (Mezozoy quyusu №1) qazma məlumatlarına görə, Maikop əsasən gillərlə təmsil olunur. Mərkəzi və Şimali Qobustanın Maikop çöküntülərinin litofasiyalar tərkibi oxşardır. Sedimentoloji müşahidələrə görə, burada çöküntü şelf şəraitində baş vermişdir.

Qumlu fasiyalarının inkişafını, Cənubi Qobustanın Maikop hissəsindəki qumlu suxurların nisbətinin kəskin artmasına görə, Kür çökəkliyinin şimal tərəfinin zolağında güman etmək olar. Maikop dövrünün sonunda, iri dənəli detrital materialın gətirilməsi nəzərəcarpacaq dərəcədə zəiflədi və gillər, demək olar ki, Kür çökəkliyi boyunca çöküntülərin dominant növünə çevrildi (Şək. 3.28).

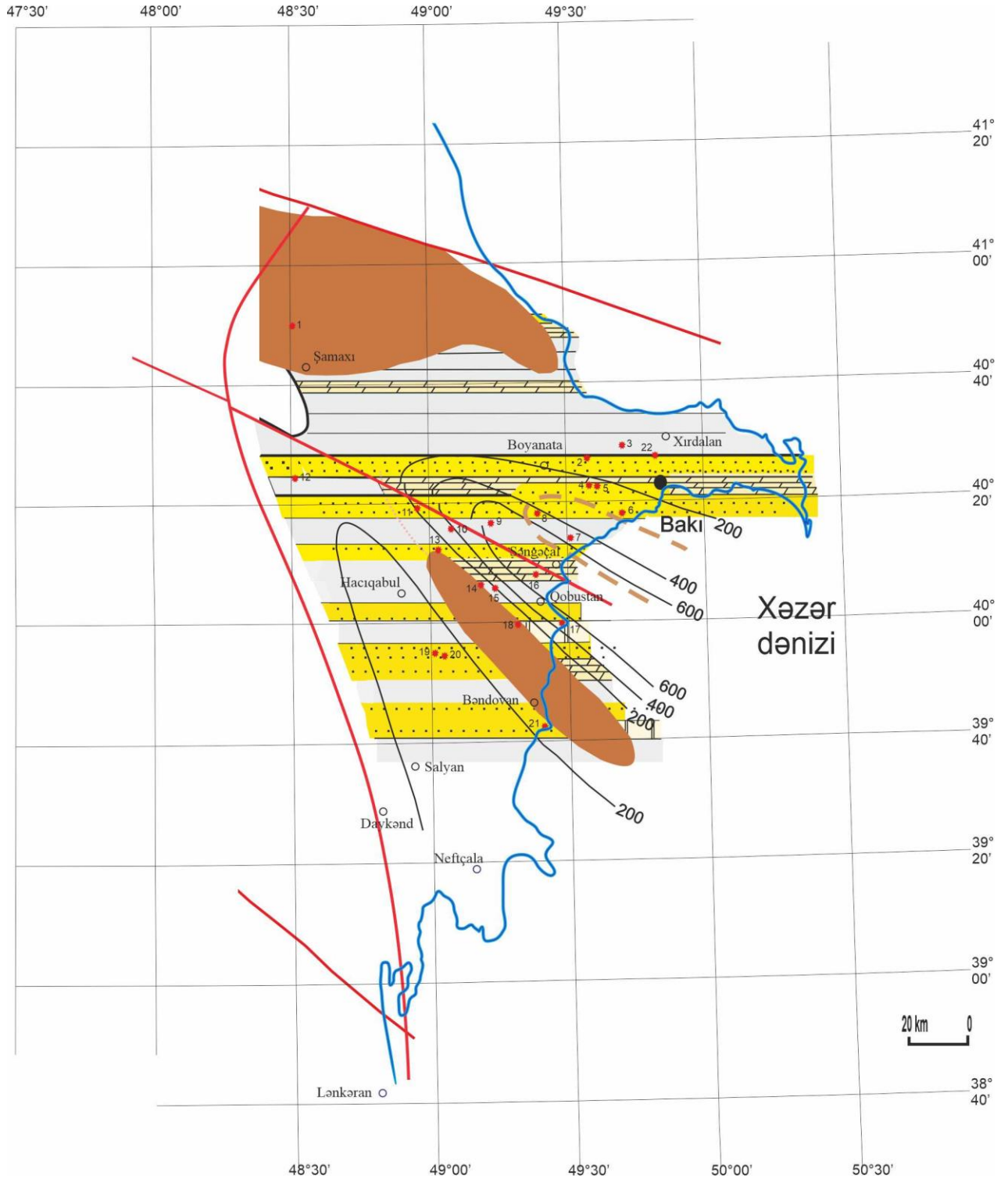


Şek. 3.28 Şərqi Azərbaycanın Maykop dövründə paleocoğrafik xəritəsi (şerti işarələr şəkil 3.26 baxın)

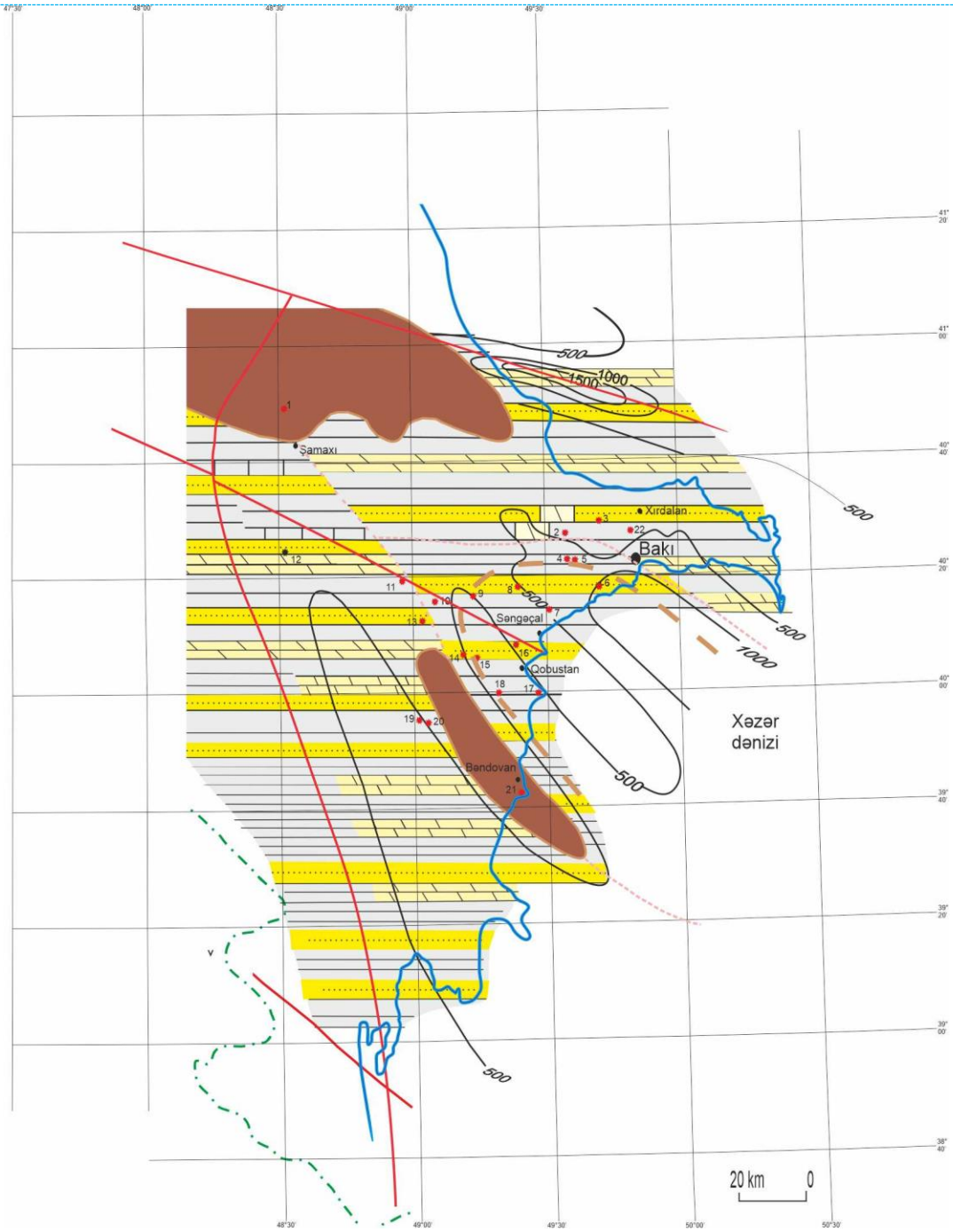
Bəzi qumlu cisimlərin dabanı aşınmışdır. Müşahidələrimiz Ayazaxtarma vulkanı sahəsində çöküntülərin sahil ("shoreface") şəraitində baş verdiyini göstərir. Bu vəziyyəti və Miosen püskürmələrinin sedimentoloji təfsirindən aydın görünən dayaz su çöküntüsü sahəsinin getdikcə genişlənməsi faktını nəzərə alaraq, dayaz və dərin su fasiyaları arasındakı sərhədin təyin

olunmasını mümkün hesab edirik yuxarı Eosen hövzəsi ilə müqayisədə cənub-şərqdə-Çapılmış-Çeildaq və Agtirma-Boyük Kyanizaq vulkanları arasında.

Palçıq vulkanlarının suxur tullantılarının əsasında Orta (Tarxan – Çokrak) və Üst Miosen (Sarmat) dövrləri üçün paleoqeoqrafik mühitin rekonstruksiyasının nəticələri **şəkil 3.29** və **şəkil 3.30** verilmişdir.



Şək. 3.29 Şərqi Azərbaycanın Tarxan - Çokrak dövründə paleoqeoqrafik xəritəsi (şərti işarələr şəkil 3.26 baxın)



Şək. 3.30 Şərqi Azərbaycanın Sarmat dövründə paleocoğrafik xəritəsi (şərti işarələr şəkil 3.26 baxın)

Elmi nəticələrin yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr.

Təqdim etdiyimiz hesabatda tədqiqatlar Xəzər hövzəsində böyük dərinliklərin öyrənilməsi istiqamətində görülən işlərdən birincisidir. Layihənin əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, o, bir çox

tədqiqatların nəticələrini inteqrasiya edir: a) palçıq vulkanlarının 14 km-ə çatan dərinlikdən gətirdiyi süxur-flüid tədqiqi nəticələri; b) son illərdə CXH-də qazılmış dərin quyulardan alınmış materialların litoloji-petroqrafik, geokimyəvi və geofiziki tədqiqatları nəticələri; c) dərinlik seysmik profillərinin interpretasiyası. Bu 3 istiqamətin nəticələrini özündə birləşdirməsi layihənin böyük dəyəridir.

Dünya neft-qaz sənayesinin inkişafı hazırda bir neçə strategiyaya əsaslanır. Birincisi - işlənən yataqlardan karbohidrogenlərin (KH) çıxarılmasının səmərəliliyinin artırılmasıdır ki, burada bir qayda olaraq, neftin yalnız 30-40% -i çıxarılır. İkincisi - yeni və hələ öyrənilməmiş ərazilərdə axtarış işlərinin aparılmasıdır. Bu strategiya əsasən arktika dənizlərinin kontinental şelfinin KH potensialını mənimsəməyə yönəlmişdir. Və nəhayət, üçüncü strategiya köhnə neft-qaz hövzələrinin dərin yüklənmiş çöküntülərində KH-in axtarışıdır.

Dünya KH ehtiyatlarının əsas artımı neft-qaz sahəsinin inkişafının son iki strategiyasının həyata keçirilməsi ilə əlaqələndirilir. Hazırda köhnə neft hasilatı rayonlarının dərin yüklənmiş çöküntülərində KH-in axtarışı ən səmərəli və mənfəətli istiqamət hesab olunur. Bu axtarış istiqamətinin başlanğıcı dəniz dərinliklərində 3 km-ə qədər qazmağa imkan verən mühəndis texnologiyasının inkişafı və Meksika körfəzində 8-10 km dərinliklərdə nəhəng neft yataqlarının açılması ilə stimullaşdırılmışdır. Hazırda 4500 m-dən çox dərinliklərdə sənaye neft-qazlılığı demək olar ki, dünyanın 50-dən çox neft-qaz sahəsində yaradılmışdır. Eyni zamanda 6000 m dərinlikdə olan quyular neftli-qazlı hövzələrin (NQH) 20% -dən çox olmayan hissəsində qazılmışdır. Lakin ümumilikdə NQH-nin global öyrənilmə səviyyəsinin bu qədər aşağı olmasına baxmayaraq, 4500-8100 m dərinlik aralığında artıq 1000-dən çox neft və qaz yatağı işlənir və onların ilkin ümumi çıxarılan ehtiyatları müvafiq olaraq dünya neft ehtiyatlarının 7% -ni və qaz ehtiyatlarının 25% -ni təşkil edir (Kərimov və s. 2015).

Böyük dərinliklərdə (7 km-ə qədər) KH sənaye yataqları yüksək termobarik parametrlər şəraitində iri qaz-kondensat yataqlarının formalaşması və saxlanması üçün ən əlverişli şərait ilə səciyyələnən Cənubi Xəzər hövzəsinin (CXH) dərin su akvatoriyasında da müəyyən edilmişdir. Burada seysmik işlərlə 25-ə yaxın perspektivli struktur aşkarlanıb, onlardan bəziləri seysmik 3D kəşfiyyat üçün hazırlanıb və dərin axtarış qazıntısına daxil edilib. Nəticədə 1,2 trilyon m³ qaz ehtiyatı olan ən böyük Şah-dəniz qaz-kondensat yatağı, həmçinin 200-300 mln. m³ qaz ehtiyatı olan Abşeron və Ümid qaz-kondensat yataqları açılmışdır.

Hazırda Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda lokal artımların ümumi fondu 149, o cümlədən axtarılmış və kəşf edilmiş sahələr 68 (o cümlədən 28 müxtəlif faza vəziyyətli açıq yataq), tapılmamış strukturlar isə 81 təşkil edir. Akvatoriyanın dərin dəniz hissəsinin kəşfiyyat əmsalının miqdarı 0,2-dən azdır, qalan hissəsində isə demək olar ki, 0,5-ə çatır (Kərimov və s., 2015).

Qeyd etmək lazımdır ki, böyük dərinliklərdə KH yataqlarının axtarışı kifayət qədər riskli və bahalı əməliyyatdır, çünki bir dərin dəniz axtarış-kəşfiyyat quyusunun dəyəri 90 milyon və daha çox (Luiz Amado, 2013) təşkil edir ki, bu da quruda tipik bir quyunun qiymətindən bir neçə dəfə çoxdur. Bununla belə, siyasi və iqtisadi gerçəklik (yüksək qiymət səviyyəsi və neft istehlakının artması) dərin dəniz axtarımlarını kommersiya cəhətdən həyata keçirən vəzifəyə çevirir.

Cənubi Xəzərin yüksək perspektivli dərin su akvatoriyasının KH potensialını qiymətləndirmək və onun 7 km-dən çox dərinliklərdə neft-qazlılığının proqnozlaşdırılması üçün bu gün ümumi qəbul edilmiş texnologiya yoxdur. Bu problemin həllində burada geniş inkişaf etmiş palçıq vulkanları (PV) çox məlumatlı ola bilər ki, onlar dərin və çox dərin quyuların analoqu kimi nəzərdən keçirilir və çöküntü kompleksinin aşağı hissəsinin açıq qazılmasında baş verən proseslər haqqında dəyərli məlumatların daşıyıcıları sayılır. Onların fəaliyyətinin məhsullarının (süxur-tullantılar, qaz, neft və su) izotop-geokimyəvi öyrənilməsi çox dərin KH sistemlərinin potensialı, termobarik şərait və onun həyata keçirilmə dərəcəsi, KH-in gözlənilən faza vəziyyəti haqqında əlavə məlumat əldə etməyə imkan verir ki, bu da böyük dərinliklərin neft-qazlılığının qiymətləndirilməsinin praktik məsələlərini həll etmək üçün zəruri hesab olunur.

Yuxarıda göstərilənlərin hamısı yerin təkində baş verən proseslərin informasiya baxımından geniş genetik indikator kimi CXH-nin palçıq vulkanlarının süxur-ullantılarının izotop tərkibinin və flüidlərinin əvvəllər icra edilmiş və müasir tədqiqatlarının ümumiləşdirilməsinə və təhlilə yönələrək bu layihənin nəticələrinin aktuallığını müəyyən edir. Bu, böyük dərinliklərdə KH-in neft-qazlılığının və faza vəziyyətinin proqnozlaşdırılmasının obyektivliyini artıracaq, həmçinin bahalı dərin quyuların qazılmasında iqtisadi və texnoloji riski minimuma endirəcək.

Hesabat dövründə yaradılmış məlumat bazasının ümümləşdirilməsi və thlili nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, palçıq vulkanlarının və yataqlarının neftin və qazın generasiyasının mənbələrinin kəsilişdə ümumi qəbul edilmiş KH-ın şaquli əmələ gəlmə zonallığına uyğundur və vahid genetik mənbəyə malikdir. Qurudan CXH-nin dərinsulu hissəsinə tərəf neft və qazların yetkinliyi artır, KH-in faza halı neftdən, neft-qaza və qaz-kondensatına dəyişməsi ilə müşayiət olunur. CXH -nin dərinsulu hissəsində yalnız qaz kondensatının yığılması proqnozlaşdırılır. Onların əmələ gəlməsi üçün aşağı temperatur həddi təxminən 300°C səviyyəsində qiymətləndirilir ki, bu da təxminən 16 km dərinliyə uyğundur.

Palçıq vulkanlarının süxur-tullantılarının və dərin quyularının kernlərinin sedimentoloji tədqiqatları nəticəsində ilk dəfə olaraq Bakı arxipelaqının VII horizontun (Abşeron yarımadasının fasilə dəstəsinin analoqu) toplanması zamanı Paleovolqanın yerüstü deltasının yuxarı hissəsinin və Paleovolqanın yerüstü deltasının aşağı hissəsinin şəraitinin üstünlüyünü önə çəkən Bakı arxipelaqının məhsuldar qatının əsas neftli-qazlı horizontlarının toplanması şəraiti aşkar edilmişdir. Bu məlumatlar Paleovolqanın məhsuldar qatının V horizontunun toplanması mərhələsindən (Abşeron yarımadasının Balaxanı dəstəsinin VIII horizontunun analoqu) sonra başlayan intensiv retrogradasiyasını göstərir. Həmçinin təsdiq etmək olar ki, Paleovolqa Cənubi Xəzərin mərkəzi hissəsinə cənub-şərqə doğru irəliləməklə öz pik səviyyəsinə məhsuldar qatın VII horizontunun toplanması zamanı çatmışdır (Abşeron yarımadasının fasilə dəstəsinin analoqu).

Tədqiqat nəticələri qazma ilə əlçatmaz dərinliklərdə neftin və qazın tərkibini və karbohidrogenlərin faza vəziyyətini, habelə bahalı dərin quyuların qazılmasının iqtisadi və texnoloji riskini minimuma endirməsinə kömək edəcəkdir. Bununla yanaşı tədqiqatların nəticələri böyük dərinliklərdə karbohidrogenlərin axtarışı və kəşfiyyat işləri apararkən, risklərin azaldılması üçün təkliflər işləyib hazırlamaq üçün böyük əhəmiyyət daşıyır. Xəzər regionunda dərin gömülmüş çöküntülərin neft və qaz perspektivliliyi xəritələrinin qurulması üçün elmi-metodik əsaslarının işlənməsində istifadə oluna bilər.

Tədqiqat nəticələri bölgədə fəaliyyət göstərən yerli və xarici neft şirkətləri tərəfindən istifadə oluna bilər.

- 4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmaller, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildədə dəqiq olaraq göstərilməlidir) *(surətlərini kağız üzərində və CD şəkildə əlavə etməli!)*

1.

Məqalənin adı: Mineralogical characteristics and fluid dynamics of subsurface sediments as an indication of the oil-gas perspectives of Masazir field, Absheron peninsula, Azerbaijan

Müəlliflərin S.A.A: A.A. Feyzullayev, G.G. Ismaylova, D.A. Huseynov, Ch.S. Aliyev, R.J. Baghirlı

Nəşrin adı: Stratigraphy and Sedimentology of Oil-Gas Basins, 2021, №1, pp. 27-35

E-link: - <http://www.isjss.com/view.php?lang=en&menu=9&id=403&type=2>

DOI: -

İndekslənmə:

İF: -

2.

Məqalənin adı: Morphostructural factors of oil-and-gas content of mud volcanic edifices in Azerbaijan as in the case of Gobustan and the adjacent territories

Müəlliflərin S.A.A: Tofiq Rashidov

Nəşrin adı: Stratigraphy and Sedimentology of Oil-Gas Basins, 2021, №1, pp. 36-51

E-link: <http://www.isjss.com/view.php?lang=en&menu=9&id=404&type=2>

DOI: -

İndekslənmə: -

İF: -

3.

Məqalənin adı: Петрографические и емкостно-фильтрационные особенности миоценовых отложений западного борта Южно-Каспийского бассейна

Müəlliflərin S.A.A: Алиева Э. Мустафаев К.

Nəşrin adı: ANAS Transactions, Earth Sciences, 2021, №1, pp. 3-15

E-link: https://www.journalsgia.com/wp-content/files/2021/01/Aliyeva_Mustafayev__ANAS%20Transactions_2021_1.pdf

DOI: - 10.33677/ggianas20210100050

İndekslənmə: - Scopus

İF: -

4.

Məqalənin adı: Петрофизическая характеристика мезо-кайнозойских отложений юго-восточного погружения Большого Кавказа в связи с их нефтегазоносностью

Müəlliflərin S.A.A: В.Ш.Гурбанов, С.В.Галкин, Н.П.Нариманов, Л.А.Султанов, Г.Г.Аббасова

Nəşrin adı: SOCAR Proceedings, 2021, №3, стр. 9-21

E-link: <https://proceedings.socar.az/en/journal/81>

DOI: - 10.5510/OGP20210300524

İndekslənmə: - ESCI, Scopus

İF: - SNIP 0.648; SJP 0.409; SCOPUS 1.4; JCI 0.29

5.

Məqalənin adı: Литолого-петрофизические свойства пород Апшеронского нефтегазоносного района

Müəlliflərin S.A.A: Гурбанов В.Ш., Султанов Л.А., Полетаев А.В., Вахаблы Н.В., Аббасова Г.Г.

Nəşrin adı: Горно-геологический журнал, 2021, №3-4 (67-68), стр. 44-53

E-link: https://nizamid.ru/wp-content/uploads/2021/11/mining_Journal-67-68.pdf

DOI: -

İndekslənmə: -

İF: -

6.

Məqalənin adı: Deformation processes during the development of hydrocarbon fields: impact on well productivity

Müəlliflərin S.A.A: A.A. Feyzullayev, D.A. Huseynov, V.N. Lunina, A.G. Gojayev

Nəşrin adı: Stratigraphy and Sedimentology of Oil-Gas Basins, 2021, №2, pp. 42-50

E-link: - <https://isjss.com/view.php?lang=en&menu=9&id=410&type=2>

DOI: -

	<p>İndekslənmə: İF: -</p> <p>7. Məqalənin adı: Изотопный состав продуктов деятельности грязевых вулканов Южно-Каспийского бассейна в связи с нефтегазоносностью глубоководных отложений Müəlliflərin S.A.A: A.A. Фейзуллаев, Д.А. Гусейнов, Р.Н. Мустаев, Т.М. Рашидов Nəşrin adı: ANAS Transactions, Earth Sciences E-link: DOI: - İndekslənmə: - Scopus İF: -</p>
5	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər
6	Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərməlidir)
7	<p>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)</p> <p>Layihənin 1-ci rübündə palçıq vulkanlarının bərk (süxur tullantıları və brekçiya), maye (neft, su) və qaz tullanılarından, həmçinin paleogen-miosen çöküntüləri təbii kəsilişlərindən süxur nümunələrinin toplanması məqsədiylə çöl-ekspedisiya işləri (layihənin Rusiyadan olan iştirakçılarıyla birlikdə) təşkil olunmuşdur. Ümumiyyətlə 16 palçıq vulkanından nümunə götürülmüşdür (Üç təpə, Ərəbqədim, Boransız Culga, Qılınc, Qırlıq gölü, Ərzani, Cəyirli 1, Cəyirli 2, Cəyirli 3, Kicik Mərzə, Ağdam, Durovdag və s).</p>
8	<p>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak</p> <p><i>(burada doldurmalı)</i></p>
9	<p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam Şək.də göstərməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)</p> <p><i>(burada doldurmalı)</i></p>
10	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmullatları
11	<p>Yerli həmkarlarla əlaqələr</p> <p>Azərbaycan Dövlət Neft Şirkətinin “Neft-qaz” Elmi-Tədqiqat Layihə İnstitutu (ETLİ)</p> <p>AZLAB Kəşfiyyat və Tədqiqat Mərkəzi. AZLAB hal-hazırda tədqiqat dairəsinin miqyasına görə regionun ən böyük tədqiqat mərkəzlərindən biridir.</p> <p>Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti.</p>

12	Xarici həmkarlarla əlaqələr
	<p>Rusiya Dövlət Neft və Qaz Universitetinin və Sergo Ordjonikidze adına Rusiya Dövlət Geoloji Kəşfiyyat Universitetinin (MGRI) professoru V.Y.Kərimovun rəhbərliyi etdiyi kollektivlə cari layihə üzərində tədqiqatlar və müştək məqalələr hazırlanır.</p> <p>İsrailin Tel Aviv Universitetinin Geofizika departamentinin professoru Lev Eppelbaum ilə kollektiv monografiya üzərində işlər aparılır.</p> <p>Institut für Geowissenschaften, Naturwissenschaftliche Fakultät III, Martin-Luther-Universität-ın (Almaniya) prof. İan Lerche ilə müştək məqalə hazırlanır</p>
13	<p>Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)</p> <p>AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun doktorantları Azərbaycan Dövlət Neft Şirkətinin Azneft İstehsalat Birliyinin Qaz Anbarlarının İstismarı İdarəsinin baş geologu, g.-m.e.n., Araz Qocayevin və ARDNŞ “Neft-qaz” ETLİ-nun “Neft-mədən geologiyası” lab. rəhbəri g.-m.e.n İ.M.Məmmədovanın elmi məsləhətçisi kimi akad. Ə.Ə. Feyzullayevlə müştək layihə mövzusu çərçivəsində elmi tədqiqatların aparılması.</p> <p>AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun dissertantı AZLAB Kəşfiyyat və Tədqiqat Mərkəzinin əməkdaşı K.Mustafayev “Cənubi Xəzər hövzəsinin qərb cinahının Miosen çöküntülərinin toplanma şəraiti, kollektor xüsusiyyətləri və neft-qazlılıq perspektivləri” fəlsəfə doktorluq işi çərçivəsində apardığı tədqiqatda Miosen süxurlarının rezervuar xüsusiyyətlərinin, o cümlədən palçıq vulkanlarının tullantılarının ətraflı təhlil etmişdir. Elmi rəhbər – AMEA-nın müxbir üzvü, g.-m..e..d. E.Əliyeva</p>
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)

SİFARIŞÇI:**Elmin İnkişafı Fondu****Baş məsləhətçi****Quliyeva Mülayim Sahib qızı**_____
(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:**Layihə rəhbəri****Hüseynov Dadaş Ağa Cavad oğlu**_____
(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ
VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDA
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA
MƏLUMAT VƏRƏQİ**

(Qaydalar üzrə Əlavə 16)

Layihənin adı: **Palçıq vulkanları püskürmə məhsullarının izotop-geokimyəvi tədqiqatı əsasında Xəzər hövzəsi dərin çöküntülərinin karbohidrogen potensialının qiymətləndirilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Hüseynov Dadaş Ağa Cavad oğlu**

Qrantın məbləği: **89 200 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/15/2-M-09**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

Əldə olunmuş nəticələrin təhlili müəyyən edilmişdir ki, palçıq vulkanlarının və yataqlarının neftin və qazın generasiyasının mənbələrinin kəsilişdə ümumi qəbul edilmiş karbohidrogenlərin (KH) şaquli əmələ gəlmə zonallığına uyğundur və vahid genetik mənbəyə malikdir. Qurudan Cənubi Xəzər hövzəsinin (CXH) dərinsulu hissəsinə tərəf neft və qazların yetkinliyi artır, KH-in faza halı neftdən, neft-qaza və qaz-kondensatına dəyişməsi ilə müşayiət olunur. CXH-nin dərinsulu hissəsində yalnız qaz kondensatının yığılmaları proqnozlaşdırılır. Onların əmələ gəlməsi üçün

aşağı temperatur həddi təxminən 300°C səviyyəsində qiymətləndirilir ki, bu da təxminən 16 km dərinliyə uyğundur.

Tədqiqat nəticələri qazma ilə əlçatmaz dərinliklərində neftin və qazın tərkibini və karbohidrogenlərin faza vəziyyətini, habelə bahalı dərin quyuların qazılmasının iqtisadi və texnoloji riskini minimuma endirməsinə kömək edəcəkdir.

Plitələr tektonikası konsepsiyasına əsaslanan məlumatların kompleks təhlili nəticəsində Cənubi Xəzər çökəkliyində neft və qaz yataqlarının formalaşması mexanizmi müəyyən olunmuşdur və çökəkliyin dərinsulu hissəsində kəşfiyyat qazma işlərinin aparılması üçün prioritet hədəflər tövsiyə edilmişdir.

Hazırda dünyada 4500-8103 m dərinlik intervallarında 1000-dən çox xarici neft və qaz yatağı işlənməkdədir, və onların çıxarıla bilən başlanğıc neft ehtiyatlarıdünya ehtiyatının 7%-ini, qaz ehtiyatının isə - 25%-ni təşkil edir. Buna baxmayaraq, müasir zamanda 12-14km dərinliklərə qədər KH potensialının qiymətləndirilməsi və neftqazlılığın proqnozu üçün dünya üzrə qəbul olunmuş texnologiya yoxdur. Böyük dərinliklərdə neft və qaz yataqlarının mövcudluğunun əsas problemlərindən biri yüksək temperatur və təzyiq şəraitində kollektor süxurların filtrasiya-həcm xassələrinin qorunması məsələsidir. Çökmə hövzələrdə KH toplumu paylanması aşağı sərhəddinin əsaslandırılması da böyük əhəmiyyətə malikdir. Yüksək dərinlik şəraitində KH-in miqrasiyası və toplanması (tələlərin morfogenetik tipləri) məsələləri praktiki olaraq öyrənilməmiş qalır. Mövcüd təsəvvürlərə görə yüksək dərinliklərdə KH-in əmələ gəlməsikinetik cəhətdən nəzarətdə olan bir prosesdir, həm də yalnız zaman və temperaturdan asılıdır. Ancaq yüksək dərinlik şəraitində yüksək təzyiqlərin təsiri də nəzərə alınmalıdır. Beləliklə, böyük dərinliklərdə neft-qaz əmələ gəlməsinin və KH potensialının proqnozlaşdırılmasının fundamental proseslərinin öyrənilməsi üçün elmi tədqiqatların konsentrasiyası lazımdır ki, bu da öz növbəsində böyük dərinliklərdə KH sistemləri formalaşmasının nəzəri əsaslarının səmərəliləşdirilməsi deməkdir. Misal üçün, neftin mövcudluq temperaturu əvvəllər 200 oC qəbul edilmişdi. Lakin eksperimental tədqiqatlar və böyük dərinliklərdə neft yataqlarının kəşfi belə bir fikri formalaşdırdı ki, yüksək kritik (anomal yüksək təzyiq) şəraitdə neft xüsusi – buxar-neftqaz, yaxud “neft-kondensat” halına keçir və onun bu halı qaz-kondensat halı kimi sabitdir. Ona görə də böyük dərinliklərdə tək qaz deyil, həm də neft yataqları kəşf etmək mümkündür, amma bu zaman o, maye deyil, buxar (“neft-kondensat”) fazasında olacaq. Belə yataqların, gömülmə müddəti geoloji mənada çox olmayan (10-15mln. il), cavan hövzələrin böyük dərinliklərində aşkar olunma ehtimalı vardır (bu dağarası və dağ önü çökəkliklər üçün səciyyəvidir).

Böyük dərinliklərin (7-14 km) KH sistemləri ənənəvi sistemlərdən aşağıdakı əlamətlərinə görə ayrılır: Böyük dərinliklərdə neftin və qazın əmələgəlmə proseslərinin prinsipial fərqi çətin kütlə mübadiləsi və süxur və flüidlərin yüksək temperatur və təzyiq şəraitində fiziki-kimyəvi xassələrinin xüsusiyyətləri ilə bağlıdır, hansılar ki müvafiq termodinamik şəraitdə vahid dağ məhlul halında olurlar.

Ənənəvi sistemlərdən fərqli olaraq, dərin KH sistemlərinin (KHS) toplanma zonasının və flüid miqrasiyasının xüsusi struktur əlamətləri vardır. Xüsusilə də, dünya okeanı şelfinin seysmik üsullar və çox dərin qazmanın daxil olduğu kompleks tədqiqi nəticəsində mühüm subvertikal və subhorizontal geoloji cisimlər aşkar olunmuşdur. Bunlar seysmik və akustik profillərdə itmiş məlumatlar (əksetmə sərhədlərinin xaosik yerləşməsi) kimi qeyd olunur və əhəmiyyətli dərəcədə boşalmış dağ məhlulundan ibarətdir. Müxtəlif ölçüdə və çoxlu miqdarda belə cisimlər Xəzər, Oxot, Baren, Qara və b. dənizlərdə aşkar olunmuşdur. Onların böyük əksəriyyəti yer səthinə çoxlu miqdarda KH çıxaran palçıq vulkanlarından ibarətdir (Quliyev, Məmmədov, 2003; Məmmədov, Quliyev, 2003; Quliyev və b., 2005; Şnyukov və b.; İvanov və b.; Quliyev, Pavlenkova, Rəcəbov və b.; Dmitriyevski və b.; Valyayev və b.; Bembel və b.; Lukin və b.; Objirov və b.).

Palçıq vulkanları, yaxud subvertikal və subhorizontal boşalmış geoloji cisimlər, əslində geoloji strukturların yeni sinfini təşkil edir, onlara mənsub olan KHS, həmçinin neft, kondensat və qaz topluları isə hələlik öyrənilməmişdir. Maraqlı burasıdır ki, bu geoloji cisimlərlə zəngin KH

toplumları əlaqədardır. Son illər ərzində Azərbaycan şelfində kəşf olunmuş Azəri-Çıraq-Günəşli, Şah-dəniz yataqları çoxlu boşalmış cisimlərlə əlaqədardır.

2

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

Cənubi Xəzər çökəkliyində (CXÇ) geoloji şəraitin, neftqazlılığın və karbohidrogenlərin faza halının məkan dəyişkənliyinin analizinə həsr olunmuş kompleks geoloji-geofiziki və geokimyəvi tədqiqatların nəticələrinə əsasən dərin kəşfiyyat qazması üçün birinci növbəli obyektlərin seçilməsinə dair AMEA Neft və Qaz və Geologiya və Geofizika İnstitutları tərəfindən hazırlanmış təklif SOCARın birinci vitse-prezidenti akademik X.B.Yusifzadəyə təqdim edilmişdir (müəlliflər: Əkpər Feyzullayev, Fəxrəddin Qədirov və Şahvələd Köçərli). (12/02/2021 il tarixli 02/22 nömrəli SOCAR-a məktub)
Akademik X.B.Yusifzadənin cavab məktubunda (30 İyul 2021 il tarixli SOCAR 211000021630230765X00002 nömrəli) "AMEA alimlərinin tədqiqatları çox maraqlı və dəyərlidir" olduğu qeyd olunmuşdur və "birqə baxılmasını məqsədəuyğun hesab edilmişdir"

1. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1

Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

(burada doldurmalı)

Tədqiqatlar zamanı böyük həcmdə faktiki material toplanmışdır ki, onların kritik analizi və ümumiləşdirilməsi, həmçinin xüsusi eksperimental tədqiqatların aparılması nəticəsində dərinədə yatan çöküntülərdə neft və qaz yataqları formalaşmasının nəzəri əsaslarının işlənməsinə imkan verir. Böyük dərinliklərdə neft və qaz axtarışı işlərinin effektivliyi məhz bu nəzəri əsaslarla əlaqədardır.

Tədqiqatların nəticələri böyük dərinliklərdə karbohidrogenlərin axtarışı və kəşfiyyat işləri apararkən, risklərin azaldılması üçün təkliflər işləyib hazırlamaq üçün böyük əhəmiyyət daşıyır və Xəzər regionunda dərin gömülmüş çöküntülərin neft və qaz perspektivliliyi xəritələrinin qurulması üçün elmi-metodik əsaslarının işlənməsində istifadə oluna bilər.

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

İCRAÇI:

Baş məsləhətçi

Layihə rəhbəri

Quliyeva Mülâyim Sahib qızı

Hüseynov Dadaş Ağa Cavad oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Palçıq vulkanları püskürmə məhsullarının izotop-geokimyəvi tədqiqatı əsasında Xəzər hövzəsi dərin çöküntülərinin karbohidrogen potensialının qiymətləndirilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Hüseynov Dadaş Ağa Cavad oğlu**

Qrantın məbləği: **89 200 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/15/2-M-09**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **26 avqust 2020-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

1. Elmi əsərlər (sayı)

No	Tamliq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
1.	Monoqrafiyalar			
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş			
2.	Məqalələr	6	1	

	həmçinin xarici nəşrlərdə			
3.	Konfrans materiallarında məqalələr O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında			
4.	Məruzələrin tezisləri həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda			
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

No	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə			
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dərvi, şifahi, divar)	Sayı
1.				
2.				
3.				

SİFARIŞÇI:
Elmin İnkişafı Fondu

İCRAÇI:

Baş məsləhətçi
Quliyeva Mülayim Sahib qızı

Layihə rəhbəri
Hüseynov Dadaş Ağa Cavad oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il