

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

FASİAL ANALİZ VƏ KOLLEKTORLARIN MODELLƏRİ ƏSASINDA ABŞERON ARXİPELAQININ QƏRB HİSSƏSİNİN ÜST MİOSEN – ALT PLİOSEN ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN NEFTQAZLILIĞININ PROQNOZLAŞDIRILMASI

İxtisas: 2521.01 – Neft və qaz yataqlarının
geologiyası, axtarışı və kəşfiyyatı

Elm sahəsi: Yer elmləri

İddiaçı: **Leyla Firudin qızı Şıxova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim
edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2021

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Geologiya və Geofizika İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

geologiya-mineralogiya elmləri
doktoru, akademik

İbrahim Səid oğlu Quliyev

Rəsmi opponentlər:

geologiya-mineralogiya elmləri
doktoru, AMEA-nın müxbir üzvü

Elmira Hacı Murad qızı Əliyeva

geologiya-mineralogiya elmləri
namizədi, dosent

Şahvələd Süleyman oğlu Köçərli

geologiya-mineralogiya üzrə fəlsəfə
doktoru, dosent

Qəşəm Əziz oğlu Zeynalov

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.01 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri:

geologiya-mineralogiya elmləri
doktoru, akademik

Əkpər Əkpər oğlu Feyzullayev

Dissertasiya şurasının elmi katibi:

texnika elmləri namizədi, dosent

Dilqəşə Ramzey qızı Mirzəyeva

Elmi seminarın sədri:

geologiya-mineralogiya elmləri
doktoru, AMEA-nın müxbir üzvü

Dadaş Ağa-Cavad oğlu Hüseynov

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi

Bütövlükdə Cənubi Xəzər hövzəsinin və xüsusilə Abşeron arxipelaqı neft-qaz yataqlarının xeyli müddət işlənmə tarixinə baxmayaraq, region yeni karbohidrogen ehtiyatları potensialı baxımından hələ də çox perspektivlidir. Abşeron arxipelaqının geoloji quruluşunun, stratiqrafiyasının, litologiyasının və neftqazlılığının müxtəlif məsələləri bir sıra geoloqlar – G.V.Abix, I.M.Qubkin, A.A.Əlizadə, Ş.F.Mehdiyev, B.K.Babazadə, Ə.N.Əlixanov, A.K.Əliyev və b. tərəfindən tədqiq edilmişdir. Uzun müddət ərzində axtarış, kəşfiyyat və işlənmənin əsas obyektləri Darvin küpəsi, Pirallahı, Gürgən-dəniz, Çilov, Palçıq pılpləsi, Neft Daşları və bir sıra başqa sahələrdəki Məhsuldar qat (MQ) çöküntüləri olmuşdur. Abşeron arxipelaqının yataqlarında neftləduymulu çöküntülər əsasən MQ-ın alt lay dəstələrində yerləşir. Bununla yanaşı hazırda onların altında yatan Miosen çöküntüləri də axtarış-kəşfiyyat baxımından maraq kəsb edir. Bu nöqtəyi-nəzərdən çöküntü toplanma şəraitlərinin tədqiqi, qum dəstələri yerləşən yeni zonaların aşkara çıxarılması, ayrı-ayrı obyektlər üzrə filtrasiya-tutum xassələrinin təhlili prioritet və aktual məsələdir. Bu məsələnin həlli gələcəkdə nəinki rezervuarların aşkara çıxarılmasına və onların işlənməsinin effektivliyinin müəyyən edilməsinə, həm də tədqiq olunan rayonun neftqazlılığının perspektivliliyini qiymətləndirməyə imkan verir.

Tədqiqatın obyekti və predmeti

Tədqiqatın obyekti Abşeron arxipelaqının qərb hissəsidir, predmeti – Üst Miosen-Alt Pliosen çöküntülərinin çöküntütoplanma şəraitinin, petrofiziki və kollektorluq xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və modelləşdirilməsidir.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri

Məhsuldar qatın ayrı-ayrı lay dəstələrinin və Miosen çöküntülərinin neftqazlılığının proqnozlaşdırılması məqsədi ilə quyu geofiziki tədqiqat (QGT) məlumatlarının interpretasiyası və kern materialları əsasında litofasial və petrofiziki modellərin qurulması, çöküntülərin çöküntütoplanma paleoşəraitlərinin və kollektorluq

xassələrinin öyrənilməsi.

1. Mürrəkəb quruluşlu neft və qaz kollektorlarının geoloji quruluşunun əsas xüsusiyyətlərinin və qanunauyğunluqlarının aşkar edilməsi;

2. Məhsuldar qatın alt şöbəsinin lay dəstələri üçün QGT və kern məlumatları əsasında litofasial tiplərin müəyyən edilməsi;

3. Miosen yaşlı süxurların kern məlumatlarının geokimyəvi və mikroskopik tədqiqatları əsasında çöküntütoplanma paleoşəraitlərinin müəyyən edilməsi və kollektorluq xassələrinin qiymətləndirilməsi;

4. Çöküntülərin neftqazlılığa görə perspektivliliyini proqnozlaşdırmaq məqsədi ilə QGT məlumatlarının interpretasiyası əsasında yatağın litofasial və petrofiziki modellərinin və xəritələrinin qurulması;

5. Abşeron arxipelaqında MQ-ın ayrı-ayrı lay dəstələrinin petrofiziki parametrlərinin və litoloji xüsusiyyətlərinin paylanma qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsi.

Tədqiqat metodları

Qarşıya qoyulan məsələlər innovativ texnologiyaların tətbiqi ilə QGT məlumatlarının geoloji interpretasiyası, kern materialının geokimyəvi və mikroskopik analizi əsasında həll edilmişdir. Kingdom və DV-Seis Geo proqram komplekslərinin tətbiqi ilə yatağın modelləşdirilməsi həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatların aparılması və üsulların aprobasiyası məqsədi ilə Pirallahı yatağının şimal və cənub qırışıqlıqlarında qazılmış 482 quyu üzrə məlumat bazası yaradılmışdır.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. MQ-ın alt şöbəsinin lay dəstələrinin və Miosen süxurlarının çöküntütoplanma şəraitinin paleomodelləri

2. Mürrəkəb quruluşlu neft və qaz kollektorlarının ikiölçülü və üçölçülü litofasial və petrofiziki modelləri və xəritələri.

Tədqiqatın elmi yeniliyi:

– karotaj və kern məlumatları nəticələrinin təhlili əsasında Pirallahı yatağının MQ-ın alt şöbəsinin lay dəstələri üçün litofasial tiplər müəyyən edilmiş və çöküntülərin toplanma şəraitləri dəqiqləşdirilmişdir;

– geokimyəvi, mineraloji və mikrofaunistik tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq Miosen çöküntülərinin bəzi horizontlarının sedimentasiya paleoşəraitləri müəyyən edilmiş və habelə onların litoloji tərkibinə və kollektorluq xassələrinə aid məlumatlar ətraflı təsvir olunmuşdur;

– geoloji-geofiziki informasiyanın kompleks interpretasiyası və parametrik modelləşdirmə üsullarının tətbiqi ilə, Pirallahı yatağının petrofiziki və litoloji parametrləri üzrə (effektiv məsaməlilik, neftqazdoymululuq, gillilik və qumluluq) üçölçülü modellər tərtib edilmiş, struktur, petrofiziki, litofasial, effektiv və neftdoymulu qalınlıqlar xəritələri qurulmuş, MQ-ın alt şöbəsinin lay dəstələri üzrə kollektorların petrofiziki parametrlərinin sərhəd qiymətləri təyin edilmişdir;

– ilk dəfə skan elektron mikroskopunun tətbiqi ilə tədqiqat ərazisində Miosen çöküntülərinin mineral hissəciklərinin morfoloji parametrləri və məsaməliliyinin kəmiyyət təhlili aparılmış və onların kollektorluq xüsusiyyətləri qiymətləndirilmişdir;

– Abşeron arxipelaqı yataqlarına aid geoloji və geofiziki məlumatların statistik təhlilinə, habelə interpretasiya nəticələrinə əsasən MQ-ın alt şöbəsinin lay dəstələri üzrə kollektorluq və litoloji parametrlərin dəyişənliyi qanunauyğunluqları dəqiqləşdirilmişdir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti

Aprobasiya olunmuş üsullar geoloji mühitin 2D və 3D petrofiziki və litofasial modellərini yaratmaqla geoloji kəsilişin kollektor xüsusiyyətlərini operativ proqnozlaşdırmaq və karbohidrogen ehtiyatlarını qiymətləndirmək üçün başqa yataqlarda istifadə edilə bilər. Yatağın sonrakı işlənməsində üçölçülü litofasial modelin və petrofiziki tədqiqatların birlikdə istifadəsi ən yaxşı kollektor xüsusiyyətləri olan sahələri müəyyənləşdirməyə və izləməyə kömək edəcəkdir, müxtəlif təyinatlı quyuların (vurucu, istismar, kəşfiyyat və s.) effektiv layihələndirilməsi üçün optimal şəraitlərin təyin olmasına və neft-qaz yataqlarının əlavə kəşfiyyat və işlənmə parametrlərinin müəyyən edilməsinə imkan yaradır.

Aprobasiyası və tətbiqi

Dissertasiya işinin mövzusu üzrə 22 elmi əsər, o cümlədən 9

məqalə, 1 konfrans materialı və 12 tezis nəşr olunmuşdur. Dissertasiya işinin əsas nəticələri və müddəalları Respublika və beynəlxalq konfranslarda məruzə və müzakirə edilmişdir: IV, V, VI, VII Международные Научные Конференции Молодых Ученых и Студентов (Baku, Azərbaycan, 2011, 2013, 2015, 2018); 75th EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC (London, UK, 10-13 June 2013); Baku World Forum of Young Scientists "New Challenges in the World Science: Joint Approaches of Young Scientists" (Baku, Azərbaycan, 26-31 May 2014); 76th EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC (Amsterdam, Netherlands, 16-19 June 2014); 6th International Geosciences Student Conference (Prague, Czech Republic, 13-16 July 2015); International Conference "Increasing the knowledge about oil and gas reservoir" (Baku, Azərbaycan, 4-6 November 2015); International Youth Forum "Integration processes of the world science in the 21th century" (Ganja, Azərbaycan, 10-14 October 2016); 79th EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC (Paris, France, 12-15 June 2017); International Conference "The Caspian Region: Peculiarities of the geology (the offshore and adjacent oil and gas areas)" (Baku, Azərbaycan, 1-3 November 2017); 5th Young Earth Scientists Congress (Berlin, Germany, 9-13 September, 2019).

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı

Dissertasiya işi AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

İşin quruluşu və həcmi

Dissertasiya işi girişdən, beş fəsil, nəticələr, 103 adda ədəbiyyat siyahısı, iki əlavədən və ixtisarların siyahısından ibarətdir. İş 207 səhifədə təqdim olunub, 21 cədvəl və 77 şəkil daxildir. Simvollarla ümumi həcmi 229703, o cümlədən giriş – 8283, 1-ci fəsil – 34299, 2-ci fəsil – 42172, 3-cü fəsil – 78424, 4-cü fəsil – 47422, 5-ci fəsil – 15916 və nəticələr – 3187 təşkil edir.

Müəllif elmi rəhbəri akademik I.S.Quliyevə, AMEA Neft və Qaz İnstitutunun "Neft-qaz geofizikası" şöbəsinin müdiri, g.-m.e.d. N.P.Yusubova, AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun aparıcı elmi işçisi, g.-m.e.n. E.N.Əfəndiyevaya dissertasiyasının

yazılmasının bütün mərhələlərində dəyərli məsləhətlərinə, yardım və diqqətlərinə görə öz səmimi minnətdarlığımı bildirir.

Müəllif laborator tədqiqatları aparmaq imkanı üçün AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun rəhbərliyinə və eləcə də, tədqiqatlar üçün ilkin materialların əldə edilməsində "Azneft" İB, "AzLab" MMC və BP-Azərbaycan şirkətinin rəhbərliyinə öz minnətdarlığını bildirir.

İŞİN QISA MƏZMUNU

Giriş hissəsində dissertasiya işinin aktuallığı, məqsədi, tədqiqat məsələləri və onların həlli yolları, müdafiə olunan əsas müddəaları əks etdirilmiş, elmi yeniliklər və praktiki əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır.

Dissertasiya işinin **birinci fəsl**i Abşeron neft-qaz rayonunun hüdudlarında Məhsuldar qat kəsilişlərinin geoloji, geofiziki və petrofiziki tədqiqatına həsr olunmuş elmi-tədqiqat və istehsalat işlərinin ümumi icmalı təqdim edilir. Bu məsələlərin öyrənilməsilə çoxsaylı tədqiqatçılar məşğul olmuşlar və onlardan – G.V.Abixi, İ.M.Qubkini, Ə.A.Əlizadəni, İ.İ.Potapovu, D.V.Qolubyatnikovu, Ə.N.Əlixanovu, Ş.F.Mehdiyevi, A.A.Kamladzeni, F.İ.Səmədovu, Z.İ.Zeynalovu, F.M.Bağırzadəni, A.Ə.Nərimanovu, D.H.Babayevi, A.N.Hacıyevi, T.Y.Baharovu, M.Ə.Abasovu, L.A.Buryakovskini, X.B.Yusifzadəni, İ.S.Quliyevi, R.R.Cəfərovu, A.Ə.İmanovu, F.Q.Rəhimxanovu, N.P.Yusubovu və başqalarını qeyd etmək olar.

Fəsildə Abşeron arxipelaqının, eləcə də onun əsas neft yataqlarının geoloji xüsusiyyətləri qısaca təsvir edilmiş, çökmə süxurların formalaşmasının struktur-tektonik şəraitləri nəzərdən keçirilmişdir. Əsas tədqiqat obyektini Pirallahı sahəsinin tektonik quruluşunu xarakterizə edən geoloji və geofiziki məlumatlar daha ətraflı təhlil edilmişdir.

Bundan başqa, fəsildə Abşeron arxipelaqı süxurlarının təsviri ayrı-ayrı stratigrafik intervallar üzrə verilmiş, qalınlıqları və litoloji tərkibinin dəyişiklik xüsusiyyətləri təsvir olunmuşdur. Arxipelaq yataqlarının geoloji quruluşunda Postpliosen, Pliosen və Miosen çöküntüləri iştirak edir. Daha qədim yaşlı süxurlar qalxımların tağ hissələrində ayrı-ayrı quyularla açılmışdır.

Birinci fəslin sonunda Abşeron arxipelaqının geoloji quruluşunun və kəsilişlərinin öyrənilməsində istifadə olunan geofiziki üsullara baxılmış, neft-qaz kollektorlarının petrofiziki tədqiqatları nəzərdən keçirilmişdir. Qeyd olunmuşdur ki, Abşeron rayonunda geofiziki kəşfiyyatının ilkin mərhələsində elektrik və qravimənit kəşfiyyat aparılmışdır. Bu rayonun dəniz sahələrinin strukturu ilə bağlı ən etibarlı məlumatlar, seysmik kəşfiyyatın əks olunan dalğalar metodunun geniş tətbiqi nəticəsində əldə edilmişdir.

Ədəbiyyat və fond materiallarının ümumiləşdirilməsi və təhlili göstəmişdir ki, Abşeron arxipelaqı sahələrində böyük həcmdə geoloji və geofiziki tədqiqatların aparılmasına baxmayaraq, onların petrofiziki və litofasial modelləşdirilməsi, kollektorların filtrasiyatutum xüsusiyyətləri və yataqların gələcək kəşfiyyatı və işlənməsi üçün səmərəli üsulların seçilməsi məsələləri hələ də tam həcmdə həll edilməmişdir.

İkinci fəsildə Abşeron arxipelaqı yataqlarında MQ-ın geoloji kəsilişi üzrə süxurların petrofiziki parametrləri ətraflı şəkildə araşdırılmışdır. Kern materiallarının məsaməliliyinin, keçiriciliyinin, gilliliyinin və karbonatlılığının laborator tədqiqatlarının nəticələri ətraflı təhlil edilmişdir.

Darvin küpəsi – Gürgən-dəniz antiklinal qurşağı boyunca Qırmaki (QLD), Qırmakialtı (QALD) və Qala (QaLD) lay dəstələri üzrə açıq məsaməliliyin qiymətlərinin qanunauyğun azalması müşahidə olunur, Xali – Neft Daşları xətti boyunca isə bu qiymətlərdə bəzi artımlar qeyd olunur. Qırmaki və Qala lay dəstələri üzrə keçiricilik parametrlərinin paylanması eyni qanunauyğunluğa tabedir; Gürgən-dəniz və Xali yataqlarında isə Qırmakialtı lay dəstəsi üzrə bu parametrlər daha yüksək qiymətləri müşahidə olunur.

Korrelyasiya təhlili üsulu ilə Məhsuldar qatın ayrı-ayrı lay dəstələri üzrə, süxurların litoloji tipləri və flüid doymasına görə keçiriciliyin məsaməlilikdən asılılığı öyrənilmiş, approksimasiya mətəbərliliyinin yüksək göstəricisi ilə (R^2) reqressiya tənlikləri müəyyən edilmişdir. Məsaməlilik və keçiricilik arasındakı ən sıx əlaqə ortadənəli qumdaşları üçün üstlü trendlə müəyyən edilmişdir ($R^2 = 0,73$), xlidolitlər və gilli gilçələr üçün isə bu əlaqə R^2 -nin aşağı göstəriciləri ilə

xarakterizə olunur. Ən yüksək korrelyasiya əlaqəsi Pirallahı yatağının Qırmakialtı lay dəstəsi üçün qeyd olunmuşdur ($R^2=0,78$).

Karbonat sementin miqdarı artdıqda məsaməlilik və keçiriciliyin qiymətləri qanunauyğun azalır. Karbonat sementin yüksək miqdarı (orta hesabla 26%) süxurların məsaməliliyinə nisbətən keçiriciliyinə daha çox təsir göstərir və onun qiymətini təxminən üç dəfə azaldır.

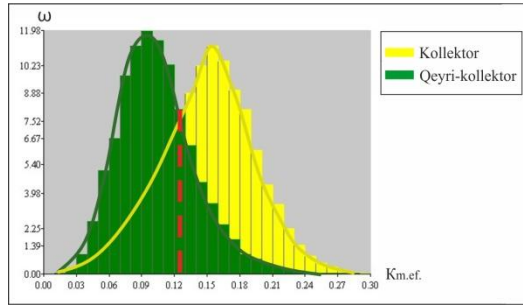
Petrofiziki parametrlərin dərinlikdən asılılıq tədqiqatlarının nəticələrinə əsasən Məhsuldar qatın ayrı-ayrı lay dəstələri və süxurların litoloji tipləri üzrə məsaməliliyin, keçiriciliyin və karbonatlılığın əsas dəyişilmə qanunauyğunluqları müəyyən edilmişdir. Təxminən 2000 m dərinliyə qədər məsaməliliyin (5%) və keçiriciliyin (95 mD) tədricən artması müəyyən edilmiş, 2000 m-dən çox dərinlikdə isə bu parametrlərin kəskin azalması qeyd olunmuşdur. Süxurların tərkibində karbonat komponentin miqdarı dərinlik üzrə qanunauyğunluqla 6% azalır ($R^2 = 0,94$). Qumlu süxurlarda məsaməliliyin orta qiymətləri ilə dərinliyin ayrı-ayrı intervallar üzrə dəyişməsi arasında sıx korrelyasiya əlaqəsi qeyd olunur ($R^2 = 0,82$). Abşeron arxipelaqı ərazisində 1500-2000 m intervalı gilli-alevritli və 1000-1500 m intervalı isə qumlu süxurlar üçün ən əlverişli kollektorluq xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunur. Əksər korrelyasiya əlaqələri eksponensial və üstlü qanunlara tabedir. Aparılmış tədqiqatların nəticələri öyrənilən ərazidə proqnoz parametrlərini daha etibarlı əsaslandırmağa imkan vermişdir.

Fəslin son hissəsində geoloji və geofiziki informasiyanın kompleks sahəvi interpretasiyası üsulu ilə hesablanmış və sonrakı petrofiziki modelləşdirmə üçün istifadə olunmuş effektiv məsaməliliyin ($K_{m,ef}$) və neftqazdoymululuq (K_{nq}) əmsallarının əsas tənlikləri verilmişdir^{1,2}.

¹ Yusubov, N.P., Yusubov, X.N. Quyu geofiziki tədqiqatlar (QGT) əsasında Qalmaz qaz anbarının petrofiziki və hidrodinamik modellərinin proqnozlaşdırılması haqqında – Bakı: // Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri, – 2010. № 3, – s. 28-32.

² Гаджиев, Ч.А. Усовершенствованный метод площадной интерпретации на основе геофизических и геолого-промысловых информации по оценке состояния разработки нефтегазовых месторождений. Методическое пособие / Ч.А.Гаджиев. – Баку: Nafta-Press, – 2012. – 17 с.

Kern nümunələri və QGT məlumatlarının öyrənilməsi nəticəsində əldə edilən materialların müqayisəli təhlili əsasında, kollektorlarla qeyri-kollektorların ayrılmasında istifadə olunan quyu potensialı (QP) əyrisinin nisbi amplitudasının (α_{PS}) 0,4-ə bərabər olan sərhəd qiyməti müəyyən edilmişdir. Tərtib olunmuş diaqram üzrə effektiv məsaməliliyin paylanmasının α_{PS} qiymətləri nəzərə alınmaqla $K_{m.ef}$ -nin sərhəd qiyməti 0,125-ə bərabərdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Pirallahı yatağının şimal qırışığında MQ-ın lay dəstələri üzrə effektiv məsaməlilik qiymətlərinin paylanması diaqramı

Analoji tədqiqatların nəticələrinə əsasən Pirallahı yatağında QLD və QALD lay dəstələri üçün kollektorların doyma xüsusiyyətini qiymətləndirməyə imkan verən fərz olunan xüsusi müqavimətin (ρ_{fxm}) sərhəd qiymətləri müəyyən edilmişdir. ρ_{fxm} əyrilərin və neftqazdoymululuq əmsalının korrelyasiya təhlili əsasında, Qırmaki və Qırmakialtı lay dəstələri üçün K_{nq} sərhəd qiymətləri – 0,53 və 0,54 olaraq təyin olunmuşdur.

QP əyrisinin nisbi amplitudası, effektiv məsaməlilik və neftqazdoymululuq əmsallarının sərhəd qiymətlərindən MQ-ın alt hissəsinin lay dəstələri üzrə effektiv və neftlə doymuş qalınlıqları hesablamaq üçün istifadə edilmişdir. Kəsilişin nisbi qumluğu MQ-ın Qırmaki lay dəstəsinin üst və alt hissələri və Qırmakialtı lay dəstəsi üçün qumlu-alevritli laylarının qalınlıqlarının cəminin kəsilişin ümumi qalınlığına bölünməsi yolu ilə hesablanmışdır.

İşin **üçüncü fəslində** müdafiə olunan birinci müddəanın

əsaslandırılması üsulları nəzərdən keçirilmişdir. Miosen-Alt Pliosen çöküntülərinin neft və qaz doymululuğunu proqnozlaşdırmaq üçün Pirallahı yatağının şimal qırışığının litoloji, mineraloji və geokimyəvi xüsusiyyətlərinin xüsusiyyətlərinin ətraflı öyrənilməsinin nəticələri, həmçinin QGT məlumatlarının emalı və interpretasiyasının innovasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə çöküntütoplanma şəraitinin tədqiqi göstərilmişdir. Kəsilişin korrelyasiyası və yatağın şimal-şərq hissəsində quyular üzrə kern məlumatlarının litoloji və mineraloji tərkibinin müqayisəsi nəticəsində CQ-ŞŞ istiqamətində MQ çöküntülərinin qumlu-alevritli fərdlərinin artması müşahidə edilmişdir. Sözügedən layların tərkibində xeyli miqdarda filiz minerallarının olması, bir tərəfdən onların mümkün olan bütün aşınma mənbələrində mövcud olmasına, digər tərəfdən isə, birbaşa sedimentasiya hövzəsində (in situ) singenetik (autigen) piritin formalaşması ilə bağlıdır. Davamlı mineralların (disten, mika və s.) və qlaukonitlərin sayı çox məhduddur. Birinci, yəqin ki, aşınma mənbələrinin uzaqlığı və bu mineralların daşınma yollarında itkisi ilə izah olunur, sonuncu isə glaukonitin çöküntütoplanma şəraitindən asılıdır. Pirallahı yatağının MQ çöküntülərinin yüngül fraksiyasında kvarsın yüksək (82-ə qədər, orta hesabla 33%), çöl şpatlarının isə əksinə az (45%-ə qədər, orta hesabla 26%) miqdarı onların şimalda yerləşən ərazilərdən gətirilməsini göstərir (Böyük Qafqazın aşınma mənbələrinin təsiri ilə).

QGT məlumatlarının emalı və interpretasiyası əsasında, MQ-ın alt şöbəsinin – Qırmakiüstü gilli (QÜG), Qırmakiüstü qumlu (QÜQ), Qırmaki və Qırmakialtı lay dəstələri üzrə geoloji kəsilişin əsas litofasial tiplərinin çöküntütoplanma şəraitləri bərpa edilib. QGT məlumatlarına uyğun olaraq fasiyaların müəyyən edilməsi V.M. Muromtsevin³, A.V.Yejovanın⁴ və N.P.Yusubovun⁵ işlərində verilmiş

³ Муромцев, В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа / В.С.Муромцев. – Ленинград: Недра, – 1984. – 259 с.

⁴ Ежова, А.В. Литология: Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.В.Ежова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, – 2009. – 336 с.

⁵ Юсубов, Н.П., Гулиев, И.С. Литолого-фациальные модели месторождения Гарадаг, 8-Марта, Сангачал-дениз, Дуванны-дениз, Хара-Зира адасы и Булладениз, приуроченных к свите перерыва по данным ГИС // – Баку: Азербайджанское нефтяное хозяйство, – 2015. №5, – с. 3-8.

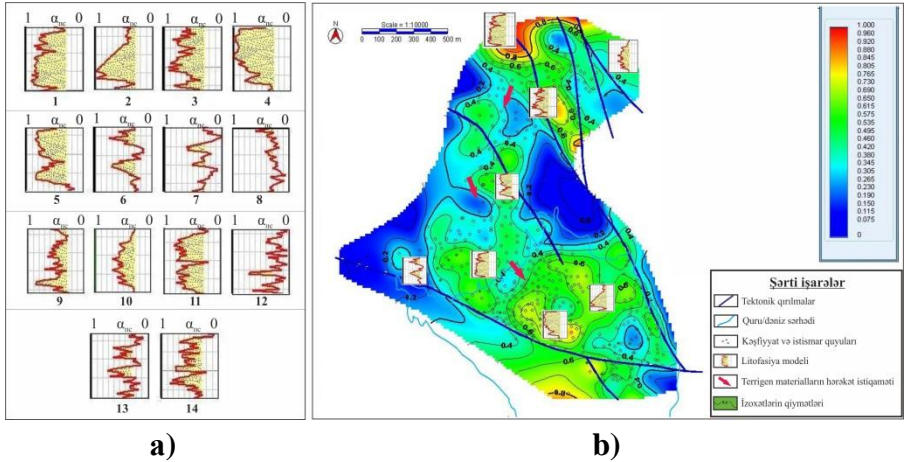
üsulla yerinə yetirilib. Elektrometrik modelləri müəyyən edərkən, α_{PS} qiymətlərindən – QP əyrisinin qiymətinin onun maksimum qiymətinə nisbəti kimi, istifadə edilmişdir. Bu üsulun tətbiqi paleohidrodinamik mühitin rekonstruksiyasını və çöküntülərin genezisini müəyyən etməyə imkan vermişdir. α_{PS} karotaj əyrilərinin təhlili nəticəsində, QÜQ, QÜG, QLD və QALD lay dəstələri üçün fasiyaların əsas elektrometrik modelləri müəyyən edilmişdir. (şəkil 2a).

Müəyyən edilmişdir ki, QÜG lay dəstəsi çay deltasından göl şəraitinə keçid zonasında əmələ gəlmişdir. QÜQ lay dəstəsi yeni transgressiv mərhələnin başlanğıcı ilə xarakterizə olunur və əsasən çay məcralarının fasiyaları ilə təmsil olunmuşdur. Gilli və qumlu-alevritli fərdlərin laylanmasından ibarət olan Qırmaki lay dəstəsinin çöküntüləri aşağı, orta və yüksək hidrodinamik səviyyələrdə formalaşmış və ehtimal ki, delta düzənliyindən dayaz-sulu hövzə mühitinə keçid zonasında əmələ gəlmişdir. Qırmakialtı lay dəstəsinin çöküntüləri toplanarkən bu ərazi xeyli çay məcralları yerləşən delta düzənliyi olmuşdur.

Kern nümunələrinin tədqiqinin nəticələrinə görə, Qırmakialtı lay dəstəsinin çay fasiyaları, tərkibində 43-69,7% miqdarında qum fraksiyası ($>0,1$ mm) olan gilli-alevritli qumlar, qumcalar və gilli qumcalar ilə təmsil olunur. Bu çöküntülərin ümumi məsaməliliyi 25,4-33,2% arasında dəyişir.

Ümumiyyətlə, tədqiqat rayonunda iki əsas transgressiv mərhələ ayırmaq olar: QALD-nin dabanından QLD-nin tavanına qədər və QÜQ lay dəstəsinin dabanından QÜG lay dəstəsinin tavanına qədər. Kəsilişlərin litofasial dəyişənliyi çöküntülərin toplanması şəraitinin ritmik dəyişməsi ilə əlaqələndirilir.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, kifayət qədər yaxşı kollektor xüsusiyyətlərinə malik olan obyektlərin yaranmasında əsas rol çay məcrallarına məxsusdur (şəkil 2b). Həm ən perspektivli Qırmakialtı lay dəstəsi, həm də yuxarıda yatan lay dəstələri üzrə yaranmış qum obyektlər – kollektorlar, neftlilik baxımından, əsasən fasial əvəzedicilərin tələləridir və onlar braxiantiklinal qalxımların qanadlarında yerləşirlər. Qırısqın tağ hissəsindən qanadlarına doğru lay dəstələrinin qalınlığının artması və formasıyadaxili pozulmalar qalxımın əmələ gəlməsinin konsedimentasiya xarakterini təsdiqləyir.



Şəkil 2. a) α_{PS} ayriləri əsasında müəyyən edilmiş litofasiaların əsas tipləri: məhdud meandrlaşan çaylarının məcrəi dayazlığı (1); sahil boyu transqressiv barlar və sualtı bəndlər (2); intensiv meandrlaşan çayların məcrəi dayazlıqlarının fasiyaları (3); sədd adalar (4); mənsəb barlar (5); qırılma axınlarının baş hissələri (6); çaybasarı (firtınalı qumlar) (7); məcrə və məcrədaxili dayazlığı (çaybasarı) (8); delta kompleksinin suüstü düzənliyi (9); çay dünləri (10); məcrə və ya delta kompleksinin sualtı yamacı (11); daşqınların qumları (12); dayazsulu şelf (13); delta kompleksinin sualtı düzənliyi (14); b) Qırmakialtı lay dəstəsi üzrə α_{PS} -in orta qiymətlərinin və əsas litofasiyalı tiplərinin paylanma xəritəsi

Bundan əlavə, fəsilədə Miosen çöküntülərinin litoloji, mineraloji və stratigrafik xüsusiyyətləri araşdırılır. Pirallahı yatağının Miosen süxurlarının çöküntütoplanma şəraitlərini öyrənmək məqsədilə bir sıra kimyəvi elementlərin nisbi əlaqələri öyrənilmiş və onların kəsiliş və sahə üzrə litoloji, petrofiziki xüsusiyyətləri və mineral tərkibinin dəyişənliyi təhlil edilmişdir. Mikroskopik tədqiqatlar nəticəsində nümunələrin ətraflı petrografik təsviri təqdim edilmiş və Pirallahı yatağının Sarmat və Maykop çöküntülərinin litoloji kəsilişi tərtib edilmişdir. Litoloji baxımdan tədqiq olunan ərazi əsasən, aralarında narıncı-qırmızı qumdaşları, alevrolitlər və karbonatlı layçıqlar rast gəlinən gil çöküntülərinin üstünlüyü ilə xarakterizə olunur. Kern materiallarına görə Miosen çöküntülərinin litoloji kəsilişi QGT

məlumatlarının interpretasiya nəticələri ilə yaxşı müqayisə olunur.

Qərbi Abşeron və Şamaxı-Qobustan rayonlarının Miosen çöküntüləri ilə tədqiq edilən rayonun eyni yaşlı süxurlarının Sr/Ba, Fe/Mn, Na/K və Na/Ca nisbətlərinin qiymətləri və litoloji xüsusiyyətləri müqayisə edilmişdir. Sarmat çöküntülərinin petroqrafik tədqiqi nəticəsində onlarda həm dəmir oksid mineralları (magnetit, limonit, və s.), həm singenetik pirit müəyyən edilmişdir ki, bu da mühitin şelf sahələrinə xas olan keçid tipli, lakin əsasən zəif reduksiya rejimli olmasına dəlalət edir. Magnetit və leykoksenin miqdarının artması da hövzənin dayaz-sulu xarakterini, Maykop çöküntüləri nümunələrində piritin və üzvi maddələrin yüksək miqdarı mikroskop altında tədqiqə görə reduksiya mühitini göstərir. Maykop və Sarmat çöküntülərinin bəzi gilli törəmələrinin tərkibində silisium oksidinin (SiO_2) yüksək miqdarı, çox güman ki, onlarda terrigen qarışıqdan başqa, həm də kolloidal silisium oksidinin olması ilə əlaqədardır.

Mikrofaunistik tədqiqatların nəticəsində Pirallahı yatağının 1201 saylı quyusunun 3 intervalından götürülmüş 9 nümunədə, böyük miqdarda balıq qalıqları, *Otolithus sp.*, *Ovulites sarmaticus*, *Ovulites sp.*, və bir nümunədə isə – *Elphidium sp.*, aşkar edilib ki, bu da çöküntülərin orta Sarmat yaşını göstərir.

Kimyəvi elementlərin nisbətləri və müxtəlif modulların interpretasiyası, xarakterik mikrofaunanın mövcudluğu, narındənəli qumdaşı və alevrolit laycıqlı karbonatlı-gilli və silisiumlu-gilli fasiyalarının geniş yayılması Sarmat və Üst Maykop hövzələrinin dayaz-sulu olduğunu göstərir. Sarmat çöküntülərində Sr/Ba nisbətinin yüksək qiymətləri və karbonat süxurlarının olması hövzə suyunun duzluluğunu göstərir.

STİMAN 3D proqram paketini istifadə edilməklə, skan elektron şəkilləri üzrə, mineral hissəciklərin morfoloji göstəricilərinin və məsaməli məkanın ətraflı kəmiyyət təhlili aparılmış və ümumi məsaməliliyin qiyməti müəyyən edilmişdir, bu da tədqiq edilmiş süxurların kollektorluq xassələrini daha düzgün qiymətləndirməyə imkan vermişdir. Morfoloji parametrlərin məsaməliliyin qiymətləri ilə müqayisəsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, mineral hissəciklərin yuvarlaqlığı, yumruluğu və sferikliyi nə qədər çox olarsa, ümumi

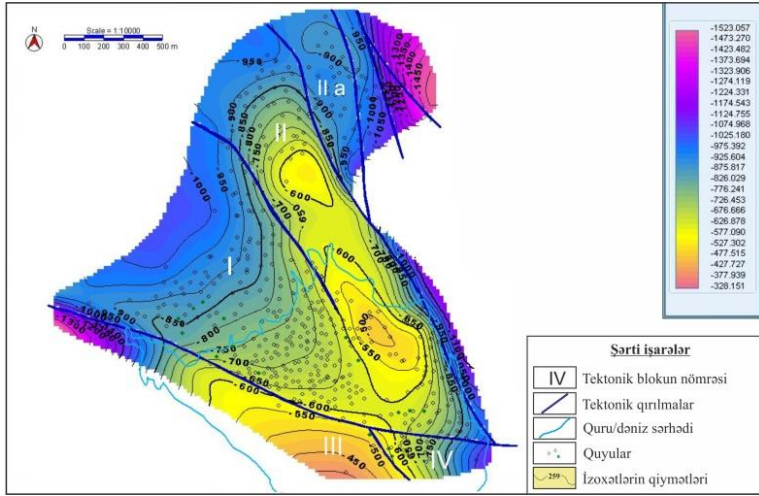
məsəməlilik də o qədər yüksək olar.

Skan elektron mikroskopunun istifadəsi nümunələrin səthlərinin şəkillərini yüksək dəqiqliklə müşahidəsinə və tədqiq edilmiş süxurlardakı mineralların morfoloji quruluşu haqqında daha ətraflı məlumat əldə etməyə imkan vermiş, EDS-nin istifadəsi isə Miosen yaşlı süxurların nümunələrində mineral hissəciklərin elementar tərkibini mikron səviyyəsində keyfiyyət və kəmiyyətə öyrənməyə imkan vermişdir. Kifayət qədər kollektorluq xüsusiyyətləri olan qumlu-alevritli və dolomitli, həmçinin əhəngli-gilli süxurların mövcudluğunu nəzərə alaraq, onları Miosen çöküntülərinin kəsilişində, xüsusilə qaz doyma üçün kollektorlar kimi təqdim etmək mümkündür.

Miosen çöküntüləri üzrə geofiziki məlumatlarının təhlili və korrelyasiyası nəticəsində Qərbi Abşeron və Pirallahı yataqlarının quyularının kəsilişlərində perspektivli intervallar aşkar edilmişdir.

Dördüncü fəsildə müdafiə olunan ikinci müddəə nəzərdən keçirilir. Fəslin əvvəlində, Abşeron arxipelaqı yataqları quyularında termobarik şəraitin öyrənilməsindən alınmış məlumatların statistik təhlili nəticələrinə əsasən, ilkin lay təzyiqinin və temperaturunun sedimentasiya hövzəsinin gömülmə istiqamətində qanunauyğun artımı müəyyən edilmişdir. Ayrı-ayrı yataqlar üçün lay temperaturunun qiymətlərinin dərinlikdən asılı olaraq dəyişilməsinin xətti və üstlü əlaqələri müəyyən edilmişdir.

Perspektivli təbəqələrin geoloji quruluşu və məkanda paylanması öyrənmək məqsədilə 482 quyunun geofiziki materiallarının emalı və interpretasiyası DV-Seis Geo, Kingdom, NeuraLog və NeuraMap proqramlarından istifadə olunmaqla aparılmış və zəruri məlumat bazası yaradılmışdır. Karotaj məlumatlarının interpretasiya və korrelyasiyası nəticəsində Pirallahı yatağının GÜG, GÜQ, QLD və QALD dəstələri üzrə şimal qalxımının geoloji quruluşu dəqiqləşdirilmiş, MQ-ın ayrı-ayrı lay dəstələri üzrə struktur xəritələr (şəkil 3) və en istiqamətli kəsilişlər tərtib edilmişdir. Şimal və cənub qalxımlarının təmasına tərəf uzununa qırılmanın tədricən sönməsi və 4-cü blokun strukturunun pilləvari-üstəgəlmə xarakteri müəyyənləşdirilmişdir.



Şəkil 3. Qırmakialtı lay dəstəsinin tavanına görə Pirallahı yatağının şimal qırışıqının struktur xəritəsi

Kingdom proqramında geoloji və geofiziki informasiyanın kompleks interpretasiya üsullarının və Universal Kriking üsulunun tətbiqi ilə MQ-in QLD-nin ayrı-ayrı yarımdəstələrinin və QALD üzrə petrofiziki və litoloji parametrlərin paylanma xəritələri qurulmuşdur. Neftqazdoymululuq, effektiv məsaməlilik, qumluluq, effektiv və neftlə doymuş qalınlıqların paylanması üzrə xəritələrin ətraflı təsviri verilmişdir. Müəllif tərəfindən tərtib edilmiş xəritələrə görə, 1-ci və 2-ci blokların mərkəzi hissələrində QLD üzrə çöküntülərin neftqazdoymululuğu kəskin şəkildə azalır ki, bu da kollektor süxurların gilli çöküntülərlə əvəzlənməsi ilə əlaqədardır. Bu fakt göstərir ki, bu yataqda neftin sahə boyu paylanmasında, struktur amildən əlavə, süxurların litofasial dəyişənliyi də mühüm rol oynayır.

Qırmakialtı lay dəstəsi neft ilə ən çox doymuludur. K_{nq} -nin yüksək qiymətləri (0,65 və daha çox) birinci blokda tağyanı və şimal hissələrdə, eləcə də yatağın şimal-şərq gömülməsində müəyyən edilmişdir. Qırmaki lay dəstəsinin çöküntüləri üçün effektiv məsaməliliyin orta qiyməti 0,16 təşkil edir. Yuxarıda yerləşən Qırmaki lay dəstəsindən fərqli olaraq, Qırmakialtı lay dəstəsi effektiv

məsaməliliyin yüksək qiymətləri (orta 0,18), həmçinin qumluluğun artması (orta 0,61) ilə xarakterizə olunur. QLD-nin üst hissəsi üçün effektiv neftdoymulu qalınlığının orta qiyməti 19 m, alt şöbəsi üçün – 28 m, QALD üzrə isə – 21 m təşkil edir. Neft su kontaktının (NSK) yerləşməsi quyuların həm sınaq məlumatlarına, həm də QGT məlumatlarının interpretasiyasının nəticələrinə əsasən təhlil edilmişdir.

Bundan başqa, fəsilə üçölçülü litofasial və petrofiziki modellərin qurulma mərhələləri təsvir edilmişdir. Piralları yatağının modelini qurarkən, ən əvvəl dərinlik qiymətlərinin interpolyasiyası yolu ilə MQ-ın ayrı-ayrı lay dəstələrinin stratiqrafik markerləri üzrə, Balaxanı lay dəstəsinin tavanından başlayaraq QALD-nin dabanına qədər struktur səthlər hesablanmışdır. Bundan sonra, hesablanmış səthlər əsasında modelin karkası – üçölçülü geoloji şəbəkə yaradılmışdır. Modelləşdirilmənin növbəti mərhələsində quyu məlumatları yaradılmış üçölçülü şəbəkənin xanalarına interpolyasiya edilir. Bununla belə, petrofiziki modelləşdirmə litoloji modelləşdirmə başa çatdıqdan sonra həyata keçirilir^{6,7}. Modelin yaradılmış karkası və mühitin petrofiziki parametrlərini müəyyənləşdirmək üçün görülmüş işlərin nəticələrinə əsasən litoloji, effektiv məsaməlilik və neftqazdoymululuq üzrə 3D modelləri qurulmuşdur. Modellər həm Məhsuldar qatın bütün kəsilişi üzrə (şəkil 4), həm də Qırmaki lay dəstəsi üçün ayrılıqda yaradılmışdır (şəkil 5). Modellər, 473 quyunun məlumatlarından istifadə edilməklə DV-Seis Geo program paketində Lansoş alqoritmi əsasında parametrik modelləşdirmə ilə hesablanmışdır. Qurulmuş histogramlara əsasən, kollektorlar üçün MQ-ın bütün kəsilişi üzrə effektiv məsaməliliyin ən çox rast gəlinən qiymətləri təxminən 0,15-0,16, qeyri-kollektorlar üçün isə – 0,09-0,1 olmuşdur; Qırmaki lay dəstəsi üzrə kollektorlarda bu qiymətlər 0,14-0,16, qeyri-kollektorlarda isə – 0,07-0,08 arasında dəyişir.

⁶ Жемжурова, З.Н. Практикум по геолого-геофизическому моделированию разрабатываемых залежей нефти и газа. Учебное пособие / З.Н.Жемжурова, В.А.Чекунова, В.Н.Черноглазов; – Москва: Издательский центр РГУ нефти и газа И.М.Губкина, – 2012. – 206 с.

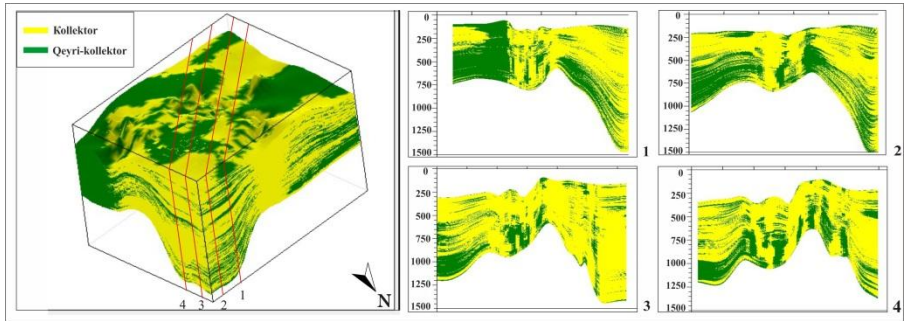
⁷ Практический курс геологического моделирования / Г.М.Золоева, З.Н.Жемжурова, В.И.Рыжков [и др.]. – Москва: Недра, – 2010. – 319 с.

Qurulmuş modellərin təhlili nəticəsində MQ çöküntüləri üzrə effektiv məsələliliyin və neftqazdoymumluluğun qiymətlərinin həm lateral, həm də şaquli istiqamətdə dəyişilmələri qeyd edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, K_{nq} -nin ən yüksək qiymətləri QLD-nin alt hissəsi və QALD üçün səciyyəvidir. Neftqazdoymumluluğun yüksək qiymətli olan ərazisi əsasən yatağın 1-ci və 2-ci bloklarındadır (şəkil 4, 5).

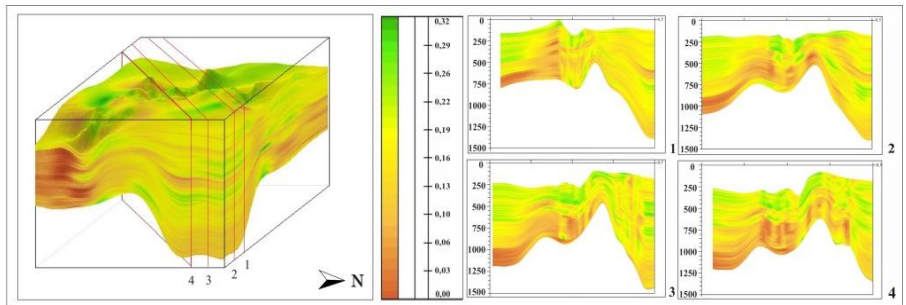
Alınmış nəticələrin doğruluğu üçün QLD, QALD və QaLD dəstələri üzrə QGT məlumatları əsasında hesablanmış neftqazdoymumluluq əmsalının qiymətləri quyuların sınaq və hasilat məlumatları ilə müqayisə edilmiş, eləcə də məsələliliyin kern və QGT məlumatlarına görə hesablanmış qiymətlərinin korrelyasiya təhlili aparılmış və approksimasiyanın mötəbərliyi 0,74-ə bərabər olan göstəricisi alınmışdır.

Yatağın şimal-şərq hissəsində və şimal qırışığının uzununa qırılmasının sönmə zonasında (1-ci və 2-ci blokların birləşdiyi sahə) kəşfiyyat və istismar quyularının qazılması üçün ən perspektivli sahələr müəyyən edilmişdir. Yatağın geoloji quruluşunu dəqiqləşdirmək üçün dəqiq seysmik kəşfiyyat işlərinin aparılması tövsiyə olunur.

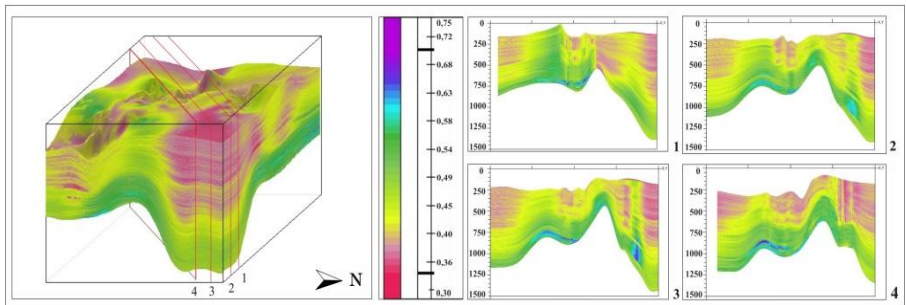
NSK-nın təyini, layların kollektorluq xüsusiyyətlərinin və neftqazdoymumluluğunun paylanma qanunauyğunluğunun müəyyənəşdirilməsi məqsədilə Pirallahı yatağının 1-ci, 2-ci və 4-cü bloklarında yerləşən 14 yeni (2013-2014-cü illərdə qazılmış) quyunun elektrik karotaj (EK) məlumatlarının interpretasiyası və horizontlarının korrelyasiyası aparılmışdır. Interpretasiyanın nəticələrinə görə, QALD üzrə yatağın şimal-qərb hissəsində neftli layın konturunun dərinliyi 800-865 m arasında, cənub-şərq hissəsində isə – 572-620 m arasında dəyişir. Şimal qırışığında şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru, MQ-ın alt şöbəsinin ümumi qalınlığı təxminən 30% azalır. ŞQ-CS istiqamətində Qırmakı lay dəstəsinin neftqazdoymumluluğu yatağın 1-ci və 2-ci bloklarının birləşmə zonasında artır. Şimal qırışığının cənub-şərq tağyanı hissəsi, eləcə də yatağın şimal-şərq gömülmə zonası ən əlverişli kollektorluq xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunur.



a)

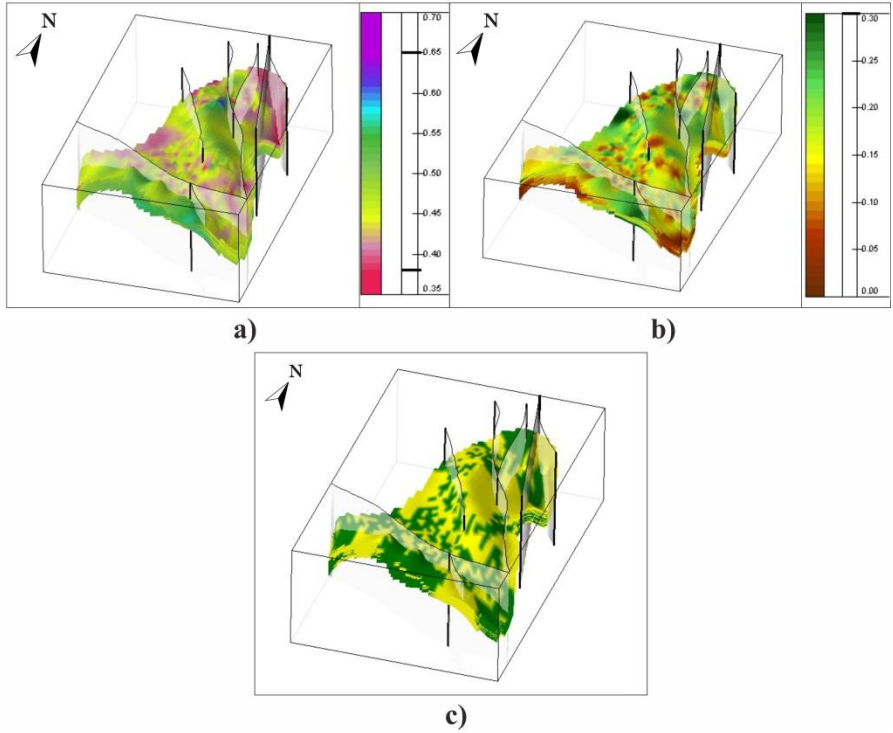


b)



c)

Şəkil. 4. Pirallahı yatağının şimal qırışıqının MQ-ın üçölçülü modelləri: a) litoloji; b) effektiv məsaməlilik; c) neftqazdoymululuq qiymətləri üzrə və CQ-ŞŞ istiqamətində modellərin ardıcıl kəsilişləri (1, 2, 3 və 4)



Şəkil. 5. Pirallahı yatağının şimal qırışığının Qırmaki lay dəstəsinə görə üçölçülü modelləri: a) neftqazdoymumluluq; b) effektiv məsaməlilik; c) litoloji qiymətləri üzrə

Beləliklə, Pirallahı yatağının karotaj diaqramlarının korrelyasiyası nəticəsində yatağın şimal və cənub qalxımlarının müxtəlif hissələrində MQ-ın ayrı-ayrı lay dəstələri üzrə – QÜG, QÜQ, QLD, QALD və QaLD qalınlıqların dəyişilməsi qiymətləndirilmiş, təbəqələrin litoloji tərkibinin paylanması öyrənilmiş və neftdoymulu təbəqələrin paylanma qanunauyğunluqları müəyyən edilmişdir.

EK məlumatlarının müqayisəsi Abşeron arxipelaqı sahələri üzrə QaLD-nin yayılmasının qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirməyə və onun sərhəddini Pirallahı yatağından ŞŞQ istiqamətində genişləndirməyə imkan vermişdir. Qala lay dəstəsinin mövcudluğu Pirallahı yatağının şimal qırışığının şimal, şimal-şərq hissəsində və

eləcə də cənub-şərq periklinalında aşkar edilmişdir. Cənub qırışığının quyularının karotaj məlumatlarının interpretasiya nəticələrinə görə, Qala lay dəstəsinin üst hissəsinin kəsilişi (QaLD-1 və QaLD-2) daha gilli olmaqla ρ_{fxm} -nin aşağı qiymətləri ilə (3-5 Omm), alt hissəsi isə (QaLD-3) – daha qumlu olmaqla ρ_{fxm} -nin yüksək göstəricilərlə (40-60 Omm) və QP əyrinin differensiasiyası ilə səciyyələnir. Cənub qalxımında Qala lay dəstəsinin qalınlığı qırışığın gömülmə istiqamətinə doğru 410 m-ə qədər artır. Yatağın şimal qalxımı istiqamətində QaLD-nin müxtəlif horizontlarının pazlaşması baş verir. Pirallahı yatağının cənub qalxımının üstəgəlmə və üstəgəlməaltı bloklarının tağyanı hissəsində QaLD-nin alt horizontlarında sənaye əhəmiyyətli karbohidrogen yataqlarının olması ehtimal olunur.

Bəşinci fəsildə Abşeron arxipelaqı yataqlarının (Darvin küpəsi, Pirallahı, Çilov, Palçıq pılpləsi, Neft Daşları) geoloji və geofiziki məlumatlarının korrelyasiya və interpretasiya nəticələri əks olunmuşdur.

MQ-ın ayrı-ayrı lay dəstələri üzrə qalınlıqların, effektiv məsaməliliyin, qumluluğun və neftqazdoymumluluğunun dəyişənliyi qanunauyğunluqlarını öyrənmək məqsədilə Abşeron arxipelaqı yataqları üzrə quyu kəsilişlərinin regional korrelyasiyası aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, QALD-nin ümumi qalınlığı arxipelaqın şimal-qərb hissəsində əhəmiyyətli dərəcədə azalır, bu da hövzənin sahilyanı zonaya doğru alt təbəqələrin pazlaşması ilə əlaqədardır; MQ-ın üst şöbəsi lay dəstələrinin qalınlığı isə, antiklinal qurşaqların cənub-şərq gömülmə istiqamətində artır. Arxipelaqın yataqlarında çöküntülərin neftdoymumluluğu əsasən struktur tipli tələlərlə əlaqədardır. Çöküntülərin litofasial dəyişənliyi və tektonik qırılmaların mövcudluğu neftli yataqların paylanması mühüm rol oynayır.

Arxipelaqın şimal-qərb hissəsində QLD və QALD dəstələri ən çox neftdoymuludur. Cənub-şərq regional gömülmə istiqamətində əsas neftdoymumlu obyektlər QALD və QaLD lay dəstələridir, QÜQ və Fasilə qumlu lay dəstələrində də neftdoymumluluğun artması qeyd olunur. Qırmaki lay dəstəsinin neftdoymumluluğu onun tərkibində gil komponentinin artması səbəbindən azalır. Çilov – Palçıq pılpləsi –

Neft Daşları yataqları üzrə regional profilin cənub-şərq istiqamətində QALD və QaLD dəstələrində effektiv məsələliliyin və qumluluğun qiymətlərinin artması, Darwin küpəsi – Gürgən-dəniz antiklinal qurşağının cənub istiqamətində isə gilliliyin bir qədər artımı qeyd olunmuşdur.

Abşeron arxipelaqı yataqlarının işlənməsi perspektivliyi üçün MQ-ın alt hissəsində yatan lay dəstələri maraq doğurur (xüsusilə, Qırmaki lay dəstəsinin alt hissəsi, Qırmakialtı və Qala dəstələri). Arxipelaqın şimal-qərb hissəsinin perspektivlikləri əsasən Qırmaki və Qırmakialtı lay dəstələrinin qumlu-alevritli çöküntüləri ilə əlaqəlidir. Qala lay dəstəsinin əsas perspektivli obyektləri kimi qum və qumdaşlarının linzavari laycıqları hesab oluna bilər. Arxipelaqın cənub-şərq hissəsində QÜQ, Fasilə və Balaxanı lay dəstəsinin alt horizontlarında yeni neftdəyumlu obyektlərin tapılma perspektivləri artır. Oligosen-Miosen çöküntülərində perspektivli neftli-qazlı horizontların müəyyən edilməsi ehtimalı da istisna edilmir. Bir sıra quyularda əhəmiyyətli qaz təzahürləri onların perspektivliyini təsdiq edir.

NƏTİCƏLƏR

Aparılmış tədqiqatların ümumiləşdirilməsi və təhlili aşağıdakı əsas nəticələrin alınmasına imkan vermişdir:

1. Yeni karotaj materialları nəzərə alınmaqla geoloji və geofiziki məlumatlarının interpretasiya və korrelyasiya nəticələri əsasında, Pirallahı yatağının geoloji quruluşu dəqiqləşdirilmiş, o cümlədən, uzununa qırılmanın şimal və cənub qalxımlarının təmasına tərəf tədricən sönməsi və 4-cü blokun strukturunun pilləvari-üstəgəlmə xarakteri müəyyən edilmişdir.

2. Fasial analiz nəticəsində Qırmakiüstü gilli, Qırmakiüstü qumlu, Qırmaki və Qırmakialtı lay dəstələri üzrə litofasial tiplər ayrılmış, onların çöküntütoplanma şəraitləri dəqiqləşdirilmiş və petrofiziki parametrləri ilə müqayisə edilmişdir. Aparılmış təhlilə əsasən müəyyən edilmişdir ki, ən yaxşı kollektorluq xüsusiyyətlərinə malik obyektlərin formalaşmasında əsas rol çay kanallarına məxsusdur [15, 16].

3. Litoloji-mineroloji, geokimyəvi, mikrofaunistik və geofiziki tədqiqatların təhlili nəticəsində miosen çöküntülərinin dayaz-sulu şelfin fasiya xüsusiyyətləri və sedimentasiya paleoşəraitləri müəyyən edilmişdir. Skan elektron şəkillər vasitəsilə mineral hissəciklərin morfoloji göstəricilərinin və məsaməli məkanın dəqiq kəmiyyət analizi əsasında, süxurların kollektor xüsusiyyətləri öyrənilmiş və miosen çöküntülərinin perspektivliyinin proqnoz qiymətləndirilməsi verilmişdir [18, 21, 22].

4. Korrelyasiya təhlili üsulu ilə Abşeron arxipelaqı yataqlarında MQ-ın ayrı-ayrı lay dəstələri və müxtəlif litoloji süxur tipləri üçün petrofiziki parametrlərin reqressiya tənlikləri və həmçinin onların dərinliyə doğru dəyişməsi hesablanmışdır. Məsaməlilik və keçiriciliyin ən sıx korrelyasiya əlaqəsi ortadənəli qumdaşları və Pirallahı yatağının Qırmakialtı lay dəstəsi üçün müəyyən edilmişdir [13, 17].

5. Kern materiallarının laborator tədqiqatlarının statistik məlumatları nəzərə alınmaqla QGT məlumatlarının interpretasiyası nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Abşeron arxipelaqı ərazisində Qırmakialtı və Qala lay dəstələri süxurlarının kollektorluq xassələri (qumluluq və məsaməlilik) cənub-şərq istiqamətində yaxşılaşır, cənuba doğru isə əksinə - pisləşir [19].

6. Geoloji və geofiziki məlumatların innovativ texnologiyalarla interpretasiyası əsasında geoloji kəsilişinin petrofiziki və litoloji parametrlərinin paylanma xəritələri, həmçinin MQ-ın alt şöbəsinin lay dəstələri üzrə struktur xəritələr tərtib edilmişdir ki, bunlar da Pirallahı yatağında yeni quyuların qazılmasını təklif etməyə imkan verir [6, 7, 8, 14].

7. Kollektorların neftqazlılıq və kollektorluq xüsusiyyətlərinin proqnozlaşdırılması məsələsinin həlli üçün Pirallahı yatağının şimal qırışığının üçölçülü litoloji və petrofiziki modelləri yaradılmış və burada ən perspektivli sahələr kimi – şimal qırışığının cənub-şərq tağyanı hissəsi (1-ci və 2-ci blokların birləşmə zonası) və həmçinin yatağın şimal-şərq gömülmə sahəsi göstərilmişdir. Modelləşdirmənin nəticələri ilə faktiki geoloji və geofiziki məlumatların müqayisəsi onların mədən təcrübəsində tətbiqinin mümkünlüyünü göstərir [3, 4, 11, 12].

8. Tərtib olunmuş filtrasiya-tutum modelləri və dəqiqləşdirilmiş geoloji-mədən məlumatlarının birlikdə tətbiqi, aparılan kəşfiyyat işlərinin və yatağın işlənməsinin səmərəliliyini artırmağa imkan verir.

9. Pirallahı yatağında MQ-ın Qırmaki lay dəstəsinin alt hissəsi, həmçinin Qırmakialtı və Qala lay dəstələri üzrə yeni obyektlərin neft-qazlılıq perspektivliyi qiymətləndirilmişdir.

Dissertasiya işinin əsas məzmunu və nəticələri aşağıdakı əsərlərdə dərc olunmuşdur:

1. Shikhova, L.F. About the lithological peculiarities of the Productive Series // IV International Scientific Conference of Young Scientists and Students “Earth Sciences New Approaches and Achievements”, – Baku: – 5-6 October, – 2011. – p.150-152.
2. Шихова, Л.Ф. О литологических особенностях коллекторов Продуктивной толщи и их связь с петрофизическими параметрами // – Баку: Труды молодых ученых, – 2012. №6, – с. 46-53.
3. Shikhova, L.F., Hajiyev, Ch.A. Method of estimation of hydrocarbon resources deposits at the late stage of development // 75th EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC, – London, UK: – 10-13 June, – 2013, – p. 1-3.
4. Hacıyev, Ç.A., Məmmədov, T.E., Şixova, L.F. Şimali Pirallahı yatağında 3D petrofiziki modelləşdirmə əsasında Qırməkialtı lay dəstəsinin işlənmə vəziyyətinin öyrənilməsi və neft ehtiyatının dəyərləndirilməsi // – Bakı: Azərbaycanca Geofizika Yenilikləri, – 2013. №3, – s. 20-27.
5. Шихова, Л.Ф., Волков, Т.Э., Мамедова, Т.С., Мамедов, Т.Э. Изучение геологического разреза Продуктивной толщи на основе материалов ГИС по отдельным слоям (на примере месторождения Пираллахи) // V Международная Научная Конференция Молодых Ученых и Студентов «Фундаментальная и прикладная геологическая наука: достижения

- перспективы, проблемы и пути их решения», – Баку: – 14-15 ноября, – 2013. – с. 369-370.
6. Shikhova, L.F. Study of Kirmaky suite of Productive series of Pirallahi oil-gas field on geophysical well logging data // Baku World Forum of Young Scientists “New Challenges in the World Science: Joint Approaches of Young Scientists”, – Baku: – 26-31 May, – 2014, – p.44-45.
 7. Shikhova, L.F., Seyidov, V.M., Mammadov, T.E., Volkov, T.E. The petrophysical parameters analysis of Pirallahi field of the Absheron archipelago // 76th EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC, – Amsterdam, Netherlands: – 16-19 June, – 2014, – p. 1-3.
 8. Шихова, Л.Ф. Оценка остаточного нефтенасыщения и анализ петрофизических параметров месторождения Пираллахи Абшеронского архипелага // – Баку: Труды молодых ученых, – 2015. №11, – с.107-110.
 9. Shikhova, L.F., Efendiyeva, E.N. The estimation of reservoir and lithological properties of Productive Series Kirmaky Suite of Pirallahi oil-gas field // The 6th International Geosciences Student Conference, – Prague, Czech Republic: – 13-16 July, – 2015, – p.188-189.
 10. Shikhova, L.F. Lithological properties and mineralogical composition of Productive Series deposits of Pirallahi oil-gas field // VI International Conference of Young Scientists and Students “Multidisciplinary approach to solving problems of geology and geophysics”, – Baku: – 12-15 October, – 2015, – p.134-136.
 11. Shikhova, L.F. 3D lithological and petrophysical modeling of Productive Series of the northern part of Pirallahi oil-gas field of Absheron archipelago // International Conference “Increasing the knowledge about oil and gas reservoir - accuracy of predicting production performance”, – Baku: – 4–6 November, – 2015, – p. 57-58.
 12. Shikhova, L.F. 3D petrophysical modeling of Productive series of the northern part of Pirallahi oil-gas field of Absheron archipelago // – Baku: Azerbaijan geologist, – 2016. №20, – p. 79-86.

13. Shikhova, L.F. Correlation analysis of petrophysical parameters and 3D modeling of Productive series in Absheron archipelago field // International Youth Forum “Integration processes of the world science in the 21th century”, – Ganja: – 10-14 October, – 2016, – p. 163-164.
14. Шихова, Л.Ф. Петрофизические модели Кирмакинской свиты северной части месторождения Пираллахи / Л.Ф.Шихова, Ш.З.Ягубова, С.М.Гахраманлы [и др.] // Азербайджанское нефтяное хозяйство, – Баку: – 2017. №1, – с. 10-16.
15. Шихова, Л.Ф. Литолого-фациальные модели залежей нефти месторождения Пираллахи по данным геофизических исследований скважин // – Киев: Геофизический журнал, – 2017. 39(2), – с.126-136.
16. Shikhova, L.F. Definition of depositional environment of Productive Series based on well logging data // 79th EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC, – Paris, France: – 12-15 June, – 2017, – p. 1-5.
17. Shikhova, L.F. Reservoir characterization of Absheron archipelago fields // International Conference “The Caspian Region: Peculiarities of the geology (the offshore and adjacent oil and gas areas)”, – Baku: – 1–3 November, – 2017, – p. 16-17.
18. Шихова, Л.Ф., Эфендиева, Э.Н. Условия осадконакопления и литолого-геохимические особенности миоценовых отложений месторождения Пираллахи Абшеронского архипелага // – Баку: Азербайджанское нефтяное хозяйство, – 2018. №2, – с. 3-12.
19. Шихова, Л.Ф. Закономерности распределения коллекторских свойств пород Продуктивной толщи месторождений Абшеронского архипелага // – Баку: Геолог Азербайджана, – 2018. №22, – с. 90-101.
20. Shikhova, L.F. Study of reservoir properties of Miocene deposits with the application of scanning electron microscope // VII International Scientific Conference of young scientists and students on "Information technologies in solving modern problems of geology and geophysics", – Baku: – 15-18 October, – 2018, – p. 56-57.
21. Shikhova, L.F., Efendiyeva, E.N. Depositional environment and

reservoir properties' evaluation of Miocene deposits of Pirallahi oil field // 5th Young Earth Scientists Congress, – Berlin, Germany: – 9-13 September, – 2019, – p. 68.

22. Шихова, Л.Ф., Эфендиева, Э.Н. Миоценовые отложения западной части Абшеронского архипелага: литолого-минералогическое, геохимическое, геофизическое и микрофаунистическое исследования // – Воронеж: Вестник Воронежского Государственного Университета, серия Геология, – 2019. №4, – с.47-56.

İddiaçının şəxsi əməyi

[1, 2, 6, 8, 10-13, 15-17, 19, 20] əsərlər müstəqil olaraq yerinə yetirilmişdir, [3-5, 7, 9, 14, 18, 21, 22] işlərdə iddiaçı məsələnin qoyulmasında, laborator tədqiqatların aparılmasında və nəticələrinin ümumiləşdirilməsində iştirak etmişdir.

Dissertasiyanın müdafiəsi 24 may 2021-ci il tarixində saat 14⁰⁰ AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.01 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1143, Azərbaycan, Bakı şəh., H.Cavid pr., 119.

Dissertasiya ilə AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 23 aprel 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 15.04.2021

Kağızın formatı: 60x84^{1/16}

Həcm: 38856

Tiraj: 30