

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
GEOLOGİYA VƏ GEOFİZİKA İNSTITUTU**

Əlyazması hüququnda

PARİSA EBRAHİM QIZI ZABOLESTANİ

**DƏRİN QATLARDAN FLÜİDDOYUMLU KƏSİLİŞLƏRDƏ
TERMOBARİK PARAMETRLƏRİN DƏYİŞMƏ
XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

2507.01 – Geofizika, faydalı qazıntıların
geofiziki axtarış üsulları

Yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKİ – 2016

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin “Seysmologiya və Yer təkinin fizikası” kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbərlər: Azərbaycan Respublikasının əməkdar elm və texnika xadimi, AMEA-nın müxbir üzvü, g.-m.e.d., professor **K.M.Kərimov**

f.-r.f.d. dos. **Ə.L.Məmmədov**

Rəsmi opponentlər: g.-m.e.d. **A.Ş.Muxtarov**

y.e.d. **V.Q.Qədirov**

Aparıcı müəssisə: ADNSU-nun “Geofiziki kəşfiyyat üsulları” kafedrası

Dissertasiya işinin müdafiəsi 25 aprel 2016-cı il saat 14³⁰-da AMEA-nın Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdindəki D.01.081 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

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

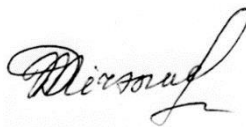
Faks: (+99412) 537 22 15

E-mail: gia@azdata.net

Dissertasiya işi ilə AMEA-nın Geologiya və Geofizika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat 17 mart 2016-cı ildə göndərilmişdir.

D 01.081 Dissertasiya şurasının elmi katibi, t.f.d.



D.R.Mirzəyeva

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı.

Termobarik şəraitin neft-qaz yataqlarında öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Yatağın yaranmasında, neft və qaz flüidlərinin miqrasiya edərək orada toplanmasında və saxlanılmasında onun çox vacib rolu vardır. Bu amilin dəyişmə qanunauyğunluqları axtarış-kəşfiyyat işləri aparılan zaman, xüsusən də dərin quyular qazılarkən əvvəlcədən nəzərə alınmazsa və qazıma məhlullarının parametrləri termobarik faktorlarla uyğunlaşdırılmazsa quyularda çox böyük qəza halları yarana bilər. Bu da quyuda əlavə xərclərə səbəb olar, bəzən də yanğının baş verməsinə və quyunun uçmasına gətirib çıxarar.

İşin məqsədi.

Azərbaycanın neftli-qazlı rayonları timsalında termobarik parametrlərin dərinlik kəsilişlərində paylanma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, zaman və məkan cəhətlərində onların dəyişmə qanunauyğunluğunun müəyyən edilməsi və onun dərin quyuların qazılmasında nəzərə alınmasıdır.

Tədqiqatın əsas məsələləri:

1.Termobarik parametrlərin təhlili, tədqiqat işlərinin qısa xülasəsi və həll olunmuş məsələlərin aydınlaşdırılması.

2.Tədqiqatın aparılmasına uyğun lazımi sxemlərin qurulması, axtarış və kəşfiyyat işləri aparılan zaman həm sahə boyunca, həm də dərinliyə getdikcə alınan nəticələrin nəzəri əsaslandırılması və onlardan istifadə edilməsi.

3.Azərbaycanın ayrı-ayrı bloklara parçalanmış neftli-qazlı sahələrində dərinlik qırılmalarının termobarik parametrlərin paylanmasına təsirinin öyrənilməsi.

4.Dərinlik tektonik qırılmaları istiqamətində termobarik şəraitin dəyişmə xüsusiyyətlərinin araşdırılması və bəzi sahələrdə alınan nəticələrdən istifadə edilməsinin mümkünlüyünün araşdırılması.

5.Dərin quyuların qazılması ilə əlaqədar termobarik parametrlərin gilli laylarda dəyişmə xüsusiyyətlərinin təhlili.

Elmi yeniliklər:

1.Dərin quyularda 5000-5500 m dərinliyə qədər gil və gilli laylarda termobarik parametrlərin dəyişmə xüsusiyyətləri xüsusi elektrik müqavimətinin azalması (1,0-1,4 om m-ə qədər), ondan dərinə isə anomal artması (hər

100 m-ə təxminən 2,0-2,5 om m) ilə müşayiət olunan qanunauyğunluq müəyyən edilmişdir.

2. Aşağı Kür çökəkliyi və Bakı arxipelaqı sahələrində dərin quyuların tim-salında AYLТ-nin əmələ gəlməsi, formalaşması və paylanması temperaturun dərinliyə görə dəyişmə xüsusiyyətlərinin rolu müəyyən edilmişdir.

3. Dərin qatlarda tektonik qırılmaların müstəvilərinin dəyişməsi və parçalanması ilə əlaqədar bloklarda gillərin xüsusi elektrik müqavimətinin kəskin fərqləndiyi göstərilmişdir.

4. Aşağı Kür çökəkliyində Paleogen-Miosen çöküntülərinin gil laylarında dərinliyə getdikcə təzyiqin anomal artmasının Pliosen çöküntülərinin formalaşmasına, o cümlədən kəsilişin üst qatlarında diapir qırışıqların əmələ gəlməsinə səbəb olduğu göstərilmişdir.

Müdafiə olunan müddəalar:

1. Tədqiq olunan ərazidə geoflüidal təzyiqin Yerin daxilində paylana modeli və onun təhlili.

2. Neftli-qazlı kollektorlarda temperaturun dəyişmə xüsusiyyətləri.

3. Azərbaycanın neftli-qazlı hövzələrində termobarik şəraitlərdə qillərin elektrik müqavimətinin (ρ_{gil}) dərinlikdən asılı dəyişməsinin əsas qanunauyğunluqları və Paleogen-Miosen çöküntülərində neft-qaz yataqlarının axtarışının perspektiv istiqamətləri.

İşin praktiki əhəmiyyəti:

Alınmış nəticələrdən Azərbaycanın neftli-qazlı yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatında, həmçinin dərin axtarış və istismar quyularının qazılması layihələrinin hazırlanmasında istifadə olunması tövsiyə edilir.

İşin müzakirəsi:

Dissertasiya işinin əsas məzmunu və nəticələri gənc alim və mütəxəssislərin geofizika və geologiya üzrə Respublika elmi konfransında (Bakı Dövlət Universiteti, 2011), “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika elmi konfransında (Bakı Dövlət Universiteti, 2012), “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfransda (Bakı Dövlət Universiteti, 2013), “Fundamental and applied geological science: achievements, prospects, problems and ways of their solutions” Beynəlxalq elmi konfransında (Baku, 2013), Azərbaycan xalqının Ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 91-ci il dönümünə həsr olunmuş “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika Elmi konfransında

(Bakı Dövlət Universiteti, 2014) və seminarlarda məruzə olunmuşdur.

Dərc olunmuş elmi məqalələr:

Dissertasiya işinin əsas məzmunu mövzuya dair 12 elmi işdə, o cümlədən 7 elmi məqalədə (2-si xarici mətbuatda) və 5 konfrans məruzələrinin tezislərində öz əksini tapmışdır.

Faktiki materiallar:

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetində yerinə yetirilmişdir. Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi zamanı tədqiqat rayonlarında müxtəlif illərdə aparılan geofiziki, petrofiziki və digər tədqiqatların nəticələrindən, istehsalat və elmi tədqiqatların hesabatlarından, ədəbiyyat və fond materiallarından istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın quruluşu və həcmi:

Dissertasiya işi giriş, 4 fəsil, nəticələr, tövsiyələr, ədəbiyyat siyahısından ibarət olmaqla 158 səhifədən ibarətdir.

Müəllif dissertasiya işinin yerinə yetirilməsində köməkliyi olan və dəyərli məsləhətlər vermiş Bakı Dövlət Universitetinin «Seysmologiya və Yer təkinin fizikası» kafedrasının müəllimlərinə və dissertasiya işinin elmi rəhbərləri: Azərbaycan Respublikasının əməkdar elm və texnika xadimi, AMEA-nın müxbir üzvü, g.-m. elmləri doktoru, prof. K.M. Kərimova və f.-r.e.n. dos. Ə.L.Məmmədova öz təşəkkürünü bildirir.

I FƏSİL

GEOFLÜİDAL TƏZYİQİN FORMALAŞMASI VƏ EKSPERİMENTAL MODELLEDİRİLMƏSİ

Bu fəsildə geoflüidal təzyiqin formalaşması və yaranması haqqında təsvirlərin icmalına baxılmışdır.

Azərbaycanın neftli-qazlı rayonlarında indiyə kimi toplanmış termobarik məlumatlar təhlil edilmiş, araşdırılmış və nəticə məlum olmuşdur. Karbohidrogen ehtiyatlarına olan tələbat, əsasən qeyri-antiklinal tipli tələlərlə və böyük dərinliklərdə neft-qaz toplana bilən antiklinal formalı strukturlarla bağlıdır. Bunun, yəni böyük dərinliklərin neftlilik-qazlılıq cəhətdən önəm daşmasını termobarik amilləri göstərən rəqəmlər də təsdiq edir. Hazırda neft-qaz çıxarılan ölkələrdə qazıma işləri əsasən daha dərin qatlarda aparılır.

Termobarik şəraitin yaranmasına aid bütün məlum ehtimallardan daha

çox qəbul ediləni bunlardır: anomal təzyiqlərin süxurların qravitasiyalı sıxlaşması nəticəsində yaranması; tektonik proseslər; yüksək təzyiqli flüidlərin qapalı həcmdə geniş yayılması; möhürlənmiş lay-kollektorun qalxması; layda suyun təzyiqinin daha yüksək olması (artezian hovuzu); süxurlara daxil olan bəzi mineralların dehidratlaşması; alt təbəqədə möhürlənmiş qalın duz çöküntülərinin və dərin yatımlı təbəqələrlə hidrodinamik əlaqənin əmələ gəlməsi; osmotik güclərin təsiri; palçıq vulkanlarının təsiri; müxtəlif geodinamik proseslərin təsiri və s. K.M.Kərimov (1972), F.Ə.Qədirov (2009), D.Dikinson (1987), A.Ş.Muxtarov (2008), P.Diki, M.Xabbet və U.Rubi, K.Şriram, U.Şriram, U.Peyn və K.Maqaranın (1972) tədqiqatlarında onların şərhı verilmişdir.

Cənubi Xəzər meqaçökəkliyinin Mezozoy-Kaynozoy çöküntülərinin kəsilişlərində anomal təzyiqlərin yaranmasının səbəbləri təhlil edilmiş və göstərilmişdir ki, anomal lay təzyiqlərinin yaranmasının əsas səbəbi gilin qravitasiyalı sıxlaşmasıdır. Nəticədə lay təzyiqlərinin süxur nümunələrinə əsasən (kernlə) gilin dərinlik üzrə məsəməliliyinin dəyişmə xarakteri ilə əlaqəli olması müəyyənləşdirilmişdir. (Q.Y.Valukonis (1978) və A.E.Xodkov (1980), R.M.Novosileriskiy, V.V.Kolodiy, B.L.Aleksandrov, Rəşid Cavanşir (1989), L.Buryakovski, V.M.Dobrinin). Göründüyü kimi, yüksək geoflüidal təzyiqlərin yaranması problemi ilə məşğul olan tədqiqatçıların AYLТ-nin yaranma mexanizmi ilə bağlı fikirləri tam müxtəlifdir. Bununla belə, apardığımız işlərin nəticələri göstərir ki, istənilən geoloji obyektə geoflüidal təzyiqlərin yaranmasına kompleks amillər səbəb olur.

Bununla belə, fəsilə eyni zamanda geoflüidal təzyiqin laboratoriya şəraitində modelləşdirilməsi təhlil edilmişdir. Petrofizikanın əsas məsələlərindən biri süxurların kollektor xassələrini onların real geoloji yatma şəraitinə uyğun olan termodinamiki parametrləri nəzərə almaqla öyrənməkdən ibarətdir. Konkret olaraq, anomal yüksək lay (məsamə) təzyiqinin eksperimental tədqiqi nəzarət lay təzyiqi şəraitində, müxtəlif temperatur diapazonlarında hərtərəfli təzyiqi nəzərə almaqla eksperimentlər çərçivəsində həyata keçirilir.

Yüksək təzyiq və temperatur şəraitində süxurların fiziki xassələrinin tədqiqi ilk dəfə keçən əsrin 30-cu illərində püskürmüş süxur nümunələri üzərində V.Tisserman, F.Berc və H.Hyuz tərəfindən həyata keçirilmiş və termodinamiki parametrlərin süxurların fiziki xassələrinə kəskin təsiri müəyyən edilmişdir. Lakin yüksək təzyiq qurğularının texniki baxımdan mürəkkəbliyi bu tədqiqatları davam etdirməyə imkan verməmişdi. Yalnız

yüksək təzyiq şəraitində P.Bridcmenin əldə etdiyi nailiyyətlər baxılan istiqamətdə tədqiqatların genişləndirilməsinə imkan vermişdir.

Belə ki, F.Berc və D.Baxroft tərəfindən süxurların yüksək təzyiq şəraitində akustik xassələrinin dəyişməsi xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Hal-hazırda yuxarıda qeyd olunan məsələlərin tədqiqi ABŞ, Yaponiya, Azərbaycan, Almaniya, Rusiya, Fransa, və s. ölkələrdə inkişaf tapmışdır. Bu istiqamətdə böyük nailiyyətləri olan alimlərdən Ç.Karpenter, Q.Spenser, İ.Fetti, M.Vayli, A.Qreqori, A.Qardner, E.Qassmans, S.Qrineli, M.Kinqi, M.Bionu, J.Ladefrini, T.Naqatanı, M.P.Volaroviçi, E.İ.Parxomenkonu, E.İ.Bayuku, N.N.Pavlovanı, B.M.Dobrinini, L.M.Marmorsteyni, N.B.Dortmanı, L.İ.Orlovu, V.F.İndutununu, L.P.Petrovanı, Y.B.Mekteri və həmçinin, azərbaycanlı alimlərdən K.M.Kərimovu (1991), Ə.L.Məmmədovu (2009) və s xüsusi qeyd etmək olar.

II FƏSİL

TERMOBARİK PARAMETRLƏRİN DƏRİNLİKDƏN ASILI PAYLANMA QANUNAUYGUNLUQLARI

Bu fəsildə neft-qaz kollektorlarında məsamə təzyiqinin yaranma səbəbləri təhlil edilmişdir. Flüidin hissəciklərarası təzyiqinin dəyişilməsi, bir tərəfdən onların divarındakı sularını itirməsinə və digər tərəfdən isə süxurların məsaməliyinin və nüfuzetmə qabiliyyətinin artması və ya azalmasına səbəb olur. Burada hissəciklərarası təzyiqin dəyişməsi və onun effektlərinə aid bir neçə nümunə göstərmək olar.. Misal üçün, hissəciklərarası təzyiq olan hallarda gillərin ona göstərdiyi reaksiyalar böyük əhəmiyyət kəsb edir. Dərinlik və məsaməlilik arasında əlaqələr qumdaşılarda bəzi qarışıqlarında öyrənilmiş və müqayisə edilmişdir.

Fəsildə Məhsuldar qatın üst şöbəsində gil minerallarının paylanması qanunauyğunluğa baxılmışdır. Məhsuldar qatın üst şöbəsində gil minerallarının paylanmasının mövcudluğu aşağıdakı mineraloji əyalətləri ayırmağa imkan verir.

1 – Xlorid-kaolinit-smektit-hidromika tərkibli: Gillərin əyaləti Xəzər-Quba neftli-qazlı regionu.

2 – Xlorid-kaolinit-hidromika-smektit tərkibli: Gillərin əyaləti Aşağı Kür neftli-qazlı regionu və Bahar yatağı.

3 – Xlorid-simektit-kaolinit-hidrimika tərkibli: Gillərin əyaləti Böyük

Qafqaz neftli-qazlı regionu.

Məhsuldar qatın üst şöbəsində smektinin gillərdə paylanması faizi xəritə üzrə göstərilir. $35\% < \text{Smektitin miqdarı} < 50\%$

Məhsuldar qatın üst şöbəsində kaolinitin gillərdə paylanması faizi xəritə üzrə göstərilir: $15\% < \text{Kaolinitin miqdarı} < 20\%$

Digər maraq kəsb edən problemlərdən biri də geoflüidal təzyiqin proqnozudur ki, bu istiqamətdə də tədqiqat işləri aparılmışdır. Hazırda anomal təzyiqlərin qiymətləndirilməsində bir çox empirik asılılıqlar və statistik üsullar işlənilmişdir. Lay təzyiqinin proqnozlaşdırılmasının əsasını təbii şəraitlərdə təzyiqin qiymətinin ətraf hissədəki süxurun məsamə təzyiqinə bərabər və ya ona mütənəsbib olması təşkil edir. Anomaliya kriteriyası kimi normal hidrostatik təzyiqin qiyməti qəbul edilir. Anomal yüksək lay təzyiqi (AYLT) üçün $P_a > P_{\text{hidr}}$ şərti xarakterikdir. Bəzi mənbələrdə AYLT kimi şərti hidrostatik təzyiqi 30%-i üstələyən təzyiqin qəbul edilməsi göstərilir. Anomal təzyiqin qiyməti 30%-ə qədər olduqda isə yüksək təzyiq hesab edilir. Kəsiliş üzrə təzyiqlərin paylanmasını, onların sahə üzrə dəyişməsinə öyrənmək üçün anomaliya əmsalından (k_a) istifadə edilir. Bu əmsal ədədi qiymətcə eyni dərinlikdə anomal, yaxud məsamə təzyiqinin normal hidrostatik təzyiqə olan nisbətində bərabərdir. AYLT-ni qiymətləndirən və proqnozlaşdıran üsullar zamana görə informasiyanın alınması baxımından 3 qrupa bölünür.

III FƏSİL

AZƏRBAYCANIN NEFTLİ-QAZLI KƏSİLİŞLƏRİNDƏ GİL LAYLARININ XÜSUSİ ELEKTİRİK MÜQAVİMƏTİNİN DƏYİŞMƏSİNDƏN ASILI OLARAQ AYLT-nin PROQNOZLAŞDIRILMASI

Bu fəsildə Azərbaycanın neftli-qazlı hövzələrində AYLT-nin dəyişmə xüsusiyyətlərinə baxılmışdır. Ümumiyyətlə, neftlilik-qazlılıq xeyli dərəcədə mühitin və xüsusən də kəsilişin əsasən fiziki halından asılıdır.

Belə ki, Cənubi Xəzər meqaçökəkliyinin ayrı-ayrı sahələrində QGT və seysmik kəşfiyyat üsullarının ən çox qəbul olunan metodikalarına əsasən məsamə və lay təzyiqlərinin qiymətləri təyin edilmişdir. Nəticədə müəyyən olunmuşdur ki, Yerin dərin qatlarında lay təzyiqi ancaq bir sahədən digərinə, yəni bir strukturdan digərinə doğru deyil, hətta eyni sahədəki bir quyudan

digərinə doğru da dəyişir.

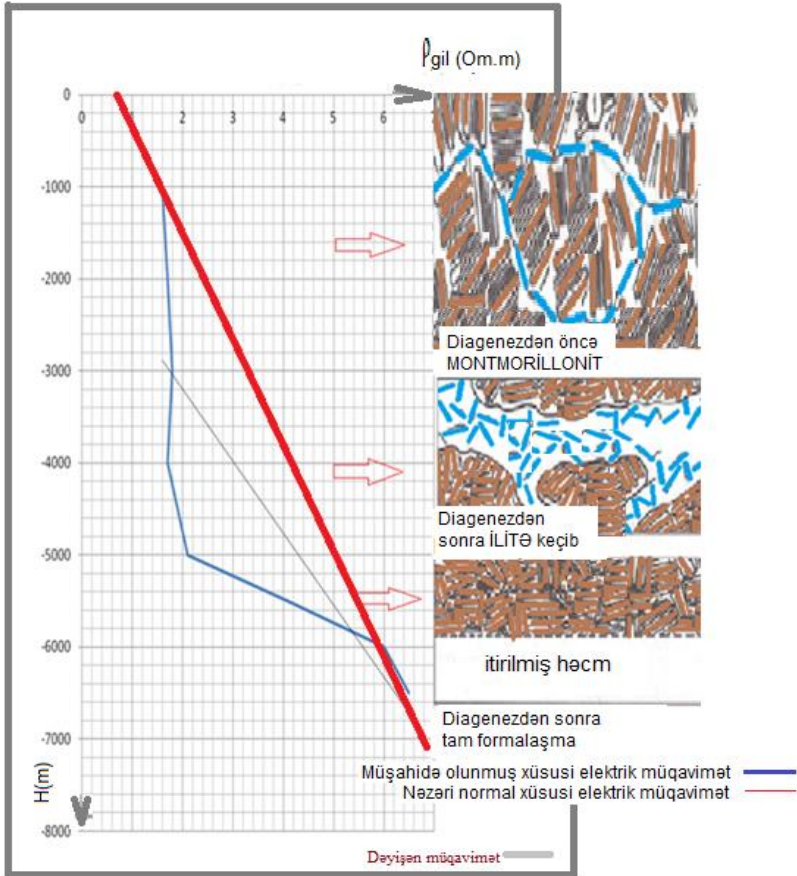
Fəsilə böyük dərinliklərdə quyu kəsilişlərində (5500-7500 m) AYMТ zonalarının paylanması və yerləşməsinin əsas qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi bir tərəfdən aşağı hipsometrik və stratiqrafik səviyyələrdə süxurların fiziki xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsinin zəruriliyi, digər tərəfdən isə kəsilişdə karbohidrogen yığımının mövcudluğunun mümkün olduğu məhdud termobarik şəraitin müəyyənləşdirilməsi ilə təyin olunmuşdur.

Gilli süxurların fərz olunan xüsusi elektrik müqavimətinin (ρ_{gil}) dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsinin bəzi xüsusiyyətləri göstərilmişdir.

Qeyd olunanların əksəriyyəti, gilli laylarda fərz olunan xüsusi elektrik müqavimətinin dərinlikdən asılı dəyişməsinin bəzi əlamətlərinə aiddir. Təcrübədə quyu kəsilişlərində geoloji, mədən-geofiziki və ümumi geofiziki məlumatlardan bir qayda olaraq qazılan və hazırda istismarda olan quyularda AYLT zonalarının öyrənilməsində, proqnozlaşdırılmasında istifadə olunur. Alınan məlumatlardan əsas etibarilə, layihələndirmə zamanı, qazıma məhlulunun parametrlərinin təyində (onların xüsusi çəkisinin, özlülüyünün və s.) və həmçinin, düzgün müəyyənləşdirilməsində geniş istifadə olunur. Qazıma məhlulunun belə yanaşma ilə təyin olunması bizə imkan verir ki, qəza hallarını, onun riskini minimuma endirək və qazılan quyuyu qəzasız layihə dərinliyinə çatdıra bilək. Belə yanaşma, karotaj məlumatlarının təhlili əsasında gillərdə lay təzyiqinin qiymətinin təyində həm bir çox dünya ölkələrində, həm də Azərbaycanda, həmçinin Cənubi Xəzər çökəkliyində və ona təmas ərazilərdə geniş istifadə olunur.

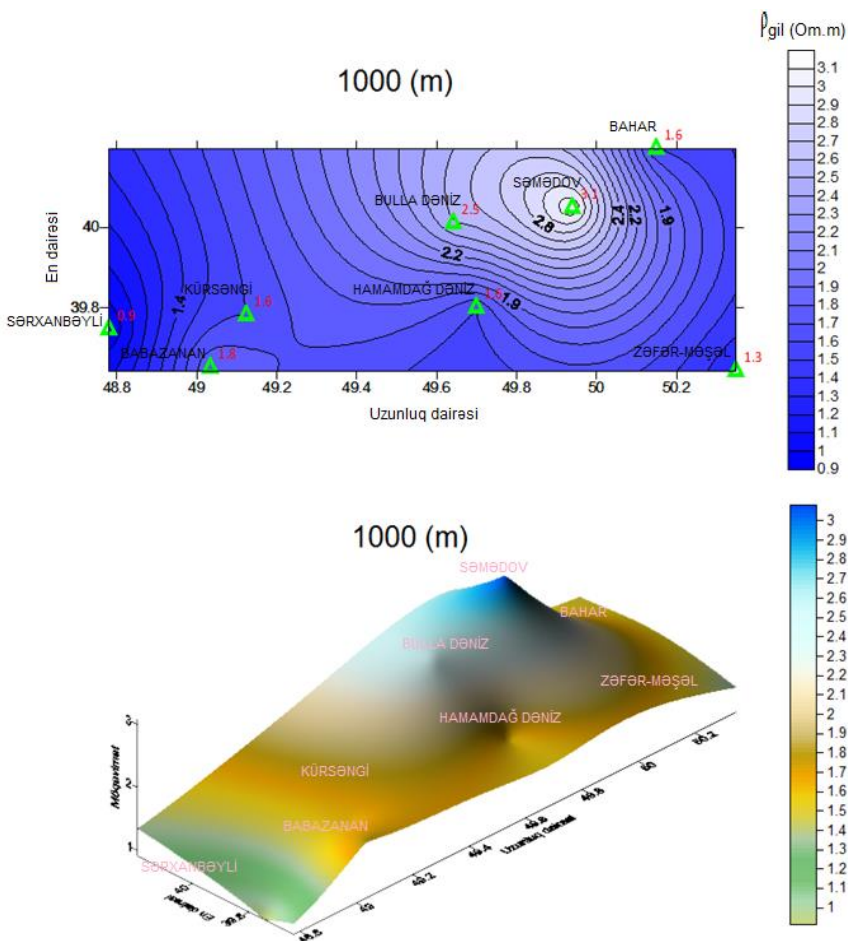
Ən dərin quyuların tədqiqi nəticəsində alınan yeni məlumatlarının təhlili ρ_{gil} qiymətinin dərinlikdən asılı dəyişməsinin (ümumi qəbul olunmuş qaydada) səbəblərinə dair tədqiqatların hazırkı mövcud vəziyyətinə yenidən baxılmasını vacib sayır. Kürəngi sahəsinin 79 saylı quyusunda gil layının xüsusi elektrik müqavimətinin dəyişməsi şəkil 1-də göstərilmişdir.

AYLT olan dərin qatlarda gilli layların xüsusi elektrik müqaviməti orta hesabla 1,5; 2,0; 2,5 Omm olur və dərinə getdikcə, 5000 metrədən dərin və daha dərin qatlarda yatan laylarda isə yenidən artır və bu müqavimət artımı əsasən ümumi qanunauyğunluqlara malik olsa da bəzən pozulur və süxurların strukturunda böyük geostatik nəticələrdə müəyyən dəyişikliklərə səbəb olur.



Sək. 1. Kürsəngi sahəsində 79 nömrəli quyunun kəsilişi üzrə gil laylarının xüsusi elektrik müqavimətinin dəyişmə xüsusiyyətləri.

AYLT zonaları olan sahələrdə ρ_{gil} göstəricisinin dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsinin bəzi qanunauyğunluqlarına və Kür və Cənubi Xəzər meqaçökəliyində 1000-8000 m dərinlik intervallarında qumlu-gilli süxurların məsaməlik əmsalının (K_m) dəyişmə qanunauyğunluqlarına baxılmışdır. Burada, həmçinin gilli süxurların fərz olunan xüsusi elektrik müqavimətinin (ρ_{gil}) dərinlikdən asılı dəyişməsinin bəzi xüsusiyyətləri göstərilmişdir (səkil 2).

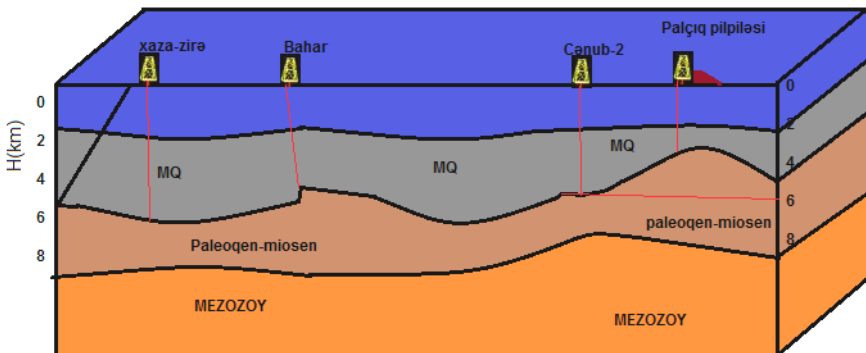


Şək. 2. Kür və Cənubi Xəzər meqaçökəkliyi üzrə 1000 m dərinlikdə gil laylarının xüsusi elektrik müqavimətinin paylanması

Kür və Cənubi Xəzər meqaçökəkliyində, həmçinin onunla həmsərhəd olan ərazilərdə, dərin quyuların (4500-7300 m) böyük həcmdə mədən geofiziki materiallarının təhlili və interpretasiyası bu quyuların həmişə yüksək məsamə təzyiqi, hərdən də lay təzyiqi altında olduğunu vurğulamağa imkan verir. Bu amil, kəsilişlərdə əksəriyyət geofiziki sahələrin xüsusiyyətlərinin, həmçinin də kəsilişin süxurlarına uyğun fərz olunan elektrik müqavimətlərinin (ρ_{gil}) dəyiş-

məsində aydın olaraq öz əksini tapır. Fəsilə tədqiqat sahəsində neft-qaz yataqlarının termobarik vəziyyətinə də baxılmışdır.

Məlum olduğu kimi, anomal yüksək lay və məsamə təzyiqlərinin və onların çökmə süxurlarda paylanması xüsusiyyətləri müasir geoloji və mədən geofizikası tədqiqatlarının mühüm istiqamətlərindən birini təşkil edir. Bu da təsadüfi deyil, çünki kəsilişdə anomal yüksək lay təzyiqinin paylanması ümumi qanunauyğunluqlarını tədqiq etməklə, müxtəlif hipsometrik və stratigrafik səviyyələrdə yerin dərin qatlarında energetik vəziyyət haqqında dəqiq təsəvvür yaratmaq olar. Bundan başqa, geotermik tədqiqatlarla anomal yüksək lay təzyiqinin kompleks şəkildə öyrənilməsi Yer qabığında müxtəlif tektonofiziki proseslərin təzahürünün mümkün səbəblərini və bəzi xüsusiyyətlərini aydınlaşdırmağa imkan verir. Buna görə də, bir tərəfdən çökmə örtük süxurlarında anomal yüksək lay təzyiqi zonalarının paylanma xarakteri arasında və digər tərəfdən, ayrı-ayrı geostrukturların geoloji-tektonik inkişaf şəraiti arasındakı qarşılıqlı əlaqənin aşkar edilməsi şübhəsiz böyük maraq doğurur. Burada, həmçinin çöküntü süxurlarının toplanmasında gil çöküntülərinin zaman və məkan cəhətlərində dəyişmə xüsusiyyətinə baxılmışdır. Məlum olduğu kimi kəsilişlərdə çöküntülər toplandığı zaman gil fraksiyaları ən çox sinklinal sahələrdə müşahidə olunur. Aşağı Kür çökəkliyində korrelyasiya üçün lazım olan gilli lay dəstələri izlənilir. Bu da temperaturun formalaşmasında və o cümlədən, kəsilişlərdə anomal yüksək lay təzyiqinin (AYLT) yaranmasında gilli lay dəstələrinin rolunun böyük olduğunu göstərir. Tədqiq etdiyimiz ərazinin bəzi sahələrində AYLT-nin dəyişməsi səbəbindən diapirizmin əmələ qəlməsini onların litoloji-fasial və seysmogeoloji profillərində müşahidə edə bilərik. Eyni zamanda, çox mühüm əhəmiyyət kəsb edən bu problemə aydınlıq gətirmək üçün Azərbaycan ərazisinin çökəklik zonasının ayrı-ayrı sahələrində və ona təmas hissələrində Paleogen-Miosen kompleksi çöküntülərində neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatının perspektivliyinə bir daha baxmaq zərurəti yarandıqda yüksək lay və məsamə təzyiqi şəraitinin nəzərə alınması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Aşağı Kür çökəkliyinin Kürsəngi və Ələt təpələri sahəsində məhsuldar qatın dabanı üzrə AYLT-nin dəyişməsi nəticəsində diapirlərin əmələ gəlməsi əyani şəkildə göstərilmişdir. Bu baxımdan, Aşağı Kür çökəkliyinin seysmogeoloji profilində diapirin əmələ gəlməsi şəkil 3 də təsvir olunmuşdur.

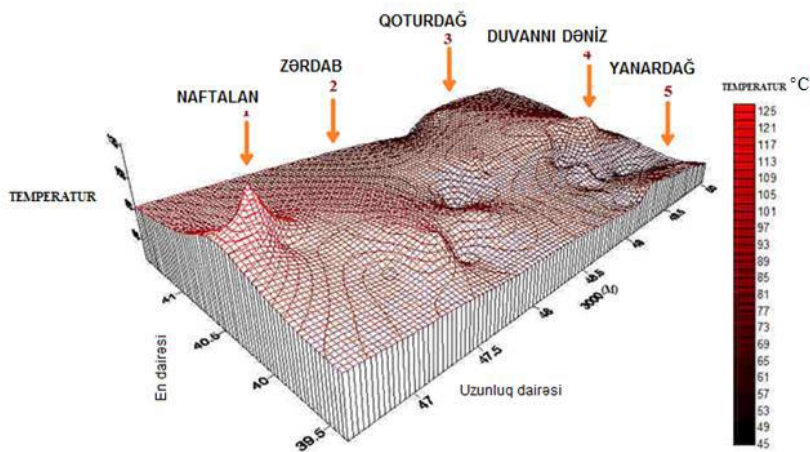
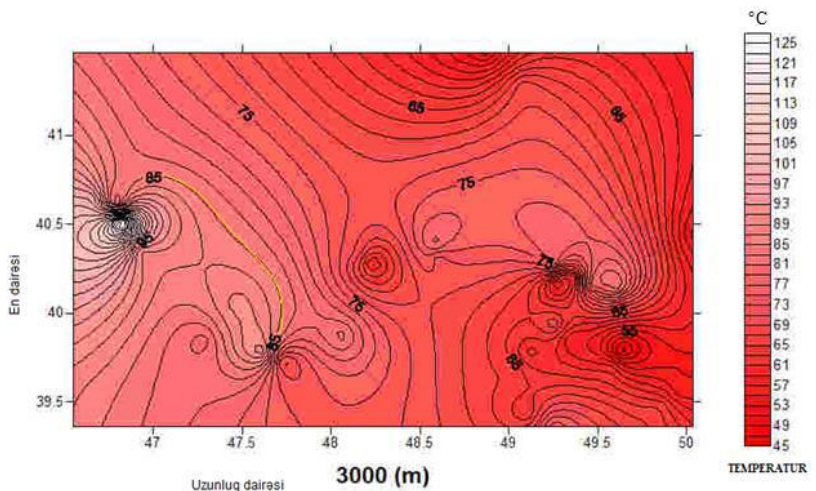


Şək. 3. Regional seysmogeoloji profil (Aşağı Kür çökəkliyi).

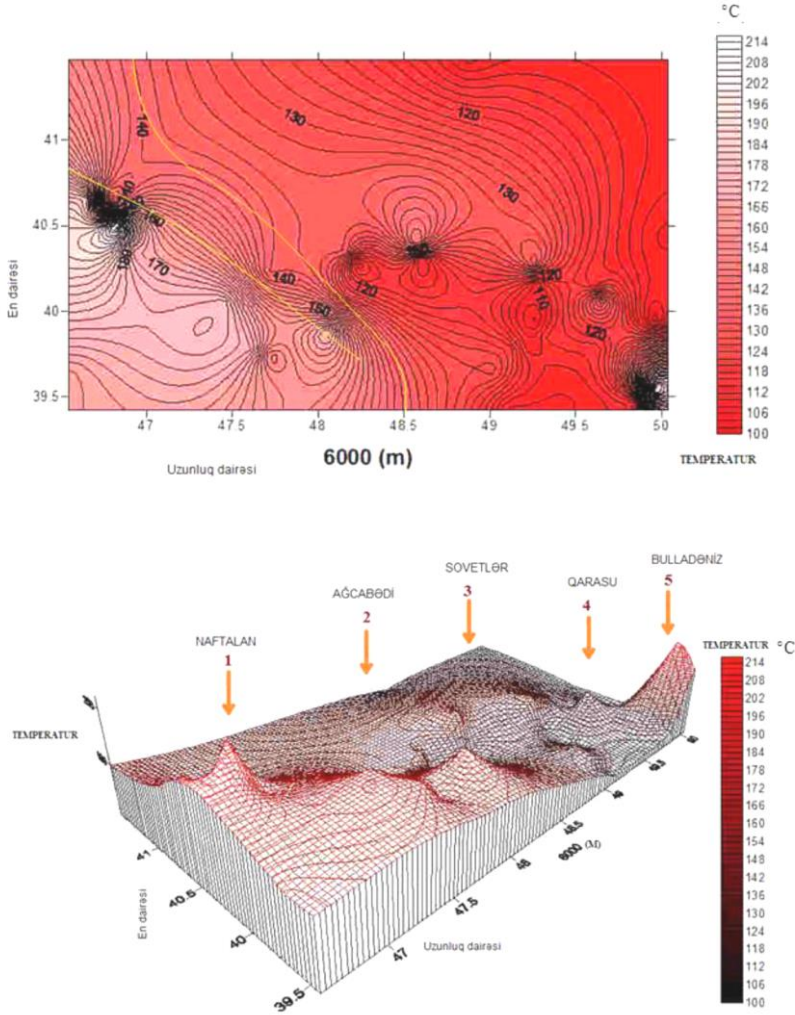
IV FƏSİL

AZƏRBAYCANIN NEFTLİ-QAZLI ÇÖKƏKLİKLƏRİNDƏ GEOTERMİK REJİMİN MODELƏŞDİRİLMƏSİ ÜSULLARI

Bu fəsildə Azərbaycan ərazisindəki çökəkliklərdə 7000 m dərinliyə qədər kəsilişlərdə temperaturun dəyişmə xüsusiyyətlərinə baxılmış və temperaturun 3000 m dərinlikdə paylanması göstərən xəritəni digər dərinliklərdə eyniadlı xəritələrlə müqayisə edərkən məlum olmuşdur ki, əsas istilik olan mənbələrdə anomal ayrılar əmələ gəlir və bu faktor 3000-4000 m dərinliklərinə keçən zaman özünü necə göstərir. Məlum olmuşdur ki, 3000-4000 m dərinlik üzrə xəritələri müqayisə edəndə yeni xüsusiyyətlərin əmələ gəlməsi, temperaturun paylanması bir qanunauyğunluğun olmaması müəyyən olunur. Daha sonra dərinlik artdıqca qeyd olunan anomallıq çox kəskin formada dəyişilir. 5000 m dərinlikdə yenə dəyişmə başqa formada olur. 6000-5000 m dərinlikləri müqayisə edəndə yenə xeyli dəyişikliklərin baş verdiyi görünür. İstiliyin dəyişməsi AYLТ-nin dəyişməsinə də təsir göstərir. Dərinlik artdıqca bu dəyişikliklər özünü daha da kəskin formada göstərir (şəkil 4 və 5).



Şək. 4. Azərbaycan ərazisi üzrə 3000 m dərinlikdə temperaturun paylanması sxemi.



Şəkl. 5. Azərbaycan ərazisi üzrə 6000 m dərinlikdə temperaturun paylanması (Kür çökəkliyinin Kiçik Qafqazdan ayrılması böyük temperaturla göstərilir).

6000 m dərinlik artdıqca bu dəyişikliklər daha da kəskin formada özünü göstərir. 7000 m-dən çox dərinlikdə isə dəyişiklər özünü zəncirvarı formada göstərir. Bizim fikrimizcə, müqavimətin 5000 m-dən sonra kəskin dəyişməsi temperaturla əlaqədardır. 3000 m-də və eyni istiqamətdə aşağı getdikcə istilik

toplanır, dərinlik artdıqca toplanan istilik yerini dəyişir. Bütün bunlar hamısı bir yerdə həm təzyiqin, həm temperaturun, həm də diapirizmin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Biz mütləq və mütləq axtarış kəşfiyyatında AYLT-ni müqavimətlə birlikdə götürdükdə normal temperaturu da vermiş oluruq. Deməli, deyə bilərik ki, geotermik sahələr özünü necə aparır və dərinlik qırılması ilə əlaqədar onun aşağı getməsə ilə parçalanması, bunlar hamısı mürəkkəb bir vəziyyət yaradır. Elə bu səbəbdən də AYLT-nin öyrənilməsində bunlar mütləq nəzərə alınmalıdır. Əlbəttə bu baxımdan maraqlı olardı ki, quyu qazılmamışdan əvvəl biz lay təzyiqinin necə olacağını demək üçün iki məsələyə baxaq: dərin qatlarda təmiz gilin olması və suyunu itirməklə sıxlaşaraq başqa formalara keçməsi. Geosinklinal rejim ərzində ümumi çökmə prosesi getmiş, olsa bilsin ki, orada gillər müəyyən mənada təzyiqin və temperaturun təsirinə məruz qalaraq müəyyən formada morfologiyada özünün qalınlığını dəyişəcəkdir. Burada, biz elektrik kəşfiyyatının MTZ üsulundan istifadə edərək bütün gil laylarının həm temperaturunu, həm də müqavimətini öyrənmişik. Temperatur karotajı real olan tədqiqat üsullarından biridir. Apardığımız tədqiqat işlərində termokarotaj və maksimal termometr vasitəsilə həyata keçirilmiş Azərbaycan ərazisində iki dərin - Zəfər Məşəl yatağında dərinliyi 7000 m-dən çox, Saatlıda isə dərinliyi 6500-7000 m olan quyularda maraqlı intervallarda aparılmış ölçülərin nəticələrindən istifadə edilmişdir. Bundan başqa, həm Xəzərin şimal-qərb sahilində, həm də Aşağı Kür çökəkliyində 30-40 quyunun müqayisə üçün məlumatlarından istifadə edilmişdir.

Bu fəsildə Kür çökəkliyinin Pliosenə qədər hissənin kəsilişlərində geotermik rejimin bəzi xüsusiyyətlərinə baxılmışdır. Çoxsaylı tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, çökmə süxurların kəsilişində istilik udan intervallar, ancaq hərəkətdə olan geosinklinal tipli vilayətlərdə deyil, həm də Ukraynada, Belarusiyada, Gürcüstanda, Orta Asiya respublikalarında, Uralda və s. platforma örtüyü şəraitində də var və istiliyin udulması tamamilə real olaraq yerin dərin qatlarının qızmasına imkan verir. Kür-Cənubi Xəzər vilayətinin dərin qatlarında istilik udan intervalların mövcudluğu faktını təsdiq etmək üçün kəsilişdə (5000 m-ə qədər və daha da dərinliklərdə) geotermik məlumatlara, radiogen istilik kəmiyyətlərinə və süxurların təbii radioaktivliyinin ölçülərinə görə istilik generasiyası kəmiyyətinin korrelyasiyası aparılmışdır.

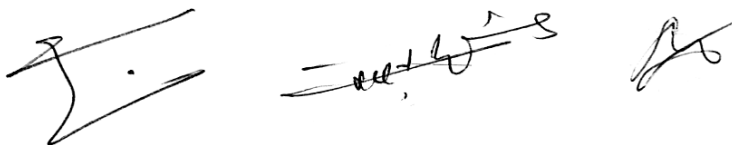
NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycanın neftli-qazlı ərazilərində qazılmış dərin və çox dərin quyuların materiallarının analizi və təhlili əsasında termobarik parametrlərin 7500 metr dərinlik intervalına qədər paylanması və yerləşməsinin qanunauyğunluqları müəyyən edilmişdir.
2. Regionda neft-qaz yataqlarının və neftli-qazlı obyektlərin dərinliyə getdikcə AYLТ-nin paylanma və dəyişmə xüsusiyyətləri öyrənilmiş və AYLТ zonalarının əsas müşahidə olunduğu intervalın regionun çökmə örtük qatı süxurlarında 1200 metrədən 5800 metr dərinliyə qədər dəyişmə xüsusiyyəti müəyyənənləşdirilmişdir.
3. İlk dəfə olaraq, böyük dərinliklərdə gilli süxurların xüsusi elektrik müqavimətinin dərinlikdən asılı olaraq dəyişməsinin yeni effekti aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, təqribən 5000-5500 metr dərinlikdən başlayaraq xüsusi elektrik müqaviməti “gilli” süxurlarda kəskin artmağa başlayır. Termobarik parametrlərin qiymətlərinin müqayisəsi göstərir ki, 6000-7000 metr dərinlik intervalında onların dəyişməsi tədricən artır. Yer qatlarında neftli-qazlı kəsilişlərdə AYLТ zonasının paylanması neft-qaz yataqlarının struktur formalarına uyğun olması müəyyən edilmişdir.
4. Aşkar olunmuşdur ki, məsamə təzyiqi qırılma zonalarına yaxın olan kəsilişlərdə, Kiçik Qafqaz dağlıq massivi ilə təmas rayonlarındadigər sahələrə nisbətən daha aşağı qiymətlə müşahidə olunur (məsələn, Böyük Qafqaz meqantiklinoriumunun şimal qanadı boyunca). Bu amil bünövrə müstəvisində litosfer plitələrinin hərəkət istiqaməti və mexanizminin tədqiqatında, Kür və Cənubi Xəzər regional çökəkliklərindən başqa dünyanın digər anoloji regionlarının ərazilərində aparılan tədqiqatlarda da mühüm rol oynaya bilər.
5. Yer qatının çökmə örtüyündə məsamə təzyiqinin gilli süxurlarda dəyişmə şəraitinin kəsilişin üst qatlarında yaranmış diapir şəkilli struktur formalarla müqayisəli təyini araşdırılmış və modellər qurulmuşdur.
6. Yüksək termobarik zonaların proqnozlaşdırılmasında, böyük dərinliklərdə (7000 m-dən 7500 m-ə kimi) və daha dərin quyuların qazılmasından əvvəl elektrik kəşfiyyatı məlumatlarının nəzərə alınmasının vacibliyi göstərilmişdir.

Dissertasiya işinin mövzusu üzrə çap olunmuş elmi məqalələr:

1. N.V.Paşayev, Ə.L.Məmmədov, P.E.Zabolestani “Dərin quyu kəsilişlərində layların süzmə-tutum xassəsinin tədqiqi”, “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan, s.99-100, 31 may 2011
2. K.M.Kerimov, P.E.Zabolestani, A.L.Mamedov, C.N.Daneshvar “Некоторые особенности изменения коллекторских свойств пород на больших глубинах”, “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan, s.142, may 2012
3. P.E.Zabolestani “Некоторые закономерности изменения значений $\rho_{\text{г}}$ (п глин) в зонах развития разрывных нарушений”, “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxəlf elmi konfransı, Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan, s.285, 08 may 2013
4. Kərimov K.M., Məmmədov Ə.L., Zabolestani P.E., Daneşvar S.N. “Çöküntü süxurlarının toplanmasında gil çöküntülərinin dəyişmə xüsusiyyəti”, Azərbaycan xalqının Ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 91-ci il dönümünə həsr olunmuş “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika Elmi konfransının materialları, 2014, s.224-225.
5. K.M.Kerimov, P.E.Zabolestani, A.L.Mamedov, C.N.Daneshvar, “Некоторые особенности изменения значений удельного электрического сопротивления глинистых пород в интервалах разреза 1000–8000 м Южно-Каспийской мегавпадины”, Вышел новый выпуск НТВ "Коротажник" №231, S.116-121, 2013
6. K.M.Kerimov, P.E.Zabolestani, A.K.Новрузов, “О разрывных нарушениях в СЗ части Нижне Куринской депрессии”, Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, №3, S.97-100, 2013
7. Керимов К.М., Мамедов А.Л., Заболестани П.Е., Данешвар С.Н., Сулейманов Б.М., “Глубинные разломы и некоторые закономерности распределения зон АВПД в разрых осадочной толщи”, Вестник Бакинского Университета, Серия Естественных Наук, 2014, №.4 г. с. 92-95.
8. K.M.Kərimov, P.E.Zabolestani, Ə.L Məmmədov, S.N.Daneşvar, “Alp-Himalay qırıxıqlıq sisteminin geofiziki sahələrdə mərkəz hissəsinin dərinlik quruluşu”, Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, №4, S.84-88, 2012

9. K.M.Kərimov, P.E.Zabolestani, Ə.L.Məmmədov, S.N.Danəşvar, “Azərbaycanın paleogen-miosen çöküntülərində neft və qaz axtarış-kəşfiyyat işlərinin perspektivi”, Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, №2, S.143-150, 2013
10. K.M.Керимов, Дж.С.Аббасов, П.Е.Заболестани, “Возможности прогнозирования зон АВПД на больших глубинах”, Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, №1, S.11-14, 2014
11. P.E.Zabolestani, S.N.Daneshvar About kinematic interpretation of the seismic refraction data by the Generalized Reciprocal method (GRM) / The 5th international scientific conference of young scientists and students, “Fundamental and applied geological science: achievements, prospects, problems and ways of their solutions”, Baku, Azerbaijan, s.79-80, November 14-15, 2013
12. M.K.Hafizi, P.E.Zabolestani, S.N.Daneshvar Relationship between ionosphere data as a precursor of Iran earthquakes // Iranian Advances of Physics, Journal of Physics, vol.1, pp. 3-16, 2013.



FEATURES CHANGES THERMOBARIC PARAMETERS IN DEEP LAYERS AT THE FLUID-SATURATED SECTIONS

SUMMARY

The thesis is devoted - a comprehensive analysis and study of the basic laws governing the distribution and allocation of oil and gas fields in the Lower Kura depression and squares in the north - western part of the South-Caspian mega-depression based on the abnormal condition of pressure and temperature in the sections. The work is based on the results of data analysis and processing borehole geophysical studies to determine in the exposed parts of the section features change with depth values of specific electric resistance of clay soils as well as the thermal field of the Earth. For the first time found that in the pore pressure areas the electrical resistivity clays and clayey rock is strongly characterized by the general decline in the values ρ_P clays with respect to lines normal compaction of clay formations. In particular, the first time that such a decline (i.e., decrease) values ρ_P to 0.6-1.5 ohm • m depth usually occurs mainly at levels up to depths of $\approx$ 5000-5500 m was found that starting about this process of reducing the depth of clay (ρ_P) stops and vice versa has been a sharp increase in its sometimes even up to 10-20 ohm • m or more. It is quite obvious that the clay layers at these levels and deeper often change their structure - morphological characteristics, and thus, a new geophysical effect, which must be borne in mind when assessing the pressures and temperatures at greater depths.

First established that a more accurate assessment of patterns of temperature change on deep cuts and Reliable trace crossing the deep fault and its branches that to handle the relevant materials necessary to invitation Surfer12 program.

Tasks of this thesis for the first time allowed identifying the main geological - physical conditions in the depths of the respective areas which lead to the formation of diapiric type structures, including oil and gas-bearing intervals in the cuts.

Париса Эбрагим кызы Заболестани

**ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ В ГЛУБОКОПОГРУЖЕННЫХ
ФЛЮИДОНАСЫЩЕННЫХ РАЗРЕЗАХ**

РЕЗЮМЕ

Диссертационная работа посвящена всестороннему анализу и изучению основных закономерностей распределения зон аномального состояния давлений и температур в разрезах и размещения нефтегазовых месторождений в Нижнекуринской депрессии и на площадях в северо-западных частях Южно Каспийской меговпадины. Работа основана на результатах тщательного анализа и обработки данных скважинных геофизических исследований по определению во вскрытых частях разреза особенностей изменений величин удельных электрических сопротивлений глинистых пород а также теплового поля Земли с глубиной. При этом впервые установлено, что в зонах развития зон АВПД удельное электрическое сопротивление глин и сильно глинистых пород характеризуется общим спадом значений рп глин по отношению к линиям нормального уплотнения глинистых пластов. В частности, впервые установлено, что такой спад (т.е. уменьшение) значений рп до 0,6-1,5 Ом•м с глубиной как правило происходит в основном на уровнях до глубин $\approx 5000-5500$ м. Установлено, что начиная примерно с этой глубины процесс снижения рп глин) останавливается и наоборот наблюдается резкое его возрастание иногда даже до величин 10-20 Ом•м и более. Становится вполне очевидным, что глинистые пласты на этих уровнях и глубже часто меняют свою структурно-морфологическую характеристику и тем самым возникает новый геофизический эффект, которого необходимо иметь в виду при оценке состояния давлений и температур на больших глубинах. Впервые установлено, что для более достоверной оценки закономерностей изменения температур разрезов на больших глубинах и уверенного трассирования зон прохождения глубинных разломов и их ответвлений для обработки соответствующих материалов необходимо привлечь программу «surfer 12».

Выполнение задач настоящей диссертационной работы позволило впервые определить основные геолого-физические условия в недрах соответствующих площадей, которые приводят к образованию диапирового типа структур, в том числе и в нефтегазоносных интервалах разреза.

Sifariş № 16. Tirajı 100 nüsxə

Azərbaycan MEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

«Nafta-Press» nəşriyyatı

Bakı, H.Cavid pr. 119, Tel.: 539-39-72

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ**

На правах рукописи

ПАРИСА ЭБРАГИМ кызы ЗАБОЛЕСТАНИ

**ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ В ГЛУБОКОПОГРУЖЕННЫХ
ФЛЮИДОНАСЫЩЕННЫХ РАЗРЕЗАХ**

2507.01 – Геофизика, геофизические методы
поисков полезных ископаемых

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по наукам о Земле

БАКУ – 2016