

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

---

*Əlyazması hüququnda*

**HƏSƏNOV ƏLİƏDDİN SALMAN oğlu**

**AŞAĞI KÜR ÇÖKƏKLIYININ ŞİMAL-ŞƏRQ BORTUNDA  
YÜKSƏKDƏQİQLİKLİ QRAVİMETRİK KƏŞFİYYAT  
ÜSULU İLƏ NEFTLİ-QAZLI TƏLƏLƏRİN  
PROQNOZLAŞDIRILMASI**

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**

**BAKI – 2016**

Dissertasiya işi Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkəti  
“Neftqazəlmitədqıqatlayihə” İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:** Geologiya-mineralogiya elmləri doktoru  
**R.R.Rəhmanov**

**Rəsmi opponentlər:** Geologiya-mineralogiya elmləri doktoru  
**A.Ş.Muxtarov**

Geologiya-mineralogiya elmləri doktoru  
**T.Y.Məmmədli**

**Aparıcı müəssisə:** ADNSU-nun “Geofizika” kafedrası

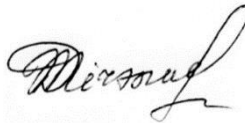
Dissertasiya işinin müdafiəsi 28 noyabr 2016-cı il saat 14<sup>30</sup>-da  
AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdindəki D.01.081  
Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ-1143, Bakı şəh., Hüseyn Cavid prospekti, 119  
Faks: (+99412) 537 22 85  
E-mail: [gja@azdata.net](mailto:gja@azdata.net)

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

Avtoreferat 26 oktyabr 2016-cı ildə göndərilmişdir.

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



D.R.Mirzəyeva

## **İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ**

**Mövzunun aktuallığı.** Respublikamız müstəqillik əldə etdikdən sonra ölkə sənayesinin hərtərəfli inkişafı xalq təsərrüfatının ən önəmli vəzifəsinə çevrilmişdir. Bu sahələrdən ən əsası enerji və yanacaq sənayesidir ki, onun inkişafı üçün yeni neft-qaz yataqlarının kəşf olunub istismara verilməsi zəruridir. Neft-qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatında geofizikanın rolu böyükdür. Buna baxmayaraq, mürəkkəb geoloji quruluşa xas olan rayonlarda geofiziki axtarış işlərinin səmərəliliyi hələ də arzu edilən səviyyədə deyildir. Bu baxımdan, qravimetrik məlumatlara görə mürəkkəb geoloji quruluşlu rayonlardan biri olan Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda geofiziki kəşfiyyatın səmərəliliyinin artırılmasına, geoloji quruluşun, struktur-tektonik əlamətlərin və neft-qazlılığın öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatlar aktualdır.

Aşağı Kür çökəkliyinin və Ələt-Ləngəbiz tektonik zonasının palçıq vulkanlarının öyrənilməsi göstərir ki, Paleogen-Miosen (Maykop, Çokrak, Saarmat) və Təbaşir çöküntülərində yaxşı kollektor xüsusiyyətlərinə malik olan süxurlar mövcuddur. Çatlı əhəngdaşlarından və mergellərdən, qumdaşlarından və qumlardan ibarət olan bu kollektorların regional neft-qazlılığı Şamaxı-Qobustan neftli vilayətində məlumdur.

Tədqiqat rayonunda son illərdə geofiziki məlumatlarla əldə edilmiş nəticələr müəyyən dərəcədə imkan verir ki, Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunun neftlilik-qazlılıq perspektivliyinin qiymətləndirilməsinə yenidən baxılsın. Aparılmış araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunun geoloji quruluşunun, palçıq vulkanlarının yayılma zonalarının və sahənin neftlilik-qazlılıq perspektivliyinin mövcud geoloji-geofiziki məlumatlarla yenidən təhlili və ümumiləşdirilməsi aktualdır.

**İşin məqsədi.** Toplanmış kompleks geoloji-geofiziki materialların təhlili və ümumiləşdirilməsi əsasında Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunun neftli-qazlı tələlərinin yüksəkdeqiqlikli qravimetrik kəşfiyyat üsulu ilə proqnozlaşdırılması və axtarış-kəşfiyyat işlərinin istiqamətləndirilməsi.

### **Tədqiqatın əsas məsələləri:**

- Tədqiqat rayonunda işlənmiş paralel profilər üzrə ayrılmış lokal qravitasiya maksimumlarının geoloji təbiətinin araşdırılması.
- Yüksəkdeqiqlikli qravimetrik kəşfiyyat üsulu ilə geoloji quruluşun öyrənilməsi, neft-qaz yataqlarının proqnozlaşdırılması və axtarış-kəşfiyyat işlərinin istiqamətləndirilməsi.
- Qravimetrik materiallar əsasında tektonik qırılmaların dəqiqləşdirilməsi.

- Tədqiqat rayonunda ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliya qiymətlərinin optimal parametrlərdə transformasiyası və geoloji araşdırılması.
- Qravitasiya anomaliyalarının izlənməsi və təsnifatı.

#### **Elmi yeniliklər:**

1. Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda MQ çöküntülərində mövcud olan struktur mürəkkəbləşmələrin (qalxma və enmə) ağırlıq qüvvəsi sahəsində əks olunması göstərilmiş və əsaslandırılmışdır.

2. İlk dəfə olaraq qravimetrik məlumatlar əsasında Kür-Talış, Hacı-qabul, Nəvai və ətraf sahələrinin neft-qazlılığı öyrənilmiş, onların perspektivlik dərəcələri qiymətləndirilmiş və dəqiqləşdirici geofiziki kəşfiyyat işlərinin aparılması barədə tövsiyələr verilmişdir.

3. Ağırlıq qüvvəsinin anomaliya qiymətlərinin izotrop və anizotrop transformasiyasının nəticələri və tərtib olunmuş 3D modeli tədqiqat rayonunun tektonikası ilə bilavasitə əlaqədar olduğu müəyyənləşdirilmişdir;

4. Potensial sahənin transformasiyasını həyata keçirən proqramların imkanlarından istifadə etməklə tədqiqat rayonunun tektonikasında dərinə yatan qatla çökmə qat arasında kəskin fərqi olmasının müəyyənləşdirilmişdir.

#### **Müdafiə olunan əsas müddəalar:**

1. Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda yüksəkdeqiqlikli qravimetrik məlumatlar əsasında qravitasiya sahəsində müşahidə olunan lokal anomaliyaların geoloji təbiəti və neft-qaz tələləri ilə əlaqələndirilən yataq tipli qravitasiya anomaliyalarının ayrılması və xüsusiyyətləri.

2. Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda karbohidrogenlərin toplanması üçün əlverişli şəraitlə səciyyələnən və palçıq vulkanları ilə mürəkkəbləşmiş sahələrin qravitasiya məlumatlarının transformasiya nəticələri və onların 3D modelləri.

**İşin təcrübi əhəmiyyəti.** Dissertasiya işində yüksəkdeqiqlikli qravimetrik məlumatların interpretasiyası əsasında əldə etdiyimiz nəticələr neft-qaz tələlərinin proqnozlaşdırılması, mürəkkəb geoloji quruluşlu rayonların tektonikasının, qırılma pozulmalarının, palçıq vulkanlarının öyrənilməsi baxımından xüsusi təcrübi əhəmiyyətə malikdir.

**İşin müzakirəsi.** Dissertasiya işinin əsas müddəaları “Neft-qaz neftin emalı və Xəzərin neftkimyası” sərgi Konfransında, II, IV, VII, “Azərbaycan Beynəlxalq Geofizika Konfranslarında”, “Azərbaycanda neft geofizikası son 30 ildə, elmi-praktiki Konfransında”, International Conference, “Integrated Approach for Unlocking Hydrocarbon Resources” məruzə edilmişdir.

**İşin dərci.** Dissertasiya işinin əsas məzmunu 15 dərc olunmuş məqalə və tezislərdə öz əksini tapmışdır.

**Faktiki material.** 10-dan çox elmi-istehsalat hesabatlarında qravimetik məlumatların emalı və alınmış nəticələrin geoloji interpretasiyasında müəllif bilavasitə iştirak etmişdir. Dissertasiya tədqiqatlarının müqayisəsi zamanı keçmiş Geofizika Elmi-Tədqiqat və “Neftqazelmitədqiqatlayihə” İnstitutlarında hazırlanmış hesabatlardan, “Kəşfiyyatgeofizika” İstehsalat Bölümünün fond məlumatlarından, bu ərazidə qazılmış quyuların elektrik karotajı diaqramlarından, dərc olunmuş elmi əsərlərdən istifadə edilmişdir.

**İşin həcmi və quruluşu.** 202 səhifəlik dissertasiya işi girişdən, 5 fəsildən, nəticədən, 7 cədvəldən, 57 şəkildən və 97 adda istifadə olunmuş ədəbiyyatdan ibarətdir.

Dissertasiya işi ARDNŞ-nin Geofizika və Geologiya İdarəsinin tərkibində fəaliyyət göstərmiş Geofizika ETİ-də əsasən yerinə yetirilmiş və “Neftqazelmitədqiqatlayihə” İnstitutunun “Qravimaqnitometrik tədqiqatlar” laboratoriyasında başa çatdırılmışdır.

Müəllif dissertasiya işinin yerinə yetirilməsində verdiyi dəyərli məsləhətlərinə və göstərdiyi köməklilyə görə elmi rəhbəri g.-m.e.d. R.R.Rəhmanova öz minnətdarlığını bildirir.

Tədqiqatların aparılması zamanı köməklik göstərmiş və faydalı məsləhətlər vermiş Geofizika departamentinin rəisi g.-m.f.d. Ə.Q.Novruzova, “Qravimaqnitometrik tədqiqatlar” laboratoriyasının müdiri y.e.d. V.Q.Qədirova müəllif öz dərin minnətdarlığını və təşəkkürünü bildirir.

## İŞİN MƏZMUNU

### I FƏSİL. TƏDQİQAT RAYONUNUN GEOLOJİ-GEOFİZİKİ ÜSULLARLA ÖYRƏNİLMƏSİ

Tədqiqat rayonunda 1861-ci ildən başlayaraq 1920-ci ilə qədər olan dövrü əhatə etməklə Kür çökəkliyinin və Ləngəbiz-Ələt tektonik zonasının geoloji quruluşu haqqında ilk məlumatlar əldə edilmişdir. Sonrakı dövrdə əsas məqsəd ayrı-ayrı sahələrin geoloji quruluşunun öyrənilməsi və əldə olunan məlumatlar əsasında bəzi perspektivli strukturların kəşfiyyat qazmasına hazırlanması olmuşdur.

Aşağı Kür çökəkliyində və Ləngəbiz-Ələt tektonik zonasında aparılmış geoloji-xəritəalma, struktur-axtarış, axtarış-kəşfiyyat və geofiziki işlər müxtəlif mərhələlərlə aparılmışdır (Ə.Ə.Əlizadə (1967), H.Ə.Əhmədov (1958), R.Y.Babayev (1964), F.A.Şirinov (1964), T.S.Əmiraslanov, F.A.Qədirov, M.M.Zeynalov, Ad.A.Əliyev, Ə.M.Süleymanov, X.M.Yusifov, B.İ.Məhərrəmov və b.).

Qravimetrik üsulla tədqiqat işləri 1929-cu ildən başlanılmışdır. İlk dəfə rəqqas planalması ilə гравиметрик kəşfiyyat işləri orta kvadratik xəta  $\pm 2 \div \pm 4$  mQal olmaqla yerinə yetirilmişdir (L.V.Sorokin, V.V.Fedinskiy). Sonralar bu sahələrdə daha dəqiq qravimetrik müşahidələr aparılmışdır ki, sonda rəqqas planalmaların nəticələri öz əhəmiyyətini itirmişdir. 1950-1973-cü illərdə Şamaxı-Qobustan və Ağsu-Kürdəmir-Padar sahələrində aparılmış sahəvi гравиметрик kəşfiyyat işlərinin nəticələrinə əsasən ağırlıq qüvvəsinin anomaliyasının dəyişməsinə görə sahələrin geoloji quruluşu öyrənilmişdir (A.A.Pişnamazov, R.Fəttahov və b.). 1991-93-cü illərdə Hacıqabul-Muğan sahəsində qravimetrik kəşfiyyat işləri aparılmışdır. Bu işlərdə əsas məqsəd Kürovdağ strukturunun şimal-qərb və Kiçik Hərami strukturunun qərb hissələrində yerləşən sahənin tektonikasının və neft-qazlılığının öyrənilməsi olmuşdur (S.H.Məmmədov, Ə.S.Həsənov və b.). 1994- 2004-cü illərdə Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda qeyri-antiklinal neft-qaz yataqlarının proqnozlaşdırılması məqsədilə ÜDN, SDÜ ilə seysmik və qravimetrik kəşfiyyat işləri aparılmış, nəticədə Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai və ətraf sahələrində MQ çöküntülərində lokal antikalinal qırışıqların olması əsaslandırılmış, pazlaşma zonaları aşkar edilmiş və bu qırışıqlar zonasında neftli-qazlı kollektorların olması ehtimal edilmişdir (S.H.Məmmədov, Ə.Q.Novruzov, Ə.S.Həsənov və b.).

1992-97-ci illərdə Kiçik Hərami strukturunun cənub, cənub-qərb və Kürovdağ strukturunun şimal-qərb hissələrində, Rəncbər-Hacıvəli və Gicəki qravitasiya maksimumu sahələrində, Aşağı Kür çökəkliyinin şimal və şimal-qərb sahəsini əhatə edən Rəhimli kəndi ərazisində maqnitometrik kəşfiyyat işləri aparılmış, alınmış nəticələr qravimetrik məlumatlarla üst-üstə düşmüşdür (S.H.Məmmədov, Ə.S.Həsənov və b.).

XX əsrin 30-cu illərinin əvvəllərindən başlayaraq, Kür çökəkliyinin ayrı-ayrı sahələrində sabit cərəyan üsulları ilə şaquli elektrik zondlaması (ŞEZ) və dipol zondlaması (DZ) üsulları ilə elektrik kəşfiyyat işləri aparılmışdır (S.Y.Litvinov, V.A.Levi, Ə.R.Abdullayev, L.P.Dolina və b.).

1935-1936-cı illərdə əks olunan dalğa (ƏOD) üsulu ilə seysmik kəşfiyyat işləri Pirsəhhət-Xıdırlı sahəsində aparılmış və müsbət nəticələr alınmışdır (S.F.Bolşix, P.İ.Şeşin). Nəvai çökəkliyində seysmik kəşfiyyat işləri ilk dəfə 1948-1949-cu illərdə aparılmışdır. 1960-1967-ci illərdə Padar-Kür-Talış-Kürovdağ, 1975-1983-cü illərdə Kür-Talış və ona bitişik sahələrdə seysmik kəşfiyyatın ƏOD və ÜDN üsulları ilə tədqiqat işləri aparılmış, nəticədə müxtəlif horizontlar üzrə sxematik struktur xəritələr qurulmuş, rayonun geoloji quruluşu dəqiqləşdirilmişdir. 1997-2004-cü illərdə Aşağı Kür çökəkliyinin

şimal və şimal-şərq bortunda qeyri-antiklinal neft-qaz yataqlarının proqnozlaşdırılması məqsədi ilə ÜDN və SDÜ kəşfiyyat işləri aparılmışdır.

## **II FƏSİL. TƏDQIQAT RAYONUNUN GEOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Bu fəsildə fond materialları və dərc olumuş əsərlər əsasında Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda geoloji kəsilişi təşkil edən çöküntülərin litofasial və tektonik xüsusiyyətləri, eləcə də neftlilik-qazlılığı haqqında ümumiləşdirilmiş məlumatlar verilir.

Tədqiqat və ətraf rayonun geoloji kəsilişində üst Təbaşirdən tutmuş müasir çöküntülərə kimi olan stratigrafik intervalı əhatə edir.

Tədqiqat rayonu Ləngəbiz-Gürcüvan zonasının bir hissəsini, Kələməddin-Bəndovan, Ələt və Ceyrankeçməz tektonik zonalarını müəyyən dərəcədə əhatə etdiyindən bu rayonlar ayrı-ayrılıqda nəzərdən keçirilmişdir.

Məlum olduğu kimi, Ceyrankeçməz depressiyası cənub-şərqi Qobustanın demək olar ki, bütün ərazisini tutur.

Ləngəbiz-Gürcüvan zonası şimal-qərbdə Girdman çayından başlayıb, cənub-şərqdə Kələməddin sahəsinə qədər uzanır.

Ələt tektonik zonası və Ələt qırılması şimal-qərbdə Daşmərdan sahəsindən başlayaraq Nəvai depressiyasının şimal-şərq yamacının Pliosen-Dördüncü dövr çöküntüləri altında gömülür. Ələt tektonik zonası müasir tektonik planda iri üstəgəlmə qırılması, çoxlu sayda eninə və uzununa qırılmalarla və palçıq vulkanları ilə mürəkkəbləşmiş bir şəkildədir.

Submeridional istiqamətdə uzanan Kələməddin qırışığı Acıçay dərinlik qırılmasından şaxələnərək, cənub-şərq istiqamətində davam edən üstəgəlmə pozğunluğu ilə mürəkkəbləşmişdir.

Tədqiq etdiyimiz Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda neft-qazlılığın Pliosenin alt hissəsi, MQ, Akçaqıl və Dördüncü dövr çöküntüləri ilə əlaqədar olduğu göstərilmiş, struktur-axtarış və axtarış-kəşfiyyat quyularının nəticələri mövcud ədəbiyyat məlumatlarından istifadə edilməklə araşdırılmışdır.

## **III FƏSİL. TƏDQIQAT RAYONUNDA NEFT-QAZ TƏLƏLƏRİNİN QRAVİMETRİK KƏŞFİYYAT ÜSULU İLƏ PROQNOZLAŞDIRILMASI**

Tədqiqat rayonunda qravimetrik çöl müşahidələri QNU-KV və QNU-KS qravimetrləri ilə həyata keçirilmişdir. Kür çökəkliyi ərazilərində müəyyən edilmiş strukturların ölçülərinin çox da böyük olmaması ( $\approx 2 \times 4 \text{ km}^2$  və  $3 \times 5 \text{ km}^2$ )

müşahidə nöqtələri arasındakı məsafənin 100-200 m götürülməsinə imkan verir. Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda aparılmış detal planalma işlərində profillər arasındakı məsafə 500 m, uzunluqları isə 5-15 km götürülmüşdür. Dayaq nöqtələrində müşahidələr eyni zamanda iki qravimetrlə 1-2-3-2-1 sxemi üzrə həyata keçirilmişdir. Sıravı nöqtələrdə isə müşahidələr dayaq nöqtələrindən başlamaqla dayaq nöqtələrində də qurtarmışdır. Hər reysə sərf olunan vaxt 2-2,5 saatdan artıq olmadığı üçün qravimetrlərin ölçü qiymətlərinin sürüşməsi  $\pm 0,2-0,6$  mQal-dan artıq olmamışdır. Müşahidə nöqtələrinin hər birində orta kvadratik xəta  $\pm 0,04$  mQal olmuşdur. Dayaq nöqtələrindəki müşahidələrin orta kvadratik xətasını təyin etmək üçün hər nöqtədə 4 f.m. aparılmışdır. Sıravı nöqtələrdə orta kvadratik xəta  $\pm 0,05$  mQalı ötməmişdir.

Qravitasiya sahəsindən struktur qalxımlarla bağlı lokal anomaliyaların ayrılması məsələsi qravimetrik məlumatların interpretasiyasında xüsusi yer tutur. Ona görə də, geoloji kəşilişdəki lokal qalxımların qravitasiya sahəsində yaratdığı anomaliyanın təbiətinin və formasının öyrənilməsi olduqca vacibdir. Lokal qalxımlarla əlaqələndirilən maksimumları qravitasiya sahəsində ayırmaq üçün regional fonun müşahidə olunmuş əyriyə aşağıdan toxunan istiqamətdə, yəni ağırlıq qüvvəsinin minimal qiymətli nöqtələrindən keçməklə çəkilməsi daha məqsədəuyğundur (S.H.Məmmədov, V.Q.Qədirov, Ə.S.Həsənov).

Bu zaman, çəkilmiş regional fon və müşahidə olunmuş ağırlıq qüvvəsi əyrisi arasındakı fərqlər lokal qravitasiya anomaliyalarını (maksimumları) əks etdirəcəkdir. Əyrilər üst-üstə düşdüyü halda, deməli, müşahidə edilmiş sahədə qalxımla əlaqələndirilən lokal maksimum yoxdur. Beləliklə, Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai və ətraf sahələrdə müşahidə olunmuş bütün paralel profillər üzrə regional fon çəkilmiş, ağırlıq qüvvəsi sahəsindən lokal anomaliyalar ayrılaraq korrelyasiya olunmuşdur. Profillərdə ağırlıq qüvvəsinin ( $\Delta g$ ) Buge qravitasiya əyrisi Kür-Talış və Hacıqabul sahələrində yüksək horizontal qradiyentlə ( $\sim 2$  mQal/km-dən bir qədər çox) səciyyələnsə də Nəvai və ona yaxın sahələrdə ağırlıq qüvvəsinin horizontal qradiyentinin qiyməti  $0,5$  mQal/km - dən bir qədər çoxdur.

Geoloji kəşilişdə iştirak edən çöküntülərinin əmələ gətirdiyi lokal qalxımların ağırlıq qüvvəsi sahəsində lokal maksimumlarla ifadə olunması təcrübədə və nəzəri tədqiqatlarla təsdiq olunmuşdur. Bu baxımdan tədqiq olunan sahədə lokal qravitasiya maksimumlarının paylanma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Beləliklə, paralel profillər üzrə lokal maksimumlar izlənərək korrelyasiya olunmuş, hər profil üzrə maksimumların sərhədləri və onların amplitudları müəyyənləşdirilərək plana kö-



çürülmüş və tədqiq olunan ərazi üzrə (Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai, Qubalı-baloğlan) lokal qravitasiya maksimumlarının paylanma xəritəsi qurulmuşdur.

Bir-birinə paralel olaraq işlənmiş profillərdə lokal qravitasiya maksimumlarının korrelyasiya olunaraq böyük ərazidə izlənməsi onun geoloji amillərlə bağlı olduğunu göstərir. Buna misal olaraq 1№-li Qarasu quyusundan cənub-şərq istiqamətində uzanan intensiv (0,8 mQal) lokal qravitasiya maksimumu qeyd etmək olar. ŞmQ-CŞ istiqamətində uzanan Kür-Talış maksimumun eni 4-5, uzunluğu isə ~10 km-dən bir qədər artıq olmaqla iki hissəyə bölünmüşdür. Cənub hissədə ayrılmış lokal qravitasiya maksimumu “Kəşfiyyatgeofizika” İstehsalat Bölümünün MQ-nin səthinə görə təyin etdiyi Kür-Talış qalxımına uyğun gəlir (Ə.S.Həsənov, N.B.Xanbabayev).

Yataqla əlaqələndirilən lokal qravitasiya anomaliyalarının ayrılması mü-rəkkəb olub, heç də həmişə birmənalı nəticə vermir. Azərbaycanın müxtəlif neftli-qazlı sahələrində aparılmış qravimetrik kəşfiyyatın nəticələri göstərmişdir ki, xüsusi yanaşma ilə məlum neft-qaz yataqları üzərində xarakterik lokal qravitasiya anomaliyalarını ayırmaq mümkündür. Bunun üçün ilk növbədə müşahidə əyrisinin minimum qiymətlərindən keçməklə regional fon qurulur. Sonra ağırlıq qüvvəsi sahəsindən ayrılmış lokal maksimumlar onların kənar hissələrindəki qradiyent üzrə (ağırlıq qüvvəsinin horizontal qradiyentlərinin dəyişmələri üzrə) bərpa edilir. Bu zaman, müşahidə və bərpa edilmiş sahə arasındakı fərq neft-qazlıqla əlaqələndirilən xarakterik lokal qravimetrik anomaliyanı (yataq tipli anomaliya-YTA) əks etdirir (S.H.Məmmədov, V.Q.Qədirov, Ə.S.Həsənov).

Beləliklə, ilk dəfə olaraq tədqiq olunan rayonda işlənmiş bütün qravimetrik profillərdə lokal qravitasiya maksimumların fonunda neft-qazlıqla əlaqələndirilən xarakterik lokal qravitasiya minimumları (“yataq tipli anomaliya”lar) ayrılmış və planda qeyd edilərək Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai və ətraf sahələr üzrə xəritəsi qurulmuşdur. Kür-Talış sahələrində neft-qazlıqla əlaqələndirilən lokal qravitasiya minimum zonası 0,4 mQal intensivliklə Qarasu strukturunun 1, 6 sayılı quyularından cənub istiqamətində yerləşir. Bu lokal qravitasiya minimum zonası ŞmQ-CŞ istiqamətində Qarasu və Meyniman kəndləri arasında yerləşir. Burada lokal qravitasiya minimum zonasının eni 3-4 km, uzunluğu 8-10 km-dir.

Şm. Hacıqabul sahəsində neft-qazlıqla əlaqələndirilən lokal qravitasiya minimum zonası 0,4 mQal intensivliklə Qarasu strukturunun 1, 6 sayılı quyularından cənub-şərqdə yerləşir. Bu lokal qravitasiya minimumun eni ~2 km, uzunluğu isə 6 km-dir.

Hacıqabul qravitasiya maksimumu üzərində ayrılmış xarakterik lokal

qravitasiya minimumu iki hissəyə bölünməklə intensivlikləri 0,4 mQaldır. Şimal-qərb hissədə lokal qravitasiya minimum zonasının eni ~2-3 km, uzunluğu 5 km, cənub-şərqdə alınmış lokal qravitasiya minimumun eni ~2 km, uzunluğu 4 km-dir.

K.Hərəmi sahəsinin 5 və 9 saylı quyuları arasında qeyd edilən Ş.Hacıqabul lokal qravitasiya minimum zonası cənub istiqamətdə uzanmaqla ölçüləri (2×6) km-dir. K.Hərəmi strukturunun neft-qaz alınmamış 3, 5 və 9 saylı quyuları lokal qravitasiya minimumlar zonasından kənar qalmış, MQ-nin V horizontundan 4 m<sup>3</sup>/gün hasilatla su-neft qarışığı alınmış 10 saylı quyusu isə yataq tipli qravitasiya anomaliyasının zəif intensivli zonasına düşmüşdür. Aşkar edilmiş şimali Hacıqabul və Hacıqabul lokal qravitasiya minimumları zonası daxilində axtarış-kəşfiyyat qazıma işləri aparılmamışdır.

Qalmaz strukturunun 10 saylı quyusundan şimal-şərq istiqamətində uzanan xarakterik lokal qravitasiya minimumun intensivliyi 0,2÷0,3 mQal olmaqla eni 2 km uzunluğu isə 4 km-dir.

Nəvai qravitasiya maksimumu üzərində 3 lokal qravitasiya minimumu zonası ayrılmışdır. Bu minimum zonalarının eni ~ 2 km, uzunluğu 4-6 km, intensivlikləri isə 0,4 mQal-dır.

Qubalıbaloğlan maksimumu üzərində ayrılmış lokal qravitasiya minimumun intensivliyi 0,2÷0,3 mQaldır. Şərqi Qubalıbaloğlan maksimumu üzərində iki lokal minimum zonaları ayrılmışdır. Ayrılmış hər iki qravitasiya minimumların intensivlikləri 0,4 mQaldır.

Qalmaz strukturunun şimal-qərbində alınmış qravitasiya minimumu zonası istisna olmaqla aşkar edilmiş digər lokal minimumlar zonası daxilində axtarış-kəşfiyyat qazıma işləri aparılmamışdır.

Beləliklə Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai, Qubalıbaloğlan və ətraf sahələrdə yüksəkdeqiqlikli qravimetrik kəşfiyyat üsulu ilə yataq tipli anomalialar aşkar edilmiş və ilk dəfə olaraq qeyd edilən sahələr üzrə neft-qazlılıqla əlaqələndirilən yataq tipli qravitasiya anomalialarının paylanma sxemi tərtib olunmuşdur.

Qeyd edək ki, ədəbiyyat mənbələrində Aşağı Kür çökəkliyinin Qarabağlı, Müşovdağ, Kürövdağ, Böyük və Kiçik Hərəmi və digər sahələrində sənaye əhəmiyyətli neft-qaz yığımının Abşeron, Akçaqıl və MQ çöküntüləri ilə əlaqədar olduğu bildirilir. Kiçik Hərəmi sahəsində neft-qazlılıq qırışığın cənub-qərb qanadında Abşeron və Akçaqıl horizontlarının puzlaşmaları ilə əlaqələndirilir.

Tədqiqat rayonunda Akçaqıl çöküntüləri çox da böyük olmayan qa-

lınlığı ilə səciyələnsə də, böyük ərazilərdə quyu və seysmik məlumatları əsasında bu çöküntülərin pazlaşmaları qeyd olunur. Pazlaşma zonaları hüdudunda neft-qazlıqla əlaqələndirilən xarakterik qravitasiya minimumlarının varlığı isə Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai və ətraf sahələrə marağı bir daha artırır. Eyni zamanda, qeyd olunan sahələrdə yüksəkdaşıqlıqlı qravimetrik kəşfiyyat işləri ilə birgə seysmik kəşfiyyatın sınaq dalğa üsulu (SDÜ) ilə geofiziki kəşfiyyat işləri aparılmış və alınmış nəticələr bir-birini təsdiq etmişdir (Ə.Q.Novruzov, Ə.S.Həsənov).

Kürovdag strukturunun şimal-qərb və K.Hərəmi strukturunun cənub-qərb periklinalında qravimetrik kəşfiyyat üsulu ilə struktur mürəkkəbləşmə aşkar edilmiş (S.H.Məmmədov, Ə.S.Həsənov və b.), bu struktur mürəkkəbləşmə sonralar aparılmış seysmik kəşfiyyatın ÜDN üsulu ilə təsdiqlənmişdir (Y.A.Şıxəliyev).

#### **IV FƏSİL. BUGƏ REDUKSİYASINDA QRAVİTASIYA QİYMƏTLƏRİNİN İZOTROP VƏ ANİZOTROP TRANSFORMASIYASI**

Geofiziki məlumatların interpretasiyasının korrelyasiya-statistik üsulunun işlənilməsində A.Q.Tarxovun, A.A.Nikitinin, F.M.Qolstmanın, G.İ.Karatayevin, M.S.İvanovun, V.İ.Arionovun, B.İ.Şraybmanın, T.S.Əmiraslanovun və bir çox digər tədqiqatçıların rolları böyük olmuşdur.

Tədqiqat və ətraf rayonun metamorfizmlənmiş süxurlarının struktur əlamətlərini dəqiqləşdirmək üçün mümkün qədər geoloji-geofiziki materiallar toplanılmışdır. Lakin, dərin çöküntülərin tektonik xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədi ilə müxtəlif geoloji-geofiziki parametrlər arasında korrelyasiya və statistik analizlər aparılmamışdır. Bu məqsədlə tədqiqat rayonunun ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliya qiymətləri əsasında «İZOTR» proqramlar paketinin köməyi ilə aşağıdakı transformasiya işləri yerinə yetirilmişdir:

1. Ortalaşdırma üsulu:

a) regional fon

$$\bar{g}(0) = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n g_{ij}}{mn}$$

b) lokal anomaliyalar

$$\Delta g_{lok}(0) = \Delta g(0) - \Delta \bar{g}(0)$$

2. Saksov-Niqard üsulu ilə qalıq anomaliyaların hesablanması

$$R(g) = \frac{\bar{g}(r_1) - \bar{g}(r_2)}{r_2 - r_1} 10(E)$$

3. Ağırliq qüvvəsi anomaliyalarının ikinci tərtib törəməsi

a) Elkins düsturuna uyğun

$$\frac{\partial^2 \mathbf{g}}{\partial \mathbf{Z}^2} = \frac{1}{G_0 r_1^2} [44g(0) + 16\bar{g}(r_1) - 12\bar{g}(r_2) - 48\bar{g}(r_3)]$$

b) Rozenbax düsturuna uyğun

$$\frac{\partial^2 \mathbf{g}}{\partial \mathbf{Z}^2} = \frac{1}{24r_1^2} [96 g(0) - 72 g(r_1) - 32 g(r_2) + 8 g(r_3)]$$

4. Tam horizontal qradient

$$W_z = \sqrt{W_{xz}^2 + W_{yz}^2}$$

5. Sahənin analitik davam etdirilməsi:

a) Puasson düsturu ilə yuxarı yarımfəzaya:

$$g(0,0,-z) = \sum_{i=1}^n \bar{g}(\mathbf{r},0,0) \left( \frac{Z_0}{\sqrt{Z_0^2 + r_i^2}} - \frac{Z_0}{\sqrt{Z_0^2 + r_{i+1}^2}} \right)$$

b) harmonik funksiyanın düzləndirilmiş orta qiyməti haqqında Gauss teoreminə görə aşağı yarımfəzaya davam olunma:

$$g(0,0,z) = 6g(0,0,0) - g(-z,0,0) - g(0,-z,0) - g(0,z,0) - g(z,0,0) - g(0,0,-z)$$

6. Yuxarı yarımfəzada iki hündürlüklər arasında fərqin hesablanması

$$\Delta g_{\text{qal.}} = g_{-z0} - g_{-z0-\Delta z}$$

7.  $\Delta g_{\text{müş.}}$  - müşahidə olunmuş sahə ilə + Z səviyyəsində və aşağı yarımfəzaya davam etdirilmiş sahə sırasındakı fərq

$$\Delta g_{\text{qal.}} = g_{+Z} - g_{\text{müş.}}$$

“IZOTR” paket proqramları yuxarıda qeyd olunmuş bütün transformasiyaları aparmağa imkan verir və alınmış qiymətlərə uyğun olaraq istənilən miqyasda xəritə tərtib etməyə imkan vermişdir.

## V FƏSİL. GEOLOJİ-GEOFİZİKİ MƏLUMATLARIN KOMPLEKS İNTERPRETASIYASI ƏSASINDA TƏDQİQAT RAYONUNUN GEOLOJİ QURULUŞU

Qravitasiya anomaliyalarının geoloji interpretasiyasının düzgün aparılması çöküntülərin sıxlıqlarının dəyişmə xüsusiyyətlərinin düzgün qiymətləndirilməsindən bilavasitə asılıdır. Rayonun geoloji kəsilini təşkil edən süxurların sıxlığı hələ 1932-ci ildən başlayaraq öyrənilmiş, sonrakı

illərdə Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq sahələrində T.Salehli tərəfindən struktur-axtarış və kəşfiyyat quyularından götürülmüş süxur nümunələrinin bir sıra fiziki xassələri öyrənilmişdir. Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai və ətraf sahələrdəki süxurların fiziki xüsusiyyətləri haqqında məlumat Kürovdag, Mişovdag, Qalmaz, Kiçik Hərəmi, Böyük Hərəmi, Padar, Solaxay və Ayrıntökən strukturları üzrə mövcud məlumatlara əsaslanaraq dissertasiya işində verilmişdir. Burada geoloji kəsiliş üzrə yuxarıda adları sadalanan strukturların laylarının qalınlıqları, sıxlığı və məsaməlikləri barədə (faktiki quyu materiallarına istinad edilərək) məlumatlar toplanaraq qravitasiya sahəsinin emalı və geoloji interpretasiyasında istifadə edilmişdir.

Tədqiqat sahəsinin geoloji kəsilişində iştirak edən çöküntülərin tektonikasını öyrənmək məqsədi ilə ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliya qiymətləri izotrop və anizotrop transformasiya olunmuşdur. Buge reduksiyasında 1:50 000 miqyaslı qravimetrik xəritədə qravitasiya sahəsi cənub-şərqdən şimal-qərbə doğru artan və 2-3 mQal/km qradiyentlə ifadə olmuşdur. Qravitasiya sahəsi mənfi qiymətlərlə ifadə olunub. Yüksək qradiyent tədqiqat sahəsinin şimal-qərbində daha qabarıq ifadə olunur. Ağırlıq qüvvəsi qiymətlərinin qeyd olunan istiqamətdə artması tədqiqat sahəsinin tektonikası ilə bilavasitə əlaqədardır. Belə ki, artma Ələt tektonik zonasının tağ hissəsinə düşür, daha doğrusu, Böyük və Kiçik Hərəmi antiklinalları yerləşən sahəni əhatə edir.

Qravitasiya sahəsinin lokal mürəkkəbləşməsi izoxətlərin paralelliyinin və qradiyentin pozulmasında, eləcə də qapalı izoxətlərlə ifadə olunmuş kiçik ölçülü anomaliyalarla ifadə olunmuşdur. İxoxətlərin paralelliyinin və qradiyentin pozulmasını sahənin geoloji kəsilişində mövcud olan qırılma pozğunluqları ilə, qapalı izoxətlərlə ifadə olunmuş kiçik ölçülü anomaliyaları isə regionda geniş yayılmış palçıq vulkanları ilə əlaqədar olmasını güman etmək olar.

Ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliya qiymətləri IV fəsildə qeyd olunduğu üsullarla transformasiya edilmiş və xəritələri tərtib olunmuşdur. İlk olaraq  $r_1=5,0$  km və  $r_2=10,0$  km radiuslarında  $\Delta g_{(10 \text{ km})}$  regional fon hesablanmış və xəritəsi qurulmuşdur. Xəritədən aydın olur ki, qravitasiya sahəsinin izoxətləri rayonun şimal-qərbində daha da sıxlaşırlar. İxoxətlərin sıxlaşdığı bu ərazidə palçıq vulkanları geniş yayılmışdır. Eyni zamanda, regional fon xəritəsinin 3D modeli tərtib olunmuşdur. Regional fon və tərtib olunmuş 3D modeldən aydın görünür ki, öyrənilən regionun tektonikası dərin qatlarda ciddi mürəkkəbləşməyə məruz qalmamışdır.

Tədqiqat rayonunun geoloji kəsilişində iştirak edən süxur laylarının tektonik xüsusiyyətlərini dəqiqləşdirmək məqsədi ilə  $r_1=3,0$  km və  $r_2=5,0$  km

radiuslarında  $\Delta g_{(5,0 \text{ km})}$  lokal anomaliyalar hesablanmış və uyğun xəritə tərtib olunmuşdur. Bu xəritədə açıq-aydın ifadə olunmuş lokal anomaliyalar növbələşirlər. Ən intensiv növbələşmə rayonun şimal-qərbində müşahidə olunur. Bu onu göstərir ki, məhz bu hissədə palçıq vulkanları daha geniş yayılmışlar. Lokal anomaliyaların intensivlikləri 6-7 mQal əhatəsindədir, yəni müsbət və mənfi anomaliyalar kəskin fərqlənirlər. Bu onu göstərir ki, geoloji kəsilişin çökmə qat süxurları qalxma və enmə tektonikası ilə yox, palçıq vulkanları ilə mürəkkəbləşmiş tektonika ilə əlaqələndirilə bilər. Tərtib olunmuş 3D modelindən də görünür ki, əsas intensiv qalxmalar rayonun şimal-qərbindədir. Palçıq vulkanlarının aktivliyi rayonun cənub-şərqinə doğru zəifləyir. Yuxarıda qeyd olunmuşdur ki, rayonun şimal-qərbində qradiyent müşahidə olunur və bu qradiyent qırılma pozulması ilə bağlıdır. Eyni zamanda, məhz bu sahədə palçıq vulkanlarının aktivliyi müşahidə olunur. Çox güman ki, bu palçıq vulkanlarının ana çöküntüləri dərinliklə əlaqədardır.

Palçıq vulkanlarının sahə üzrə yayılmasını müəyyən etmək məqsədilə Saksov-Niqard üsulu ilə  $r_1=3,0 \text{ km}$  və  $r_2=5,0 \text{ km}$  radiuslarında  $\Delta g_{(5,0 \text{ km})}$  qalıq anomaliyalar hesablanmış və xəritəsi tərtib olunmuşdur. Vizual müqayisədə bu xəritə lokal anomaliyalar xəritəsini xatırladır, lakin daha diqqətlə müşahidə edərkən görünür ki, qalıq anomaliyalar lokal anomaliyalara nisbətən daha intensiv ifadə olunmuşlar. Bu tədqiqat rayonunda çökmə qat laylarının sıxlığının kəskin dəyişməsi ilə izah oluna bilər.

Eyni zamanda,  $r_1=5,0 \text{ km}$  və  $r_2=7,0 \text{ km}$  radiuslarında  $\Delta g_{(7,0 \text{ km})}$  qalıq anomaliyalar xəritəsi tərtib olunmuşdur. Bu xəritələri müqayisə edərkən müəyyən olunmuşdur ki, radiusun artması ilə anomaliyaların intensivliyi arasında düz mütənəsiblik mövcuddur. Yəni, transformasiya radiusu artdıqca qalıq anomaliyaların intensivliyi azalır, lakin onların ölçülərində ciddi dəyişiklik müşahidə olunmur. Buradan belə bir nəticə çıxarmaq olar ki, istər lokal, istərsə də qalıq anomaliyaların transformasiya nəticələrinə əsasən müəyyən olunan geoloji amili çox dərin qatlara aid etmək olmaz. Ona görə ki, geoloji amil dərin laylarda olsaydı transformasiya parametrinin artması ilə həm anomaliyanın ölçüsü və eyni zamanda intensivliyi artardı.

$\Delta g_{(3,0; 5,0 \text{ km})}$  və  $\Delta g_{(5,0; 7,0 \text{ km})}$  radiuslarda qalıq anomaliyaların tərtib olunmuş 3D modellərindən aydın görünür ki, transformasiya radiusu artdıqca qalıq anomaliyaların intensivliyi azalır və eyni zamanda tədqiqat rayonunun tektonikasına xas olan iki antiklinal daha qabarıq nəzərə çarpır. Bu antiklinal xətlər tədqiqat rayonunun şimal hissəsində sanki eyni bir zonaya daxildirlər. Cənub-şərq istiqamətində çarpazlaşan antiklinallar isə məhz Ələt-Ləngəbiz antiklinallarıdır.

Tədqiqat rayonunun tektonikasına xas olan anomaliyaların geoloji təbiətini araşdırmaq məqsədi ilə ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliyası qiymətləri  $r_1=0,5$  km,  $r_2=1,0$  km,  $r_3=1,5$  km radiuslarında aşağı yarımşəzaya davam etdirilmiş və uyğun xəritə tərtib olunmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, seçilmiş parametrlərdə aşağı yarımşəzaya davam etdirilmiş anomaliyaların lokal xarakterli olması da çökmə qatın tektonikasının kəskin mürəkkəbləşməsinin əlamətidir və palçıq vulkan kütləsinin orta dərinliyinə uyğundur.

Tədqiqat rayonunun tektonik xüsusiyyətində qırılma pozulmalarının hansı dərəcədə yayılmasını müşahidə etmək məqsədi ilə ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliya qiymətləri  $r_1=3,0$  km,  $r_2=5,0$  km radiuslarında tam horizontal qradiyentləri hesablanmış və uyğun xəritəsi tərtib olunmuşdur. Bu xəritə lokal və ya qalıq anomaliyalar xəritələrini xatırladır, lakin rayonun şimal hissəsi ilə cənub hissəsi arasında kəskin fərq müşahidə olunur. Belə ki, Tağılı və Şorbaçı yaşayış məntəqələri əhatəsində lokal xarakterli anomaliyalarla yanaşı xaotik istiqamətli qradiyentlər ifadə olunmuşlar. Ancaq bu xaotikliklə yanaşı kiçik ölçülü lokal anomaliyalar sahənin şimalında müəyyən istiqamətlə zəncirvari düzülüşlər və Paşalı yaşayış məntəqəsi yaxınlığında qeyd olunan istiqamət pozulur.

$r_1=5,0$  km və  $r_2=7,0$  km parametrlərində hesablanmış tam horizontal qradiyentlərdən görünür ki, tam horizontal qradiyentlər sahəsi şaxələnmiş qradiyentlərlə səciyyəvidir. Əsas qradiyent şimal-şərq cənub-qərb istiqamətindədir. Tam horizontal qradiyent sahəsinin bu konfigurasiyası onu göstərir ki, çökmə qat laylarından aşağıda dərin qırılma pozulmaları mövcuddur və bu qırılma çatları üzrə Yer in təkindən səthinə doğru nüfuz etmiş süxurlar çökmə qatın tektonikasını daha da mürəkkəbləşdirmişdir, lakin əsas horizontal yatma pozulmamışdır.

Ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliyası qiymətləri əsasında Puasson inteqralına görə  $r_1=0,5$  km,  $r_2=1,0$  km və  $r_3=1,5$  km radiuslarda yuxarı yarımşəzaya analitik davam etdirilmiş anomaliyalar xəritəsi regional fon xəritəsini xatırladır. Xəritədən görünür ki, regional fon xəritəsində olduğu kimi rayonun qravitasiya sahəsi şimal-qərbdə nisbətən böyük qradiyentlə, cənub-şərq hissədə isə zəif intensivliklə ifadə olunmuşdur.

$r_1=0,5$  km,  $r_2=1,0$  km və  $r_3=1,5$  km parametrlərində yuxarı yarımşəzaya başlanğıc və analitik (yüksəklik  $H=1,5$  km) davam etdirilmiş qiymətlərin fərqi xəritəsi Puasson inteqralı əsasında yuxarı yarımşəzaya analitik davam etdirilmiş anomaliyalar xəritəsinə nisbətən özünü daha qabarıq formada göstərir. Belə ki, tədqiqat rayonunun şimal-qərbində qradiyent sahəsi daha da intensivləşmiş və cənub-şərqdən kəskin qradiyentlə ayrılır. Bu

kəskin qradiyentin fonunda qapalı izoxətlə ifadə olunmuş lokal xarakterli anomaliya və qradiyentin əhatəsində izoxətlərin paralelliyinin pozulması müşahidə olunur. Bu bir daha onu göstərir ki, ərazinin bu hissəsində dərinlik qırılması mövcuddur və bu qırılma zonası, sıxlığı ətraf mühitin sıxlığından kəskin fərqlənən kütlə ilə səciyyəvidir. Bu kütlə, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, ancaq palçıq vulkanları kütləsi ola bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda ifadə olunmuş müxtəlif parametrlə transformasiya nəticələrinə əsasən alınmış lokal anomaliyalar elə bu rayon üçün tektonik amillərdir. Bu ortalaşdırma üsulu ilə ayrılmış lokal və qalıq anomaliyalar xəritələrinin formaca bir-birinin oxşarı olması və kəmiyyətcə fərqlənməsində özünü daha qabarıq göstərir. Transformasiya anomaliyalarının bu cür əlaməti güman etməyə əsas verir ki, onlar çökmə qatın tektonikasını əks etdirirlər.

Ağırlıq qüvvəsinin Buge anomaliya qiymətlərinin transformasiyasından əldə edilmiş bu nəticələr güman etməyə əsas verir ki, Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda dərinlik tektonikası çökmə qat çöküntülərinin tektonikasından fərqlidir. Digər tərəfdən, ərazinin şimal-şərqindən cənub-qərbinə doğru qradiyent mövcuddur, bunun isə dərinlik qırılması ilə əlaqədar olduğunu qeyd etmək olar. Eyni zamanda, bu dərinlik qırılması Kələməddin strukturundan başlayaraq Kürovdag strukturuna doğru uzanaraq Neftçala-Kürovdag dərinlik qırılmasının davamı kimi izlənilir.

Aparılmış analiz və interpretasiya nəticəsində güman edirik ki, bu dərinlik qırılması Qərbi-Xəzər dərinlik qırılmasının transform təşkilətilərindən biridir. Neft-qaz məhsullarının bu dərinlik qırılması xətti boyunca yerin üst qatlarına nüfuz etməsini güman etmək olar, eyni zamanda qırılma xətti boyunca yerləşmiş vulkanların əksəriyyəti neftli-qazlıdır. Bu neft-qaz tələlərini aşkara çıxarmaq üçün qravimetrik materialların birbaşa axtarış imkanlarından istifadə etmək məqsədəuyğun olardı.

## **NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR**

Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunda neft-qaz yataqlarının axtarışının böyük iqtisadi əhəmiyyətə malik olduğunu və bu ərazidə indiyə qədər aparılmış geoloji, dərin qazıma və geofiziki kəşfiyyat tədqiqatlarının nəticələrini nəzərə alaraq, dissertasiya tədqiqatlarında əldə edilmiş bütün geoloji-geofiziki məlumatların kompleks təhlili və ümumiləşdirilməsi əsasında aşağıdakı nəticələri və təklifləri qeyd etmək olar:

1. Tədqiqat rayonunun Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai və ətraf sahə-



lərində aparılmış yüksəkdəqiqlikli qravimetrik kəşfiyyat işləri nəticəsində sahənin geoloji quruluşu dəqiqləşdirilmiş, K.Hərəmi strukturunun cənub-qərb periklinalında struktur mürəkkəbləşmə aşkar edilmiş, bu struktur mürəkkəbləşmə sonralar aparılmış seysmik kəşfiyyatın ÜDN üsulu ilə təsdiqlənmişdir.

2. Kür-Talış, Hacıqabul, Nəvai və ətraf sahələrdə yüksəkdəqiqlikli qravimetrik kəşfiyyat üsulu ilə yataq tipli anomaliyalar aşkar edilmiş, ilk dəfə olaraq qeyd edilən rayonlar üzrə neft-qazlılıqla əlaqələndirilən yataq tipli qravitasiya və seysmik anomaliyaların paylanma sxemi tərtib olunmuş, bu anomaliyaların seysmik kəşfiyyat üsulu ilə təyin olunmuş MQ çöküntülərində qırılma ilə ekranlaşmış antiklinal tipli yatağa və Məhsuldar Qatın I' horizontunun I horizontuna pazlaşmasından əmələ gələn qeyri-antiklinal tələlərlə bağlı olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

3. Nəvai sinklinalının şimal-şərq bortunda iki zolaq daxilində aşkar edilmiş qravimetrik YTA-lar seysmik kəşfiyyatın SDÜ ilə dərinliyi təxminən 2000-1300 m və 3000-2500 m-ə uyğun gələn YTA ilə üst-üstə düşdüyü müəyyənləşdirilmiş, eyni zamanda seysmik profillərin işlənilmədiyi Qubalıbaloqlan, Ş.Qubalıbaloqlan və d. sahədə də qravimetrik YTA-lar müəyyən edilmişdir.

4. Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq hissəsində seysmik kəşfiyyat üsulu ilə aşkar olunmuş stratigrafik-litoloji pazlaşma zonalarında (üst MQ-nın alt Akçaqıl çöküntülərinin antiklinal strukturların qanadlarında və periklinallarında tağ istiqamətdə və Məhsuldar Qatın I' horizontunun I horizontuna pazlaşmasından əmələ gələn qeyri-antiklinal tələlərdə) qravimetrik YTA-ların alındığı müəyyənləşdirilmişdir.

5. Yüksəkdəqiqlikli qravimetrik kəşfiyyat işlərin nəticələrinə görə güman olunur ki, bu rayonun bir çox antiklinal qalxım zonaları dərinlik qırılmaları boyunca müşahidə edilən palçıq vulkanları ilə əlaqədardır.

6. Tədqiqat rayonunda mövcud olan dərinlik qırılması aparılmış transformasiyanın nəticəsi ilə təsdiqlənmiş, bu dərinlik qırılmasının Kələməddin strukturundan başlayaraq K.Hərəmi-Kürovdag istiqamətində davam etdiyi və Müşovdag istiqamətində isə yüksək qradiyentin müşahidə olunmadığı və bu dərinlik qırılmasının fəaliyyətdə olan palçıq vulkanlarının formalaşmasında müstəsna rolu olduğu müəyyən edilmişdir.

7. Buge reduksiyasında qravitasiya sahəsinin yüksək qradiyentli zonalarının əsasən qırılmalarla və lokal qravitasiya minimumlarının planda palçıq vulkanları ilə üst-üstə düşməsi onların qarşılıqlı əlaqədə olduğunu müəyyənləşdirmişdir.

8. Kür-Talış və Hacıqabul sahələrində seysmik kəşfiyyat və qravimetrik məlumatlarının kompleks interpretasiyası nəticəsində aşkar edilmiş YTA zonalarında layihə dərinliyi  $\approx 3300-3500$  m olan axtarış quyusunun qazılması təklif edilmişdir.

9. Nəvai sinklinalının şimal-şərq hissəsində Məhsuldar Qatın I' horizontunun I horizontuna pazlaşdığı sahədə seysmik və qravimetrik məlumatlara görə aşkar edilmiş YTA üzərində layihə dərinliyi 2000 m-ə bərabər axtarış quyusunun qazılması təklif edilir.

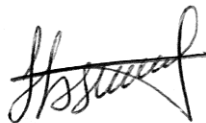
10. Tədqiqat rayonunun Kür-Talış sahəsinin cənub, Hacıqabul sinklinalının şimal-şərq yamacı, Nəvai sinklinalının şimal-şərq hissəsinin şimala davamının geoloji quruluşunu dəqiqləşdirmək, çöküntülərin neft-qazlılığını öyrənmək məqsədilə müasir üsullarla kompleks geofizika (ÜDN, SDÜ, qravimetrik və maqnitometrik) kəşfiyyat işlərinin davam etdirilməsi təklif edilir.

### **Dissertasiya işinə aid nəşr olunmuş əsərlər:**

1. Qravimetrik kəşfiyyat üsulu ilə palçıq vulkanlarının dağıdıcı zonasının təyin edilməsinin texnologiyası / Neft-qaz neftin emalı və Xəzərin neftkimyası sərgi konfransının materialları. Bakı: 1996, 04-07.06, (S.H.Məmmədov ilə birlikdə).
2. Neftli-qazlı kollektorların proqnozlaşdırılmasında yüksəkdəqiqlikli qravimetrik (YDQ) kəşfiyyat üsulunun effektivliyi / II Azərbaycan Beynəlxalq Geofizika Konfransının materialları. Bakı: 1998, s. 64, (S.H.Məmmədov ilə birlikdə).
3. Aşağı Kür çökəkliyinin tektonikasına aid yeni məlumatlar / IV Azərbaycan Beynəlxalq Geofizika Konfransının materialları. Bakı: 2002, s. 78-79, (İ.S.Həsənov, B.S.Aslanov ilə birlikdə).
4. Neft-qazla əlaqədar lokal qravitasiya anomaliyalarının proqnozuna dair / Azərbaycanda neft geofizikası son 30 ildə, elmi-praktiki konfransının materialları. Bakı: 2003, s. 49-51, (V.Q.Qədirov, İ.M.İsgəndərov, N.B.Xanbabayev ilə birlikdə).
5. Palçıq vulkanları ilə mürəkkəbləşmiş qırışıqların qiymətləndirilməsində qravimetrik kəşfiyyat üsullarının effektivliyi haqqında / Azərbaycanda neft geofizikası son 30 ildə, elmi-praktiki konfransının materialları. Bakı: 2003, s. 80, (M.Ə.Əliyev, B.S.Aslanov, N.B.Xanbabayev ilə birlikdə).
6. Qayıdış tektonik zonası və onun neftlilik-qazlılıq perspektivliyi haqqında // Azərbaycan Geofizika Yenilikləri ET jurnalı, 2005, №2, s. 8-11,

(К.М.Кәримов ilə birlikdə).

7. Перспективы поисков и разведки в Азербайджане новых нефтегазовых месторождений с промышленными запасами // Каротажник, Россия, г.Тверь, 2007, №12 (165), с. 16, (совместно с К.М.Керимов).
8. Возможности гравиметрических исследований для прогнозирования погребенных грязевых вулканов // Каротажник, Россия, г.Тверь, 2007, №12 (165), с. 59-61.
9. Aşağı Kür çökəkliyinin Şm-Ş bortunda qravimetrik məlumatlar əsasında 3D modelləşdirilməsi və neftlilik-qazlılığının proqnozlaşdırılması / VII Azərbaycan Beynəlxalq Geofizika Konfransının materialları. Bakı: 2010-cu il, s. 89.
10. Discover of buried mud volcano with precision gravimetric investigation, International Conference, "Integrated Approach for Unlocking Hydrocarbon Resources" Baku, 3-5 October, 2012, p. 153, (Together with Gadirov V.G.).
11. Возможности высокоточной гравиметрии при исследовании грязевых вулканов // Научные труды, НИПИ «Нефтегаз», 2013, №3, с. 12-16.
12. Результаты гравirazведки на нефтегазоперспективных площадях Кура-Талыш и Гаджикабул // Научные труды, НИПИ «Нефтегаз», 2013, №4, с. 33-36, (совместно с В.Г.Гадиров).
13. Qravimetrik məlumatlar əsasında Aşağı Kür çökəkliyinin şimal-şərq bortunun neft-qazlılıq perspektivliyi haqqında // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı jurnalı, 2014, №9, s. 16-19.
14. Kompleks geofiziki (seysmo-qravimetrik) üsullarla Kür-Talış və Nacı-qabul sahələrinin neft-qazlılığı haqqında // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı jurnalı, 2014, №10, s. 8-12, (Ə.Q.Novruzov, V.Q.Qədirov ilə birlikdə).
15. Результаты геофизических исследований на сложно-построенных нефтегазоносных районах // Каротажник, Россия, г.Тверь, 2014, №245, с. 3-10, (совместно с Б.С.Асланов).



**Гасанов Алиадин Салман оглы**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕФТЕ-ГАЗОВЫХ ЛОВУШЕК  
ПО МЕТОДУ ВЫСОКОТОЧНОЙ ГРАВИМЕТРИЧЕСКОЙ  
РАЗВЕДКИ НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ БОРТУ  
НИЖНЕ-КУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ**

**РЕЗЮМЕ**

Основной целью диссертационной работы являются прогнозирование нефтегазовых ловушек высокоточными гравиразведочными методами, определение зон распространения грязевых вулканов и направление поисково-разведочных работ на северо-восточном борту Нижнекуринской впадины в результате обобщения и анализа собранных комплексных геолого-геофизических материалов. С целью эффективного решения этих задач в районе исследования на первом этапе были изучены результаты высокоточных гравиразведочных работ по параллельно отработанным профилям, а на втором этапе были проведены изотропные и анизотропные трансформации значений силы тяжести аномалии Буге по площади.

В результате выполненных работ уточнено геологическое строение площади Кура-Талыш, Гаджигабул, Наваи и прилегающих площадей, выявлено структурное осложнение на юго-западной периклинали структуры Малый Харамы, которое позже было подтверждено проведенными сейсморазведочными работами методом ОГТ. Впервые на этих площадях высокоточными гравиразведочными методами были выявлены «аномалии типа залежь». Эти аномалии, связанные с нефтегазоносностью, сравнивались с аномалиями, полученными методом преломленных волн сейсморазведки и получено достаточное соответствие между ними. Определено, что некоторые из этих аномалий связаны с неантиклинальными ловушками, образованными в результате выклинивания I' горизонта в I горизонт и в залежь антиклинального типа, экранированной разломом в отложениях продуктивной толщи (ПТ), выявленных сейсморазведочными методами.

С целью уточнения тектонических свойств толщи осадочных пород, участвовавших в геологическом разрезе района исследований, глубины проникновения материнских отложений грязевых вулканов, геологической природы аномалий, присущих тектонике района и т.д.

трансформированы при различных радиусах значения аномалии Буге силы тяжести, построены их 3Д модели. На основе полученных в результате трансформации значений аномалии Буге силы тяжести было определено, что глубинная тектоника на северо-восточном борту Нижнекуринской впадины различается от тектоники отложений осадочной толщи. С другой стороны, существует градиент по направлению от северо-востока к юго-западу площади, и можно отметить, что это связано с глубинным разломом. На основе полученных данных этот глубинный разлом прослеживается как продолжение глубинного разлома Нефтчала-Кюровдаг, начиная от структуры Келамеддин и протягиваясь по направлению к структуре Кюровдаг.

На основе проведенного анализа и интерпретации предполагается, что этот глубинный разлом является одним из трансформирующих составляющих Западно-каспийского глубинного разлома. Можно предположить, что нефтегазовые продукты проникают в верхние слои земли вдоль линии этого глубинного разлома, одновременно большинство грязевых вулканов, расположенных вдоль линии разлома нефтегазоносные. Для выявления этих нефтегазовых ловушек было бы целесообразно использовать данные гравиметрических материалов.

**Hasanov Aliaddin Salman**

**FORECASTING OF OIL AND GAS TRAPS ON THE  
NORTH-EAST BOARD OF THE LOWER KURA  
DEPRESSION BY HIGH-PRECISION GRAVITY  
PROSPECTING METHOD**

**RESUME**

The main aim of the thesis work was forecasting of oil and gas traps on the north-east board of the Kura depression by high-precision gravity prospecting method, determination of mud volcanoes range zone and directing of exploration works at the result of complex geological and geophysical analysis and synthesis. In order to solve these issues effectively, the results of high-precision gravity prospecting surveys developed on parallel lines were studied at the first stage and Bouguer gravity anomaly values were isotropically and anisotropically transformed at the second stage.

As a result of studies have been carried out, the geological structure of Kura-Talysh, Hajigabul, Navai and surrounding areas was defined, structural complications at southwest periclinal of K.Harami structure were discovered and these structural complications were later confirmed by the CDP method of seismic exploration. For the first time “trap type anomalies” were found in these areas by means of high-precision gravity prospecting method. These anomalies bound by oil-gas bearing were compared to anomalies defined by refracted wave method and conformity between them was enough. It was found out that some of these anomalies related to fracture type sealed anticlinal reservoir (pool) in PF (productive formation) deposit and non anticlinal traps formed by pinching out of I' horizon to I horizon of PF.

Bouguer gravity anomaly values were transformed in different radius and their 3D models were given to clarify tectonic properties of geological section sedimentary rock layers, the penetration depth of the mud volcanoes main deposits, geological natures of anomalies typical for region tectonics and etc. According to the results obtained from Bouguer gravity anomaly values transformation it was found out that the depth tectonics of Lower Kura depression north east board deposits were different from sedimentary deposits tectonics. On the other hand, the gradient exists from north-east to

south-west area, it should be due to the deep fault. According to obtained information, this deep fault extends from Kalamaddin structure till Kurovdagh and is followed as Neftchala-Kurovdagh deep fault structure continuation.

As a result of the conducted analysis and interpretation we guess that this deep fault is one of the Western-Caspian deep fault transformers. We may guess that oil and gas products penetrate to the upper layers of the earth along the deep fault, and the majority mud volcanoes located along breaking line are oil gas bearing. It would be advisable to use direct search possibility of gravity meter data to discover the oil and gas traps.

Sifariş № 33. Tiraj 100 nüsxə

---

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu  
«Nafta-Press» nəşriyyatı,  
Bakı ş., H.Cavid pr. 119, Tel.: 539-39-72



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

---

*На правах рукописи*

**ГАСАНОВ АЛИАДДИН САЛМАН оглы**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕФТЕ-ГАЗОВЫХ ЛОВУШЕК ПО  
МЕТОДУ ВЫСОКОТОЧНОЙ ГРАВИМЕТРИЧЕСКОЙ  
РАЗВЕДКИ НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ БОРТУ  
НИЖНЕ-КУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ**

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**