

TƏSİSÇİLƏR:**FOUNDERS:**SOCAR, GEOFİZİKA VƏ GEOLOGİYA İDARƏSİ
AZƏRBAYCAN MİLLİ GEOFİZİKA KOMİTƏSİ İBSOCAR, GEOPHYSICS AND GEOLOGY DEPARTMENT
THE NATIONAL COMMITTEE OF GEOPHYSICISTS OF AZERBAIJAN NGO**AZƏRBAYCANDA**
GEOFİZİKA
YENİLİKLƏRİ**RÜBLÜK ELMİ-TEKNİKİ JURNAL**
3/2019**REDAKSİYA HEYƏTİ:**

ŞİRİNOV E.İ.	Baş redaktor
KÖÇƏRLİ Ş.S.	Baş redaktorun müavini
ZEYNALOV M.M.	Məsul katib
MURADOVA H.R.	Texniki redaktor

ABDULLAYEV R.İ.	SOCAR
ABDULLAYEV N.R.	BP
BAĞIROV E.B.	SOCAR
ƏHMƏDOV A.M.	Geofizika və Geologiya İdarəsi
ƏHMƏDOV T.R.	ADNSU
EMİNOV Ə.Ş.	SOCAR "Azneft" İB
FEYZULLAYEV Ə.Ə.	AMEA, Geologiya və Geofizika İnstitutu
HÜSEYNOV B.B.	SOCAR
İSKƏNDƏROV D.Ə.	SOCAR "Azneft" İB
KƏRİMOV K.M.	Bakı Dövlət Universiteti
QƏDİROV F.Ə.	AMEA, Geologiya və Geofizika İnstitutu
QULİYEV H.H.	AMEA, Geologiya və Geofizika İnstitutu
MƏMMƏDOV P.Z.	ADNSU
NOVRUZOV Ə.Q.	"Neftqazəlmətdəqiqatlayihə" İnstitutu
ŞƏKƏROV H.İ.	"Neftqazəlmətdəqiqatlayihə" İnstitutu
VƏLİYEV N.A.	SOCAR
YUSİFZADƏ X.B.	SOCAR
YUSUBOV N.P.	AMEA, Neft və Qaz İnstitutu

GEOPHYSICS
NEWS IN AZERBAIJAN**SCIENTIFIC - TECHNICAL QUARTERLY JOURNAL**
3/2019**EDITORIAL STAFF:**

ELCHIN I. SHIRINOV	Editor-in-Chief
SHAHVELED S. KOCHARLY	Deputy Editor
MIR ADIL M. ZEYNALOV	Executive Secretary
HEYRAN R. MURADOVA	Technical Editor

ROVNAG I. ABDULLAYEV	SOCAR
NAZIM R. ABDULLAYEV	BP
ELCHIN B. BAGIROV	SOCAR
AKIF M. AHMADOV	Geophysics & Geology Department
TOFIG R. AHMADOV	Azerbaijan State Oil Industrial University
ADALET Sh. EMİNOV	SOCAR "Azneft" P.U.
AKBAR A. FEYZULLAYEV	Institute of Geology & Geophysics
	ANAS
BAKHRAM B. GUSEYNOV	SOCAR
DASHGİN A. İSKENDEROV	SOCAR "Azneft" P.U.
KERIM M. KERIMOV	Baku State University
FAXRADDIN A. GADIROV	Institute of Geology & Geophysics
	ANAS
HATAM H. GULİYEV	Institute of Geology & Geophysics
	ANAS
PARVIZ Z. MAMMADOV	Azerbaijan State Oil Industrial University
ALI G. NOVRUZOV	Oil and Gas Research and Design Institute
HAFIZ I. SHAKAROV	Oil and Gas Research and Design Institute
NAZIM A. VALİYEV	SOCAR
KHOSHBAKHT B. YUSIFZADE	SOCAR
NAMAZ P. YUSUBOV	Institute of Oil & ANAS

"Azərbaycanda geofizika yenilikləri" elmi-texniki jurnalı Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının qərarı ilə elmi dərəcə almaq üçün dissertasiyaların əsas elmi nəticələri çap oluna bilən elmi jurnaldır və müvafiq nəşrlərin siyahısına daxil edilib.

© «Azərbaycanda geofizika yenilikləri»

Nəşr Mətbuat və İnformasiya Nazirliyi tərəfindən qeydə alınıb.
Qeyd № B 309, Lisenziya AB № 022509.

Məqalələrin məzmununa görə məsuliyyəti onları təqdim edən təşkilatlar və müəlliflər daşıyır.

Bizim nəşrin materiallarından istifadə edildikdə ona istinad zəruridir.

The scientific-technical journal "Geophysical News in Azerbaijan" has been included to the list of publications and scientific journals which are able to be published the main scientific results of dissertations to take degree with the decision of The Higher Commission for Academic Degrees and Titles under the President of Azerbaijan Republic.

© "Geophysics news in Azerbaijan"

Edition is registered by the Media and Information Ministry.
Reg. № B 309 License AB № 022509

Submitting organization and the authors take responsibility for the contents of papers.

No part of this issue may be used without the reference to it.

Ünvan:

AZ 1033, Bakı, Heydər Əliyev pr., 83 a
Tel: (994 12) 521 04 21; 566 64 88
Faks: (994 12) 514 12 71
E-mail: office.ggi@socar.az
Veb-sayt: www.amgk.az

Address:

AZ 1033, Baki, Heydar Aliyev pr., 83 a
Tel: (994 12) 521 04 21; 566 64 88
Faks: (994 12) 514 12 71
E-mail: office.ggi@socar.az
Web-site: www.amgk.az

"Neftqazəlmətdəqiqatlayihə" İnstitutunun Mərkəzləşdirilmiş Mətbəəsi
Bakı, AZ1012, Həsən bəy Zərdabi prospekti, 88 a. Tel/faks: 5210542

*L.C. Əbilhəsənova, T.N. Şıxməmmədova,
P.C. Abasova, T. Əhmədov*

Yevlax-Ağcabədi çökəkliyi üzrə zaman kəsişlərinin seysmostratigrafik analizinin nəticələri

*C.L. Abilhasanova., N.T. Shikhammadova.,
C.P. Abasova., T.Ahmadov.*

Seismostratigraphic analysis of time sections acquired across Yevlakh-Aghjabadi depression

*Л.Дж. Абилгасанова, Т.Н. Шыхмамедова,
Р.Дж. Абасова, Т.Ахмедов*

Результаты сейсмостратиграфического анализа временных разрезов по Евлах-Агджабединскому прогибу

*H.İ. Şəkərov, Ə.Q. Novruzov, T.X. Niyazov,
R.N. Süleymanova*

Muğan monoklinalında qeyri-antiklinal tələlərdə neft-qaz yataqlarının axtarışının perspektivliyi barədə

*H.İ. Şakarov, A.G. Novruzov, T.Kh. Niyazov,
R.N. Suleymanova*

About the prospects of finding oil and gas deposits in non-anticlinal traps on the Mughan monocline

*Х.И. Шакаров, А.Г. Новрузов, Т.Х. Ниязов,
Р.Н. Сулейманова*

О перспективности поиска нефтегазовых залежей в неантиклинальных ловушках Муганской моноклинали

*E.H. Əhmədov, E.M. Muradov,
E.Ş. Qaragözov, F.R. Əliyev*

Tektonik qırılmaların xüsusiyyətlərinin tədqiqi (Pirallahı yatağı timsalında)

*E.H. Ahmadov, E.M. Muradov,
E.Sh. Qaragozov, F.R. Aliev*

The study of the characters of tectonic faults (in case of Pirallahy field)

Э.Г. Ахмедов, Э.М. Мурадов, Э.Ш. Карагёзов, Ф.Р. Алиев

Исследование особенностей тектонических разрывов (на примере месторождения Пираллахи)

Z.A. Novruzov

Affecting of a low-temperature metamorphism (and of a metasomatism) upon magnetic properties of volcanic

Z.A. Novruzov

Vulkanitlərin maqnit xassələrinə aşağı temperaturu metamorfizmin (və metosomatizmin) təsiri

Z.A. Novruzov

Воздействие низкотемпературного метаморфизма (и метасоматизма) на магнитные свойства вулканитов

G.R. Sadıqova

Qravimetrik məlumatlar əsasında "spektor-grant" üsulu üzrə Cənub-Şərqi Qafqazın dərinlik quruluşu parametrləri

G.R. Sadıqova

Parameters of deep structure of South-Eastern Caucasus by "spector-grant" method

Г.Р. Садыгова

Параметры глубинной структуры Юго-Восточного Кавказа по методу «спектор-грант»

Q.Q. Abbasova

Xızı zonasının Alt Təbaşir çöküntülərinin litofasiyası və petrofiziki xüsusiyyətləri barədə (Şuraabad yatağı timsalında)

G.G. Abbasova

Petrophysical and lithostratigraphic features of lower mesozoic deposits of khyzy region (in case of Shuraabad field)

Г.Г. Аббасова

О литофации и петрофизических особенностях нижнемеловых отложений Хызынского района (на примере Шураабадского месторождения)

*İ.M. Məmmədova, V.M. Süleymanova,
S.O. Heydərlı, İ.X. Baxşıyeva*

Azərbaycanın dəniz yataqlarında yüksək özlüklü neft ehtiyatlarının səmərəli mənimsənilmə yolları

*İ.M. Mammedova, V. M. Suleymanova,
S.O. Heydarly, I.X. Baxchiyeva*

Assessment of efficiency and application sequence methods of increasing oil recovery for high-viscosity oil

*И.М. Маммедова, В.М. Сулейманова,
С.О. Гейдарлы, И.Х. Бахшыева*

Пути рационального освоения запасов высоковязких нефтей морских месторождений Азербайджана

SOCAR GGİ-nin "Kəşfiyyatgeofizika" bölümü: 2019-cu ildə başa çatdırılmış tədqiqatlar

Yubilyarları təbrik edirik!

Raqib Ramiz oğlu Rəhmanov – 85
Əvəz Lətif oğlu Məmmədov - 70

YEVLAX-AĞCABƏDİ ÇÖKƏKLIYI ÜZRƏ ZAMAN KƏSİLİŞLƏRİNİN SEYSMOSTRATİQRAFİK ANALİZİNİN NƏTİCƏLƏRİ

L.C. Əbilhəsənova, T.N. Şıxməmmədova, P.C. Abasova, T.Əhmədov

GGİ "Kəşfiyyatgeofizika" İB

Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin əmələ gəlməsində Kiçik və Böyük Qafqaz dağ silsilələri əsaslı rol oynamışdır, belə ki, əsasən maqmatik və metamorfik süxur komplekslərindən təşkil olunmuş sahənin Mezozoydaxili tektonik quruluşunun formalaşmasında, qırılmalarla mürəkbəlməsində və Kaynozoyun böyük qalınlıqlı çöküntülərinin toplanmasında bu dağ silsilələri öz təsirini göstərmişdir.

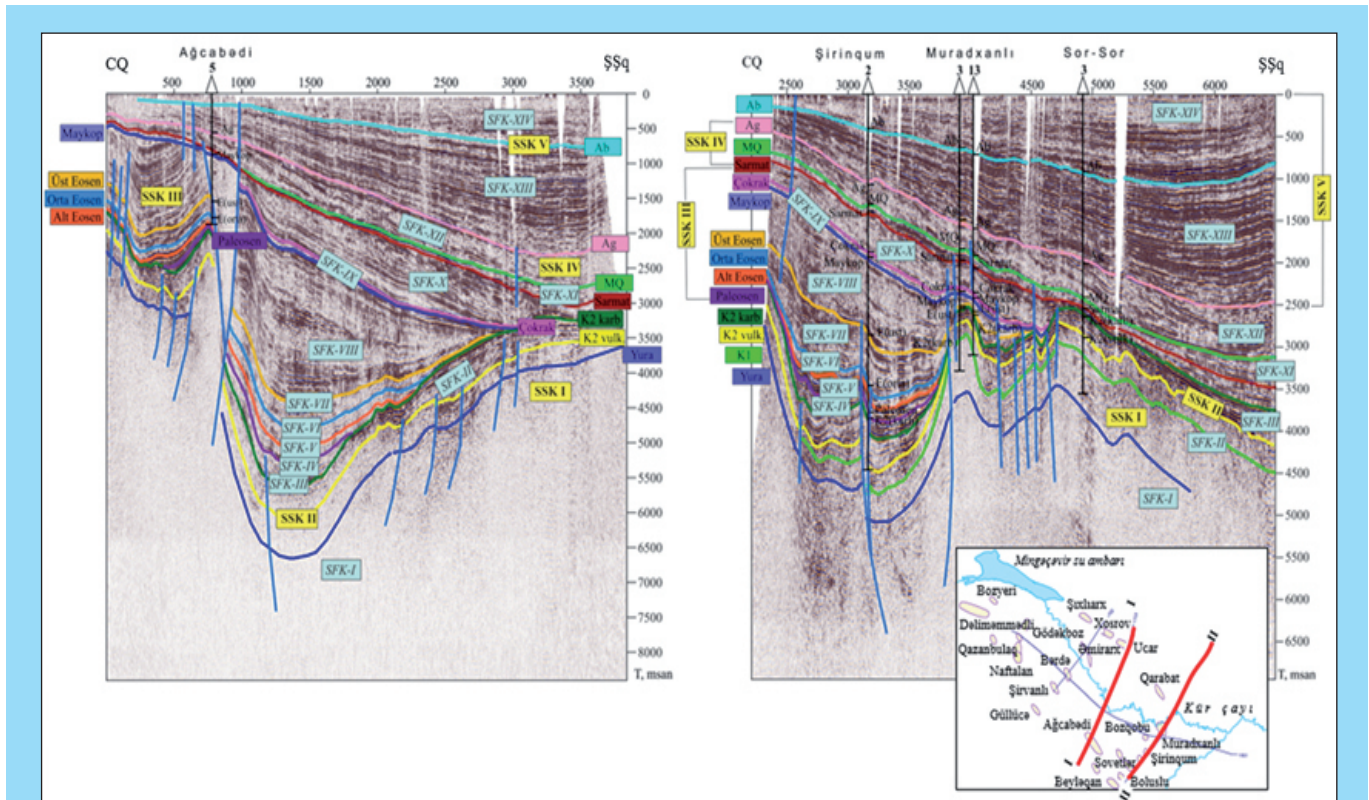
Gec Təbaşir dövrünün sonunda Ərəb platforması şimala, yəni Skif-Turan platformasına doğru hərəkət etmiş və bu iki platformanın toqquşması nəticəsində ayrı-ayrı vaxtlarda Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Talış, Kopetdağ, Elbrus dağ silsilələri, Kür depressiyası, Cənubi Xəzər hövzəsi əmələ gəlmişdir. Kiçik və Böyük Qafqaz dağ silsilələri Alp-Himalay qırışıqlıq zonası qurşağına daxildir və aktiv Ərəb-Avroasiya kolliziya zonasında yerləşir.

Kür depressiyasının bir hissəsi olan Yevlax-Ağcabədi çökəkliyi Orta Kür çökəkliyinin cənub

hissəsində yerləşərək, geniş ərazini əhatə edir. Dərin qazıma quyularının məlumatlarına əsasən Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin (YAÇ) geoloji kəsilişində Alt Təbaşir, Paleogen, Neogen və Dördüncü Dövrə aid çökmə (terrigen və karbonat) və vulkanik, qonşu sahələrdə isə (Saatlı-1 aşırıdağın quyusu) Yura çöküntüləri (maqmatik və metamorfik) iştirak edir.

Tədqiqat ərazisində seysmostratigrafik təhlil iki mərhələdə aparılmışdır. Birinci mərhələdə zaman kəsilişlərində müşahidə olunan uyğunsuzluq səthlərinə görə seysmostratigrafik komplekslər (SSK) ayrılmışdır (*şəkil 1, a, b*). Komplekslərin tavan və dabanları əsasən regional profillər boyunca qazılmış dərin qazıma quyularında aparılmış geofiziki tədqiqatlar (QGT) əsasında təyin edilmiş reperlərin dərinliklərinə uyğun seçilmişdir.

İkinci mərhələdə isə hər bir SSK daxilində seysmik yazının əlamətdar (seysmik dalğaların konfigurasiyası, amplitudu, fasiləsiz izlənilməsi və s.)



Şəkil 1. I-I (a) və II-II (b) regional profilləri üzrə zaman kəsilişləri

xüsusiyyətlərinə görə seysmofasial komplekslər (SFK) ayrılış və onlar təhlil edilmişdir.

Beləliklə, YAÇ-ın regional tədqiqatlarla əhatə olunmuş ərazisində kəsilişi 5 seysmostratiqrafik və 14 seysmofasial kompleksə ayırmaq mümkün olmuşdur.

SSK-I Yuranın daxili quruluşunu səciyyələndirən vahid SFK-dən ibarətdir və Mezozoyun vulkanogen çöküntülərinə uyğun gəlir.

Ümumiyyətlə, regional profillər üzrə seysmik dalğa mənzərəsinin mürəkkəbliyi ilə əlaqədar olaraq Yuradaxili çöküntülərin interpretasiyası birmənalı deyildir. Kəsilişin bu hissəsi böyük qalınlıqlı vulkanogen çöküntülərdən təşkil olunduğu və bu çöküntülər daxilində yaxşı əksətdirici sərhədlər olmadığı üçün zaman kəsilişlərində bu kompleksin alt sərhədini ayırmaq mümkün olmamışdır. Mezozoy daxilindəki seysmik yazı mənzərəsi bəzi yerlərdə kiçik, qırıq-qırıq, davamiyyətsiz əksolunmalarla qeyd olunur və gömülmüş vulkanogen qalxımlar arasında yöndəmsiz relyef və sinklinallar qeyd olunur. Məsələn, II-II profili boyunca bu intervalda əksolunan dalğalar ancaq profilin cənub-şərq hissəsində - Sovetlər, Şirinqum strukturları və Muradxanlı ilə Sor-Sor strukturları arasında müşahidə olunur (*şəkil 1, b*). Əksolunan dalğa sahəsinin dinamik xüsusiyyətləri profilin şimal-şərq istiqamətində tamamilə itir.

SSK-II Yuranın səthi ilə Üst Təbaşirin səthi arasındakı intervalı əhatə edir. Tədqiqat ərazisində Alt Təbaşir çöküntüləri quyu məlumatlarına əsasən Şirinqum, Muradxanlı (11 sayılı quyu), Carlı (6, 10 sayılı quyular), Sor-Sor (3, 4 sayılı quyular) sahələrində iştirak edir. II-II profili boyunca Alt Təbaşir çöküntüləri xaotik, qırıq-qırıq sahəciklərlə müşahidə olunur (*şəkil 1, b*).

Üst Təbaşir çöküntü kompleksi vulkanogen və karbonatlı çöküntülərdən ibarət iki seysmofasial kompleksə bölünür: alt - SFK-II və üst - SFK-III.

SFK-II (vulkanogen fasiya) Yura çöküntülərinin səthinə qədər olan intervalı əhatə edir. Bu kompleksin alt hissəsi Alt Təbaşirə aiddir; sonuncu məhdud bir ərazidə yayıldığı üçün II-II profilində bu interval ayrıca SFK kimi ayrılmamışdır. Bu çöküntülər əsasən YAÇ-ın cənub-qərb və şimal-şərq yamaclarında, Saatlı-Göyçay qalxımlar zonasında bir çox quyularda (Əmirarx sahəsində 6 sayılı, Qaracalı sahəsində 1 və 3 sayılı, Muradxanlı sahəsində 4, 5, 7, 10, 18, 20, 46, 57, 210 sayılı, Sor-Sor sahəsində 3

sayılı) açılmışdır. Vulkanogen süxurlar porfiridlərdən, tuflu qumdaşılardan, tufoqraveltərdən təşkil olunmuş və bu səbəbdən həmin intervalda regional profillər boyunca müntəzəm əksolunmalar müşahidə olunmur.

SFK-III (karbonatlı Üst Təbaşir) vulkanogen Üst Təbaşirin tavanı ilə Paleogenin dabanı arasındakı intervalı əhatə edir. Təbaşir dövrünün əvvəllərində hövzənin dibinin kifayət qədər çökməsi karbonatlı çöküntülərin toplanmasına şərait yaratmış və nəticədə bu kompleks formalaşmışdır.

Məqalədə verilən regional profillərdə Üst Təbaşirin karbonatlı çöküntüləri, demək olar ki, bütün dərin quyularda açılmışdır. Sovetlər sahəsində karbonatlı fasiyanın açılmış qalınlığı 700 m-dən çoxdur.

SSK-III Təbaşir - Sarmat çöküntülərini əhatə edir və 6 SFK-ya ayrılır. Üst Təbaşirdən Paleosenə keçid dövrü çöküntütoplanma hövzəsinin xeyli kiçilməsi ilə xarakterizə olunur. Paleosen dənizi Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin əsasən mərkəzi hissəsini və cənub-qərb yamacını, azacıq isə ŞmŞ yamacını əhatə edir. Paleosen dövründə Saatlı-Göyçay qalxımlar zonası materialların yuyulması sahəsi olub. Paleosen çöküntülərinin qalınlığı II-II regional profili boyunca Sovetlər sahəsindən Muradxanlı sahəsinə qədər böyük intervalda (70 -160 m) dəyişir (*şəkil 1, b*).

I-I profili boyunca Paleosen çöküntüləri (SFK-IV) Ağcabədi strukturunun qanad hissəsində və qalxımdan ŞmŞ-ə doğru, çökəkliyin mərkəzi hissələrində qeyd olunur; bu strukturun tağ hissəsində Paleosen çöküntüləri müşahidə olunmur (*şəkil 1, a*).

II-II profilində SFK-IV kompleksi daxilində, Muradxanlının tağ hissəsi, ŞmŞ qanadı və Sor-Sor strukturu istisna olmaqla, seysmik yazılar yaxşı izlənilən, aşağıtezlilikli, davamlı, ifadəli dalğa cəbhələri ilə səciyyələnilir (*şəkil 1, b*). Bu çöküntülərin litoloji tərkibinin alevrolit, əhəngdaşı, mergel, karbonatlı gillərdən təşkil olunması çöküntütoplanmanın nisbətən dərinsulu hövzədə getməsinə göstərir. Seysmik və quyu məlumatlarına görə Şirinqum sahəsindən Muradxanlı qırışığının tağına doğru Paleosen çöküntülərinin qalınlığının azalması və pazlaşması baş verir. Muradxanlıdan Sor-Sor sahəsi istiqamətində SFK-IV çöküntüləri iştirak etmir. Bu da həmin dövrdə Muradxanlının tağ hissəsinin və Sor-Sor strukturlarının quru sahələr olduğunu göstərir.

SSK-III kompleksi daxilində iştirak edən Eosen çöküntüləri seysmik yazıların dinamik xüsusiyyətlərinə görə

yətlərinə görə üç SFK-ya bölünür: alt (SFK-V), orta (SFK-VI) və üst (SFK-VII).

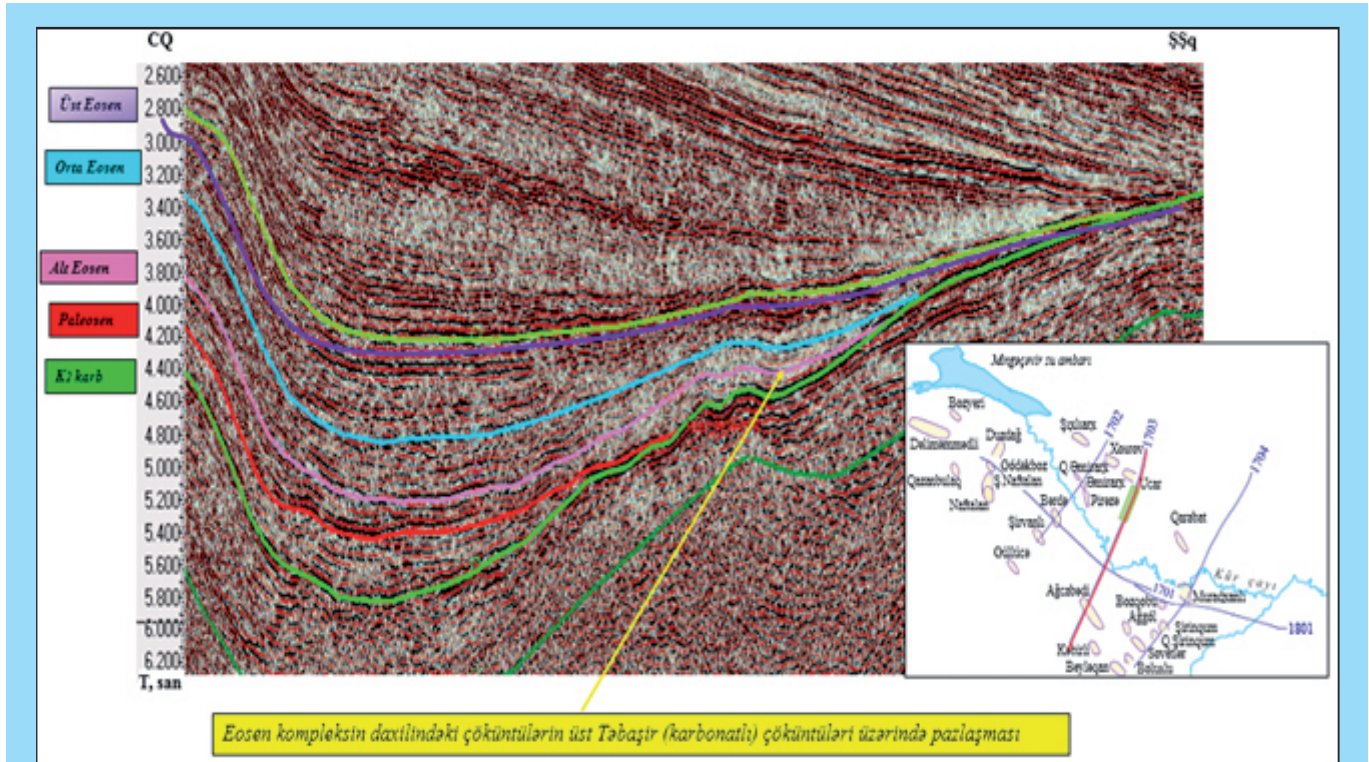
I-I profilində SFK-V fasiyası Ağcabədi qalxımına doğru davamlı, lakin zəif amplitud ilə müşahidə olunmuşdur.

SFK-V Muradxanlının CQ qanadında, Şirinqum sahəsində və Sovetlər istiqamətində güclü dinamik, davamlı sinfaz oxları ilə xarakterizə olunur və litoloji cəhətdən argillit, mergel və tuflu qumdaşılardan (II-II profili), alt dəstə yüksək amplitudlu, aşağı tezlikli əksolunan dalğalarla səciyyələnən çöküntülərdən təşkil olunmuşdur. Mil və Muradxanlı qalxımlarının tağ hissələrində Alt Eosen çöküntüləri bilavasitə Üst Təbaşir çöküntülərinin yuyulmuş səthi üzərində yatır (*şəkil 2*).

göstərir ki, bu dövrdə həmin ərazi quru zonası olmuşdur.

Maykop dövründə Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində müxtəlif çöküntütoplanma şəraiti baxımından iki növ dəniz hövzəsi mövcud olmuşdur. Dövrün əvvəlində hövzə dayazsulu dəniz xarakteri daşımışdır. Bu hövzədə iştirak edən qalın qumlu horizontlar çoxlu sayda paleoçayların gətirdiyi qumlu materiallarla əlaqədardır. İkinci hövzə (Maykopun üst hissəsi) isə dərinsulu olmuş və burada kəsiliş əsasən gillərdən ibarətdir.

Bütün kompleks gillərin nazik qum aratəbəqələrilə növbələşməsindən ibarətdir. Həmin fasiyanın daxilində üç intervalı aydın seçmək olur. Alt və üst intervallar daha ifadəli, davamlı seysmik əksolun-



Şəkil 2. I-I regional profili üzrə zaman kəsilişi

Üst Eosen dövründə dəniz hövzəsi, Saatlı-Göyçay qalxımlar zonası istisna olmaqla, daha geniş əraziləri əhatə etmişdir.

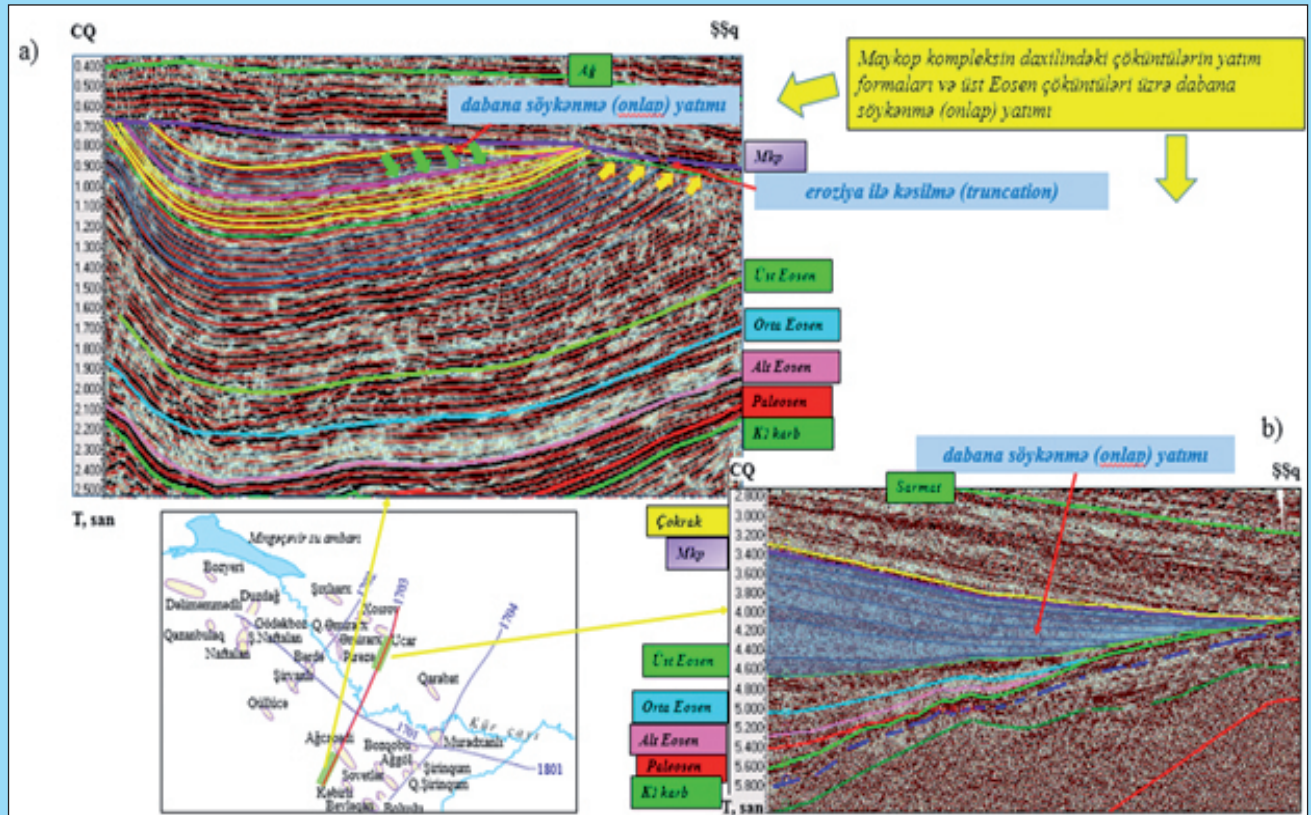
I-I profilində Maykop çöküntüləri Ağcabədi qalxımına doğru aydın, yüksək amplitudlu, bir neçə paralel, davamlı əksolunan dalğalarla qeyd olunur. Bu qalxımın CQ hissəsində isə kəsilişin yuxarı hissələrində yatan çöküntülərin Maykopun alt səthi ilə transqressiv örtülməsi müşahidə olunur (*şəkil 3, a*).

I-I və II-II profillərində Maykop çöküntüləri Saatlı-Göyçay qalxımlar zonasına doğru Üst Təbaşir çöküntüləri üzərinə puzlaşır (*şəkil 3, b*). Bu da onu

malarla müşahidə olunur. Orta hissə isə az davamlı, orta amplitudlu, bəzi yerlərdə aydın izlənilməyən seysmik yazılarla əks olunur.

Beləliklə, Maykop çöküntülərinin fasial xarakterində dəniz dibinin qalxması və enməsi, həmçinin paleoçayların (Kür və digər çaylar) gətirdiyi çöküntülər mühüm rol oynamışdır. Maykop dövründə dəniz transqressiyası maksimum səviyyəyə çatmışdır; bu zaman reduksiyaedici geokimyəvi çöküntütoplanma mühiti mövcud olmuşdur.

Çokrak horizontu (SFK-IX) Orta Kür çökəkliyinin bütün sahələrində (Sor-Sor sahəsi istisna ol-



Şəkil 3. I-I regional profili üzrə zaman kəsilişindən fraqmentlər

maqla) kiçik qalınlıqda yayılıb. Bu interval ümumiyyətlə davamlı, aşağı amplitudlu əksolunmalarla müşahidə olunur.

Sarmat çöküntüləri (SFK-X) ŞmŞ istiqamətdə daha az meyilli monoklinal enmə ilə müxtəlif yaşlı (Çokrak, Maykop, Üst Təbaşir) çöküntüləri transqressiv örtür. Bu da həmin istiqamətdə üstə yatan Alt Pliosen çöküntü kompleksinin qalınlığının tədricən artması ilə müşayiət olunur.

II-II profilində Sarmat çöküntüləri Sor-Sor strukturundan Muradxanlı strukturuna qədər aydın, fasiləsiz əksolunmalarla paralel dalğalarla xarakterizə olunur. Muradxanlı strukturundan cənub-qərbə, Sovetlər struktura doğru əksolunmaların kiçik və orta amplitudlu dalğalarla əvəz olunması müşahidə olunur. Burada kəsiliş tuf-alevrolit, qumdaşı, porfirrit (Muradxanlı-1 quyusu), mergel, gilli mergel, gilli qumdaşı, gilli əhəngdaşı və qumun növbələşməsindən ibarətdir. Müxtəlif litoloji tip çöküntülərinin kəsiliş boyu növbələşməsi Sarmat çöküntülərinin dəniz şəraitində toplanmasını göstərir. Baxmayaraq ki, kəsilişdə kobud dənəli süxurlar qeydə alınmışdır, Sarmat dövrü dənizin yeni transqressiyası və hövzənin konturunun genişlənməsi ilə səciyyələnir.

Regional profilin zaman kəsilişlərinin təhlili

əsasında Sarmat çöküntülərini vizual olaraq üç yarımmərtəbəyə bölmək olar: alt, orta, üst.

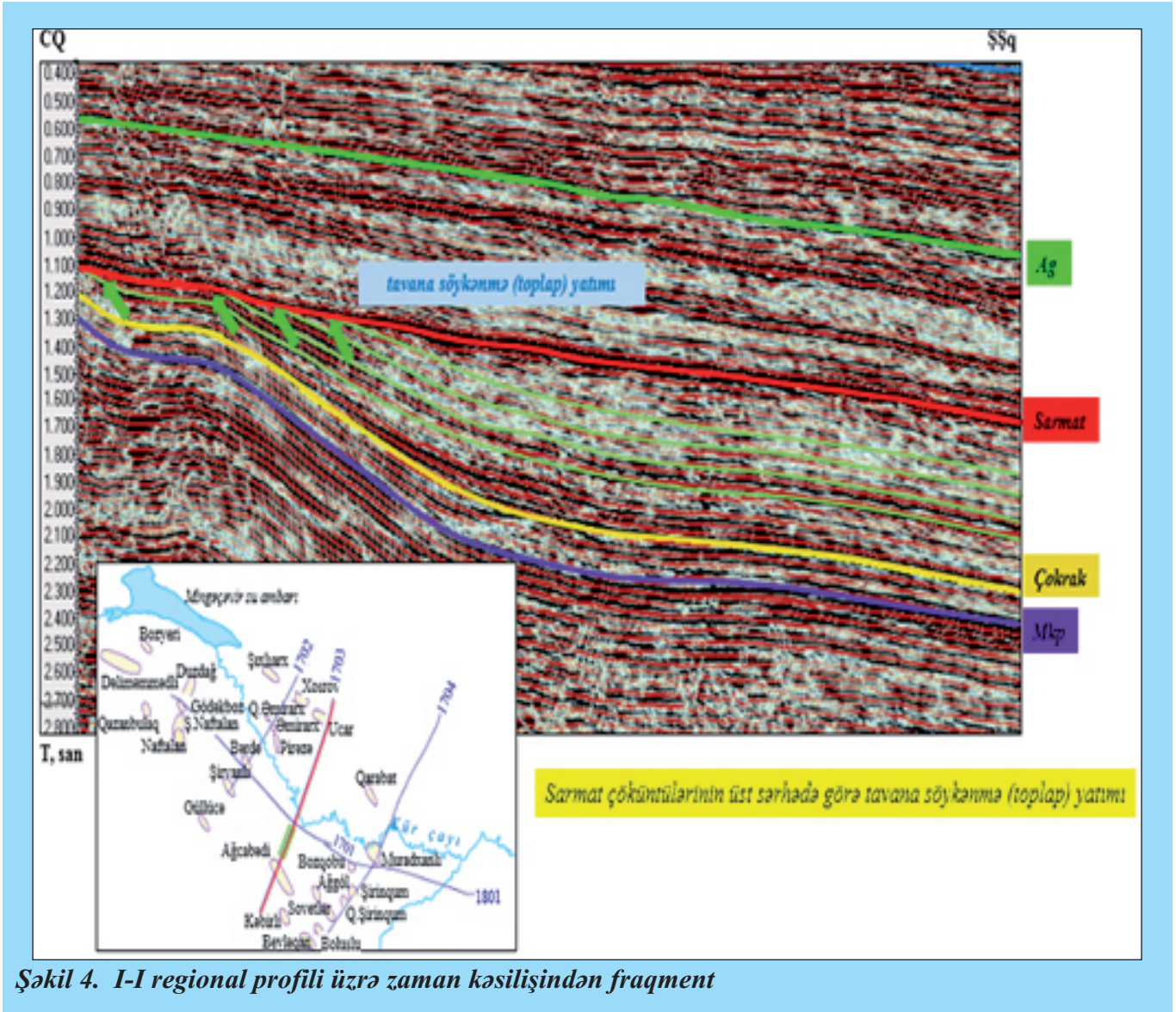
Alt Sarmat çöküntüləri dayazsulu-kontinental fasiya ilə təqdim olunur və qumlu-gilli, alevrolitli, qumdaşılı layların növbələşməsindən ibarətdir.

Orta Sarmat çöküntüləri dərinsulu (I-I sayılı profilin CQ hissəsində) və sahilyanı-kontinental (II-II sayılı profilin ŞmQ hissəsində, Gödəkboz sahəsində) fasiyadan ibarət olub, litoloji cəhətdən əsasən qum, alevrolit, gilli qumlar və ayrı-ayrı qumdaşı layları ilə təmsil olunur.

Üst Sarmat dövründə isə qurunun qalxması və terrogen materialların azalması (Şirvan-Bərdə sahəsində) hövzənin dayazlaşmasına səbəb olub. Bu kompleks az qalınlıqlı qumdaşı, mergel araqaatıları və gilli litofasiya ilə səciyyələnir.

Sarmat çöküntülərinin üst sərhədə görə tavana sۆykənmə (*toplap-reqressiya*) yatımı (reqressiya prosesi) I-I profilində Ağcabədi strukturunun ətrafında qeyd olunur (şəkil 4). Həmin profil üzrə kompleksin alt hissəsində dabana yatımı (*downlap-reqressiya*) müşahidə olunur (şəkil 5).

Sarmat dövrünün sonunda – Meotis dövrünün başlanğıcında reqressiyanın baş verməsi ilə əlaqədar olaraq kompleksin üst hissəsində yatan Üst Miosen



Şəkil 4. I-I regional profili üzrə zaman kəsilişindən fraqment

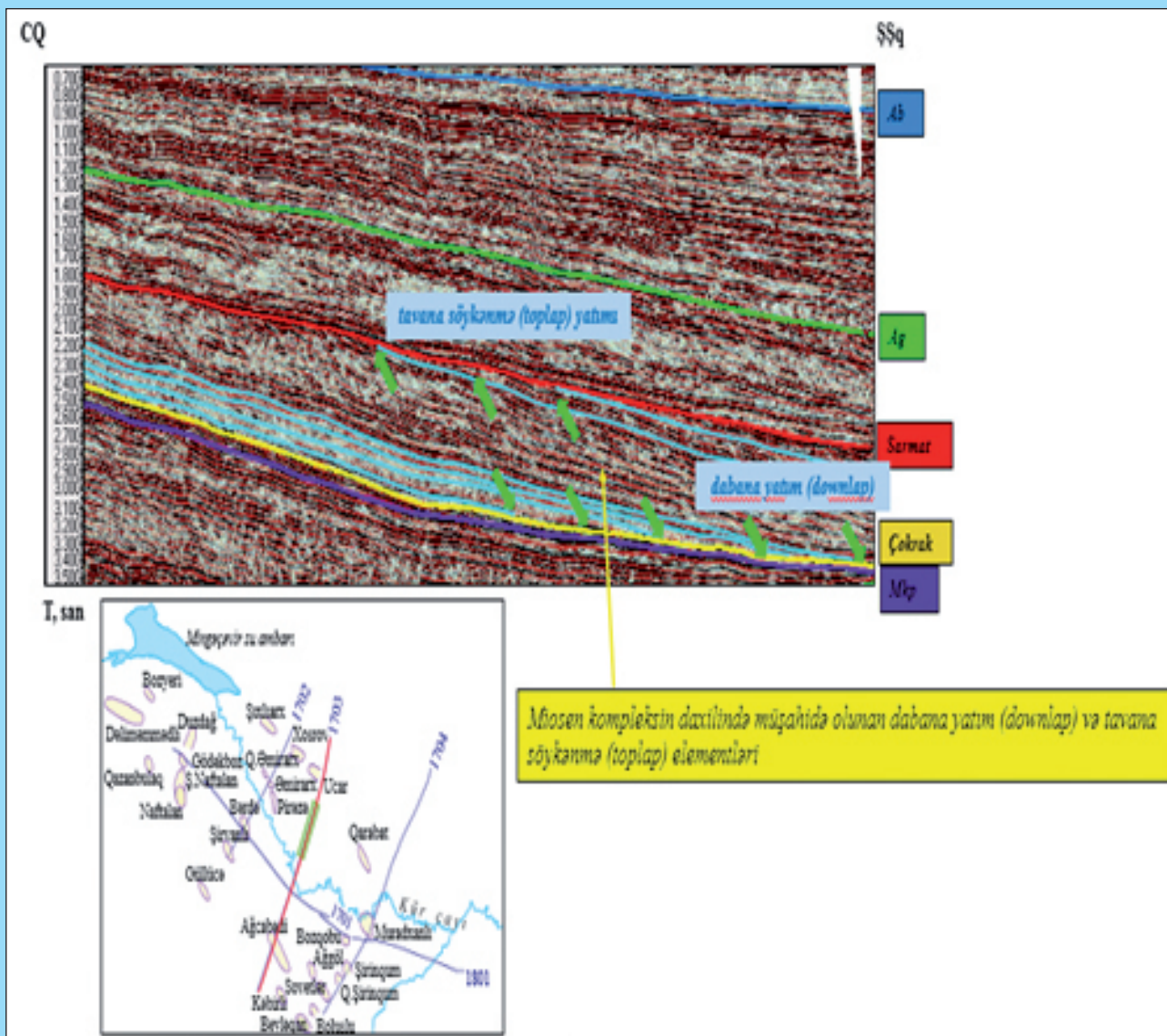
çöküntüləri kontinental xarakter daşıyır. Bu da əsasən YAÇ-ın CQ yamacında müşahidə olunur.

SSK-IV Üst Miosen - Üst Pliosen çöküntülərini əhatə edir. Bu kompleksə Sarmatın tavanı ilə Ağcagilin tavanı arasında olan interval daxildir. Qismən Üst Miosen də daxil olmaqla, Alt Pliosen çöküntülərinə aid edilən kompleksin daxilində əksolunmaların xarakterinə, sinfaz oxlarının konfigurasiyasına və horizontların dinamik ifadəsinə görə iki seysmofasial kompleks (SFK) ayrılmışdır.

Alt seysmofasial kompleks (SFK-XI) Məhsuldar Qat (MQ) çöküntülərini əhatə edir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, MQ dövründə Cənubi Xəzər çökəkliyinin transqressiyası genişlənərək, YAÇ-ın ŞmŞ hissəsini əhatə etmiş və nəticədə bu hissədə kiçik qalınlıqlı qumlu-gilli çöküntülər toplanmışdır. Bu

çöküntülərin I-I sayılı profilin CQ hissəsində iştirak etmədiyi müşahidə olunur. Bu halda çöküntülərin kəsilişdə yer almaması çöküntütoplanmada fasilənin olduğunu göstərir.

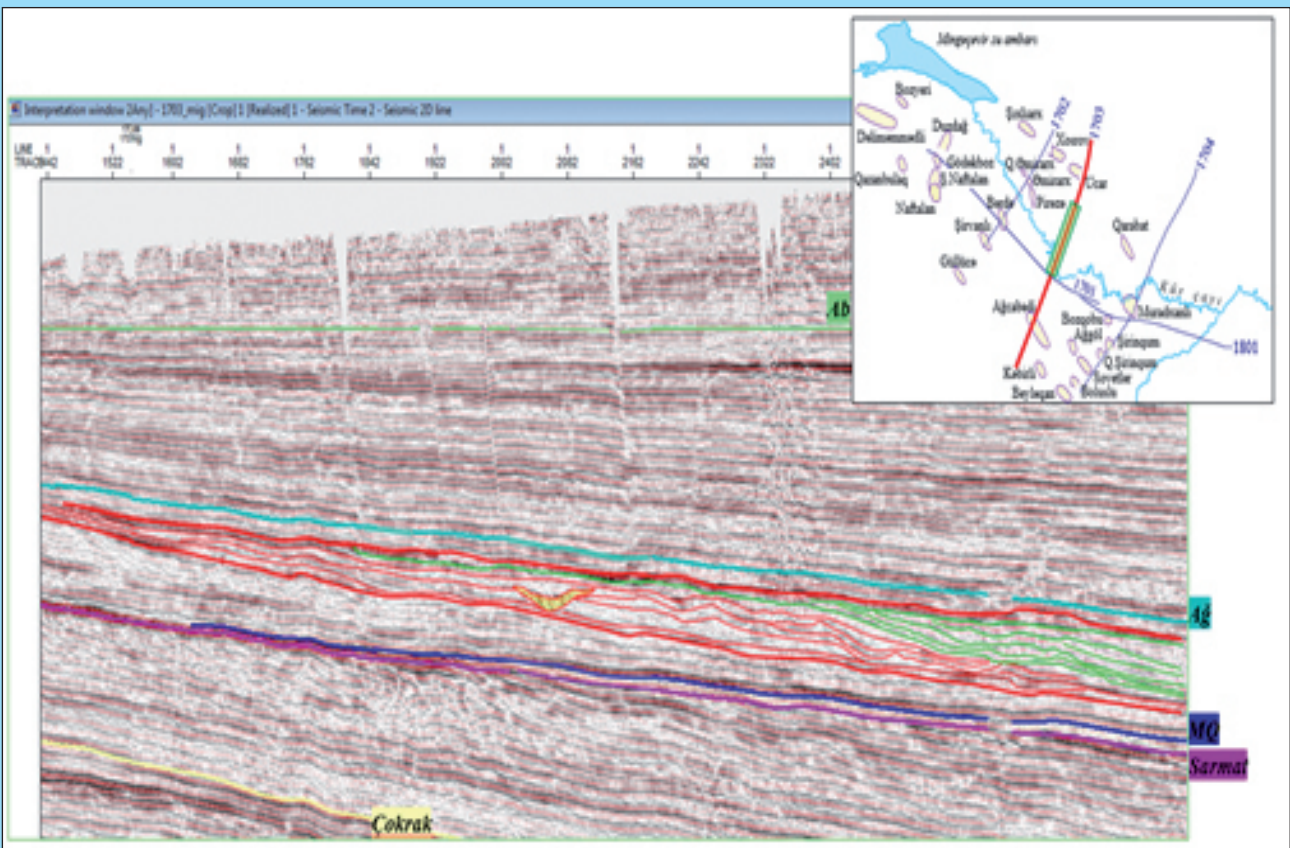
Ağcagil dövründə (SFK-XII) çöküntütoplanma tempinin dəyişməsi və ya sedimentasiya səthinin tədricən enməsi (əyilməsi) haçalanmış tipli əksolunmalarla səciyyələnir. Bu dövrdə transqressiya prosesi başlayır və bu səbəbdən Ağcagil çöküntüləri özündən altda yatan çöküntülər (Alt Neogen – Miosen) üzərində transqressiv olaraq yatır. I-I regional profilində Ağcagil mərtəbəsi hər yerdə qədim süxurlar üzərində qeyri-uyğun və transqressiv yatır. Dəyişən litoloji tərkibə malik olan Ağcagil çöküntüləri burada dayazsulu fasiyada yayılmış və gil, qum, çaqıl, qumdaşı təbəqələrindən təşkil olunmuşdur. Mərtəbə çökün-



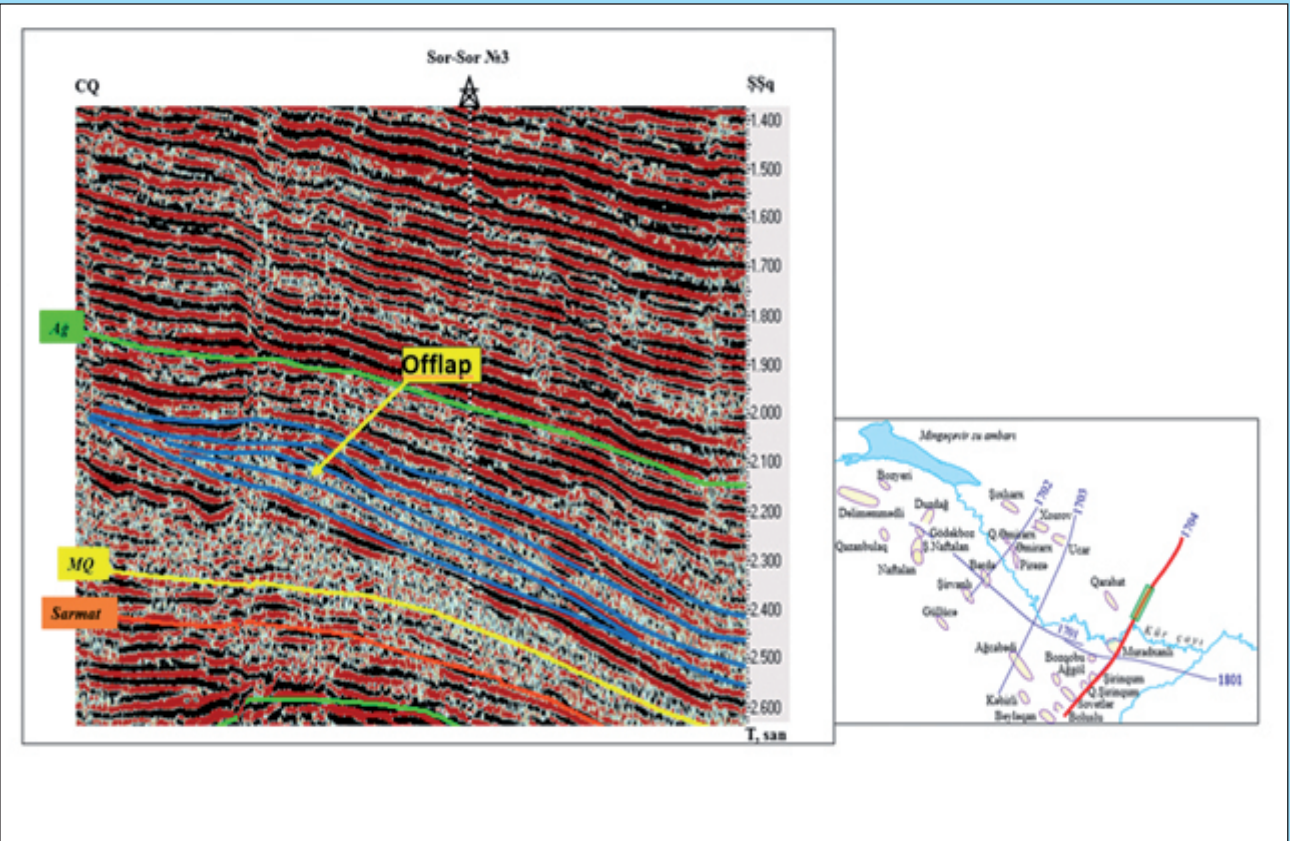
Şəkil 5. I-I regional profili üzrə zaman kəsilişindən fraqment

tüləri daxilində seysmik yazılar üç növ əksolunan dalğa cəbhələri ilə təmsil olunur. Kompleksin alt sərhədi orta amplitudlu, zəif intensivliyə malik dalğa mənzərəsi ilə təqdim olunur. Çöküntü kompleksinin alt hissəsinin yaratdığı lay səthindən əksolunan dalğa sahəsi zaman kəsilişində çox zəif amplitudlarla təmsil olunur. Əksolunan seysmik dalğa sahəsindəki sinfaz dalğa cəbhələrinin mərtəbənin orta hissəsində zəif intensivliklə izlənməsi müşahidə olunur. Terriqen çöküntülərindən ibarət geoloji kəsilişi səciyyələndirən seysmik dalğa sahəsində difraksiya dalğaları, demək olar ki, müşahidə olunmur və ya onlar çox zəif intensivliyə malik olur. Kompleksin üst hissəsi isə paralel yatımlı müntəzəm izlənilən dinamik əksolunmalarla ifadə olunur. I-I profili kəsilişində

qeydə alınmış qədim çay məcrası Kür çayının sol hissəsində izlənilir (*şəkil 6*). Bu interval daxilində layların tavana söykənməsi (*toplap-regressiya*) və dabana yatımı (*downlap-regressiya*) qeyd olunur. Profilin şimal-şərqində də Ağcagil çöküntülərinin daxilində layların müəyyən bucaq altında yatdığı, qalınlığının dəyişməsi, tavana söykənmə (*toplap*) və dabana yatımı (*downlap*) müşahidə olunur. Adətən tavana söykənmənin formalaşması zamanı çöküntüto-planma prosesi ilə yanaşı dəniz səviyyəsindən yuxarıda yerləşən ərazilərin eroziyası gedir. Eyni zamanda kompleksin daxilində seysmik dalğanın sinfaz oxlarının izlənməsinin kəsilməsi dabana söykənmə (*onlap*) ilə müşayiət olunur; bu tipli seysmofasiyanın şelf şəraitində baş verən çökün-



Şəkil 6. I-I regional profili üzrə zaman kəsilişindən fraqment



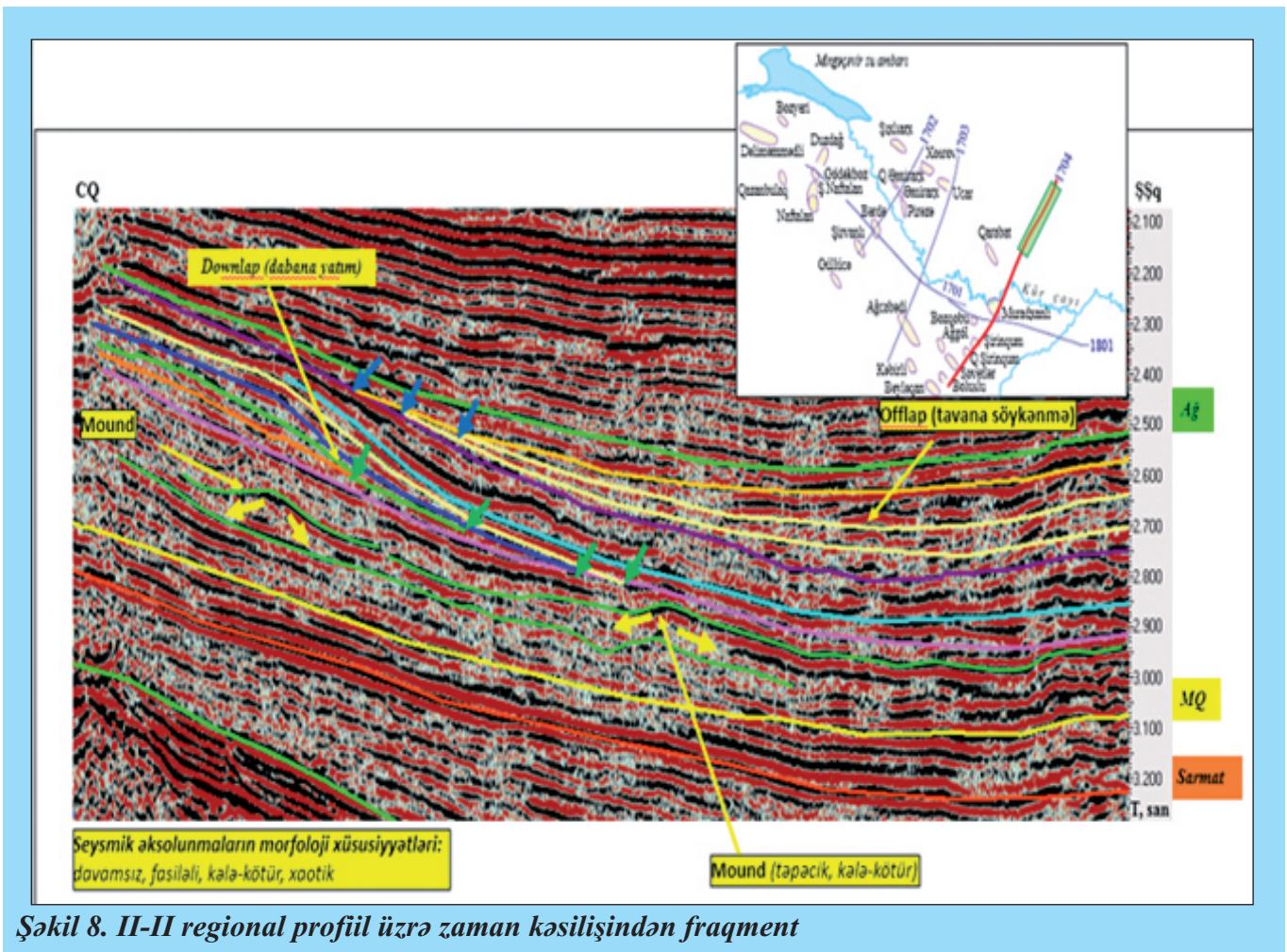
Şəkil 7. II-II regional profili üzrə zaman kəsilişindən fraqment

tütoplanma ilə əlaqədar olduğunu ehtimal etmək olar.

Həmçinin, kəsilişdə Ağcagil çöküntülərinin alt hissəsində II-II profilində kələ-kötür, qeyri-bərabər intensivlikli, qırıq-qırıq, subparalel tipli əksolunan dalğa mənzərəsi müşahidə olunur (*şəkil 7*). Əksolunmalar qeyri-müntəzəm izlənilir və systemsizdir. Bu tip əksolunmalar prodelta zonasında və ya deltaarası hövzələrdə toplanmış çöküntülər üçün xarakterikdir. Zaman kəsilişinin 1900 - 2600 ms intervalında (Sor-Sor strukturunun 3 sayılı quyusu ətrafında) əksetdirici sərhədlər layların səthinin siq-mavari xüsusiyyətli olmasını səciyyələndirir (*şəkil 8*). Layların üst hissəsi horizontal və ya kiçik meyilli enmələrlə xarakterizə olunur. Daha qalın orta hissədə müşahidə olunan seqment linzavari formaya ma-

biri layların qalxmış üst siqmentlərinin paralelliyi və uyğun yatımıdır. Layların orta seqmentlərinin dolması hesabına baş vermiş sinxron yan artımı ilə birlikdə çöküntü kütləsinin şaquli artımı hesabına yuxarıda qeyd etdiyimiz yatım əmələ gəlir. Bu tipli laylanmanın konfigurasiyası çöküntü materiallarının gətirilmə sürətinin nisbətən az olması, hövzənin tez enməsi və ya dəniz səviyyəsinin sürətli qalxmasına uyğundur. Belə şərait üçün aşağı enerjili rejim xarakterikdir.

Abşeron mərtəbəsi əsasən kontinental tipli süxurlardan ibarətdir. Gillər, gilcələrdən, qum, qumdaşı, çınqıl araqaatlarından, vulkan külü və mergel təbəqələrindən ibarətdir. Kompleksin qalınlığının CQ-dən ŞmŞ-ə doğru kəskin artması



Şəkil 8. II-II regional profil üzrə zaman kəsilişindən fraqment

likdir. Layların alt hissəsi çox kiçik bucaq altında daban səthinə (dabana yatım – *downlap*) yaxınlaşır və seysmik əksolunmaların izlənilməsi kəsilir. Siq-mavari tipli əksolunmaların əsas xüsusiyyətlərindən

müşahidə olunur. Kompleksin alt hissəsində yatan laylar II-II sayılı profilində çəp laylanan çöküntülərdən təşkil olunmuş və stratiqrafik olaraq Ağcagil mərtəbəsinə aiddir. Burada Ağcagil çöküntüləri MQ

çöküntüləri üzərində transqressiv və gizli qeyri-uyğunluqla yatır. Çəp laylanmalar Sovetlər sahəsində və ŞmŞ istiqamətində Padara doğru ayrılır. Ancaq çəp laylanmanın xüsusiyyətləri reqressiv mərhələ üçün xarakterikdir; ona görə də fərz etmək olar ki, çəp laylanan əksolunmalar Ağcagil dövrünün axırında, yəni Abşeronun əvvəlində formalaşmış və həmçinin, ola bilər ki, Alt Abşeron dövrünü də əhatə etmişdir.

Ümumiyyətlə, çəp laylanma yüksək enerjili çöküntütoplanma şəraitinin əlamətidir. Daban hissədə kompleks daban yatımına (*downlap*) uyğun gəlir. II-II sayılı profildə Abşeron çöküntüləri yüksək amplitudlu, dinamik, paralel, davamlı izlənən əksolunmalarla müşahidə olunur. Alt Abşeron, Orta Abşeron çöküntülərinə aid vaxt kəsilişlərində yüksək amplitudlu, örtük tipli əksolunmaların fasiləsiz, yaxşı korrelyasiya edilməsi bu çöküntülərin dayazsulu dəniz şəraitində toplanmasını göstərir. Yüksək amplitudlu yazının xarakteri qumların və gillərin növbələşməsini əks etdirir. Kəsilişdə gillər üstünlük təşkil edir. Əksolunma amplitudlarının xarakterinin belə dəyişməsi paleohölvənin enmə sürətinin sabit olmasına dəlalət edir.

YAÇ-ın CQ istiqamətinə doğru Dördüncü Dövr (SFK-XIV) çöküntülərinin qalınlığı azalır. Ağcabədi strukturunun tağ hissəsində isə bu çöküntülər kəskin yuyulmuşdur. Ağcabədi qalxımından PK-2000-ə qədər Antropogen çöküntülərinin alt layları izlənilir.

Beləliklə, YAÇ Qafqaz geosinklinal sisteminin Alp inkişaf dövrünün (Yura - Oligosen) böyük hissəsində uzunmüddətli və stabil enmə ilə xarakterizə olunması, onun yaranmasının Yuranın axırlarında başlaması və erkən orogenik mərhələdə, yəni Oligosen - Alt Pliosen dövründə artıq formalaşması müəyyən edilmişdir. Sarmat əsrinin sonundan başlayaraq MQ dövrünə qədər hölvənin qalxmaya məruz qalması, nəticədə yuyulma (denudasiya) oblastına çevrilməsi, Pliosenin axırlarında və Antropogendə isə ərazinin Böyük və Kiçik Qafqaz dağlararası çökəkliyinin az meyilli CQ qanadının tərkib hissəsi olmaqla, kobuddənəli molass çöküntülərinin toplanma oblastına çevrilməsi müəyyən edilmişdir. Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində fasiya-

ların formalaşmasında və çöküntülərin qalınlıqlarının tənzimlənməsində Kiçik Qafqazın geosinklinal qalxımları və Mingəçevir – Göyçay - Kürdəmir - Saatlı qırışıqlıq zonasının böyük rol oynaması müəyyən edilmişdir. Maykop dövrünün axırlarından başlayaraq, çökəkliyin ərazisində çöküntütoplanma prosesində Kür və digər kiçik dağ çaylarının fəaliyyətinin təsiri aydınlaşdırılmışdır.

Əsasən Paleogen-Miosen çöküntüləri ilə dolmuş Yevlax-Ağcabədi hölvəsinin struktur-tektonik xüsusiyyətləri, əlverişli seysmogeoloji şəraiti və burada alınmış seysmik kəsilişlər seysmostratiqrafik tədqiqatlar aparmağa imkan vermişdir. Aparılmış tədqiqatlar zamanı sedimentasiya şəraitinin kəskin dəyişməsi (transqressiya, reqressiya, yuyulma, qeyri-uyğun yatım və s.) prosesində geoloji kəsilişdə əmələ gəlmiş davamlı litoloji-fasial horizontlardan əks olunmuş dalğalar seçilərək izlənilmiş, seysmik profillərdə əsasən oxşar seysmik sedimentasiya kompleksləri (SSK) ayrılıb təhlil edilmişdir. Bu isə Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində Mezokaynozoy yaşlı çökmə süxur qatının yaranma və paleocoğrafi şəraitlərini öyrənməyə, onların geoloji quruluşunu dəqiqləşdirməyə imkan vermişdir.

ƏDƏBİYYAT:

1. Селли Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления. Москва, «Недра». 1989.
2. Пейтон Ч. Сейсмическая стратиграфия. Том I, II. Москва, «Мир». 1982.
3. Рахманов Р.Р. "Закономерности формирования и размещения залежей нефти и газа в мезокайнозойских отложениях Евлах-Агджабединского прогиба". Баку, 2007.
4. Гусейнов А.Н.. История геологического развития Евлах-Агджабединского прогиба. «Азербайджанское Нефтяное Хозяйство». №5, 1983. С. 6 - 10.

C.L. Abilhasanova., N.T. Shikhmammadova., C.P. Abasova., T.Ahmadov.
**SEISMOSTRATIGRAPHIC ANALYSIS OF TIME SECTIONS ACQUIRED
ACROSS YEVLAKH-AGHJABADI DEPRESSION**

ABSTRACT

In order to study the structural and tectonic properties, sedimentation conditions of the Yevlakh-Agjabedi trough, stratigraphic study was carried out using time sections of 2D regional seismic profiles. As a result of the research, a sharp variation of sedimentation conditions (such as transgression, regression, erosion, uncertainty etc.), elongated lithological and facies horizons in geological setting were traced, as well as the seismic units similar in terms of sedimentation were identified and analyzed (we identified 5 seismic stratigraphic and 14 seismic facies units). This makes it possible to study the formation time of Mesozoic-Cenozoic sedimentary unit of Yevlakh-Agjabedi trough and their paleogeography conditions.

Л.Дж. Абилгасанова, Т.Н. Шыхмамедова, Р.Дж. Абасова, Т.Ахмедов
**РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЙСМОСТРИГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ
РАЗРЕЗОВ ПО ЕВЛАХ-АГДЖАБЕДИНСКОМУ ПРОГИБУ**

АННОТАЦИЯ

С целью изучения структурно-тектонических свойств и условий осадконакопления в Евлах-Агджабединском прогибе проведены сейсмостратиграфические исследования с использованием временных разрезов 2D региональных сейсмических профилей. В результате исследований выявлено резкое изменение условий седиментации (такие, как трансгрессия, регрессия, поверхность размыва, несогласное залегание и т.д.), прослежены протяжённые литолого-фациальные горизонты, принимающие участие в строении геологического разреза прогиба, а также на сейсмических профилях выделены и проанализированы основные схожие по условиям седиментации сейсмические комплексы (ССК) (нами выделены 5 сейсмостратиграфических и 14 сейсмофациальных комплексов). Это, в свою очередь, позволило изучить время формирования осадочного комплекса отложений мезокайнозойского возраста Евлах-Агджабединского прогиба и их палеогеографическую обстановку.

MUĞAN MONOKLİNALINDA QEYRİ-ANTİKLİNAL TƏLƏLƏRDƏ NEFT-QAZ YATAQLARININ AXTARIŞININ PERSPEKTİVLİYİ BARƏDƏ

H.İ. Şəkərov, Ə.Q. Novruzov, T.X. Niyazov, R.N. Süleymanova

SOCAR "Neftqazəlmətdəqiqatlayihə" institutu

Açar sözlər: *Muğan monoklinalı, quyu və seysmik məlumatlar, Mezozoy, Məhsuldar Qat (MQ) çöküntüləri, seysmik horizont, pazlaşma zonaları, litoloji-stratigrafiq tələ, neft-qazlılıq*

Mezokaynozoy dövrünün inkişaf tarixinin təhlili göstərir ki, Azərbaycanın bir sıra neftli-qazlı rayonlarında geoloji strukturların əmələ gəlməsi dəniz hövzələrinin genişmiqyaslı transgressiya və reqressiyaları, süxurların çökməsində fasilələr, ayrı-ayrı çöküntü komplekslərinin struktur planlarının uyğun gəlməməsi, maqmatik proseslər və bir çox başqa proseslər ilə müşayiət olunmuşdur. Qeyd olunan proseslər Respublika ərazisində çoxsaylı paleoгеo-morfoloji tələlərin əmələ gəlməsinin mümkün olmasına zəmin yaradır. Azərbaycanda qeyri-antiklinal tələlərin ən çox öyrənilmiş və ənənəvi növləri litoloji-struktur və stratigrafiq tipli tələlərdir ki, bunların da yayılma sahələrindən biri Muğan monoklinalıdır [1].

Talış-Vəndam (Kürdəmir – Saatlı - Lənkəran) gömülmüş regional qalxımında iki zona ayrılır. Muğan monoklinalı adlanan cənub zona Cəlilabad çökəkliyinin şimal-şərq bortunu təşkil edir və həmin istiqamətdə Aşağı Kür çökəkliyinin cənub-qərb bortu ilə birləşir. Monoklinal Pliosen-Antropogen çöküntüləri üzrə özünü vahid struktur element kimi göstərir. Şimal-şərqdən Muğan-Salyan sinklinalı, cənub-qərbdən isə Talış-Vəndam qravitasiya maksimumu ilə sərhədlənən monoklinal 100 km uzunluğa, 40 - 45 km -ə yaxın enə malik olub geniş ərazini əhatə edir [2, 3, 4]. Mezozoy çöküntülərinin səthi 4 - 7,5 km dərinliyədək gömülür. Burada ümumi monoklinal yatım fonunda Mezozoyun səthində bir neçə lokal qalxım (Azadkənd, Kürd, Nəsimikənd, Sərxanbəyli, Şərqi Xəlfəli, Məmmədabad və b.) aşkar edilmişdir.

Keçən əsrin 30-cu illərindən başlayaraq Muğan monoklinalı ərazisində geofiziki kəşfiyyatın əsas (seysmik, elektrik, qravimetrik və maqnitometrik) üsulları tətbiq edilmişdir. Muğan monoklinalı 1945-ci ildə Aşağı Kür çökəkliyinin cənub-qərb bortunda aparılan geofiziki tədqiqatlar əsasında aşkar olunmuşdur. 1954 - 1957-ci illərdə seysmik kəşfiyyatla burada Məhsuldar Qat (MQ) çöküntülərinin

pazlaşma zonalarının vəziyyəti öyrənilmişdir. 1960 - 1965-ci illərdə MQ-nin pazlaşma zonalarının vəziyyətinin dəqiqləşdirilməsi, 1974-ci ildə Aşağı Kür çökəkliyinin cənub-qərb bortunda stratigrafiq tələlərin aşkarlanması və onların perspektivliyinin qiymətləndirilməsi, 1983-cü ildə Həşimxanlıda qaz anomaliyası rayonunda eyni adlı qeyri-antiklinal tələnin geoloji quruluşunun dəqiqləşdirilməsi və yataq tipli anomaliyaların ayrılması və s. istiqamətlərdə tədqiqatlar aparılmışdır [2 - 7].

1947 - 1950-ci illərdə Daykənd və Sarıcılarda dayaq, 1975 - 1980-cı illərdə Sərxanbəyli, Orta Muğan, Şorsuluda, 1992-ci ildə Həşimxanlıda axtarış-kəşfiyyat quyuları qazılaraq monoklinalın stratigrafiq kəsilişi öyrənilmişdir.

Muğan monoklinalının stratigrafiq və litoloji kəsilişi həm burada, həm də Kürəvdağ-Neftçala antiklinal zonasında qazılmış quyu məlumatlarına əsasən müəyyənləşdirilmişdir. Burada Mezozoy çöküntülərinin səthi Sərxanbəyli sahəsində 7,5 km dərinliyədək gömülür. Saatlı-1 aşırıdağın quyusunda açılan Yura çöküntüləri (qalınlığı 4500 m-dən artıqdır) əsasən vulkanik çöküntülərlə səciyyələnir. Alt Təbaşir çöküntüləri Carlı, Sor-Sor, Qaracallı sahələrində effuziv, vulkanogen-çökmə və terrigen süxurlardan təşkil olunmuşdur. Muğan monoklinalında geniş yayılmış, əsasən karbonatlı süxurlardan təşkil olunmuş Üst Təbaşir çöküntüləri quyularla Orta Muğan, Şorsulu, Saatlı, Uzuntəpə, Biləsuvar sahələrində açılmışdır. Uzuntəpə, Beyləqan sahələrində terrigen süxur layları ilə zənginləşən Paleogen-Miosen, Şorsulu və Orta Muğan strukturlarında isə Miosen çöküntüləri açılmışdır. Sonuncu çöküntülər quyular üzrə kəskin dəyişən qalınlıqla müşahidə olunur. Məsələn, Orta Muğan sahəsində quyularda qalınlıq 50 – 70 metrədən 300 - 400 m-ə qədər artır. Muğan monoklinalında Pont çöküntüləri aşkar olunmamışdır. Ərazidə olan Pliosen-Dördüncü dövr çöküntüləri isə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Burada geniş həcmdə geoloji-geofiziki məlumatların olması

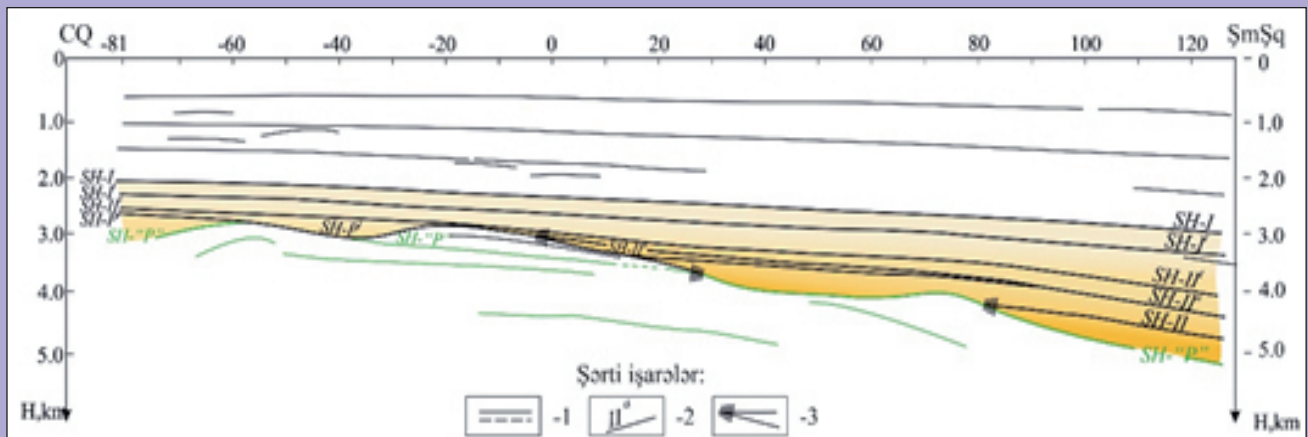
bu çöküntülərin ətraflı öyrənilməsinə imkan vermişdir. Məlum olmuşdur ki, Muğan monoklinalında MQ çöküntülərinin litoloji tərkibi Kürəvdağ-Neftçala antiklinal zonası ilə analojidir. Qumuluq Muğan monoklinalının mərkəzi hissəsində (sinklinalın batımında, Sərxanbəyli sahəsində) daha çoxdur. Horizontlarda və bütövlükdə MQ-nin yarımmərtəbələrində qumuluğun orta qiyməti Həşimxanlı sahəsinin 2 saylı quyusunda 67,7 və 32,9%; Sərxanbəyli sahəsinin 4 saylı quyusunda 73,5 və 23,2%; Kürəvdağ sahəsinin 425 saylı quyusunda 54,8 və 6,6%-dir. Məhsuldar Qatın quyularda təyin olunmuş horizontları seysmik profil kəsilişlərində də izlənilir. Ağcağil mərtəbəsi çöküntüləri litoloji cəhətdən qum və qumdaşı aralayıcıqlı boz rəngli gil süxurları ilə təmsil olunur. Abşeron mərtəbəsinin qalınlığı Sarıcalar sahəsində 900 m olduğu halda, Daykənd strukturunda 2000 m-dək artmışdır. Litoloji cəhətdən tünd-boz rəngli qum, qumdaşı və əhəngdaşı aralayıcıqlı boz rəngli gillərlə xarakterizə olunur. Muğan monoklinalında Dördüncü Dövr çöküntülərinin qalınlığı 300 - 900 m-dir və onlar tünd-boz rəngli gillər, gilcələr, qumcalar, çınqıllar, konqlomeratlar, qumdaşılardan ibarətdir. Onu da qeyd edək ki, bu stratigrafik mərtəbələrin yatımı arasında bucaq uyğunsuzluğu aşkar edilmişdir [4, 6, 7].

Mezozoy çöküntülərinin yuyulmuş səthinin Üst Miosen və MQ kəsilişlərinin müxtəlif intervalları ilə transqressiv olaraq örtülməsi və burada antiklinal və qeyri-antiklinal tələlərin əmələ gəlməsi üçün əlverişli geoloji şəraitin mövcudluğu bir çox mütəxəssislər tərəfindən araşdırılmışdır. Bu məsələyə daha da

aydınlıq gətirmək üçün yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, Muğan monoklinalında Üst Təbaşir - Pliosen çöküntülərində antiklinal və qeyri-antiklinal tələlərin müəyyənləşdirilməsi və onların neft-qazlılığının proqnozlaşdırılması məqsədilə geoloji-geofiziki məlumatlar tərəfimizdən yenidən təhlil olunmuşdur. Bu təhlillər "Kəşfiyyatgeofizika" İstehsalat Bölmü tərəfindən müxtəlif illərdə yerinə yetirilmiş seysmik kəşfiyyat işləri nəticəsində əldə olunmuş xəritə və kəsilişlərin əsasında aparılmışdır.

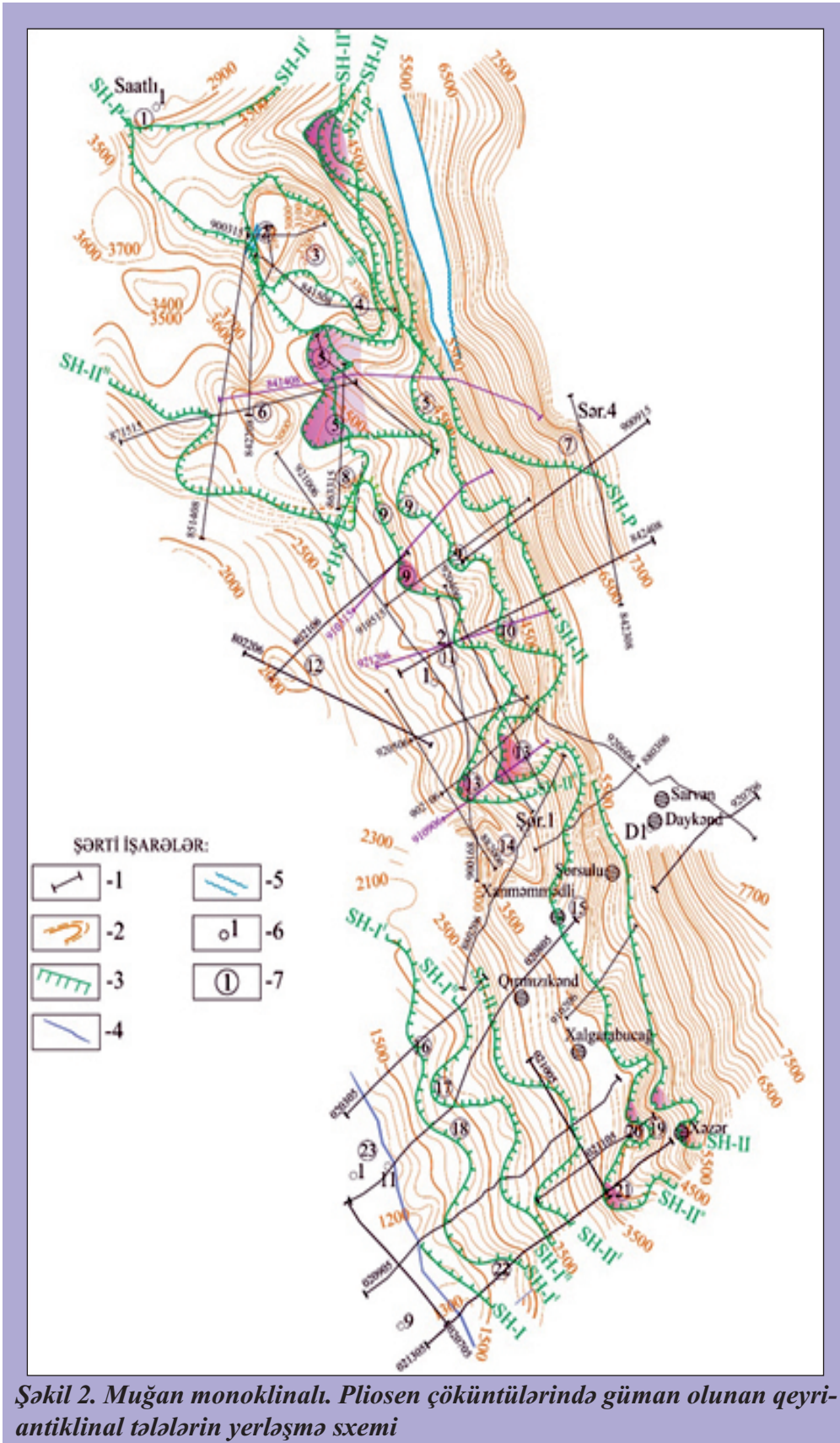
Son illərdə alınmış seysmik məlumatların quyu geofiziki tədqiqat materialları ilə kompleks təhlili əsasında tədqiqat sahəsi üzrə qeyd olunan Miosen və Pliosen çöküntülərinin Mezozoyun yuyulma səthinə pazlaşması, eləcə də Mezozoyun üst hissəsinin yuyularaq, üstdən eyniadlı və ya nisbətən cavan çöküntülərin gilli süxurları ilə örtülməsi nəticəsində monoklinalın mərkəzinə yaxın və cənub-qərb hissələrində yerləşən strukturların periklinallarında neft-qazlılığı ehtimal olunan bir neçə qeyri-antiklinal tələlərin əmələ gəldiyi müəyyənləşdirilmişdir.

Belə tələlərdən biri - Həşimxanlı tələsi şimaldan Nəsimikənd, cənub-qərb və qərbdən Şərqi Xəlfəli və Kürd çıxıntıları ilə hüdudlanan sinklinalın bortlarında Mezozoy - Miosenin yuyulmuş səthində (SH-"P"-P) Məhsuldar Qat çöküntülərinin aşağılarına uyğun horizontların pazlaşması nəticəsində əmələ gəlmişdir (*şəkil 1*). Həşimxanlı stratigrafik ekranlaşmış tələsinin təxmini ölçüləri 3900 m-lik qapanan bazis izoxəttinə görə 79 kv. km-dir (*şəkil 2*). Kollektor layların qalınlığı 0,5 m-dən 15 m-ə qədər dəyişir (orta qiymət 7 m).



Şəkil 1. 841408 sayılı profilin dərinlik kəsilişi (Həşimxanlı sahəsi)

1- aksetdirici sərhad; 2- seysmik horizont SH-I (MQ-nin yuxarılarına uyğun); SH-I', II', II'' (MQ-nin daxilində); SH-II (MQ-nin aşağılarına uyğun); SH-P' (Miosenin yuyulma səthinin yuxarılarına uyğun); SH-"P" (Mezozoyun onu örtən komplekslə təmasına uyğun); 3- seysmik horizontların pazlaşma zonası



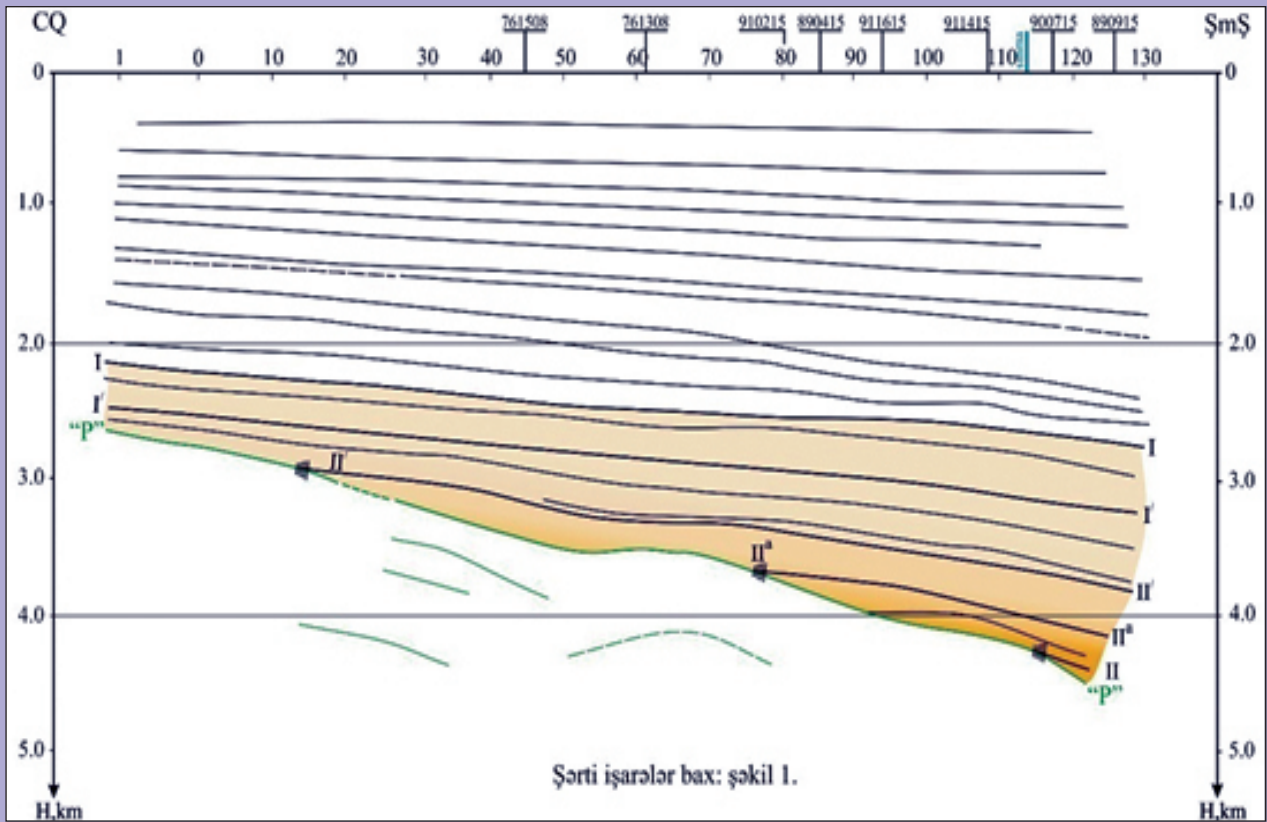
uyğun seysmik horizontların pazlaşma xətləri; 4 - qırılma və mürəkkəb yazı zonaları; 5 - mürəkkəb seysmik yazı zonaları; 6 - dərin qazma quyuları; 7 - qalxımlar: 1 - Cənubi Saatlı, 2 - Məmmədabad, 3 - Azadkənd, 4 - Nəsimikənd, 5 - Həşimxanlı qeyri-antiklinal tələsi, 6 - Kürd, 7 - Sərxanbəyli çıxıntısı, 8 - Şərqi Xəlfəli, 9 - Muğanlı stratiqrafik tələsi, 10 - Sərxanbəyli stratiqrafik tələsi, 11 - Orta Muğan, 12 - Ağayeri, 13 - Ağçala stratiqrafik tələsi, 14 - Şorsulu, 15 - Xanməmmədli stratiqrafik tələsi, 16 - Qırmızı-kənd hemiantiklinalı, 17 - Mahmudqala litoloji-stratiqrafik tələsi, 18 - Qırmızı-kənd çıxıntısı, 19 - Şərqi Xırmandalı çıxıntısı, 20 - Xırmandalı, 21 - Xırmandalı litoloji-stratiqrafik tələsi, 22 - Xırmandalı hemiantiklinalı, 23 - Uzuntəpə.

Məsələlik seçilmiş laylarda 0,13 - 0,25 % hüdudunda (orta qiymət 0,22 %), keçiricilik isə 1,8 - 111,2 mD arasında dəyişir (orta qiyməti 51,3 mD). Quyu kəsilişində 3750 m dərinlikdə (MQ-in daxilində) neftlə doymuş gillərin açılması və sahədə aparılmış qaz-geokimyəvi tədqiqatlar nəticəsində yataq tipli anomalionaların aşkar olunması faktları bu tələnin neft-qaz perspektivliyinin

1 - ÜDN seysmik profili; 2 - Üst Təbaşirin səthinə uyğun gələn K_2 seysmik horizontunun izohipləri; 3 - seysmik horizontlar: SH-I - MQ-nin tavanına, I, I', II, II', II^a, II - MQ-nin daxilinə, "P" - Mezozoyun səthinə

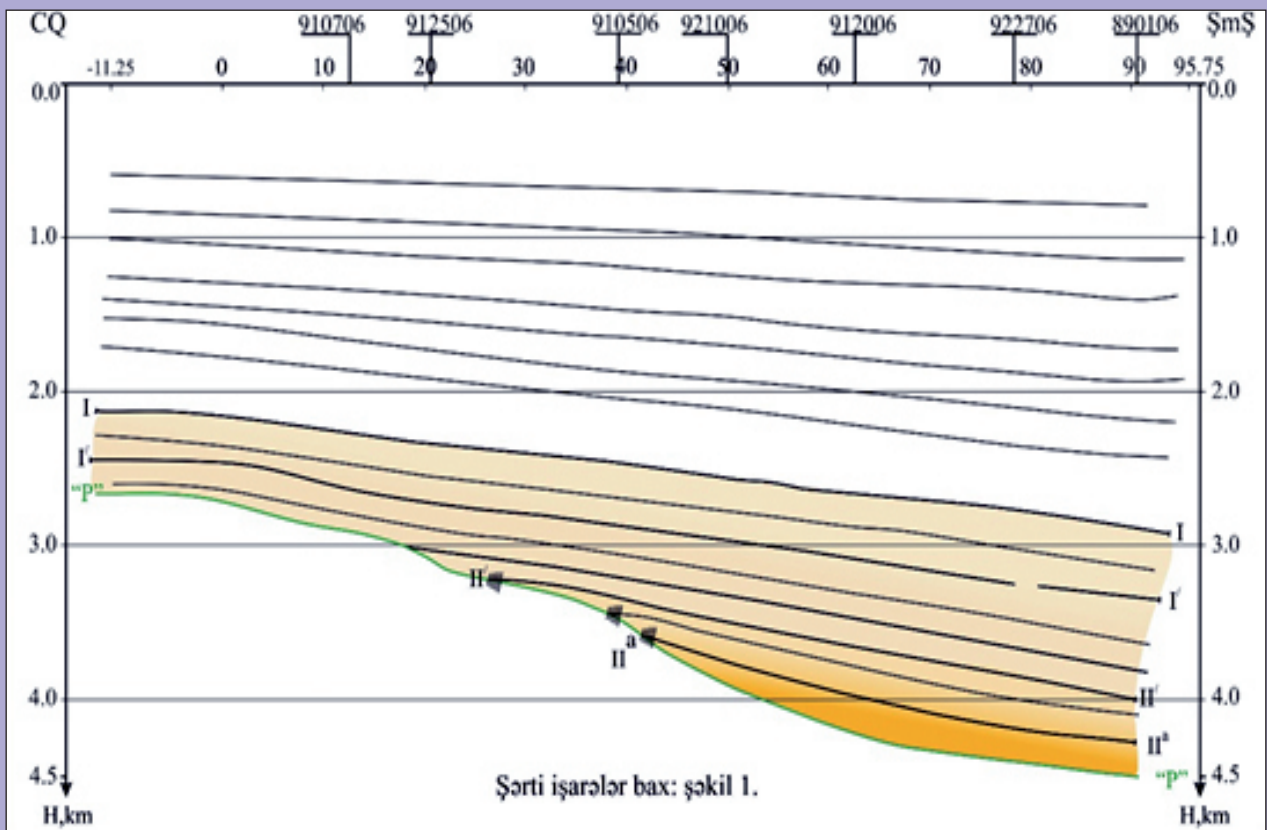
yüksək olduğuna dəlalət edir [3].

Digər iki tələ Muğanlı sahəsində Məhsuldar Qatın daxilindəki horizontların (XIII, XVIII) Mezozoy çöküntülərinin yuyulma səthinə ("P")



Şəkil 3. 910315 sayılı seysmik profilin dərinlik kəsilişi (Muğanlı strukturu)

Şerti işarələr bax: şəkil 1



Şəkil 4. 910906 sayılı seysmik profilin dərinlik kəsilişi (Ağçala strukturu)

Şerti işarələr bax: şəkil 1

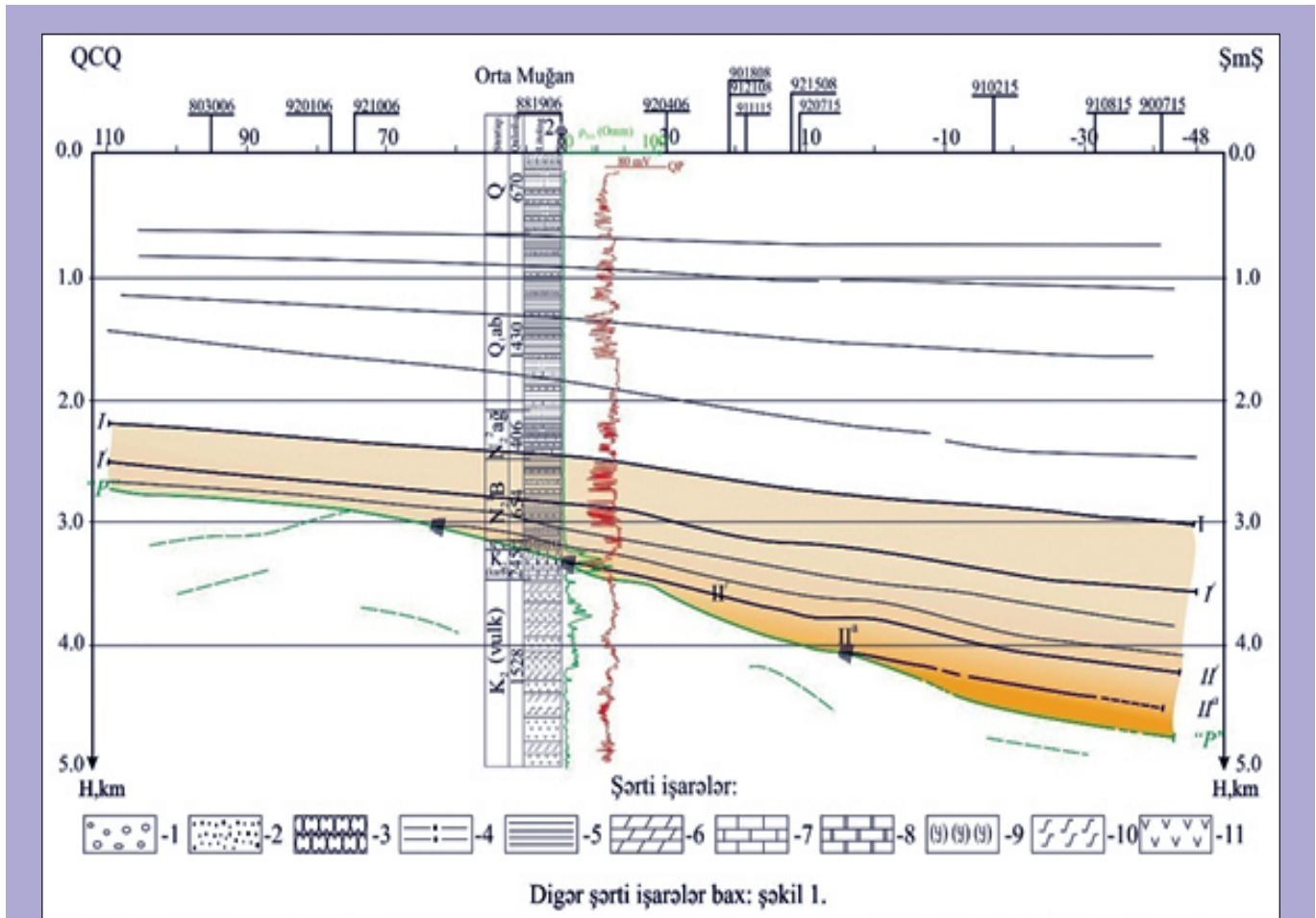
pazlaşmalarından əmələ gəlmişdir (şəkil 2, 3). Tədqiqat sahəsinə yaxın ərazidə yerləşən Kürövdağ və Qarabağlı neft yataqlarında həmin horizontların məhsuldarlığını nəzərə alaraq, bu tələlərin də yüksək perspektivli olduğunu söyləmək olar.

Şorsulu sahəsinin şimalında yerləşən Ağçala və monoklinalın cənubunda yerləşən Xırmandalı sahələrində Məhsuldar Qatın daxilində izlənən II, II^a seysmik horizontları Mezozoyun səthinə pazlaşaraq stratigrafik ekranlaşmış tələlər əmələ gətirmişlər (şəkil 2, 4). Bu tələlər Ağçalada 2950 - 4700 m, Xırmandalıda isə 3500 - 4500 m və 3900 - 4700 m dərinlik intervalında ayrılmışlar. Ağçala sahəsində "P" seysmik horizontunun monoklinal yatımı struktur çıxıntı və körfəzvari antiklinalla, Xırmandalı sahəsində isə zəif ifadəli körfəzvari sinklinalla mürəkkəbləşir.

Orta Muğan, Şorsulu və Sərxanbəyli sahələrində qazılmış quyuların məlumatları tələləri təşkil edən

süxurların litoloji tərkibini təxmin etməyə əsas verir. Tələlərin təməlini təşkil edən Üst Təbaşir çöküntülərinin yuxarı hissəsində (Orta Muğan quyularına görə) kristallik pelitamorf əhəngdaşlar yatır və bunlar karbohidrogenlərin yığılması üçün ekran rolunu oynaya bilər (şəkil 5).

Monoklinalın neft-qazlılığına gəldikdə göstərməli ki, neft-qaz təzahürü qonşu Cəlilabad çökəkliyində qeyd olunmuşdur. Burada bir çox sahələrdə Talış qırışığını təşkil edən bütün lay dəstələrində müəyyən qədər neftlilik aşkarlanmışdır. Uzuntəpə sahəsində quyu qazılan zaman gilli məhlulda neft pərdəsi və qaz qabarcıqlarının mövcudluğu qeyd edilmişdir. Aşağı Kür çökəkliyində yerləşən Kürövdağ - Neftçala qalxım zonası ərazisində də MQ-nin yuxarıda qeyd olunan horizontlarının neft-qazlılığı təsdiq edilmişdir. Əgər hövzənin depressiya hissəsinin göstərilən zonaya (bu rayonlardan şimal-şərqə tərəf) nisbətən mövqeyi və karbohidrogenlərin



Şəkil 5. 921206 sayılı seysmik profilin dərinlik kəsilişi (Orta Muğan strukturu)

1 - konqlomeratlar, qrauelitlər, çınqıllar; 2 - qumlar və qumlu süxurlar; 3 - qumdaşlar; 4 - alevritlər və alevrolitlər; 5 - gillər və argillitlər; 6 - mergellər; 7 - əhəngdaşlar; 8 - dolomitlər; 9 - brekçiyalar; 10 - tuflar və tuffitlər; 11- andezitlər

miqrasiyasının istiqaməti nəzərə alınarsa, güman etmək olar ki, flüidlərin miqrasiyası prosesinin və Aşağı Kür sahəsində MQ-nin kəsilişində yataqların formalaşmasının müxtəlif mərhələlərində hövzənin qanad hissələrinin kollektorlarına maye axını və onların tektonik ekranlaşmış və pazlaşmalarla əlaqədar tələlərdə, həmçinin təsvir olunan sahənin MQ kəsilişində toplanması yer almışdır. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alsaq, Həşimxanlı sahəsində MQ-nin üst şöbəsinin aşağılarının neft-qaz toplanması baxımından maraq doğurduğunu söyləmək olar.

Monoklinalın qərb hissəsində Mezozoyun ən çox qalxmış hissəsində (Məmmədabad, Azadkənd, Kürd, Nəsimikənd, Şərqi Xəlfəli və s.) erroziyaya uğramış effuziv çöküntülər (Muradxanlı ilə analoji olaraq) perspektivli ola bilər və bunlar kəşfiyyat qazması üçün əlverişli dərinlikdə yatır.

Aparılmış təhlillər əsasında Nəsimikənd, Azadkənd və Məmmədabad qalxımlarının tağ və tağyanı hissələrində Mezozoyun səthinin kontinental şəraitdə uzun müddət aşınma proseslərinə məruz qaldığı müəyyənləşdirilmişdir. Hər üç qalxımın üzərində, həmçinin strukturların şimal-şərq kənarında, Mezozoy və Məhsuldar Qat çöküntülərinin təmasda olduğu zonada neft-qaz toplanması üçün yüksək məsələli sahələrin olduğu ehtimal olunur. Mezozoy çöküntüləri şərqdə və şimal-şərqdə azmeyilli gömülən monoklinal yatımlı Orta Miosen çöküntüləri ilə örtülmüşdür.

Muğan monoklinalı üzrə aparılmış təhlillər əsasında Məhsuldar Qatın, II^a və II seysmik horizontlarının bir çox sahələrdə "P" seysmik horizontunun (Mezozoyun yuyulma səthi) regional qalxması fonunda pazlaşması ilə əlaqədar, körfəzvari sahəvi qapalı pazlaşma zonaları aşkar edilmişdir. Belə ki, aparılan tədqiqatlar nəticəsində Həşimxanlı, Muğanlı, Ağçala, Xırmandalı, Şorsulu, Uzuntəpə, Məmmədabad, Nəsimikənd və Azadkənd strukturları neft-qaz perspektivli strukturlar kimi müəyyənləşdirilmişdir. Həşimxanlı sahəsində şimaldan Nəsimikənd, cənub-qərb və qərbdə isə Şərqi Xəlfəli və Kürd çıxıntıları arasında yerləşən sinklinalın bortlarında Məhsuldar Qat çöküntülərinin aşağılarına uyğun horizontların pazlaşma zonaları perspektivli sahələr kimi ayrılmışdır. Muğanlı və Ağçala strukturlarında Məhsuldar Qatın daxilində (XIII, XVIII, XX horizontlar) izlənən I, II^a, II seysmik horizontların Mezozoy çöküntülərinin yuyulma səthinə ("P") və Miosenə aid edilən (P') seysmik horizontlara

transqresiv şəkildə söykənərək pazlaşması və burada tələlərin əmələ gəlməsi üçün əlverişli geoloji şəraitin olması həmin zonaları perspektivli sahə kimi qiymətləndirməyə imkan vermişdir.

Muğan monoklinalının şimal-şərqində, Kürvədağ-Neftçala antiklinal zonasında yerləşən əksər yataqlarda Məhsuldar Qat daxilində qeyd olunan (II^a və II) horizontlara uyğun çöküntülərdən (XVII-XX horizontlarında) sənaye əhəmiyyətli neft və qaz hasilatı alınmışdır. Bütün bunlar Muğan monoklinalında müəyyənləşdirilmiş qeyri-antiklinal tələlərin də neft-qaz perspektivli olmasını söyləməyə əsas verir.

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar əsasında ümumilikdə monoklinal ərazisində Pliosen çöküntülərinin pazlaşma zonaları ilə əlaqədar əlverişli geoloji şəraiti olan 9 sahə seçilmiş, onların plan vəziyyəti dəqiqləşdirilmişdir. Quyu və seysmik məlumatların birgə təhlili və korrelyasiyası nəticəsində Muğan monoklinalının Həşimxanlı, Muğanlı, Ağçala, Xırmandalı sahələrində Məhsuldar Qat çöküntülərinin yuxarılarına aid horizontlar daxilində litoloji-stratigrafik tələlərin mövcudluğu və neft-qaz perspektivliyi müəyyənləşdirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT:

1. Həsənov İ.S. *Azərbaycanda qeyri-antiklinal tipli strukturlarda neft və qaz yataqları axtarış və kəşfiyyatının perspektivləri. "Qeyri-antiklinal tələlərdə karbohidrogen yığımlarının geofiziki kəşfiyyat üsulları ilə proqnozlaşdırılması" mövzusunda konfransın materialları. Bakı-1998, S. 36 - 38.*

2. Hüseyinov Ə.N., Səlimov F.M. *Aşağı Kür çökəkliyinin cənub-qərb yamacında qeyri-antiklinal tələlərin axtarış perspektivliyi haqqında. "Azərbaycan Neft Təsərrüfatı", № 4, 1999, S.1 - 6.*

3. Hacızadə F.M. *Azərbaycanın Orta Kür çökəkliyinin geoloji quruluşu və neft - qazlılığı. "Adiloğlu" nəşriyyatı, Bakı-2003, 377 səh.*

4. Novruzov Ə.Q., Əliyeva E.Ə., Niyazov T.X., Şəkərov H.İ. *"Muğan monoklinalında aparılmış geoloji-geofiziki (seysmik, qraviməqnitometrik, petrofiziki) və geokimyəvi məlumatların təhlili və ümumiləşdirilməsi əsasında axtarış-kəşfiyyat işlərinin istiqamətləndirilməsi" mövzusu üzrə hesabat. Bakı, 2018, 153 s. "Neftqazəlmətdiqatlayihə" İnstitutunun fondu.*

5. Кочарли Ш.С. *Проблемные вопросы нефтегазовой геологии Азербайджана. Изд-во «Qanun»,*

Баку-2015, стр. 147 - 154, 185 - 192.

6. Дадашев Ф.Г., Мамедова П.А. и др. Муганская моноклинал. Баку, «Nafta-Press», 2006 г., С.182, стр. 8 - 24.

7. Məmmədova P.A. "Neft-qazlılığı az öyrənilən sahələrdə qaz-geokimyəvi metodların tətbiqinin səmərəliliyi haqqında". Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, № 4, 2015, S. 98 - 104.

H.I. Shakarov, A.G. Novruzov, T.Kh. Niyazov, R.N. Suleymanova

ABOUT THE PROSPECTS OF OIL AND GAS EXPLORATION IN NON-ANTICLINAL TRAPS ON MUGHAN MONOCLINE

ABSTRACT

Based on the joint interpretation of seismic sections and well data along the Mughan monocline against the background of the Mesozoic uplift due to stratigraphic pinching of the productive layer in many areas closed bay-shaped areal traps were identified. As a result of studies conducted on the structures of Hashimkhanly, Mughanly, Aghchala, Hyrmandaly and others, the oil and gas prospects were determined.

Х.И. Шакаров, А.Г. Новрузов, Т.Х. Ниязов, Р.Н. Сулейманова

О ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПОИСКА НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В НЕАНТИКЛИНАЛЬНЫХ ЛОВУШКАХ МУГАНСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ

АННОТАЦИЯ

На основании совместной интерпретации сейсмических разрезов и скважинных данных по Муганской моноклинали на фоне поднятия Мезозоя на многих участках выделены заливообразные замкнутые ловушки в стратиграфически выклинивающихся продуктивных слоях. В результате проведенных исследований ловушки Гашимханлы, Муганлы, Агчала, Хырмандалы и др. оценены как перспективные на поиски залежей нефти и газа.

TEKTONİK QIRILMALARIN XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI

(Pirallahı yatağı təmsalında)

E.H. Əhmədov¹, E.M. Muradov¹, E.Ş. Qaragözov², F.R. Əliyev²
SOCAR¹, "Azneft" İB²

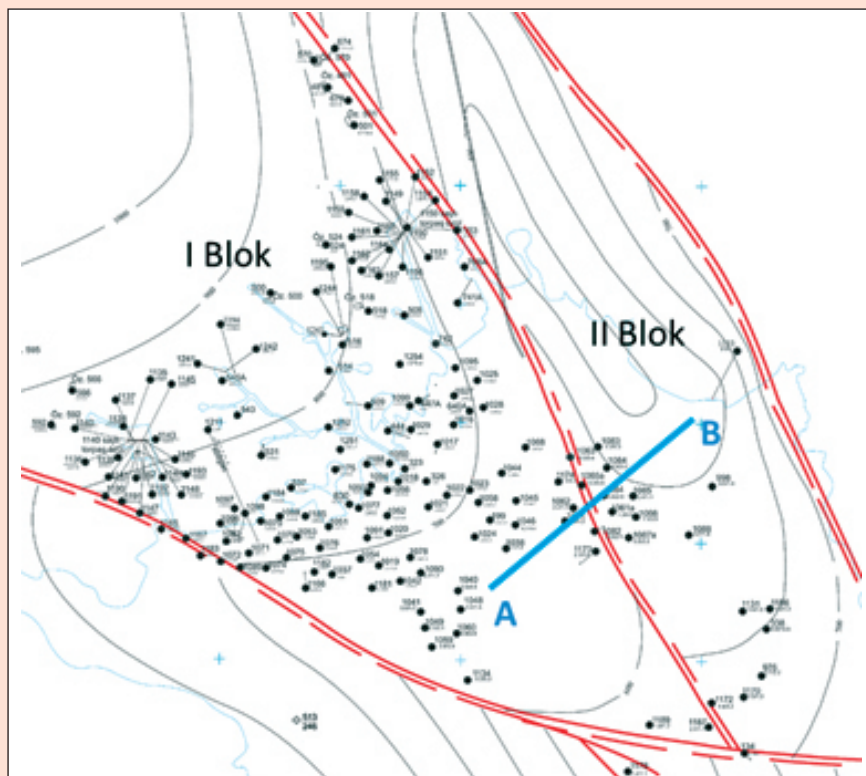
Yataqların tektonik quruluşunun dəqiqləşdirilməsi işlənmə obyektlərinin ayrılması ilə sıx əlaqədardır. İşlənmə prosesində tektonik qırılmaların xüsusiyyətləri dəyişmələrə məruz qala bilər [1, 2, 3, 5]. Buna görə də uzun müddət işlənmədə olan yataqların tektonik quruluşunun dəqiqləşdirilməsi və işlənmə obyektlərinin ayrılma sxemində dəyişiklik edilməsi neft-mədən geologiyasının aktual məsələlərindən biridir. Bu növ məsələlərin adekvat həlli işlənmə prosesinin effektivliyini artırır.

İşlənmə dövründə qırılmaların xarakteri tektonik bloklarda layların işlənmə dərəcəsindən, hidrodinamik tarazlıqlardan və s. asılı olaraq dəyişə bilər. İşlənmənin rəşional aparılması belə dəyişmələrin vaxtında aşkar edilməsini tələb edir. Bu məqsədlə geoloji-mədən, hidrodinamik və geoloji-riyazi tədqiqatlar aparılmalıdır. Yataqların səmərəli işlənməsinə təsir edən qırılmaların xarakteri (keçirici və ya ekran xarakterli olması) mədən şəraitində təzyiqin bərpə əyrisi (TBƏ), izotop interferensiya testləri və s. ilə müəyyənəndirilir. Bundan əlavə, neft-qaz yataqlarının, tektonik blokların, işlənmə obyektlərinin oxşarlıq və müxtəlifliyi geniş tədqiq olunur. Lakin oxşarlıq dərəcəsinin yataqların hər hansı bir parametrinə görə müəyyən edilməsi layların müqayisəsini tam əks etdirmir. Buna görə də tədqiqat zamanı müqayisə olunan yataqların və ya tektonik blokların kompleks geoloji-mədən məlumatlarından istifadə edilməlidir. Bu halda yatağın hər bir tektonik blokuna çoxölçülü obyekt kimi baxılır və təsnifat xüsusi tərtib olunmuş modellər vasitəsilə aparılır.

SOCAR-ın neft-qaz yataqlarında neftvermə əmsalının artırılması istiqamətində Yaponiyanın "ITOCU" şirkəti ilə

birgə tədqiqat üçün 4 yataq (Pirallahı, Buzovna-Maştağa, Palçıq Pilpələsi və Umbakı) seçilmiş və müzakirələrdən sonra ilkin layihə kimi neftvermənin artırılması üsullarının tətbiqi Pirallahı yatağında planlaşdırılmışdır. Hazırda Pirallahı yatağının I tektonik blokunun iki sektorunda Qırməkiəlti (QA) lay dəstəsinin geoloji və hidrodinamik modelləşdirmə işləri yekunlaşdırılmış və neftvermənin artırılması üçün üsulların seçiminə başlanmışdır. Aparılan tədqiqat işlərinin dəqiqliyi və effektivliyinə təsir edən əsas amillərdən biri də Pirallahı yatağının I və II tektonik bloklarını ayıran qırılmanın xarakteridir (*şəkil 1*). Bu baxımdan qarşıya qoyulan məsələnin həlli üçün həm geoloji-riyazi, həm də mədən-hidrodinamik tədqiqatlar həyata keçirilmişdir.

Yatağın I və II tektonik bloklarını ayıran qırılmanın amplitudu 30 - 100 m arasında dəyişərək, şimal istiqamətində artır. Fərqli tektonik bloklarda yerləşən 1081 və 1084 saylı quyulardan keçən xətt



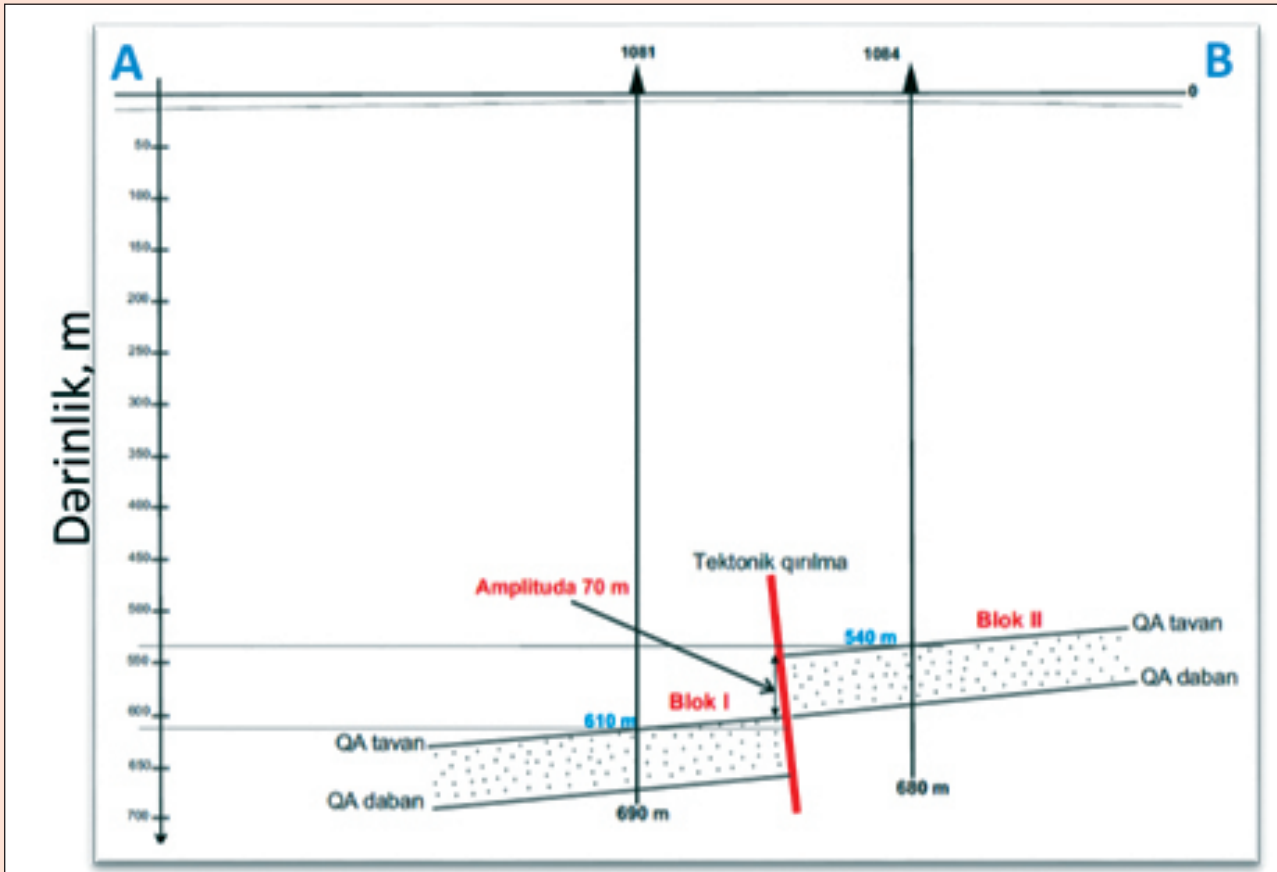
Şəkil 1. Pirallahı yatağının Qırməkiəlti lay dəstəsi üzrə struktur xəritəsi

üzrə tərtib olunmuş geoloji profildə (*şəkil 2*) həmin tektonik qırılmanın amplitudu 70 m təşkil edir. Burada QA lay dəstəsinin qumlu təbəqələrinin ümumi qalınlığı 30 - 40 m-dir. İlkin olaraq belə təsəvvür yaranır ki, bu qırılma ekran tiplidir. Lakin qeyd olunan meyar birmənalı fikir bildirmək üçün kifayət etmir və əlavə tədqiqatlara ehtiyac zərurəti yaranır.

Student meyarı aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur:

$$t = \frac{\bar{X}_I - \bar{X}_{II}}{D_{1-2} \sqrt{\frac{1}{n_I} + \frac{1}{n_{II}}}} \quad (1)$$

Burada, $\bar{X}_I - \bar{X}_{II}$ – müqayisə olunan tektonik bloklarda geoloji-mədən parametrlərinin orta qiymət-



Şəkil 2. A-B xətti üzrə geoloji profil

Tektonik qırılmaların xarakterinin öyrənilməsi məqsədilə blokların oxşarlıq dərəcəsinin müəyyənəndirilməsi üçün bir neçə geoloji-riyazi üsullar yaradılmışdır. Student, Fişer, Bartlet, Koxran, Radionov meyarları, Diskriminant, Trend, Klaster və s. üsullar tektonik blokların oxşarlıq dərəcəsinin müəyyən etməyə imkan yaradır [1, 2, 4]. Göründüyü kimi, tektonik qırılmaların xarakterinin təyini çox mühüm məsələ kimi həll edilməlidir ki, bu da yalnız geoloji-mədən məlumatlarının tam öyrənilməsi nəticəsində mümkündür.

Geoloji-riyazi tədqiqatlarda parametrik (Student, Fişer) meyarlardan və Klaster üsulundan istifadə edilmişdir. Parametrik meyarlar haqqında aşağıda qısa məlumat verilir.

lərinin fərqi, n – ölçülərin sayı, D_{1-2} – həmin geoloji-mədən parametrlərinin dispersiyasıdır ki, bu da aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur:

$$D_{1-2} = \left(\frac{\sum_{i=1}^{n_I} \bar{X}_{Ii}^2 + \sum_{i=1}^{n_{II}} \bar{X}_{IIi}^2}{n_I + n_{II} - 2} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Fişer meyarı böyük dispersiyaya malik olan çoxluğun kiçik dispersiyaya nisbəti kimi hesablanır:

$$F = \frac{D_{\max}}{D_{\min}} \quad (3)$$

Hesablanmış Student və Fişer meyarlarının qiymətləri sərbəstlik dərəcəsinə ($n_I - n_{II} - 2$) uyğun olaraq cədvəl qiymətləri ilə müqayisə olunur. Hesablanmış meyarların qiymətləri cədvəl qiymətlərindən kiçikdirsə, bu, bloklar arasındakı oxşarlığı göstərir. Əks halda isə bloklar arasında oxşarlığın olmamasına dəlalət edir.

Pirallahı yatağında cari lay təzyiqinin I və II tektonik bloklarda qeyd olunan meyarlara görə analizi nəticələri (cədvəl 1 və 2) isə qırılmanın ekran

Cədvəl 1. Pirallahı yatağında QA lay dəstəsinin I tektonik blok üzrə cari lay təzyiqinin dispersiyası

S/S	Quyu №-si	P_{lay}, atm	$X - X_{orta}$	$(X - X_{orta})^2$	D_x
1	1152	22,60	-1,32	1,74	0,17
2	1164	24,00	0,08	0,01	0,00
3	1025	24,50	0,58	0,34	0,03
4	1029	25,10	1,18	1,39	0,14
5	1050	25,00	1,08	1,17	0,12
6	830	18,20	-5,72	32,72	3,27
7	1019	25,00	1,08	1,17	0,12
8	1042	24,00	0,08	0,01	0,00
9	1090	25,50	1,58	2,50	0,25
10	1046	25,20	1,28	1,64	0,16
11	1174	24,00	0,08	0,01	0,00
Cəmi:				42,68	4,27

Cədvəl 2. Pirallahı yatağında QA lay dəstəsinin II tektonik blok üzrə cari lay təzyiqinin dispersiyası

S/S	Quyu №-si	P_{lay}, atm	$X - X_{orta}$	$(X - X_{orta})^2$	D_x
1	1083	20,50	-1,30	1,69	0,28
2	1065	23,00	1,20	1,44	0,24
3	1084	22,00	0,20	0,04	0,01
4	1085	20,00	-1,80	3,24	0,54
5	1061	22,00	0,20	0,04	0,01
6	1088	22,10	0,30	0,09	0,01
7	338	23,00	1,20	1,44	0,24
Cəmi:				7,98	1,33

olmasını göstərir. Belə ki, həm Student meyarının hesablanmış qiymətinin (2,58) cədvəl qiymətindən (2,10) böyük, həm də Fişer meyarının hesablanmış qiymətinin (3,21) cədvəl qiymətindən (3,01) böyük olduğuna görə qırılma ekran tipli hesab edilir.

Tektonik bloklarda geoloji-mədən parametrlərinin kompleks müqayisəsini həyata keçirmək üçün təsnifat üsulundan istifadə edilmişdir. Təsnifat üsullarının neft-mədən geologiyasında tətbiqi bir sıra əmsallara əsaslanır: kor-

relyasiya əmsalı, fəzada yataq parametrlərini səciyyələndirən nöqtələr arasında bucaq qiyməti, uyğunluq əmsalı və evklid məsafəsi. Bu əmsallar təsnifat üsullarının yaradılmasında istifadə edilmişdir. Yuxarıda qeyd olunan tədqiqatları özündə cəmləşdirən optimal üsul olaraq Klaster analizi seçilmişdir.

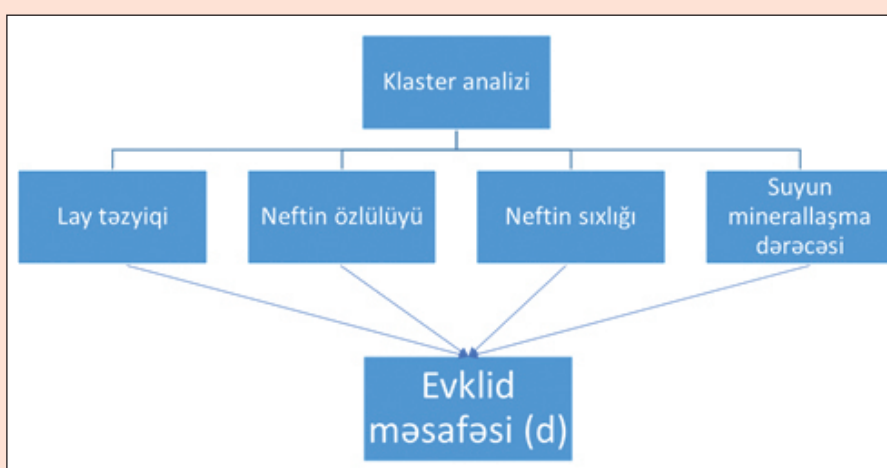
Klaster analizi. Klaster analizinin köməyi ilə biricinsli qrupların ayrılması məsələsinə baxılmışdır [1, 2, 4]. Obyektlər arasında evklid məsafəsi aşağıdakı ifadə ilə təyin edilir:

$$d_{ij} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (X_{ik} - X_{jk})^2}{n}} \quad (4)$$

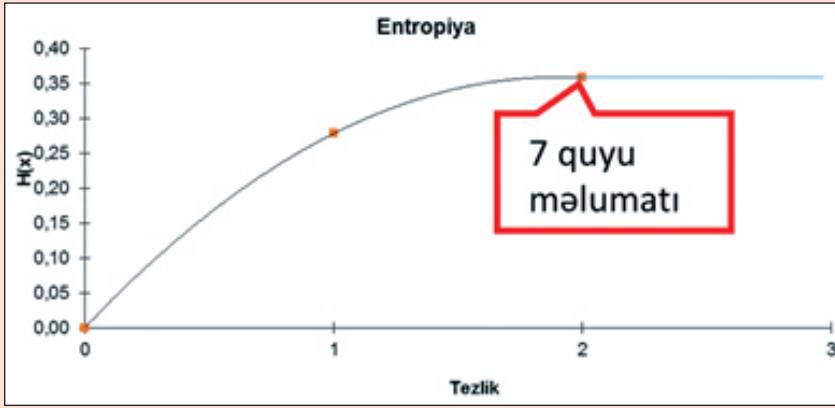
Burada, X_{ik} – i obyektində X göstəricilərinin qiyməti, X_{jk} – j obyektində X göstəricilərinin qiymətidir. d_{ij} -nin kiçik qiyməti obyektlər arasında oxşarlığı göstərir.

Qeyd olunan tədqiqatı yerinə yetirmək üçün hər bir tektonik blokda qazılmış quyuların **şəkil 3-də** verilmiş dörd əsas geoloji-mədən parametrlərinin (cari lay təzyiqi, neftin özlülüyü, neftin sıxlığı və lay suyunun minerallaşma dərəcəsi) ölçüləri istifadə olunmuşdur.

Qeyd olunan geoloji-mədən parametrlərinin normallaşdırılmış qiymətləri əsasında aparılmış tədqiqat işi göstərmişdir ki, bloklar arasında oxşarlıq (qırılmanın keçirici) olması üçün evklid məsafəsi maksimum 1 qiymətini ala bilərdi. Lakin bu qiymət 2-yə bərabər olduğu üçün qırılma ekran tipli qəbul edilir. İstifadə olunmuş məlumatların etibarlılığını və kifayətlik dərəcəsini qiymətləndirmək üçün onlar



Şəkil 3. Klaster analizi ilə tədqiqat sxemi



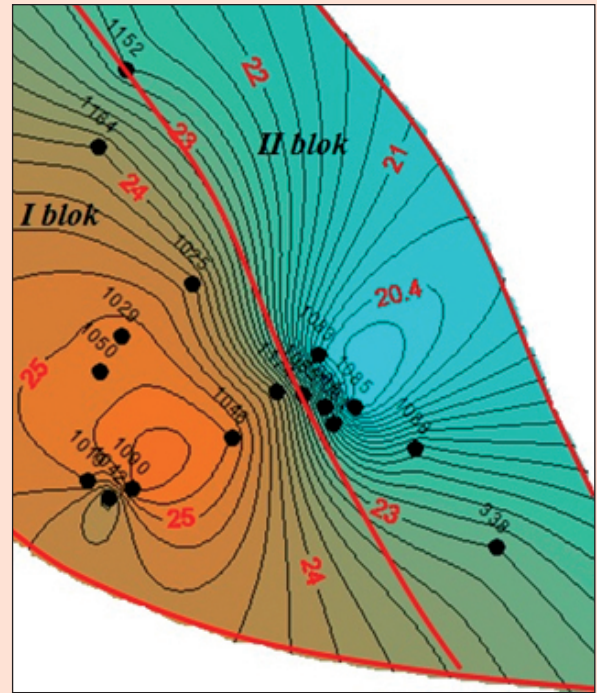
Şəkil 4. Entropiyanın tezlikdən asılılıq qrafiki

entropiya ilə yoxlanmış [2] və nəticə *şəkil 4-də* verilmişdir.

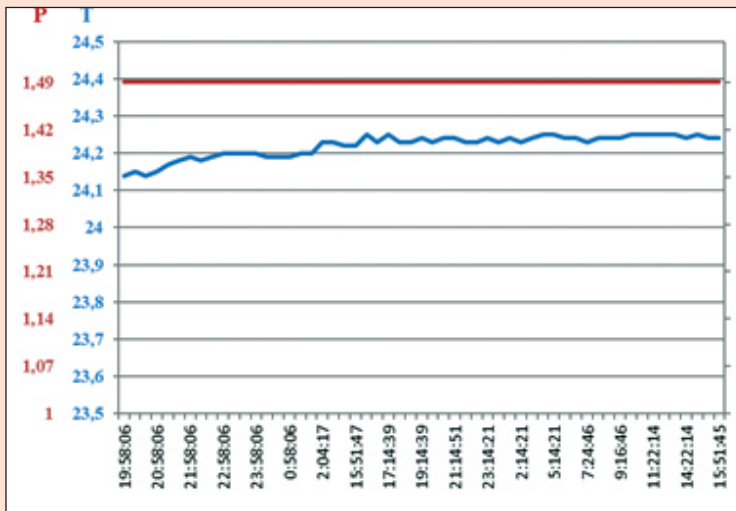
Beləliklə, bu geoloji-riyazi tədqiqatları yerinə yetirmək üçün entropiya analizinə görə 7 quyu məlumatı da kifayət etmiş olardı. Bu da tədqiqatda istifadə olunan məlumat bazasının etibarlı və kifayət olmasını göstərir. Aparılmış geoloji-riyazi tədqiqat üsulları ilə bərabər geoloji-mədən tədqiqatları da aktual hesab edilmişdir [6, 7].

2018 - 2019-cu illərdə yatağın I və II tektonik bloklarında yerləşən quyuların ölçülmüş cari lay təzyiqi məlumatları əsasında izobar xəritə tərtib olunmuşdur (*şəkil 5*).

Xəritədən görüldüyü kimi, tektonik qırılmanın qərb və şərqində I və II bloklarda fərqli təzyiqlər müşahidə olunur. Bu da onu göstərir ki, qırılma ekran (baryer) rolunu oynamışdır. Baxmayaraq ki, II blokda QA lay dəstəsindən neft I bloka nisbətən daha az hasil olunmuşdur, təzyiq yüksək deyildir. I blokda



Şəkil 5. QA lay dəstəsi üzrə izobar xəritə



Şəkil 6. 1081 saylı quyunun işlək vəziyyətində quyudibi təzyiq (P , MPa) və temperaturun (T , oC) dəyişmə qrafiki

isə təzyiq yüksəkdir. Buna görə də ehtimal olunur ki, həmin tektonik qırılma işlənmənin əvvəlindən ekran rolunu oynamışdır.

Qeyd olunduğu kimi, yuxarıda göstərilmiş geoloji-riyazi tədqiqatları təsdiq etmək məqsədilə yataqda hidrodinamik (hidrodinləmə) tədqiqatlar aparılmışdır [8]. I və II tektonik bloklar arasında hidrodinamik əlaqənin yoxlanması üçün 1061 və 1081 sayılı istismar quyularında

hidrodinləmə testləri yerinə yetirilmişdir (*şəkil 6*).

1061 sayılı quyuda təzyiqin bərpası üzrə tədqiqat işləri 27.04.19-cu il 13⁰⁰-dan 28.04.19-cu il saat 15⁰⁰-dək davam etmişdir. Başlanğıc təzyiq 13,6 atm, son təzyiq isə 13,8 atm olmuşdur. Sonra 1081 sayılı quyuda tədqiqat işləri davam etdirilmişdir. Təzyiqin bərpasının qeyd olunması 28.04. 2019-cu il saat 20⁰⁰-dan 01.05.19-cu il saat 11⁰⁰-dək davam etdirilmişdir. 29.04.19-cu il saat 16⁰⁰-dan sonra 1061 sayılı quyu işə salınmışdır. Burada da başlanğıc və son lay təzyiqi dəyişməmişdir (14,9 atm). Quyular arasındakı hidrodinamik əlaqənin təyini məqsədilə 1061

saylı quyu 29.04.19-cu il saat 16⁰⁰-da işə salınmışdır. Hidrodinamik dinlənmə prosesi 01.05.19-cu il saat 11⁰⁰-də davam etdirilmişdir.

Aparılmış tədqiqat işləri təsdiq etmişdir ki, bloklar arasında əlaqə yoxdur və ya çox zəifdir. Bütün qeyd olunanları nəzərə alaraq, həmin tektonik qırılmanın ekran tipli olması daha çox ehtimal edilir.

NƏTİCƏ

1. Student və Fişer parametrik meyarlara görə Pirallahı yatağına I və II tektonik blokları ayıran eninə qırılma ekran tiplidir.

2. Klaster analizinə görə bloklar arasında oxşarlıq qeyd olunmur, yəni həmin tektonik qırılma keçirici deyil.

3. Tədqiqat işində istifadə olunan geoloji-mədən məlumatlarının etibarlılığı və kifayətlik dərəcəsi entropiya ilə təsdiq edilmişdir.

4. Cari lay təzyiqinin paylanma (izobar) xəritəsi və sahədə aparılmış hidrodinamik (hidrodinləmə) tədqiqatlar da qırılmanın ekran tipli olduğunu təsdiq etmişdir.

ƏDƏBİYYAT:

1. Bağırov B.Ə. *Neft-qaz mədən geologiyası*. Bakı: ADNA, 2011, 311 s.

2. Bağırov B.Ə., Calalov Q.İ., Nəzərova S.Ə. *Riya-zi geologiyanın əsasları*. Bakı: "Realkom", 2001, 64 s.

3. Salmanov Ə.M., Süleymanov Ə.M., Məhərrəmov B.İ. *Azərbaycanın neftli-qazlı rayonlarının paleo-geologiyası*. Bakı: "Mars Print", 2015, 472 s.

4. Əhmədov E.H. *Neft-qaz yataqlarının struktur-tektonik xüsusiyyətlərinin dəqiqləşdirilməsində yeni üsul* // "Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri", 2015, № 1-2, S. 50 – 54.

5. Qaragözov E.Ş., Əhmədov E.H., Süleymanova V.M., Kərimov S.V. *Günəşli yatağının şimal qanadında Məhsuldar Qatın alt şöbəsinin struktur-tektonik quruluşunun dəqiqləşdirilməsi* // "Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri", 2015, № 3-4, S. 18 – 21.

6. Əhmədov E.H. *Surfer programının köməyi ilə geoloji xəritələrin qurulma alqoritmi / Tələbələrin 57-ci elmi-texniki konfransının materialları*. Bakı: 2008, S. 17.

7. Ахмедов Э.Г. *Способы картографии посредством современных программ на примере месторождения Нефтяные Камни / Материалы X всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России»*, М.: 2014, С. 5.

8. Ахмедов Э.Г. *Результаты геологических и гидродинамических исследований в газоконденсатных месторождениях / Материалы IX международной научной конференции молодых ученых «Инновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане»*, Алмата, 2015, С. 7–9.

E.H. Ahmadov, E.M. Muradov, E.Sh. Garagozov, F.R. Aliyev

THE STUDY OF TECTONIC FAULTS FEATURES (in case of Pirallahy field)

ABSTRACT

The article is devoted to the study of the fault between first and second tectonic blocks in the Pirallahy field located in the Absheron oil and gas region. Geological-mathematical and geological-field studies were carried out to investigate the transmissibility of the fault. A comparative analysis of the results showed that the fault is not transmissible.

Э.Г. Ахмедов, Э.М. Мурадов, Э.Ш. Карагёзов, Ф.Р. Алиев

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕКТОНИЧЕСКИХ РАЗРЫВОВ (на примере месторождения Пираллахи)

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена изучению свойств тектонического разрыва, разделяющего I и II тектонические блоки на месторождении Пираллахи, расположенном в Абшеронском нефтегазоносном районе. Для решения поставленной задачи были анализированы материалы геолого-промысловых работ. Сравнительный анализ полученных результатов показал, что этот разлом является тектоническим экраном.

AFFECTING OF A LOW-TEMPERATURE METAMORPHISM (AND OF A METASOMATISM) UPON MAGNETIC PROPERTIES OF VOLCANICS

Z.A. Novruzov

Institute of Geology and Geophysics of NASA, Baku, Azerbaijan

Key words: rock-magnetism; volcanogenic rocks of the Saatly ultradeep well; metamorphism; metasomatism

Introduction. In the formed volcanic rocks as a result of development of metamorphism and metasomatism the structure, structural state and concentration of ferromagnetic minerals were changed. Depending on a metamorphism stage the ferromagnetic minerals can be partially or completely destroyed. As a result of change of thermodynamic, physical and chemical and kinetic conditions along with primary ferromagnetic minerals the new ones are formed.

For convenience of description of the obtained data the section of ultradeep well's volcanogenic rocks is symbolically divided into the top part (an interval of depths of 3540 - 5500 m) and on the lower part (an interval of depths of 5500 - 8126 m) (according to data of an ore microscopy and microprobe analysis). Before starting the research, complex petrography studies of the volcanic have been implemented at Geological Institute of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR under the supervision of R.N. Abdullayev [1, 2]. The studies produced the following outcomes:

a) within the section's 3540 - 8126 m depth interval (from bottom to up), composition of volcanic changes from persilicic (rhyodacites, dacites) to intermediate (andesites) and mafics (andesite-basalts, basalts) differences. It means that these volcanic are characterized by an antidromous sequence of the volcanic process;

b) volcanic rocks from 3540 - 5500 m depth interval are characterized by weakly developed metamorphic processes. According to asset of metamorphic minerals they characterize the initial phase (zeolite stage) of low-temperature metamorphism which is mainly developed in the rocks of volcanoclastic facies and practically do not affect the lavas;

c) in the deepest part of the section (5500 - 8126 m), intensive metamorphic changes are registered to the extent of complete transformation of rocks into the secondary quartzite. This transformation is conditioned by both low-temperature metasomatism and

the hydrothermal processes.

It is logical to expect that the chronological evolution sequence of volcanic process and especially metamorphic changes have a direct impact on grains of the ore magnetic minerals. The volcanics (3540 - 8126 m depth interval) ore grains had been studied by microprobe methods [3]. Microroentgen spectral ore mineral analysis of the volcanic produced from the column of Saatly ultradeep well had revealed relatively small (~2 - 10 mkm) grains of magnetite, and identified inhomogeneities in large grains of titanomagnetite (~10 - 100 mkm and over). In deeper depth intervals of 3540 - 5500 m, development of low-temperature metamorphism is almost not reflected on two generations: 1) large grain of titanomagnetite, homogenous or with a decay structure, and 2) small-sized usually well faceted grain of practically stoichiometric magnetite. The fact that there is no hematite (martite) and that ilmenite is only present in the structures of decay suggests that the ore grains haven't been intensively oxidized after their crystallization process. Metamorphism and metasomatism occurred in within the depth intervals of 7000 - 8126 m, causes the occurrence, development and spread of a "mosaic" structure of grains, and the formation of their "mottled" structure connected with dotted occurrence of rutile in a basic mass of the grain of titanomagnetite and not determined by a hidden structure of decay.

The acicular generations of secondary hematite as well as well- and bad-formed faceted grains of pyrite are detected. Presence of secondary hematite and pyrite generations confirms that there has been a metasomatism process developed and that the fluids with different oxidation-reduction potential had penetrated the deeper-seated rocks.

In this paper the results of a research of magnetic properties of the (the Saatly well) volcanics located in the 5500 - 8126 m depth interval will be considered. Results of a research of the ferro-magnetic min-

erals in the 3540 - 5500 m depth interval were published in the work [4].

To check the results of the microprobe analysis of ore minerals the magnetic researches of volcanics had been carried out. The developed low-temperature metamorphism and metasomatism (occurred in within the depth intervals of 7000 - 8126 m) can change magnetic characteristics of studied volcanic rocks. To check the suggestion is the purpose of this paper.

Research object. Ultradeep well have been drilled not far from Saatly town ($\lambda = 39.91^\circ\text{N}$, $\varphi = 48.36^\circ\text{E}$) in Azerbaijan (**figure 1**). Location area of this 15 km deep well is confined to Kur.

Intermountain depression situated between large tectonic structures of Greater and Lesser Caucasus. According to its' deep structure, the depression is divided into three troughs, namely Upper, Middle and Lower Kur depressions, with Saatly area belonging to a structure of the Middle Kur Intermountain depression.

According to geophysical data interpretation the crystalline basement (around the Saatly local gravitational maximum) possesses a block structure (where there are persilicic and subsilic rocks composition at a depth of 8 km). Debatable geology aspects of the Earth's crust were expressed in two points of view. According to the first – the crust of the Earth consist of a granite and basalt layers, according to the second – the crust of the Earth consist of basalt layer (single-layer) only. Features of crust of the Earth and the reduced thickness of a sedimentary cover at Saatly territory formed a basis for a drilling of the super deep well.

As it known the Saatly ultradeep well revealed volcanic rocks from the 3540 - 8126 m depth interval. According to research papers [1, 2, 3] the low-temperature metamorphism developed in deeper horizons of the 3540 - 5500 m depth interval is almost not reflected on the ore minerals of rocks. There are the grains of two generations detected in the interval. First generation includes the large grains of titanomagnetite, either homogeneous or with a structure of decay (heterophase low-temperature oxidation). Second generation usually includes well-faceted grains of practically stoichiometric magnetite. The second generation is a secondary crystallization product of the small ore grains of rocks occurred pending the cooling of lava.

In the deep part of the section (7000 - 8126 m) with intensively developed low-temperature metamorphism and metasomatism is characterized by the presence of different minerals and structures. In this part of section the acicular generations of secondary hematite detected. As well as the grains of well- and bad-formed faceted shapes of pyrite revealed. Presence of the secondary generations of hematite and pyrite is an indicative of developed metasomatism processes and penetration of fluids with diverse oxidation-reduction potential into the section's deeper horizon.

Thus, with a depth the volcanic rocks change their lithology from the mafics (andesite-basalts, basalts) to intermediate rocks (andesites) and then to persilic rocks (rhyodacites, dacites) under study of core of Saatly borehole.

Technique of works. Before starting the magnetic research at lab the each of the core of the volcanics was sawn up upon the four duplicates. During the magnetic research of volcanogenic rocks at the laboratory the following magnetic parameters were measured: a natural remanent magnetization (NRM), a magnetic susceptibility (χ). At the laboratory on each duplicate sample (for each one NRM and χ were measured) have been created saturation isothermal remanent magnetization (SIRM) in the field of 1,5 T. Then SIRM was measured at the laboratory. Also saturation magnetization (M_s), the Curie point or magnetic transition temperature (T_c), the coercivity (B_c - is the field that is required to reduce the magnetization of a sample to 0 while the field is being applied) and the direct magnetic field (B_s) at which the remanent saturation magnetization of a magnetic medium is reached.

All laboratory measurements were carried out at laboratory of "The main geomagnetic field and a petromagnetism" of Institute of Physics of Solid Earth of RAS. The natural remanent magnetization (NRM) and thermal remanent magnetization (TRM) were measured on the magneto-meter JR-4 (Brno, Czech Republic). SIRM was measured on an automatic thermomagnetometer with sensitivity 1×10^{-4} A/m. A saturation magnetization (M_s) was measured on a vibration magnetometer (vibrating-coil magnetometer) with sensitivity 1×10^{-1} A/m [4]. The magnetic susceptibility was measured on a Kapabridge KLY-2 (Brno, Czech Republic).

Stepwise demagnetization by increasing alter-

nating field was carried out on the RUV semiautomatic installation in the range of fields of 0 - 80 A/m. The PTRM were thermal demagnetized by a routine technique [5].

Results and discussion. Now we will consider the experimental data of magnetic researches of the volcanics of the Saatly ultradeep well. As it was mentioned above in this article the results of research in the lower part of the volcanic column (5500 – 8126 m) will be considered. At these depths the intensive metamorphism has the greatest development. Since depths of 7200 m and more deeply along with intensively developed metamorphism there is noted also manifestations of the metasomatism process.

In the deeper geologic section (of the column) the ferromagnetic minerals are presented by a magnetite and a magnetite with a small content of Ti, by an oxidized magnetite and hematite (the last are marked at depth 7000 m and deeper). In the deeper geologic section (7500 - 8126 m) the signs of pyrite are noted in some separate samples.

The typical temperature dependence curve of M_s (fig. 2) is presented in considered depth interval (5500 - 8126 m). The temperature dependence curves of M_s are generally convex and also do not undergo any bend up to the T_c of the main magnetic phase (magnetite or magnetite with the small content of Ti impurity).

At these depths insignificant variations of the Curie point are observed (the $T_c \sim 580$ °C). This T_c almost corresponds to the Curie point of a stoichiometric magnetite.

In this interval of depths only in one of the studied samples with the $T_c = 555$ °C is recorded. This is a Ti-poor magnetite. The magnetic minerals revealed in rocks from 5500 - 7000 m depth interval are steady against heating to 600 °C. The insignificant

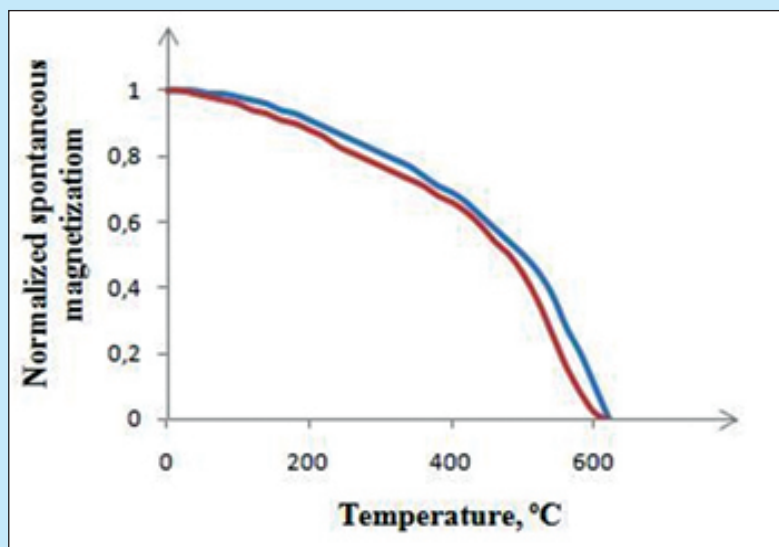


Fig.2. Variation of normalized spontaneous magnetization of specimen between room temperature (RT) and the Curie point (the typical for 5500 - 7000 m depth interval)

variations of ratio $J_{sT}/J_{s0} = 0,87 - 1,00$ testifies about it (table).

The temperature dependence curves of SIRM show the same features, revealed in the upper part of the geological section. For rocks from 5500 - 7000 m depth interval the typical temperature dependences of SIRM are shown (fig. 3). It is visible from the figure that SIRM (T) curve strongly differ from M_s (T)

Type of rock	Depth, m	T_c , °C	J_{sT}/J_{s0}	J_{rsT}/J_{rs0}	$H_s \times 10^{-3}$ A/m	$H_c \times 10^{-3}$ A/m
Basalt	5634-5636	580	0.87	0.81	199.0	18.9
Andesite-basalt	5746-5750	580	1.00	1.13	119.4	20.6
Andesite	5828-5830	580	1.00	1.06	99.5	19.0
Andesite	6000-6003	580	0.90	1.02	99.5	16.0
Andesite	6174-6178	580	0.90	2.85	79.6	9.9
Andesite-basalt	6290-6295	580	0.90	1.38	119.4	12.3
Andesite	6430-6445	555	0.80	1.67	159.2	14.4
Andesite	6581-6583	580	0.86	1.30	159.2	19.9
Andesite-basalt	6740-6745	580	0.90	1.76	119.4	13.2
Andesite	6877-6882	570	1.00	1.79	79.6	11.2
Dolerite	6994-7003	580	0.90	1.30	79.5	9.0
Dacite	7038-7048	600	0.89	2.40	119.4	21.0
Dacite	7172-7176	580	0.59	1.56	79.6	11.8
Rhyodacite	7264-7276	600	1.87	1.75	119.4	28.5
Dolerite	7332-7343	585	0.97	2.29	99.5	15.1
Rhyodacite	7420-7428	600	18.89	0.98	71.6	21.1
Dacite	7576-7578	600	0.94	1.17	79.6	14.3
Dacite	7642-7646	600	1.44	2.52	99.5	27.7
Dacite	7729-7738	600	0.93	1.01	79.6	11.9
Rhyodacite	7874-7878	590	0.96	1.23	119.4	13.6
Andesite- dacite	7991-7993	600	0.95	1.32	55.7	12.7
Rhyolite	8103-8108	580	-	2.00	238.7	13.1
Dacite	8108-8126	580	0.94	0.90	99.4	22.1

curve and curve shapes are shown in convex, rectilinear or concave types. After the first heating of samples the ratio of J_{rsT}/J_{rs0} (table) varies within 0.81 - 2.85 range.

As with samples of the top part of a geological section [6], the specified changes of the J_{sT}/J_{s0} ratio and J_{rsT}/J_{rs0} ratio demonstrate probably partial oxidation during heating up to 600 °C largest magnetic grains.

Presence at rocks (uncovered in depths of 5500 -

°C and occurrences of the Ti-poor magnetite are found at these depths. In samples for this depth interval (as with the top part of a section) a hematite and a titanomaghemite (i.e. products of one-phase low-temperature oxidation of the titanomagnetite) are not found. The received results testifies that in this depth interval, despite intensive development of the low-temperature metamorphism process caused by increase of temperature and pressure, the system, in general, remains thermodynamically "closed". Ap-

parently, up to the depth about 7000 m, metamorphism isn't accompanied by processes of the low-temperature metasomatism providing intensive chemical addition and exchange of materials.

Formation of a magnetite and magnetite with the small content of titanium impurity in the 5500 - 7000 m depth interval is bound, apparently, with the same process, as it was in the upper part of section. These processes are the high-temperature heterophase oxidation in an incipient state of rock crystallization and later grain crystallization at temperature below the Curie point of magnetite.

For the most deep (7000 – 8126 m) [1, 2, 3] part of the geological

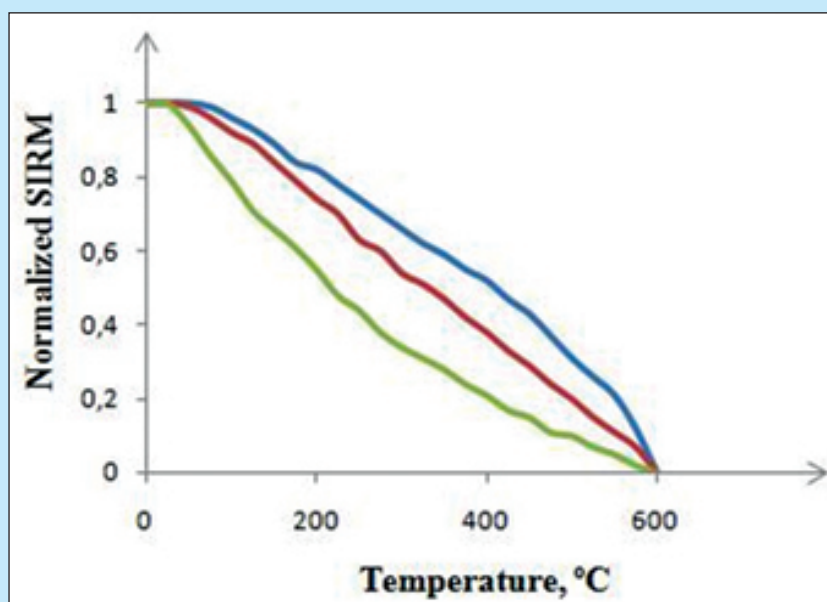


Fig.3. Variation of normalized SIRM of specimen between room temperature (RT) and the Curie point (the typical for 5500 - 7000 m depth interval)

7000 m) of magnetosoft minerals is testified by characteristics of normal magnetization (fig. 4, table). For this depth interval the typical curves of normal magnetization are presented. It is visible from fig. 4 (table) that IRM reaches saturation in fields $(87,57 - 198,89) \times 103 \text{ A/m}$. At the same time the coercivity of remanence (B_{cr}) vary within range of $(8,99 - 20,00) \times 103 \text{ A/m}$.

Thus, the 5500 - 7000 m depth interval of in the bottom part of the geological section uncovered by the Saatly well is characterized by existence of the same magnetic minerals in rocks which are established in rocks of the top part of the section. It meant that the almost stoichiometric magnetite with the $T_c = 570 - 580$

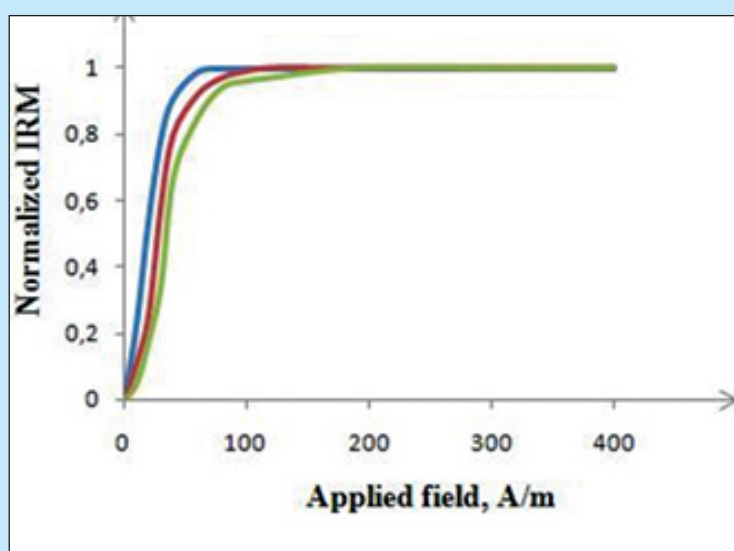


Fig. 4. SIRM acquisition of specimen from 5500 - 7000 m depth interval

section the volcanics along with intense development of the low-temperature metamorphism are subjected by the low-temperature metasomatism. As we know it is the replacement of one rock by another of different mineralogical and chemical composition.

At these depths (7000 – 8126 m) of the geological section according to magnetic researches in samples, along with a magnetite and a magnetite with the small content of titanium impurity, the emergence of the oxidized magnetite, the hematite of second-generation and the pyrite is noted.

In samples where ascertained presence of the fine-dispersed hematite the curves $M_s(T)$ (fig. 5) become concave. It can testify to manifestation of a range of the blocking temperatures of fine grains of hematite [5]. This assumption is confirmed by the fact that the $T_c = 600 - 625$ °C significantly less than T_c of coarse-grained hematite (675 °C) [7]. Similar blocking temperatures (T_b) are also ascertained on curves of temperature dependence of SIRM, typical of which are presented in fig. 6.

In case of presence at samples of fine-dispersed hematite the IRM parameters considerably change (fig. 7, table). The isothermal remanent magnetiza-

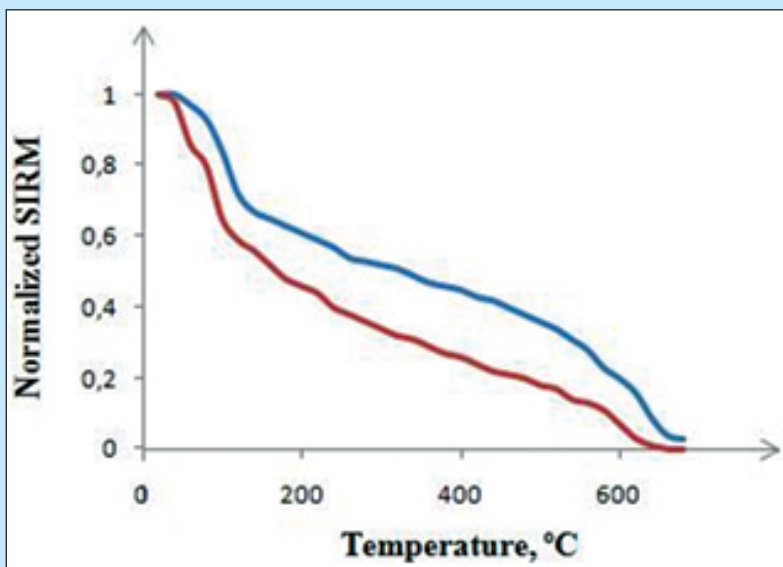


Fig. 6. Variation of normalized SIRM between room temperature (RT) and the 750 °C of specimen containing finely-dispersed hematite (the typical curves for 7000 - 8126 m depth interval)

tion (IRM) reaches saturation in fields above $397,77 \times 10^3$ A/m. At the same time the H_{cr} increases up to $137,07 \times 10^3$ A/m.

The IRM parameters of the magnetite or of the Ti-poor magnetite not strongly differ from the IRM parameters of the oxidized magnetite [8] [$H_{es} = (55,77 - 238,74) \times 10^3$ A/m; $H_{cr} = (11,14 - 28,48) \times 10^3$ A/m, table]. However, according to thermomagnetic research data, the T_c and the T_b for the oxidized magnetite are shifted towards larger temperatures in comparison with the T_c of a stoichiometric magnetite (580 °C) and are equal about 600 °C.

In samples where pyrite presence is not noted, the magnetic minerals are rather steady to heating up to 600 - 650 °C. The ratios of $M_{sT}/M_{s0} = 0,59 - 1,87$ and of $M_{rsT}/M_{rs0} = 0,90 - 2,40$ demonstrate.

Probably, partial oxidation of large grains of a magnetite or Ti-poor magnetite which are present at rocks in the specified depth interval everywhere.

The paramagnetic pyrite not appears both on the thermomagnetic curves and on the IRM parameters at ambient temperature (and at higher temperatures) [7]. However, being unstable to heating in an oxidizing atmosphere [7], pyrite oxidizes up to strong magnetic chemical

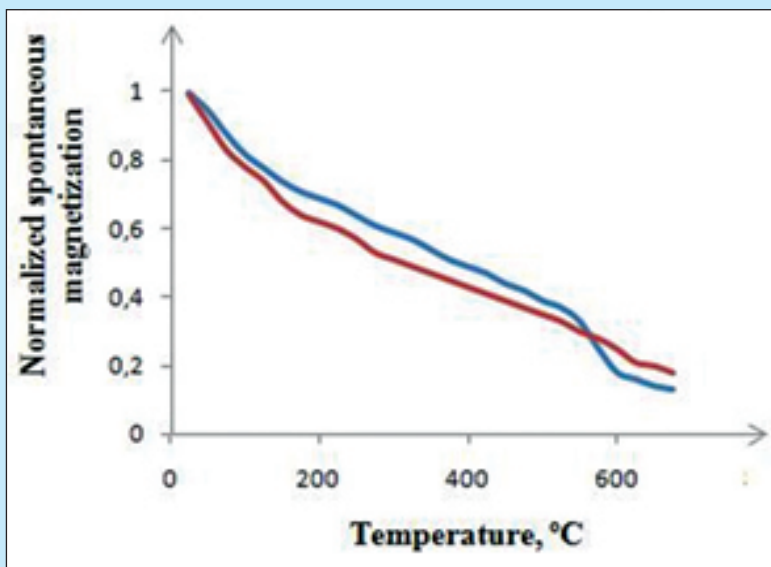


Fig. 5. Variation of normalized spontaneous magnetization between room temperature (RT) and the 750 °C of specimen containing finely-dispersed hematite (the typical curves for 7000 - 8126 m depth interval)

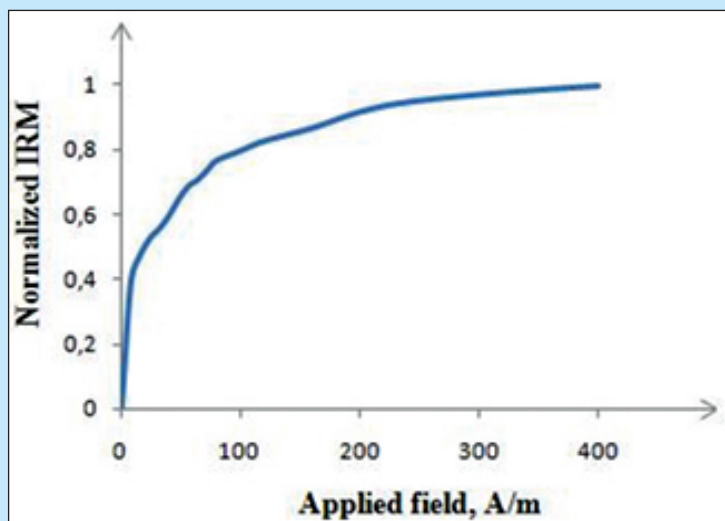


Fig. 7. SIRM acquisition of specimen with incidents of finely-dispersed hematite (the typical curve 7000 - 8126 m depth interval)

compound [9] and it can cause significant increase in the M_s and in the M_{TS} after heating. After heating of samples up to 650 °C the "splash" both M_s and M_{TS} is fixed for the horizon 7420 - 7428 m (table).

Thus, as a result of magnetic research of volcanogenic rocks penetrated by the Saatly borehole the ubiquitous propagation of the magnetite and of the (titano) magnetite with low-Ti content is ascertained. Presence of the oxidized magnetite, the hematite and the pyrite is noted only in the deepest part of the volcanic column of Saatly borehole. Thus, we can assert that:

a) in general, the micro roentgen spectral ore mineral analysis data are confirmed by an independent magnetic method;

b) the processes of the low-temperature metamorphism developing intensively on depths more than 5500 m don't lead to increase of partial pressure of oxygen in the system, and the system remains "closed" up to depths of 7000 m;

c) secondary minerals of the Fe group appear at depths over 7000 m. It testifies to variability of oxidation-reduction conditions in the system. It also is an indirect proof of development of the low-temperature metasomatism process. In the result of metasomatism process the fluids with different oxidation-reduction potential had penetrated the deeper-seated rocks.

REFERENCES:

1. Абдуллаев Р.Н., Салаева Ф.О., Салахов А.С.

Магматические комплексы Среднекуринской впадины. В сб.: Вопросы минералогии и литологии. Баку, 1984, Тр. АЗИНЕФТЕХИМа им. М.Азизбекова, С. 85 - 90.

2. Абдуллаев Р.Н., Салахов А.С. Сравнительная характеристика юрских вулкаников Кюрдамир-Саатлинского погребенного поднятия и северо-восточной части Малого Кавказа. - Изв. АН АзССР, сер. Наука о Земле, 1983, № 4, С.14 - 23.

3. Novruzov Z.A., Tselmovich V.A. Micro-roentgen spectral ore mineral analysis of Saatly column well volcanic (depth interval - 3540-8126 m). Stratigraphy and sedimentology of oil-gas basins (International scientific journal). Azerbaijan National Academy of Sciences, Branch of Earth Science. 2018, № 2, pp. 70 - 84.

4. Печерский Д.М., Багин В.И., Бродская С.Ю. и др. Магнетизм и условия образования изверженных горных пород - М.: «Наука», 197, 288 с.

5. Авилова Т.Е., Багин В.И., Гендлер Т.С. О различии свойств термо-остаточной и нормальной остаточной намагниченностей тонкодисперсных гематитов. Изв. АН СССР, сер. Физика Земли, 1978, № 12, С. 95 - 104.

6. Novruzov Z.A. Composition of magnetic minerals of volcanogenic rock according to petromagnetic data. "Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri", Bakı, 2019, № 1, S.16 - 21.

7. Нагата Т. Магнетизм горных пород. - М.: «Мир», 1965. 346 с.

8. Кудрявцева Г.П. Состав-структура и магнитные свойства природных ферритов-окислов. - Автореферат докторской диссерт. М., 1984, 44 с.

9. Бродская С.Ю., Кузьмичева Е.В., Кузнецова Т.П. и др. Магнитные свойства пирротинов и условия формирования Холоднинского месторождения. Изв. АН СССР, сер. Физика Земли, 1976, № 6, С. 67 - 75.

Z.A. Novruzov

VULKANITLƏRİN MAQNIT XASSƏLƏRİNƏ AŞAĞI TEMPERATURLU METAMORFİZMIN (VƏ METOSOMATİZMIN) TƏSİRİ

XÜLASƏ

Təqdim olunan məqalədə Saatlı aşırıdağının quyusunda vulkaniklərin petromaqnitik tədqiqatlarının nəticələri müzakirə edilir. Bu tədqiqatlardan öncə petrografik tədqiqatlar və vulkanik filiz minerallarının mikro-rentgen spektral analizləri aparılmışdır. Əvvəlki tədqiqatlara görə, guyu kəsilişinin dərin hissəsində (5500 - 8126 metr) aşağı temperaturu metamorfizmin intensiv inkişafı müşahidə olunur. Vulkanitlər sütununun ən dərin hissəsində (7000 - 8126 m) aşağı temperaturda metasomatizmin də inkişafı müşahidə olunur. Qeyd olunan intensiv metamorfik dəyişikliklər süxurları tam çevirərək törəmə kvarsitlərə gətirib çıxarmışdır. Süxurların tam transformasiyası (çevrilməsi) həm aşağı temperaturu metasomatizm prosesləri, həm də hidrotermal proseslər nəticəsində baş vermişdir.

Metamorfik dəyişikliklərin (xüsusilə də aşağı temperatur metasomatizmi) vulkanitlərin maqnit xüsusiyyətlərinə birbaşa təsir etməsi təbiidir.

İlk öncə, petromaqnit tədqiqatlarının məqsədi mineralların mikro rentgen spektral analizinin nəticələrini müstəqil maqnit üsulu ilə yoxlamaqdır. Həm də petromaqnit tədqiqatların məqsədi, aşağı temperaturu metamorfizmin və metasomatizmin təsiri nəticəsində mineralların maqnit xüsusiyyətlərinin dəyişməsi ilə bağlı bilgiləri əldə etmək və dərinləşdirmək idi.

5500 - 7000 metr dərinliklərdə maqnetit və az titanyumlu titanomagnetit ilə xarakterizə olunur. Bu dərinliklərdə, təzyiq və temperaturun artması səbəbindən aşağı temperaturu metamorfizmin intensiv inkişafına baxmayaraq, sistem termodinamik "qapalı" bütöv bir sistem olaraq qalır.

Aşağı temperaturu metasomatizmin proseslərinin təzahürü ilə əlaqədar olaraq, 7000 - 8126 m dərinlik intervalından olan vulkanitlər dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Süxurlarda geniş yayılmış maqnetit və az titanyumlu titanomagnetitdən əlavə oksidləşdirilmiş maqnetit, hematit və pirit müəyyən edilmişdir. 7000 m-dən artıq dərinliklərdə meydana qələn törəmə minerallar (pirit və hematit) sistemdə oksidləşmə-reduksiya rejiminin dəyişməsinə dəlalət edir. Bu fakt dolaylı yolla aşağı temperaturu metasomatizmin proseslərinin inkişafına işarədir. Ümumiyyətlə, 7000 m-dən artıq dərinliklərdə sistem termodinamik "açıq" bir sistem olaraq olur.

З.А.Новрузов

ВОЗДЕЙСТВИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО МЕТАМОРФИЗМА (И МЕТАСОМАТИЗМА) НА МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВУЛКАНИТОВ

АННОТАЦИЯ

В предлагаемой статье рассматриваются результаты петромагнитных исследований вулканитов с разреза Саатлинской сверхглубокой скважины. Этим исследованиям предшествовали петрографические исследования и микрорентгеноспектральный анализ рудных минералов вулканитов. Согласно этим исследованиям в наиболее глубокой части геологического разреза (5500 – 8126 м) наблюдается интенсивное развитие низкотемпературного метаморфизма. А в наиболее глубокой части вулканической колонны (7000 - 8126 м) отмечено развитие низкотемпературного метасоматоза. Указанные интенсивные метаморфические изменения привели вплоть до полного превращения пород во вторичные кварциты. Полное превращение пород было вызвано как процессами низкотемпературного метасоматоза, так и гидротермальными процессами.

Следует ожидать, что метаморфические изменения (и особенно низкотемпературный метасоматоз) повлияют и на магнитные характеристики исследуемых вулканитов.

Прежде всего, задачей петромагнитных исследований является проверка независимым магнитным методом результатов микрорентгеноспектрального анализа рудных минералов. Также в задачу петромагнитных исследований входило получение и углубление познаний об изменении магнитных характеристик минералов под влиянием низкотемпературного метаморфизма и метасоматоза.

Интервал глубин 5500 - 7000 м характеризуется присутствием магнетита и титано-магнетита с малым содержанием примеси титана. В данном интервале глубин, несмотря на интенсивное развитие низкотемпературного метаморфизма, обусловленного повышением давления и температуры, система в целом остается термодинамически «закрытой».

В связи с проявлением низкотемпературного метасоматоза вулканиты с глубин 7000 – 8126 м подвержены изменениям. Кроме повсеместно распространенных магнетита и титаномагнетита с малым содержанием Ti, в породах выявлены окисленный магнетит, гематит и пирит. Появление, глубже 7000 м, вторичных минералов (пирита и гематита) свидетельствует об изменчивости окислительно-восстановительной обстановки в системе. Этот факт является косвенным доказательством развития процессов низкотемпературного метасоматоза. В целом, система на глубинах свыше 7000 м становится термодинамически «открытой».

QRAVİMETRİK MƏLUMATLAR ƏSASINDA SPEKTOR-QRANT ÜSULU ÜZRƏ CƏNUB-ŞƏRQİ QAFQAZIN DƏRİNLİK QURULUŞU PARAMETRLƏRİ

G.R. Sadiqova

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

Açar sözlər: güc spektri, fəza tezliyi, sıxlıq sərhədləri, qravitasiya anomaliyası

Giriş

Müasir qravimetriyanın aktual problemlərindən biri regional qravitasiya anomaliyalarının öyrənilməsidir. Qravitasiya anomaliyalarının tədqiqi ilə bağlı mühüm məsələlər onların modelləşdirilməsi və bu anomaliyaların mənbəyinin müəyyənləşdirilməsidir. Anomaliyaların modellərini yaratmaq üçün bir sıra riyazi üsullar var. Qravitasiya anomaliyalarının təbiətini öyrənmək üçün qravitasiya sahələrinin yalnız məkan deyil, həm də tezlik oblastında göstərilməsi vacibdir. Ərazidə əldə edilən anomal qravitasiya sahəsinin spektral analizi nəticəsində anomaliya yaradan mənbələrin orta dərinliyi qiymətləndirilmişdir.

Spektral üsullar sadəliyi və universallığı sayəsində geofizikanın müxtəlif sahələrində, xüsusilə qravimetrik və maqnit kəşfiyyatında geniş tətbiq tapmış və bu üsulların elmi tədqiqatlarda rolu daim artmaqdadır. Spektral analizin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır: əldə edilən ifadələrin sadəliyi, müşahidə olunan anomaliyaların təsadüfi xəta qiymətlərinə az həssas olması, sahələrin müxtəlif çevrilmə əməliyyatlarının təsirlərini bir-birindən ayırma imkanı, mürəkkəb cisimlərin interpretasiya prosesinin ən sadə cisimlərin interpretasiyası prosesinə gətirilməsi, müşahidə olunan anomaliyalar ilə onların törəmələrinin birgə interpretasiyasının mümkünlüyü və s. Buna görə də bir çox tədqiqatçılar spektral analiz üsullarından istifadə edir və ona əsaslanan işlərin sayı artmaqdadır.

Spektor-Qrant üsulu

Spektor-Grant üsulu qravitasiya anomaliyalarının tezlik oblastında güc spektrinin loqarifma əyrilərinin tətbiq olunmasından ibarətdir. Spektral analiz anomaliya əmələ gətirən sıxlıq sərhədlərinin aşkarlanmasında ən dəqiq üsullardan biridir. Ölçülən funksiyaların ayrı-ayrı spektral komponentlərə ayrılma ideyasından istifadə edərək, maneələr fonunda faydalı informasiyanı seçmək mümkündür. Bu

üsul bir çox tədqiqatçıların əsərlərində nəzərdən keçirilmişdir [5, 6, 7, 11, 12, 14, 15].

A. Spektor və F.S. Qrant tərəfindən aşağıdakı hipotezlər hazırlanmışdır: Qravitasiya sahəsi xəritələrini interpretasiya etmək məqsədilə Yer qabığının düzbucaqlı, şaquli tərəfli paralelopipedlərin bir sıra müstəqil bloklar qrupundan ibarət olması ehtimal edilir və hər bir bloklar qrupu dərinliyi (h), eni (a), uzunluğu (b) və qalınlığı (t) üzrə birgə tezlik paylanması ilə xarakterizə olunur.

Aşağıda sadə halı nəzərdən keçirək:

$$|S(\omega)| = a \cdot \exp(-|\omega|h); \quad (1)$$

burada a – cismin kütləsindən asılı olan əmsal, h – cismin yatım dərinliyi, ω – fəza tezliyidir. Bu bərabərliyin hər iki tərəfini loqarifmləsək, taparıq:

$$y(\omega) = \ln|S(\omega)| = \ln a - |\omega|h. \quad (2)$$

Bu, azalan bir funksiyadır, qrafiki isə mənfi bucaq əmsalı ($-h$) ilə düz xətdir və $y(0) = \ln|S(0)| = \ln a$. Daha mürəkkəb hal üçün h_1 və h_2 ($h_2 > h_1$) dərinliklərində şaquli yatan iki xüsusi nöqtənin təsirindən ibarət olan anomaliyanın vəziyyətinə nəzər salaq:

$$|S(\omega)| = a [\exp(-|\omega|h_1) - \exp(-|\omega|h_2)]. \quad (3)$$

Bu ifadədə ω -nın kifayət qədər böyük qiymətlərində ($h_2 > h_1$) $\exp(-|\omega|h_2)$ funksiyasının təsirini nəzərə almamaq olar və bu səbəbdən aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$|S(\omega)| \approx a \cdot \exp(-|\omega|h_1). \quad (4)$$

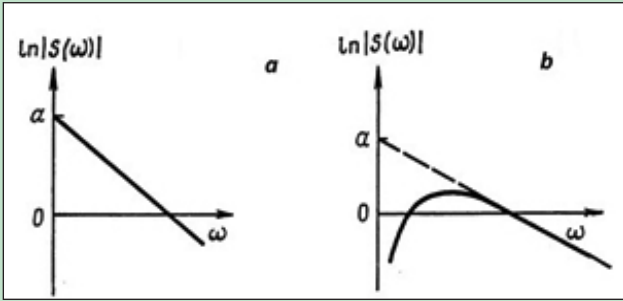
Beləliklə, (3) bərabərliyinin hər iki tərəfini loqarifmləsək və $y = \ln|S(\omega)|$ funksiyasının qrafikini qursaq, nəticədə alınan qrafikin sağ tərəfinin asimptotu düz xətt olacaqdır.

$$y_1(\omega) = \ln a - |\omega|h_1; \quad (5)$$

burada h_1 bucaq əmsalı, $y_1(0) = \ln a$.

və (3) bərabərliklərinə uyğun gələn funksiyaların qrafikləri **şəkil 1-də** göstərilmişdir.

Güç spektrinin loqarifm əyrisini düz bir xətt ilə approksimasiya etmək texnikasından spektrləri yuxarıda göstərilən ifadələr [(1), (3)] ilə approksimasiya olunan bütün anomaliya halları üçün anomaliya yaradan cismin orta dərinliyini təyin etmək



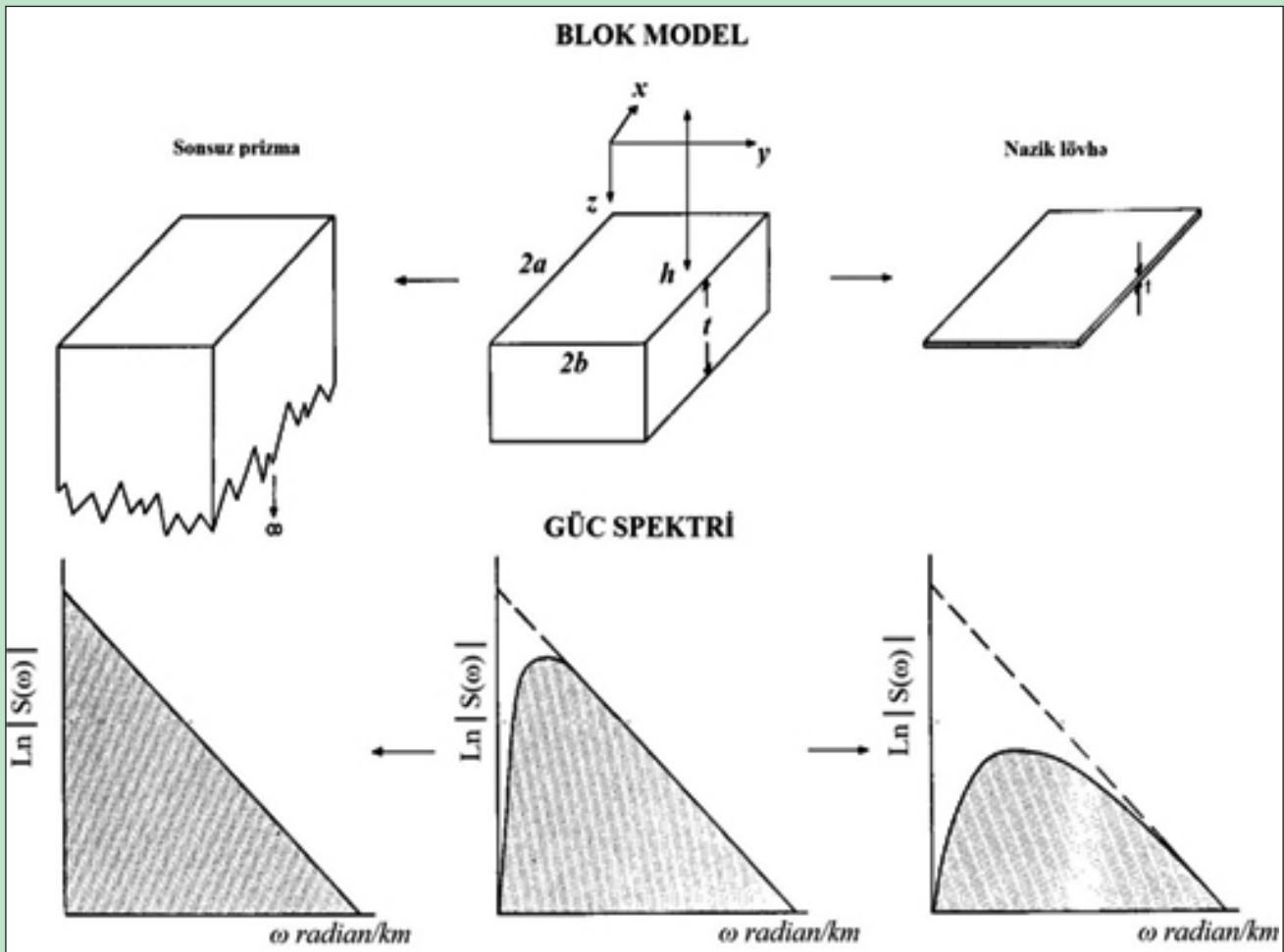
Şəkil 1. Düz xətt (a) və daha mürəkkəb (b) funksiya ilə aproksimasiya olunan anomaliyanın güc spektrinin loqarifma ayriləri (model ayriləri) [11]

olar.

Şəkil 2-də spektrin formasına görə sonlu qalınlıq effekti verilmişdir. Anomaliya yaradan cismin qalınlıq t qiymətlərinin artması ilə kiçik dalğa ω ədədlərinə doğru spektrin təpə nöqtəsinin mövqeyi dəyişir. Əgər cisimlərin əksəriyyəti belə dərinliklərə qədər yayılırsa, onların dabanı xəritədən aydın seçilə bilmir və t parametri spektrin təpə nöqtəsi

görünməyəcək qədər böyük olur. Bu vəziyyətdə sonsuz prizmaların qrupu üçün dalğa ədədi $\omega = 0$ halında maksimum qiyməti olan bir spektr alınır.

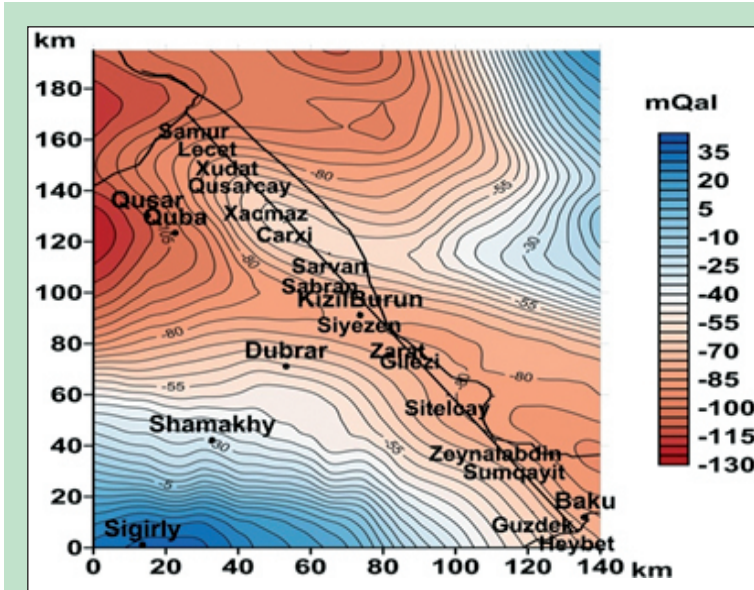
Cənub-Şərqi Qafqazda Spektor-Qrant üsulu ilə anomaliya yaradan sıxlıq sərhədlərinin orta dərinliyinin təyini. Cənub-Şərqi Qafqaz ərazisində qravitasiya sahəsi məlumatlarının tezlik oblastında güc spektri vasitəsilə anomaliya yaradan mənbələrin orta dərinliyi qiymətləndirilmişdir [5, 6, 7, 12, 14, 15]. Tədqiqat ərazisində qravitasiya sahəsi məlumatlarının tezlik oblastında güc spektri vasitəsilə anomaliya yaradan mənbələrin dərinliyini qiymətləndirmək üçün tədqiqat sahəsinin Buge reduksiyasında qravitasiya anomaliyalarının sxemi tərtib olunmuşdur (şəkil 3). Tədqiqat sahəsi Xəzəryanı-Quba və Şərqi Azərbaycan minimumu ilə Azərbaycan maksimumunun bir hissəsini əhatə edir. Buqə anomaliyalarının qravitasiya sahəsi xəritəsində Xəzəryanı-Quba qravitasiya minimumu Samur - Bakı profilinin şimal və mərkəzi hissəsini əhatə edir. Şimalda - 70-80 mQal, mərkəzi hissədə isə - 65-70



Şəkil 2. Spektrin formasına görə sonlu qalınlıq effekti [11]

mQal qravitasiya minimumu müşahidə edilmişdir. Profilin cənub hissəsində Şərqi Azərbaycan minimumu yerləşir. Burada -115 mQal amplitudlu qra-

rinliyi aşağıdakı düsturla təyin edilir:



Şək. 3. Cənub-Şərqi Qafqaz ərazisinin qravitasiya sahəsi (Tərtib edən: Sadıqova G.R.)

tasiya minimumu müşahidə olunmuşdur.

Qravitasiya anomaliyalarının interpretasiya olunması məqsədilə Buqə anomaliyası xəritəsi koordinat başlanğıcı cənub-qərbdəki küncdə yerləşdirilərək sahə 5 km addımla şəbəkəyə bölünmüşdür. Düyün nöqtələrdə Buqə anomaliyasının qiyməti təyin olunmuşdur. X oxu şərqə, Y oxu isə şimala tərəf yönəlmişdir. X oxunda elementlərin sayı $N_x = 29$, Y oxunda isə $N_y = 4$ 0 seçilmişdir.

Anomaliya yaradan cisimlərin dərinliyini təyin etmək üçün güc spektri loqarifminin fəza tezliyindən asılılıq qrafiki qurulmuşdur (şəkil 4). Əldə edilən qrafik düz xətt parçalarından ibarətdir və bu xətlərin meyil bucaqları tezlik artdıqca azalır. Hər bir xətti hissə diskret sıxlıq sərhədinə uyğun gəlir.

Anomal cisimlərin orta də-

$$h = \frac{\ln S(\omega_2) - \ln S(\omega_1)}{2(\omega_2 - \omega_1)}$$

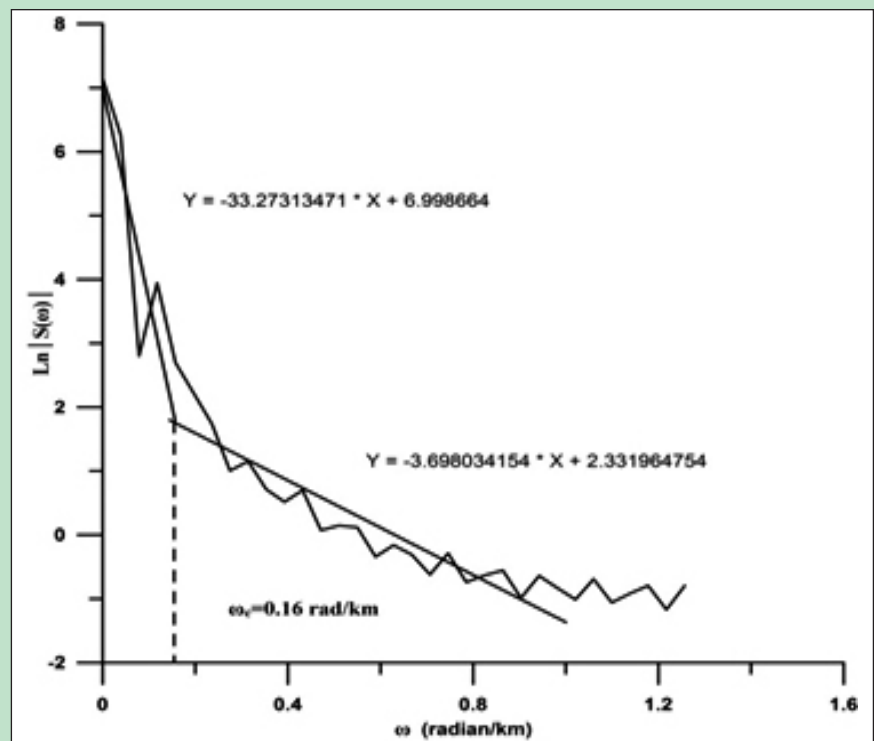
burada ω_1 və ω_2 , - 1 və 2 nöqtələrində fəza tezliyinin ω göstəriciləridir. Bu qiymətlərə çəkilən düz xətdən $\ln|S(\omega)|$ qiymətləri götürülür. Fəza tezliyi (dalğa ədədi) 2π radianın dalğa uzunluğuna nisbəti ilə təyin olunur və ölçü vahidi radian km^{-1} -dir:

$$\omega = 2\pi/\lambda.$$

Güç spektrinin loqarifm əyrisində uyğun olaraq dərin və dərində olmayan anomal qravitasiya mənbələri ilə əlaqəli aşağı və yüksək tezlik oblastları aydın surətdə görünür. Bu oblastlar regional və lokal anomaliya oblastlarıdır [4, 13]. Onların sərhədi bu oblastlar üçün qurulan düz xətlərin kəsişmə nöqtəsi ilə təyin edilir. Bu nöqtədəki tezliyə kəsmə tezliyi deyilir. Kəsmə tezliyindən istifadə edilərək filtrasiya əməliyyatının köməyi ilə regional və lokal anomaliyaları ayırmaq mümkündür.

anomaliyaları ayırmaq mümkündür.

Tədqiqat ərazisinin Buqə qravitasiya sahəsinin güc spektrinin loqarifm əyrisində kəsmə (fəza) tezliyi



Şək. 4. Cənub-Şərqi Qafqaz ərazisinin qravitasiya sahəsinin güc spektrinin loqarifm əyrisi (Tərtib edən: Sadıqova G.R.)

(dalğa ədədi) verildiyi halda $\omega c = 0,16 \text{ rad.km}^{-1}$ təyin olunmuşdur. Əyrinin meyilliyi anomaliya əmələ gətirən cismin sərhədinin dərinliyinin uzundalğalı sahədə 16,6 km-ə, qısdalğalı sahədə isə 1,8 km-ə bərabər olduğunu göstərir. Anomaliya əmələ gətirən obyektlərin güc spektrinin meyilliyinə görə təyin olunan yatım dərinliyi seysmik kəşfiyyat məlumatları və quyu tədqiqatları ilə uyğun olur [1, 3, 8, 9, 10, 13].

Sınan dalğaların korrelyasiya üsulu, Zəlzələlərin mübadilə dalğaları üsulu, Maqnit-tellurik zondlama nəticələrinə görə Qusarçay-Qusar-Yalama zonasında kristallik fundamentin yatım dərinliyi 8 - 18 km-dir. Mərkəzi hissədə dərinlik 14 - 18 km-dir [2; S.276 - 282]. Kristallik fundamentin belə dəyişikliyi regional qravitasiya anomaliyalarına çevrilməsi ilə uyğundur. 16,6 km dərinlik Yer qabığının üst qatının səthi, 1,8 km isə Kaynozoy çöküntülərinin daxili səthi ilə əlaqəlidir.

Nəticə

Buqə anomaliyalarının qravitasiya sahəsi xəritəsində Xəzəryanı-Quba qravitasiya minimumu Samur-Bakı profilinin şimal və mərkəzi hissəsini əhatə edir. Şimalda - 70-80 mQal, mərkəzi hissədə isə - 65-70 mQal qravitasiya minimumu müşahidə edilmişdir. Profilin cənub hissəsində Şərqi Azərbaycan minimumu yerləşir. Burada -115 mQal amplitudlu qravitasiya minimumu müşahidə olunmuşdur.

Cənub-Şərqi Qafqaz ərazisinin qravitasiya sahəsinin güc spektrinin təhlili 16,6 və 1,8 km-ə bərabər olan anomaliya yaradan sərhədlərin orta dərinliyini qiymətləndirməyə imkan verir. 16,6 km dərinlik Yer qabığının üst qatının səthi ilə, 1,8 km isə Kaynozoy çöküntülərinin daxilindəki səthlə əlaqəlidir.

ƏDƏBİYYAT:

1. Ахмедов Г.А., Раджабов М.М. и Гаджиев Р.М. Глубинное строение Азербайджана. В кн.: Геология СССР, том XLVII, «Недра», Москва, 1972, С. 430 - 441.

2. Геофизические исследования в Азербайджане. Б.: «Шарг – Гарб», 1996, 400 с.

3. Гаджиев Р.М. Глубинное геологическое строение Азербайджана. Баку: «Азернешр», 1965, 200 с.

4. Кадиров Ф.А. Гравитационное поле и модели глубинного строения Азербайджана. Баку: «Нафта-пресс», 2000, 112 с.

5. Кадиров Ф.А. Интерпретация гравитационных аномалий Абшеронского и Шамахи-Гобустанского регионов с использованием метода 3D призм // Известия Академии Наук Азербайджана, серия наук о Земле, 1999, № 1, С. 85 - 89.

6. Кадиров Ф.А. Фильтрация гравитационных данных Прикаспийско-Губинской области, Известия Академии Наук Азербайджана, серия наук о Земле, 1999, № 1, С. 90-95.

7. Кадиров Ф.А. Вторые вертикальные производные гравитационного потенциала нефтегазоносных районов Шамахи-Гобустан, Абшерон и Бакинский архипелаг // «Азербайджанское нефтяное хозяйство», 1999, № 12, С. 8 - 10.

8. Раджабов М.М., Ригер Р.Р. Обобщение материала глубинного сейсмического зондирования на территории Азербайджана за период 1957 - 1958 гг. и 1962-1967 гг. ОНИР. Фонды АЗВНИИ-Геофизики, Баку, 1969.

9. Раджабов М.М. Особенности строения консолидированной коры Азербайджана по данным ГСЗ и КМПВ. Строение земной коры и верхней мантии Центральной и Восточной Европы. Киев, «Наукова Думка», 1978, С. 205 - 211.

10. Шихалибейли Э.Ш. Некоторые проблемные вопросы геологического строения и тектоники Азербайджана. Баку: «Элм», 1996, 216 с.

11. Серкерев С.А. Спектральный анализ в гравиразведке и магниторазведке. М.: «Недра», 1991, 279 с.

12. Blakely R.J. Potential theory in gravity and magnetic applications, Cambridge University Press, 1995, 441 p.

13. Kadirov F.A. Application of the Hartley Transform for Interpretation of Gravity Anomalies in the Shamakhy-Gobustan and Absheron Oil and Gas Bearing Regions // Azerbaijan. Journal of Applied Geophysics, v. 45, 2000, pp. 49 – 61.

14. Rao B.N., Rama K.P. and Markandeyulu A. Mapros-A computer program for basement mapping and filtering of gravity and magnetic data using a Hartley transform // Computer and Geosciences, 1995. Vol. 22, № 3. pp. 197 – 218.

15. Spector A. and Grant F.S. Statistical models for interpreting aeromagnetic data. // Geophysics. V. 35, № 2, 1970, pp. 293 – 302.

G.R.Sadigova

PARAMETERS OF DEEP STRUCTURE OF SOUTH-EASTERN CAUCASUS BY "SPECTOR-GRANT" METHOD

ABSTRACT

The average values of depth of density boundaries were defined on the basis of gravity field power spectrum of investigated area by use of the "Spector-Grant" method. It is established that the average depth of density boundaries, which causes gravity anomaly in the Earth's crust of the investigated area, is 16.6 km and 1.8 km.

Г.Р.Садыгова

ПАРАМЕТРЫ ГЛУБИННОЙ СТРУКТУРЫ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА ПО МЕТОДУ «СПЕКТОР-ГРАНТ»

АННОТАЦИЯ

С использованием метода «Спектор-Грант» были определены средние значения глубины плотностных границ на основе спектра мощности гравитационного поля исследуемой области. Установлено, что средняя глубина плотностных границ, которая вызывает гравитационную аномалию в земной коре исследуемой области, составляет 16,6 и 1,8 км.

***BƏZİ ADAMLAR SÖYLƏDİYİ SÖZLƏRLƏ BÖYÜYÜR,
BƏZİ SÖZLƏR SÖYLƏYƏN ADAMA GÖRƏ BÖYÜK GÖRÜNÜR!***

İSMAİL HABİP SEVÜK

XIZI ZONASININ ALT TƏBAŞİR ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN LITOFASIYASI VƏ PETROFİZİKİ XÜSUSIYYƏTLƏRİ BARƏDƏ (Şuraabad yatağı timsalında)

Q.Q. Abbasova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Açar sözlər: petrofizika, karbonatlıq, məsaməlilik, keçiricilik, gillilik, quyu, süxurlar

XIZI zonasında Mezozoy çöküntüləri kəsilişini və neft-qazlılığını öyrənmək məqsədilə Şuraabad, Keşçay, Sitalçay, Bəyimdağ-Təkçay və Gədisu sahələrində kəşfiyyat qazıma işləri aparılmışdır. Kəşfiyyat qazımasının əsas həcmi Şuraabad və Bəyimdağ-Təkçay sahələrinə düşür.

Mezozoy çöküntülərinin öyrənilməsinin daha da aktuallaşmasına səbəb keçən əsrin ikinci yarısında Şuraabad sahəsində qazılmış kəşfiyyat quyularından sənaye əhəmiyyətli neft-qaz axımlarının alınması olmuşdur.

Şuraabad sahəsi Xəzəryanı-Quba zonasının cənub-şərq hissəsində, Bakı şəhərindən 65 km şimal-qərbdə yerləşmişdir. Tektonik cəhətdən Şuraabad strukturu Şahdağ-XIZI sinklinoriumunun cənub-şərqində yerləşir. Struktur ümumqafqaz uzanması ilə asimmetrik antiklinal qırışıqdan ibarət olub, nisbətən maili (40-50°) şimal-şərq və dik (65-70°) cənub-qərb qanadlara malikdir. Strukturun uzunluğu 8,7 km, eni isə 1,5 km təşkil edir. Qırışıq uzanma boyunca izlənən iki qırılıb-düşmə xarakterli tektonik pozulma ilə mürəkkəbləşərək şimal-şərq, mərkəzi və cənub-qərb tektonik bloklara ayrılmışdır. Şimal-şərq və mərkəzi tektonik bloklar da həmçinin (qırışıqın mərkəzindən keçən birinci eninə qırılma pozğunluğuna kimi izlənir) uzununa qırılma pozğunluqları ilə mürəkkəbləşmişlər (*şəkil 1*).

Şuraabad sahəsində qazıma zamanı Üst və Alt Təbaşir və Orta Yura çöküntülərindən müxtəlif intensivlikdə qaz təzahürləri, kəsilişin Alb-Barrem, Kampan-Santon intervallarından neft təzahürləri müşahidə olunmuşdur. Alb çöküntülərindən isə sınaq zamanı neft və qaz axınları alınmışdır [1,3].

Şuraabad sahəsində Barrem mərtəbəsinin alt hissəsində yerləşən mergelli-gilli dəstənin karbonatlığının artması, keçiriciliyinin isə azalması müşahidə olunur. Yalnız 36 saylı kəşfiyyat quyusunda karbonat çöküntülərin keçiriciliyinin kifayət qədər yüksək

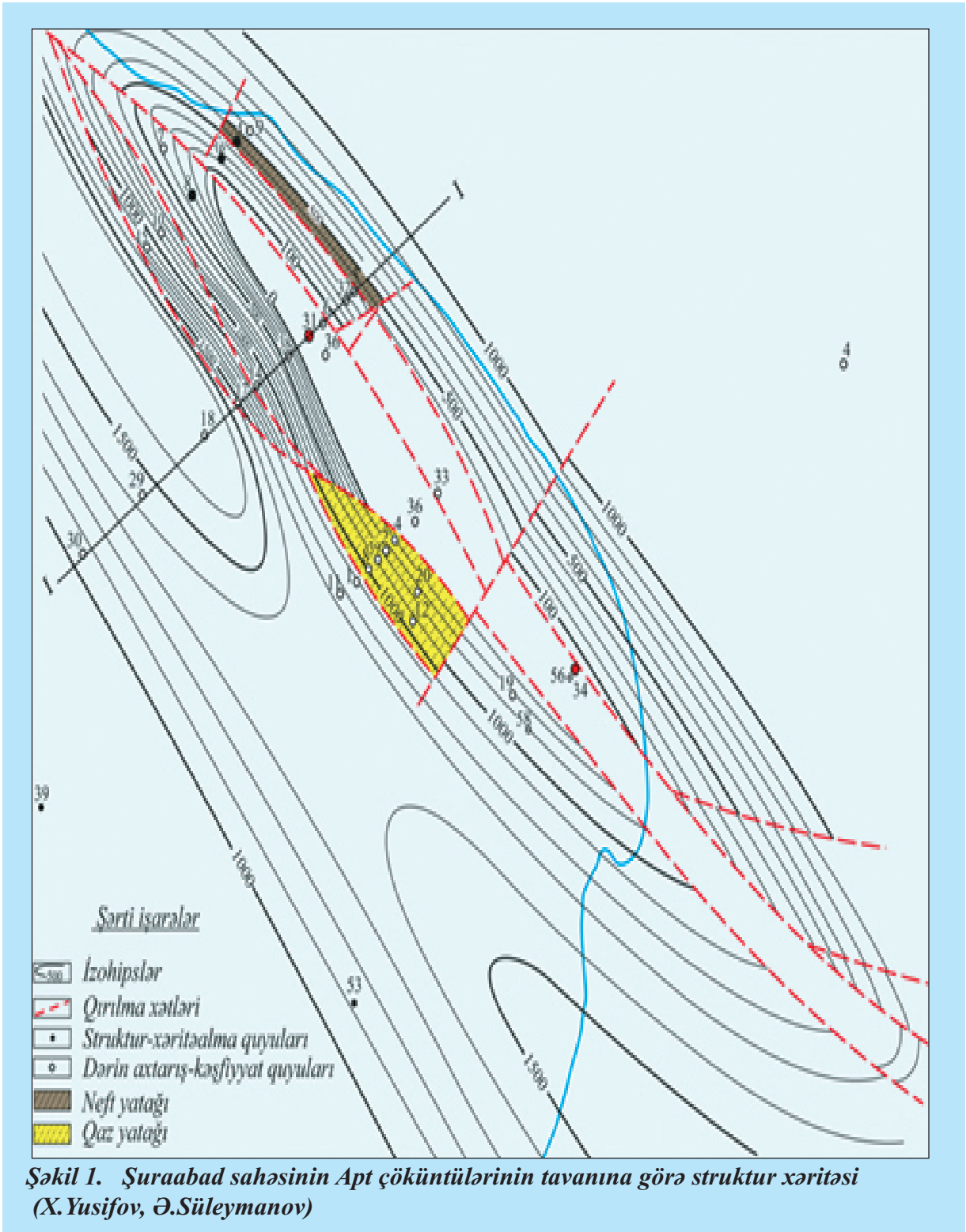
olduğu qeyd olunur. Belə ki, bu quyuda Barrem mərtəbəsinin alt hissəsi, eləcə də Hoteriv mərtəbəsinin üst hissəsi qazılarkən gilli məhlulun laya udulması və qaz təzahürləri baş vermişdir. Bu halı nəzərə alaraq Barrem mərtəbəsi çöküntülərinin perspektivliyini məhz 36 saylı quyunun yerləşdiyi tektonik blokda yoxlamaq məsləhət görülür (X.Yusifov, Ə.Süleymanov).

Hoteriv və Valanjin mərtəbəsi çöküntüləri isə Təkçay sahəsinə nisbətən Şuraabad sahəsində daha çox gillidir. Nisbətən yaxşı kollektorlara qırışıqın CŞ periklinalının tağa yaxın hissəsində qazılmış 34 saylı quyuda Valanjin mərtəbəsinin alt hissəsində rast gəlinir. Bu quyuda qeyd olunan çoxsaylı qaz təzahürləri və ŞmQ periklinalın tağ hissəsində qazılmış 31 saylı quyuda 2410 m dərinlikdə Hoteriv mərtəbəsi çöküntülərindən qazıma zamanı baş verən güclü qaz fontanı sahənin Neokom çöküntülərinin qazlılıq cəhətdən perspektivli olduğunu göstərir (*şəkil 2*).

Külüllü horizontunun perspektivliyi isə əsas etibarilə Şuraabad qırışıqının ŞmŞ qanadının ŞmQ hissəsində qazılmış struktur-axtarış quyuları ilə müəyyən edilmiş tektonik ekranlaşmış neft-qaz yatağı ilə əlaqədardır. 4 saylı quyuda alınan 20 t/gün neft hasilatı çox az dərinlikdə yatan (250 - 300 m) bu yatağın sənaye əhəmiyyətli olduğunu göstərir.

Yuxarıda göstərilən perspektivli sahələr, məlum olduğu kimi, XIZI zonasının cənub-şərq hissəsində yerləşir. Zonanın daha geniş şimal-qərb hissəsinin perspektivliyi isə yalnız Afurca sahəsindən alınan müsbət neft-qazlılıq əlamətlərinə əsaslanıla bilər.

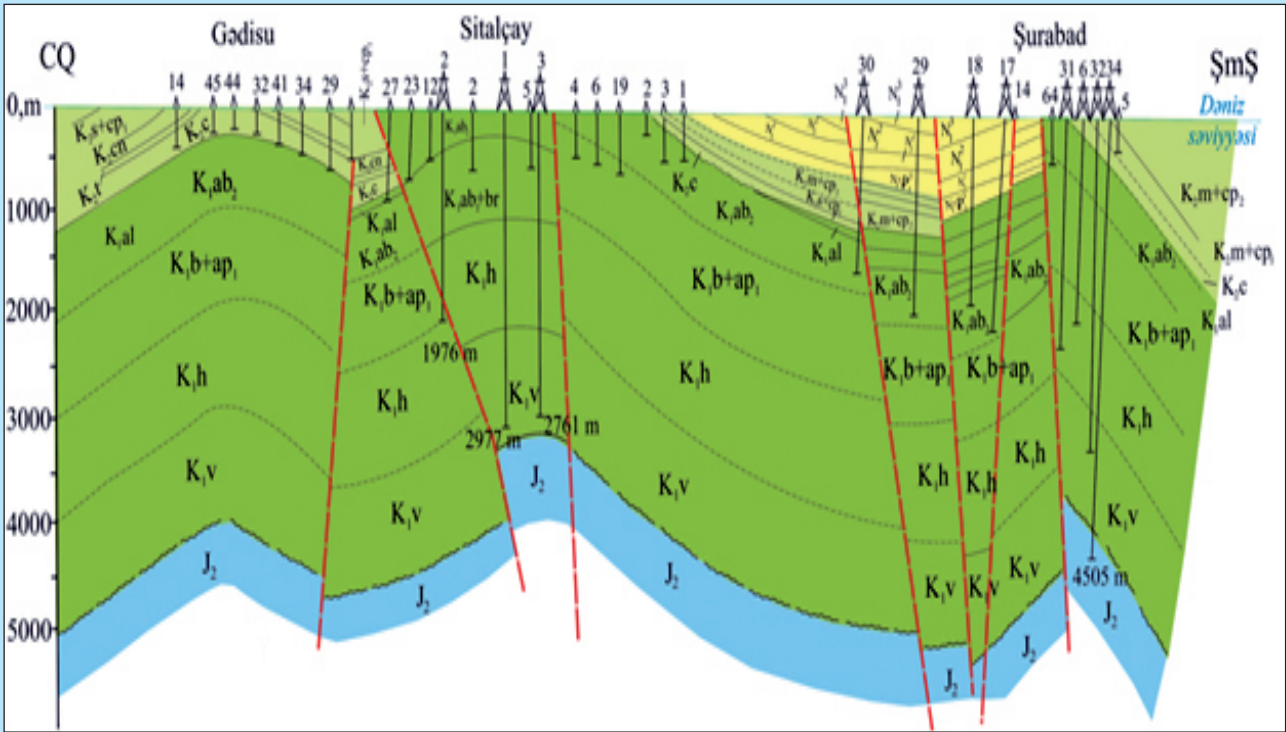
Alb əsrində Giləzi sinklinalında çökmə prosesi daha da güclənmiş və onun cənub-şərq hissəsində Apt çöküntülərinin səthi 200 m-ə qədər dərinliyə enmişdir. Bəyimdağ-Təkçay, Sitalçay və Şuraabad antiklinalları əvvəlki ölçülərini saxlamaqla öz amplitudlarını artırmışlar. Yuxarıda deyilənlərdən məlum olduğu kimi, Albda baş verən və Seno-



manönü tektonik hərəkətlər Xızı zonasında mövcud olan struktur planı bir o qədər də dəyişdirə bilməmişdir.

Üst Turon çöküntülərinin daha qədim çöküntülər üzərinə kəskin bucaq və azimut uyğunsuzluğu ilə yatması, Üst Turonönu tektonik hərəkətlərin qırışıqlıq prosesində daha çox əhəmiyyət kəsb etdiyini

göstərir. Üst Turonun əvvəllərində Beşbarmaq anti-klinasının cənub-şərq periklinalı Senomandan əvvəlki vəziyyətinə nisbətən 1,5 km qərb-cənub-qərb istiqamətində yerini dəyişmişdir. Daha çox meridional istiqamətdə uzanan Üst Turonönu strukturun ox istiqamətləri arasında azimut uyğunsuzluğu 25⁰-yə çatmışdır.



Şəkil 2. Gədisu – Sitalçay - Şuraabad istiqamətində geoloji profil (X.Yusifov, Ə.Süleymanov)

Paleostruktur analiz göstərir ki, Şuraabad antiklinalı Üst Turonönu hərəkətlər nəticəsində cənub-şərq istiqamətinə daha çox meyl etmişdir. Bu struktur əvvəlki geoloji əsrlərdə olduğu kimi, Bəyimdağ-Təkçay strukturu ilə deyil, Beşbarmaq, Giləzi strukturları ilə bir antiklinal qurumda yerləşir. 60 m-lik izohips üzrə strukturun uzunluğu 8 km, eni 3 km, hündürlüyü isə 100 m olmuşdur. Bu antiklinal struktur Bəyimdağ-Təkçay qalxımından artıq formalaşmaqda olan nisbətən enli və dərin Şuraabad sinklinal çökəkliyi ilə ayrılmışdır.

Xəzəryanı-Quba NQR-in Keşçay və Şuraabad sahələrində Alt Təbaşir, Sitalçayın şimal-şərq qanadında Alt Təbaşir (Valanjin, Hoteriv) və Üst Təbaşir, Yaşma və Bəyimdağda Alt Təbaşir (Valanjin) və Üst Təbaşir çöküntüləri perspektivli sayılır.

Alb mərtəbəsinin neft-qazlılığı onun üst yarımmərtəbəsinə aid olan “Külüllü qumdaşları” horizontu ilə əlaqədardır. Onun neftliliyi Şuraabad və başqa sahələrdə təsdiq olunub.

Xızı tektonik zonasının cənub-şərq hissəsində, Sitalçay və Şuraabad qalxımlarının şərq qanadlarında Senoman mərtəbəsi çöküntüləri daha çox intişar tapmışdır. Burada kəsilişdə yaşılımtıl-boz rəngli gillərin içərisində əhəngli-gilli qravelitlər, əhəngda-

şılar, qumlar və qumdaşlar geniş yayılmışdır. Zonanın mərkəzi hissəsində isə kəsiliş alevrit aralayıcıları olan yaşılımtıl-boz gillərdən ibarətdir. Ataçaydan cənubda Senomanın kəsilişində qravelit və qumdaş layıqları yenidən intişar tapır. Bəyimdağ-Təkçay, Sitalçay-Yaşma və Şuraabad sahələrində hətta brekçi-yaşəkili konqlomeratlar mövcuddur. Zorat muldası rayonunda isə Senomanın üst hissəsinə aid edilən bitumlu gillərdən ibarət Zorat horizontu ayrılır. Xızı tektonik zonasının cənub-şərq hissəsində mərtəbənin qalınlığı 200 m-ə çatır [1 - 3]. Yuxarıda verilən məlumatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, Xızı tektonik zonasında Mezozoy çöküntülərinin qazıma ilə açılmış bütün kəsilişində neft-qaz təzahürü qeyd olunmuşdur. Fontanla müşahidə olunan neft və qaz ayrılımları Alb (Şuraabad), Valanjin (Bəyimdağ-Təkçay) və Orta Yura (Keşçayda) çöküntüləri açıldıqda baş vermişdir.

Şuraabad sahəsində qazılmış 38 sayılı quyudan götürülmüş kern nümunələrinin petrofiziki xassələri **cədvəldə** verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, Alt Təbaşir yaşlı süxurların kollektorluq xassələri dərinlik artdıqca zəifləyir. Kəsiliş boyunca Alt Təbaşir kompleksi əsas etibarilə karbonat və karbonatlı gil süxurlarından təşkil olunmuşdur.

Şuraabad sahəsində 38 saylı quyudan götürülmüş Alt Təbaşir yaşlı kern nümunələrinin petrofiziki xassələri

Sıra №-si	İnterval, m (mötərizədə nümunələrin nömrəsi göstərilib)	Litoloji tərkib	Qranulometrik tərkib, %				Karbo- natlıq, %	Məsamə- lilik, %	Keçirici- lik, 10 ⁻¹⁵ m ²
			fraksiyalar, mm						
			>0,25	0,25-0,1	0,1-0,01	<0,001			
1	3	5	6	7	8	9	10	11	12
1	450-455 (1)	Alevritli, əhəngli, yaşlı teksturalı gil	-	2,40	32,45	65,15	15,3	12,5	0,01
2	450-455 (2)	Alevritli, əhəngli, laylı teksturalı gil		0,61	27,18	72,21	16,2	13,3	0,02
3	500-505	Əhəngli-alevritli gil	-	5,17	24,58	70,25	12,7	12,6	0,01
4	600-606 (1)	Zəif alevritli əhəngli gil	-	1,46	22,36	76,18	8,5	11,1	0,01
5	600-606 (2)	Zəif alevritli əhəngli gil	-	1,02	24,32	74,66	8,5	11,1	0,01
6	700-705	Mərmərlənmiş əhəngdaşı	-	7,56	30,26	62,18	99,9	8,9	-
7	1652-1657 (1)	Alevritli gil	-	3,56	27,71	68,70	8,5	8,0	0,01
8	1652-1657 (2)	Orqanogen-pelitomorf əhəngdaşı	-	2,76	30,42	66,82	62,2	6,0	0,01
9	1729-1734 (1)	Əhəngdaşı	-	1,17	26,18	72,65	93,1	5,8	-
10	1729-1734 (2)	Gilli mergel	-	2,18	24,27	73,55	65,5	4,3	-
11	1810-1815	Gilli əhəngdaşı	-	1,55	20,72	77,73	80,7	3,8	-

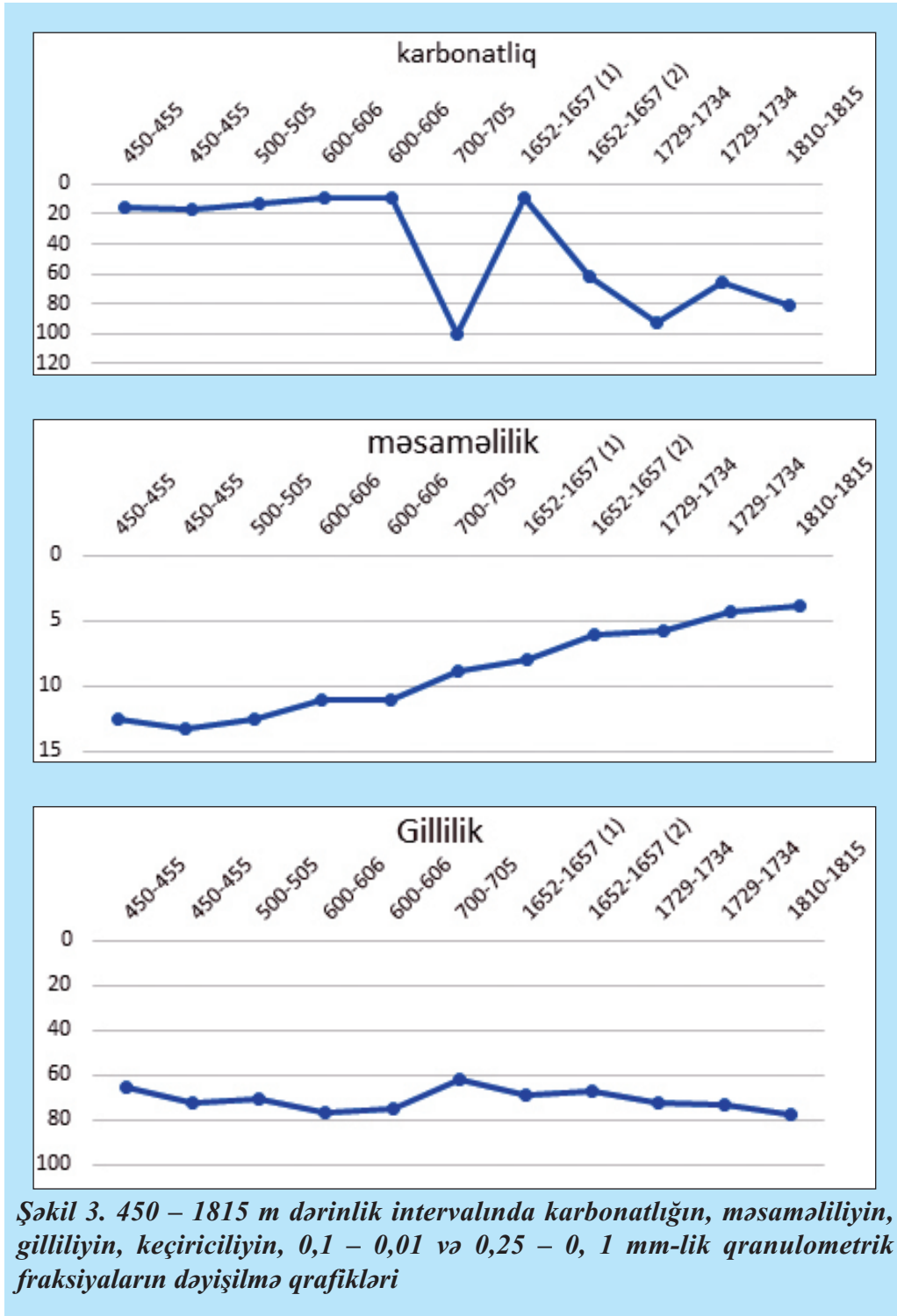
Kəsiliş üzrə kiçik dərinlik intervalları daxilində litoloji tərkib və qırıntıların ölçüləri kəskin dəyişir.

Alt Təbaşir yaşlı süxurların karbonatlığı stratigrafik dərinlik üzrə artır, məsaməlilik və keçiricilik isə azalır. 450 - 1815m dərinlik intervalında karbonatlığı 15,3 %-dən 80,7 %-dək, gillilik 65,15 %-dən 77,3 %-dək artdığı halda, məsaməlilik 12,5 %-dən 3,8 %-dək azalır. 450 – 1815 m dərinlik intervalında karbonatlığın, məsaməliliyin, gilliliyin, keçiriciliyin, 0,1 – 0,01 və 0,25 – 0, 1 mm-lik qranulometrik fraksiyaların dəyişilmə qrafikləri **şəkil 3-də** verilmişdir.

Ümumiyyətlə, Xəzəryanı-Quba NQR ərazisində Alt Təbaşir çöküntülərinin neft-qazlılıq perspektivliyini qeyd edərkən, bu çöküntülərin kəsilişlərində karbonatlı və terrigen süxur tərkibli layların qalınlıqlarının və tərkibinin Xızı zonasında yerləşən böyük amplitudlu antiklinal qırışıqlar (Şuraabad,

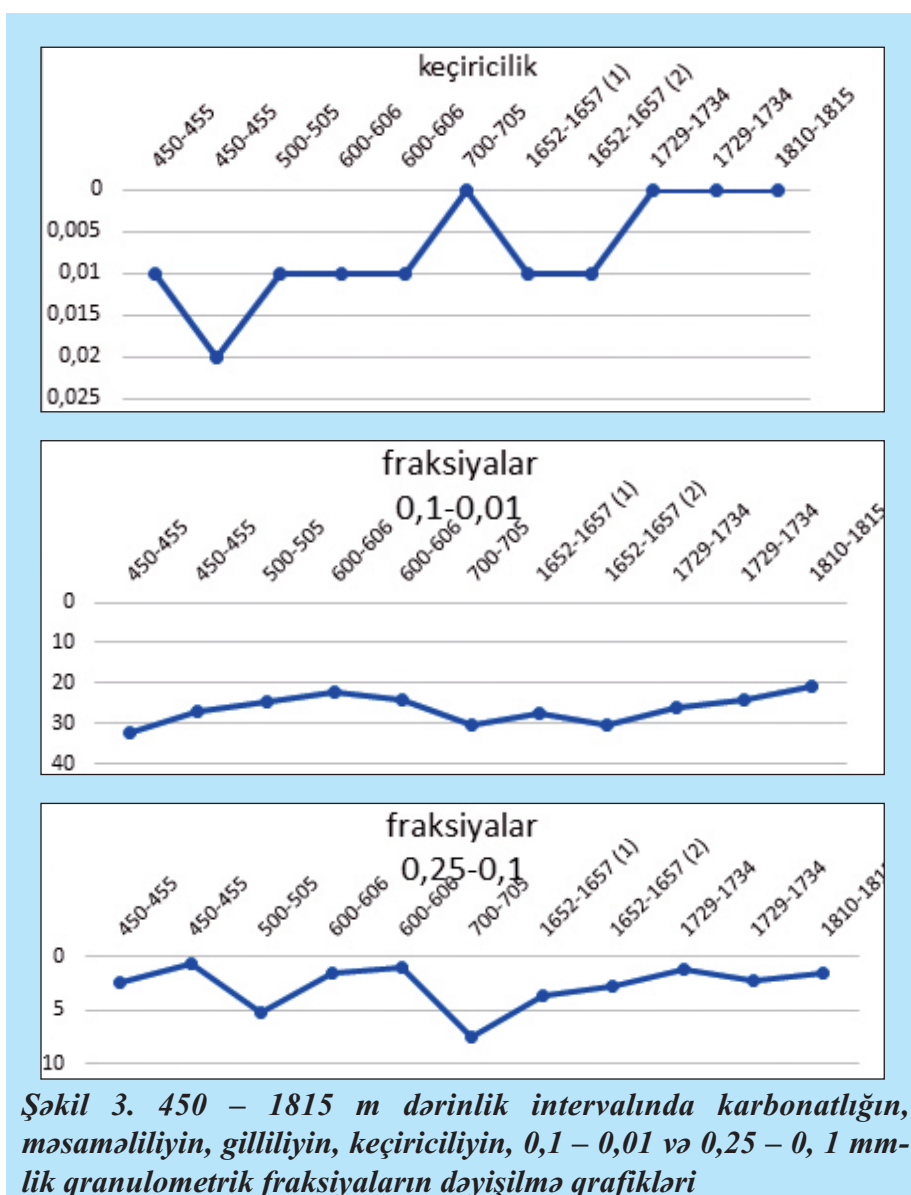
Sitalçay, Bəyimdağ-Təkçay və b) istiqamətində artmasını nəzərdən qaçıрмаq olmaz. Məlum olduğu kimi, Xızı tektonik zonasının neft-qazlılıq perspektivliyi Orta Yura və Alt Təbaşir çöküntüləri ilə əlaqədardır. Orta Yuranın maksimal (quyu məlumatlarına görə) qalınlığı (1850 m) Keşçay sahəsində qeyd olunub.

Bu çöküntülərdən sənaye əhəmiyyətli neft, qaz və kondensat alınmış Afurca və Keşçay qalxımları ən perspektivli hesab olunur. Bu baxımdan Alt Təbaşir və Orta Yura çöküntülərinin geniş yayıldığı Xızı zonası xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xızı zonasının cənub-şərqində Alt Təbaşir çöküntülərinin qalınlığının və süxurların litoloji tərkibinin kəskin dəyişməsi (şaquli və lateral istiqamətlərdə) müşahidə olunur. Bu dəyişkənlik çöküntütoplanma prosesində fasilələrin baş verməsi və qırışqəmələgətirici tektonik hərəkətlərlə izah oluna bilər [4 - 7].



Xızı zonasında əsasən gillərdən ibarət olan Apt-Barrem çöküntülərinin terrigen-karbonatlı Neokom çöküntülərini örtməsi, süxurların bitumluluğunun artması, Bəyimdağ-Təkçay və Keşçay sahələrində quyularda neft-qaz təzahürlərinin və axınlarının alınması, eləcə də Şuraabad yatağının açılması zona əhatəsində Mezozoy çöküntülərinin sənaye əhəmiyyətli neftli-qazlı olmasına dəlalət edir. Zonada litoloji-stratigrafik tipli tələlərlə əlaqədar olan neft

və qaz yataqlarının açılması məqsədilə Şirvanovka, İmamqulukənd, Xudat qalxımlarının batım hissələrində və Xaçmaz, Ağzıbirçala, Qusar, Tələbi qalxımlarının isə periklinallarında mövcud olan pazlaşma zonalarında parametrik və axtarış-kəşfiyyat quyularının qazılması məqsəduyğun olardı.

**ƏDƏBİYYAT:**

1. Salmanov Ə.M., Süleymanov Ə.M., Məhərrətov V.İ. //Azərbaycanın neftli-qazlı rayonlarının paleogeologiyası. Bakı-2015, 470 s.

2. Qurbanov V.Ş., Sultanov L.A., Abbasova Q.Q. // Xəzəryanı-Quba neftli-qazlı rayonunun Mezo-kaynozoy çöküntülərinin litoloji-petroqrafik və kollektor xüsusiyyətləri. // "Azərbaycanda Gəfizika Yenilikləri". Bakı-2014, № 3, səh. 10 - 13.

3. Кочарли Ш.С. // Проблемные вопросы нефтегазовой геологии Азербайджана.// Баку-2015, 278 с. (Azərbaycanda neft-qaz geologiyasının problem məsələləri).

4. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых (под редакцией Н.Б. Дорман).- М.; «Недра», 1976 г., 527 с.

5. Гурбанов В.Ш., Нариманов Н.Р., Султанов Л.А., Аббасова Г.Г., Ибрагимли М.С. О литолого-петрофизических свойствах мезокайнозойских отложений Сиязанской моноклинали и Ялама-Худатской антиклинали. Пермь, Россия. Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело, № 20, 2016, стр. 205 - 219.

6. Yusifov X.M., Aslanov B.S. //Azərbaycanın neftli-qazlı hövzələri. Bakı, "Mars Print" NPF 2018, 324 səh.

7. Hüseyinov Ə.N., Səlimov F.M. (QNQÇ İB)// Şuraabad sahəsində Mezozoy çöküntülərinin neft-qazlılığı. "Azərbaycan Neft Təsərrüfatı". Bakı-2002, № 7, səh. 1 - 6.

G.G.Abbasova

PETROPHYSICAL AND LITHOSTRATIGRAPHIC FEATURES OF LOWER MESOZOIC DEPOSITS OF KHYZY REGION (in case of Shuraabad field)

ABSTRACT

1. The lower Cretaceous complex consists mainly of carbonate and clay carbonate rocks. The lithological composition and debris size vary sharply within a small depth range.

2. The lower Cretaceous sediments were recovered at 450–1815 m depths, with an increase of carbonate and clay content of rocks, the porosity continuously decreases in this interval.

3. While forecasting oil and gas bearing depths in the studied area, it is recommended to consider also characteristic changes in porosity of rocks with depth, revealed by petrophysical studies.

Г.Г.Аббасова

О ЛИТОФАЦИИ И ПЕТРОФИЗИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ХЫЗЫНСКОГО РАЙОНА (на примере Шураабадского месторождения)

АННОТАЦИЯ

1. В районе исследований нижнемеловой комплекс в основном состоит из карбонатных и глинистых образований. Литологический состав и размеры обломков пород резко меняются в пределах небольшого диапазона глубины.

2. В скважине Шураабад-38 нижнемеловые отложения вскрыты на глубинах 450–1815 м; в данном интервале с увеличением карбонатности и глинистости горных породс глубиной пористость закономерно уменьшается.

3. При прогнозировании нефтегазоносности глубокозалегающих толщ в рассматриваемой области целесообразным является использование не только полевых геофизических методов, но и использование характерного изменения пористости породс глубиной, выявленных петрофизическими исследованиями.

AZƏRBAYCANIN DƏNİZ YATAQLARINDA YÜKSƏK ÖZLÜLÜKLÜ NEFT EHTİYATLARININ SƏMƏRƏLİ MƏNİMSƏNİLMƏ YOLLARI

İ.M. Məmmədova, V.M. Süleymanova, S.O. Heydərlı, İ.X. Baxşıyeva
SOCAR "Neftqazemitədqiqatlayihə" İnstitutu

Açar sözlər: dəniz neft yataqları, neftvermə, özlülüklü neftlər, istilik üsulları, neft-qaz ehtiyatları

Neft yataqlarının işlənməsində mütərəqqi üsul sayılan suvurmanın bütün müsbət cəhətlərinə baxmayaraq (az xərc, sadə texnologiya və s.) yüksək özlülüyə malik neft yataqlarında onun tətbiqi məhdudlaşır. Belə yataqlarda son neftvermə əmsalını artırmaq üçün yeni işlənmə üsullarının tətbiqi vacib sayılır. Bu üsulların müxtəlif növləri (fiziki-kimyəvi, fiziki-hidrodinamik, termik və s.) mövcuddur. 1940-cı ildən quru yataqlarında laylara hidrodinamik təsir üsulu tətbiq olunmuşdur. Termik təsir üsullarının tətbiqi isə 1960-cı ildən geniş vüsət almışdır.

Üsulların hər birinin ayrı-ayrılıqda effektiv tətbiqi üçün müvafiq geoloji şərait olmalıdır. Termik üsullar əsasən yüksək özlülüklü və parafınli neft yataqlarının işlənməsində istifadə olunur. İstilik üsullarının laydaxili yanma, buxar və isti su ilə təsir kimi modifikasiyaları vardır. Bu üsullar son neftvermə əmsalını 10 - 20 % artırmaq imkanına malikdir.

Müəyyən olmuşdur ki, termik üsulların geniş tətbiqi nəticəsində neftin özlülüyü temperaturdan əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır və neft 20 – 25 °C -dən 100 - 120 °C-ə qədər qızdırıldıqda onun özlülüyü 100 - 500 mPa·s-dən 5 - 20 mPa·s-a qədər azala bilər ki, bu da onun məsaməli mühidə hərəkətini əsaslı surətdə artırır.

Aşağıda layların neftverimini artıran ayrı-ayrı istilik üsulları qısa şərh olunur.

Laydaxili yanma üsulu. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, karbohidrogenlərin oksigenlə ekzotermik reaksiyaya girmək qabiliyyətinə (reaksiya nəticəsində istilik enerjisinin yaranması) malik olmasından istifadə etməklə neftli laylardan istilik enerjisini almaq olar. Üsulun əsası ondan ibarətdir ki, məsaməli mühidə olan neftin bir hissəsi yanıb onun yanmayan fraksiyasını hərəkətə gətirir. Xüsusi avadanlığın köməyi ilə quyu dibində müəyyən temperatur səviyyəsi yaradılır. Sonra proses müstəqil rejimdə müntəzəm surətdə quyulara hava vurmaqla davam etdirilir. Nəticədə yanma

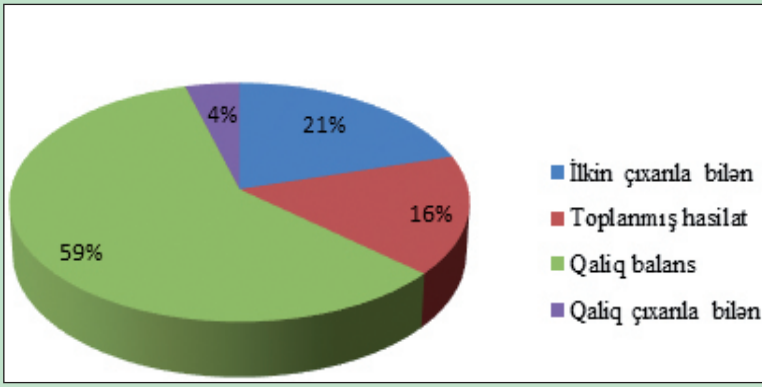
zonalarının temperaturu su buxarının doyma temperaturundan yüksək olub, 400-600 °C arasında dəyişir.

Su buxarı ilə təsir üsulu. Bu üsul yüksək özlülüklü (40 - 50 mPa·s və daha artıq) neftli laylara su buxarının yüksək təzyiqlə vurulmasını nəzərdə tutur. Nəticədə laya külli miqdarda istilik enerjisi daxil olur və onu qızdırır. Bu zaman neftin özlülüyü azalır və onun məsaməli mühidə hərəkəti artır.

İsti su ilə təsir üsulu. İsti su ilə təsir zamanı laya vurulan suyun temperaturu layın temperaturundan yüksək olmalıdır. Üsul istismar obyektinin yatım dərinliyi 2000 m-ə qədər, kollektor süxurların keçiriciliyi 0,1 mkm²-dən böyük, məsaməlilik 18 %-dən çox, layların neftlədoymululuğu 50 %-dən çox, neftin özlülüyü 10 mPa·s-dən çox, layın qalınlığı 10 - 100 m olduqda daha çox effekt verir [1, 8].

Təqdim olunan məqalədə Azərbaycanın dəniz sahəsində işlənmədə olan yüksək özlülüklü neft yataqlarının (Pirallahı, Darwin bankası, Abşeron bankası, Qərbi Abşeron, Palçıq Pilpələsi, Çilov adası) kəsilişində ayrılmış 28 istismar obyektini təmsalında termik üsulların tətbiqi, effektivliyi, növbəliliyi və tətbiqi üçün yataq sahəsində müvafiq sahələrin seçilməsi məsələlərinə baxılmışdır. İşlənmənin əvvəlindən hal-hazırkı dövrədək bu yataqlardan 58 mln.ton (16%) neft hasil edilmişdir. 60 % qalıq balans ehtiyatı mövcuddur ki, onun yalnız 4 %-i çıxarıla bilən kateqoriyaya aiddir (**şəkil 1**). Ehtiyatdan istifadə dərəcəsi 21 %-dir.

Yataqlar üzrə geoloji-mədən məlumatlarının təhlili burada neft ehtiyatlarının keyfiyyətə görə rəqləşdirilməsi zəruriyyətini ortaya çıxarmışdır. Daha doğrusu, məsaməli mühidə neftlərin hərəkətinə təsir göstərən təbii faktorlara görə (neftlərin özlülüyü və süxurların keçiriciliyi) burada 2 qrup obyekt ayrılmışdır: "asan çıxarılabılən ehtiyatlar"- aktiv və "çətin çıxarıla bilən ehtiyatlar" - passiv, yəni əlverişli və qeyri - əlverişli təbii şəraitlə səciyyələnen layların ehtiyatları [5].



Şəkil 1. Yüksək özlüklü dəniz yataqları üzrə ehtiyatların həcmi

İşdə aktiv və passiv ehtiyatlı yataqlar üzrə termik üsulların tətbiqinə baxılmışdır. Müəyyən olmuşdur ki, aktiv ehtiyatlara malik istismar obyektlərində (onların sayı 11-dir) termik üsullar tətbiq edildikdə əldə edilən əlavə neft hasilatı obyektlər üzrə 11,3 - 23 mln. ton, passiv ehtiyatlara malik (17 istismar obyekti) yataqlarda isə 9,93 - 19,8 mln. ton həcmindədir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Yataq	İstismar obyektlərinin sayı	Əldə edilən hasilat, mln t
Aktiv ehtiyatlara malik yataqlar üzrə		
Pirallahı şimal	3	5 - 10,1
Pirallahı-cənub	1	0,47 - 0,9
Darvin	3	4,5 - 9,1
Palçıq Pilpiləsi	1	0,76 - 1,5
Çilov	3	0,62 - 1,2
Cəmi	11	11,3 - 23
Passiv ehtiyatlara malik yataqlar üzrə		
Pirallahı- cənub	2	0,38 - 0,7
Abşeron bankası	1	0,5 - 0,9
Palçıq Pilpiləsi	7	6,83 - 13,6
Çilov	5	0,68-1,3
Qərbi Abşeron	2	1,53 - 3,1
Cəmi	17	9,93 - 19,8

İşdə termik üsulların müvafiq obyektlərdə tətbiqi ilə yanaşı, onların tətbiqindən alınan effektlər də hesablanmışdır. Lakin bu üsulların daha effektiv tətbiqi üçün növbəlilik prinsipinə riayət edilməlidir. Bunun üçün obyektlərin geoloji ehtiyatlarının həcmi və ehtiyatdan istifadə dərəcəsi nəzərə alınmışdır. İlk növbəli obyektlər sırasına geoloji ehtiyatı 1,5 mln. tondan çox, ehtiyatdan istifadə dərəcəsi isə 20 %-ə qədər olan obyektlər aid edilməlidir [1]. Bu prinsipə

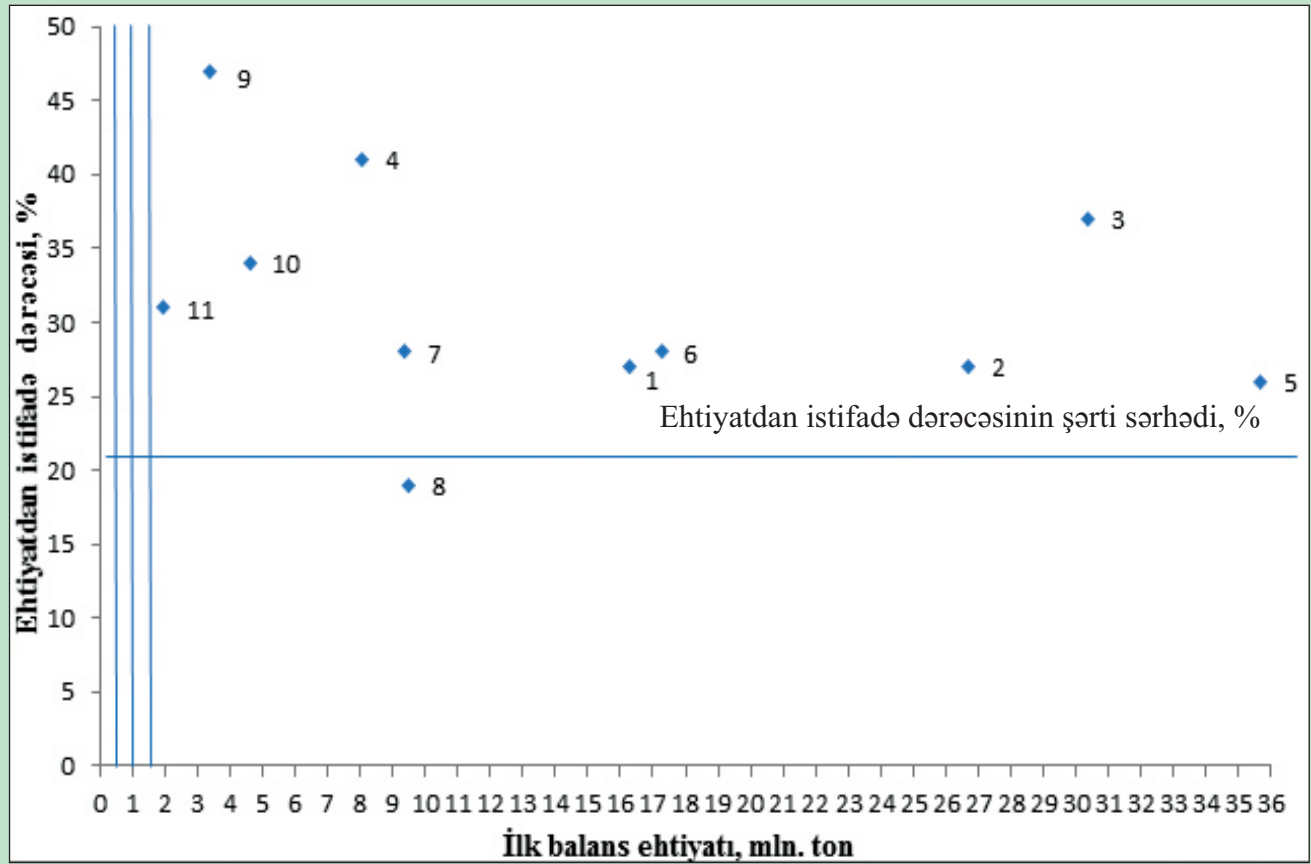
uyğun olaraq xüsusi metodikaya əsasən yüksək özlülüyə malik dəniz yataqlarında termik üsulların tətbiqi üçün hər iki qrup üzrə ilknövbəli obyektlər seçilmişdir (şəkil 2 və 3).

Şəkil 2-dən görüldüyü kimi, aktiv ehtiyatlı yataqlarda istilik üsullarının tətbiqi üçün ilknövbəli obyekt qismində birinci yerdə Palçıq Pilpiləsi yatağının QaLD₂ horizontudur (8 sayılı obyekt, cədvəl 2).

Passiv ehtiyatlı yataqlarda isə ilknövbəli obyektlər sırasına 11 obyekt uyğun gəlir (şəkil 3). Bunların içərisində daha böyük həcmdə geoloji ehtiyata Palçıq Pilpiləsi yatağının QA dəstəsi malikdir. Digər obyektlər isə Palçıq Pilpiləsi yatağının QD, QaLD₄, QaLD₃, QaLD₁, Qərbi Abşeron yatağının QA, QD, Abşeron bankası yatağının QD və s. horizontlarıdır (cədvəl 2).

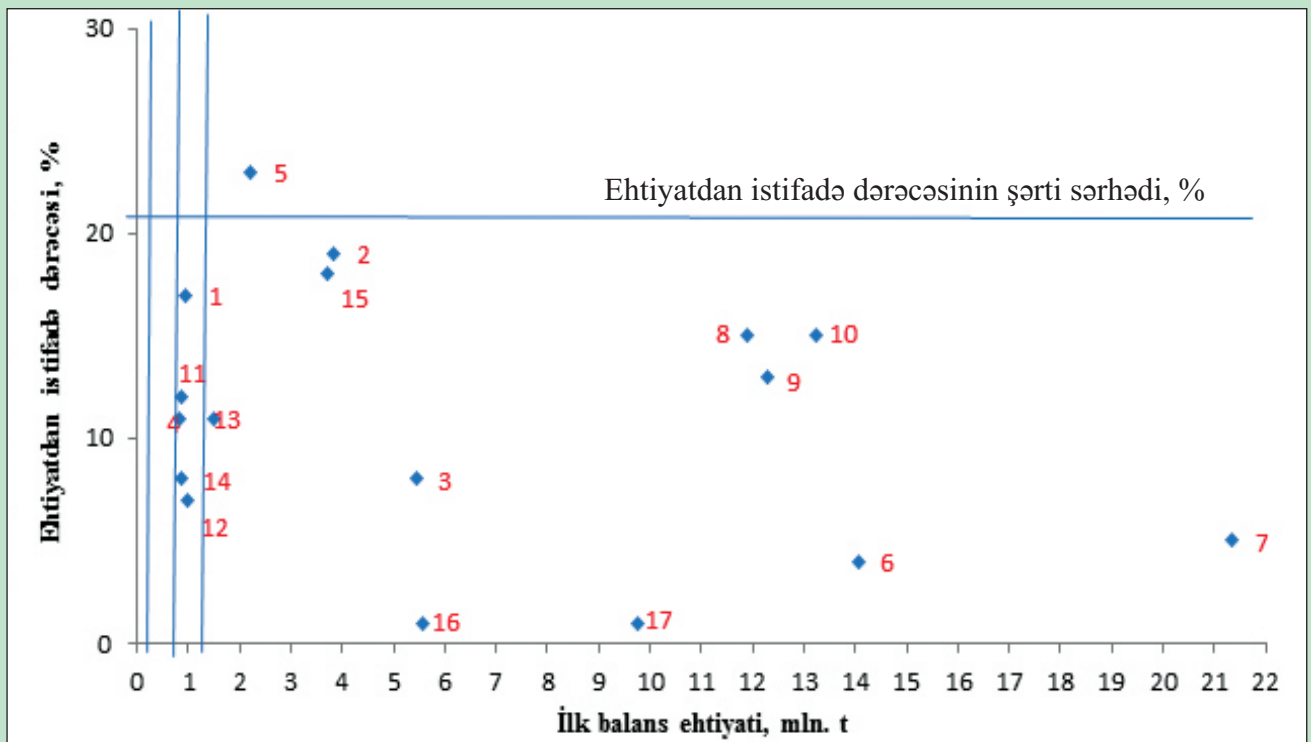
Cədvəl 2

İstismar obyektlərinin №-si	Yataq	Horizont	Ehtiyatdan istifadə dərəcəsi, %	
Aktiv ehtiyatlı yataqlar üzrə				
1	Pirallahı-şimal	QD _i	27	
2		QD _a	27	
3		QA	37	
4	Pirallahı-cənub	QA	41	
5	Darvin	QD _{üst}	26	
6		QD _{alt}	28	
7		QA	28	
8	Palçıq Pilpiləsi	QaLD ₂	19	
9	Çilov	QA _ü	47	
10		QA _{üa}	34	
11		QaLD	31	
Passiv ehtiyatlı yataqlar üzrə				
1	Pirallahı-cənub	QA _p	17	
2		QD _{üa}	19	
3	Abşeron bankası	QD	8	
4		QÜG	11	
5		QÜQ	23	
6		QD	4	
7		QA	5	
8		QaLD ₁	15	
9		QaLD ₃	13	
10		QaLD ₄	15	
11		Çilov	QÜQ	12
12			QD	7
13	QaLD _{üa}		11	
14	QaLD _{üü}		8	
15	QaLD _{üüa}		18	
16	Qərbi Abşeron	QD	1	
17		QA	1	



Şəkil 2. Aktiv ehtiyatlı yataqlarda istilik üsullarının tətbiqinin obyektlər üzrə növbəliliyi

İkinci növbədə isə layların neftverimini artıran



Şəkil 3. Passiv ehtiyatlı yataqlarda istilik üsullarının tətbiqinin obyektlər üzrə növbəliliyi

залежей Азербайджана с трудно-извлекаемыми запасами нефти и рекомендации по их рациональной доработке. Научная конференция, посвященная 80-летию АГНА. Баку: 2000, С. 16-17.

6. Салманов А.М. Методика оценки эффективности геолого-технических мероприятий. «Геолог Азербайджана», № 11, 2007, С. 84 - 95.

7. Багиров Б.А., Хисметов Т.В., Алиев Р.М., Шабанов С.Ф. Выявление локальных зон по площади залежей с целью применения термических методов воздействия на пласты. «Азербайджанское нефтяное хозяйство», 1989, № 2, С. 8 -16.

8. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов, М. «Недра», 1985, 308 стр.

I.M. Mammedova, V.M. Suleymanova, S.O. Heydarli, I.X. Baxchiyeva

ASSESSMENT OF EFFICIENCY AND APPLICATION SEQUENCE METHODS OF INCREASING OIL RECOVERY FOR HIGH-VISCOSITY OIL

ABSTRACT

According to the practice of the whole world, it is known that oil with high viscosity in reservoir conditions is not mobile. For the rational development of such deposits, the use of thermal methods is recommended. There are also such deposits in our region. 129 operational facilities of the Azerbaijani land deposits were attracted to the study, which are characterized with high viscosity oils. It is established that, for these objects, 500 million tons of residual balance reserves of oil are registered. The article analyzes the application of methods for increasing oil recovery and selected priority objects.

I.M. Маммедова, В.М. Сулейманова, С.О. Гейдарлы, И.Х. Бахшыева

ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ ЗАПАСОВ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

АННОТАЦИЯ

На основе собранных материалов выявлено что, несмотря на длительность разработки морских месторождений Азербайджана, они характеризуются наличием остаточных запасов с высоковязкими нефтями. Для рациональной разработки таких месторождений целесообразно применение термических методов. В статье анализируются вопросы применения термических методов, расчет их эффективности, очередность в соответствующих частях месторождений .

SOCAR GGİ-NİN “KƏŞFİYYATGEOFİZİKA” İSTEHSALAT BÖLÜMÜ: 2019-CU İLDƏ BAŞA ÇATDIRILMIŞ TƏDQİQATLAR

GGİ-nin “Kəşfiyyatgeofizika” bölümü tərəfindən 2019-cu ildə Muğan monoklinalında, Ələt-dəniz və Lökbatan-Putu-Quşxana sahələrində aparılmış seysmik kəşfiyyat işləri başa çatdırılmışdır. Sahələr üzrə tərtib edilmiş hesabatlar texniki şurada müzakirə olunub qəbul edilmişdir (hesabatların məsul icraçıları: L.C. Əbilhəsənova, S.R. Məmmədov, E.Q. Allahverdiyev, R.M. Rəsullu, S.Y. Stepakina).

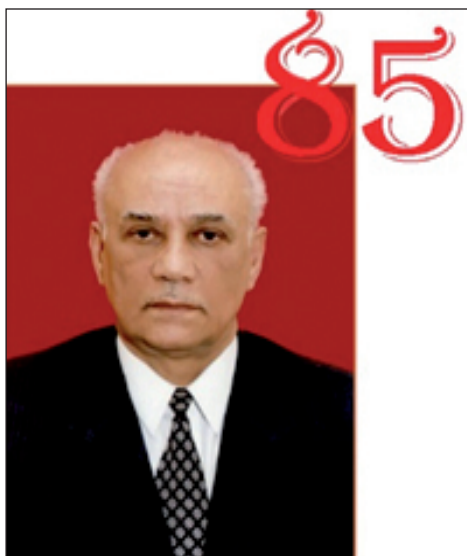
Muğan monoklinalı və Cəlilabad çökəkliyi üzrə alınmış çöl məlumatlarının kompleks geoloji-geofiziki təhlili əsasında çökəkliyi müxtəlif istiqamətlərdə kəsən, dərin quyulardan keçən beş geoloji-geofiziki profil (1:50000 miqyasında) tərtib edilmişdir. Geofiziki məlumatların kompleks təhlili əsasında ərazidə Mezokaynozoy çöküntülərinin tektonik quruluşu öyrənilmiş, hövzə üzrə çöküntütoplanma şəraiti qiymətləndirilmiş, çöküntü komplekslərinin qalınlıqlarının dəyişməsi izlənilmiş, ərazinin geoloji inkişaf tarixi barədə mülahizələr yürüdülmüşdür. Bununla yanaşı, iri tektonik elementlər olan Muğan monoklinalı ilə Cəlilabad çökəkliyinin, Qaraca - Qızılağac qalxımlar zonasının sərhədləri və tektonik əlaqələri dəqiqləşdirilmişdir. Regional profillər üzrə tərtib edilmiş zaman kəsilişlərində müşahidə olunan seysmik dalğa sahəsinin xüsusiyyətləri əsasında kəsilişdə 3 stratigrafik-tektonik mərtəbə və Mezozoy- Dördüncü Dövr stratigrafik aralığında 5 seysmostratigrafik kompleks (SSK), onların daxilində isə çöküntütoplanma şəraitini qiymətləndirən 12 seysmofasiya (SF) ayrılmışdır.

Bakı Arxipelaqı NQR-in Ələt-dəniz sahəsində aparılmış ikiölçülü (2D) seysmik kəşfiyyat işlərinin nəticələri əvvəlki illərdə Səngəçal-dəniz – Duvannı-dəniz – Xərə-Zirə sahələrində alınmış məlumatlarla bağlanmışdır. Sahədə seysmik və QGT məlumatlarının kompleks təhlili əsasında Məhsuldar Qatın (MQ) səthini, MQ-nin V, VII, VIII, QA, QaLD intervallarını, Diatom, Konq-Karaqan, Çokrak və Maykop çöküntülərinin səthini əks etdirən seysmik horizontlar üzrə 1:50000 miqyasında struktur xəritələr, ayrı-ayrı intervallar üzrə qalınlıq xəritələri və dinamik dərinlik kəsilişləri tərtib edilmişdir. Seysmik məlumatlar əsasında Ələt-dəniz yatağının Səngəçal-dəniz - Duvannı-dəniz - Xərə-Zirə qalxımlar zonası və Bulla-dəniz strukturu ilə qarşılıqlı əlaqələri dəqiqləşdirilmişdir.

Lökbatan-Putu-Quşxana sahəsində aparılmış ikiölçülü (2D) seysmik kəşfiyyat işlərinin nəticələri keçmiş illərin seysmik məlumatları və eləcə də QGT məlumatları cəlb edilməklə yenidən dəyərləndirilmiş, Oligosen-Miosen - Alt Pliosen stratigrafik aralığında yeddi stratigrafik səviyyə üzrə struktur xəritələr qurulmuşdur. Lökbatan, Putu, Quşxana strukturlarının Maykop, Diatom, Məhsuldar Qat çöküntüləri üzrə tektonik quruluşları dəqiqləşdirilmiş, strukturların çox sayda müxtəlif istiqamətli və böyük amplitudlu qırılmalarla mürəkkəbləşmiş olduğu və ayrı-ayrı tektonik bloklara ayrıldığı müəyyən edilmişdir.

YUBİLYARLARI TƏBRİK EDİRİK!

RAQİB RAMİZ OĞLU RƏHMANOV – 85



Raqib Ramiz oğlu Rəhmanov 1934-cü il sentyabrın 23-də Bakı şəhərində neftçi ailəsində anadan olmuşdur. O, 1958-ci ildə M.Əzizbəyov adına Azərbaycan Sənaye İnstitutunun (indiki Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti) geoloji-kəşfiyyat fakültəsini bitirərək, dağ mühəndisi-geofizik ixtisasına yiyələnmişdir. R.Rəhmanov hələ tələbəlik illərindən Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Neftçixarma İnstitutunda texnik kimi əmək fəaliyyətinə başlamış, sonradan geofizik və böyük elmi işçi vəzifələrində işləmiş, 1963-cü ildə geologiya-mineralogiya elmləri üzrə namizədlik dissertasiyasını müvəffəqiyyətlə müdafiə etmişdir.

O, 1965-ci ildə Ümumittifaq Elmi-Tədqiqat Geofizika İnstitutunun Azərbaycan filialında “Mədən geofizikası materiallarının interpretasiyası” laboratoriyasının müdiri vəzifəsinə təyin olunmuşdur.

1967-ci ildə R.Rəhmanov Hindistanın Neft və Təbii qaz üzrə komissiyasına texniki kömək məqsədilə bu ölkənin Assam ştatına ezam olunmuşdur. Onun rəhbərliyi ilə neft-mədən geofizikasının müxtəlif modifikasiyalarının sərbəst tətbiqi məqsədilə Hindistanda milli kadrlar hazırlanmışdır.

1978 - 1989-cu illərdə o, həmçinin pedaqoji fəaliyyətlə də məşğul olmuş – Azərbaycan Neft və Kimya İnstitutunda (indiki ADNSU) tələbələrə mədən geofizikasıdan mühazirələr oxumuşdur.

1982 - 1985-ci illərdə Mozambik Xalq Respublikasına ezam olunan R.Rəhmanov Mozambik hövzəsinin quru və şelf hissələri üzrə seysmik, geoloji və mədən-geofiziki məlumatların kompleks şəkildə ümumiləşdirilməsi və təhlili işlərinə rəhbərlik etmişdir.

1985-ci ildə R.Rəhmanov yenidən Geofizika İnstitutuna qayıdaraq “Mədən və çöl geofiziki tədqiqatlarının birgə interpretasiyası” laboratoriyasına başçılıq etmiş, 1988-ci ildə “Cənubi Xəzər neftli-qazlı hövzəsinin Mezo-zoy çöküntülərində neft-qazəmələgəlmə vilayətlərinin və neft-qazçixarma zonalarının formalaşması və yerləşməsi qanunauyğunluqları” mövzusunda doktorluq dissertasiyası müdafiə edərək, geologiya-mineralogiya elmləri doktoru elmi dərəcəsi almışdır.

1992-ci ildə “Azergeofizika” ETİ-nin direktoru təyin edilmiş və 2003-cü ilə qədər bu instituta uğurla rəhbərlik etmişdir. 2003-cü ildən “Seysmostratiqrafik tədqiqatlar” laboratoriyasının baş elmi işçisi, sonra laboratoriya müdiri vəzifəsində işləmiş, 2012-ci ildən təqaüdə çıxana qədər “Neft-qazəlmətədqiqatlayihə” institutunda çalışmışdır.

1993-cü ildə R.Rəhmanova Milli Yaradıcılıq Akademiyasının professoru elmi rütbəsi verilmişdir. O, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya komissiyasının Ekspert şurasının Yer elmləri üzrə komissiyasının üzvü seçilmiş, Amerika Neftçi Geoloqlar Cəmiyyətinin üzvü, Azərbaycan Milli Geofizika komitəsinin büro üzvü, Azərbaycan Neftçi Geoloqlar Cəmiyyətinin prezidenti, “Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri” və “Azərbaycan geoloqu” jurnallarının redaksiya heyətinin üzvü olmuşdur.

R.Rəhmanov 1999-cu ildə Azərbaycan Prezidentinin aparatı yanında Ali Attestasiya Komissiyasının qərarı ilə Azərbaycan Neft Akademiyasının elmi dərəcələr və adlar verilməsi üzrə Xüsusişədirilmiş Elmi Şurasının həmsədri təsdiq olunmuşdur. O, 2001-ci ildə “Vektor” Beynəlxalq Elm Mərkəzinin mükafat komissiyasının qərarı ilə “Azərbaycanın tanınmış neftçiləri” adlı beynəlxalq layihənin qalibi olmuş və “XXI əsrin tanınmış neftçisi” Beynəlxalq diplomu ilə mükafatlandırılmışdır.

R. Rəhmanov 8 monoqrafiya, 3 kitabça, 2 patent, 1 xəritə daxil olmaqla, xeyli hissəsi xaricdə nəşr olunan 100-dən artıq elmi əsərin müəllifidir.

Professor R.Rəhmanov elmi kadrların hazırlanmasına həmişə böyük əhəmiyyət vermiş və onun rəhbərliyi ilə bir çox gənc alimlər dissertasiya işlərini uğurla müdafiə etmişlər.

R.Rəhmanov Azərbaycan xalqının zəngin milli-mənəvi dəyərlərinə yaxından bələd olan, şərəfli həyat yolu keçmiş ziyalılarındanıdır. O, yüksək peşəkarlıq səviyyəsi və məhsuldar elmi fəaliyyətinə görə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti təqaüdünə layiq görülmüşdür.

Hörmətli alimi yubileyi münasibətilə səmimi qəlbədən təbrik edir, ona möhkəm can sağlığı və uzun ömür arzulayırıq!

*SOCAR Geofizika və Geologiya İdarəsi
Azərbaycan Milli Geofizika Komitəsi İB
“Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri” jurnalınının redaksiya heyəti*

ƏVƏZ LƏTİF OĞLU MƏMMƏDOV - 70



Bakı Dövlət Universitetinin Geologiya fakültəsinin “Seysmologiya və Yer təkinin fizikası” kafedrasının dosenti, fizika-riyaziyyat elmləri namizədi Əvəz Lətif oğlu Məmmədovun 2019-cu il fevral ayının 13-də 70 yaşı tamam olmuşdur.

O, 1972-ci ildə Azərbaycan Neft və Kimya İnstitutunun (indiki Azərbaycan Neft və Sənaye Universiteti) Geoloji kəşfiyyat fakültəsinin “geofizika” ixtisası üzrə bitirərək, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Geologiya İnstitutunda əmək fəaliyyətinə başlamış, “Geofizika” Elmi Mərkəzində, “Cənubgeofizika” ETİ-də böyük və baş elmi işçi vəzifələrində çalışmışdır. Əvəz Məmmədov 2001-ci ildən Bakı Dövlət Universitetində Geologiya fakültəsinin “Seysmologiya və Yer təkinin fizikası” kafedrasında dosent (kafedra müdirinin müavini) vəzifəsində işləyir.

1981-ci ildə SSRİ EA O.Y.Şmidt adına Yerin Fizikası İnstitutunda “Üst mantiyaya uyğun yüksək təzyiq və temperatur şəraitində Kiçik Qafqazın ofiolit formasıyının ultrasəsi sükurlarının elektrik xassələri” mövzusunda dissertasiyasını müdafiə etmiş və ona fizika-riyaziyyat elmləri namizədi elmi dərəcəsi verilmişdir.

Ə.L.Məmmədov ilk dəfə olaraq maqmatik sükurların yüksək termobarik şəraitdə elektrik xassələrini tədqiq etmişdir və Yerin dərinlik quruluşunu öyrənmək məqsədilə maqnitotellurik məlumatların korrekt interpretasiyasının təməlini qoymuşdur. Dərin fokuslu seysmikliyin modelləşdirilməsi istiqamətində elmi nailiyyətlər əldə etmişdir.

O, Almaniyanın Köln Universiteti ilə birlikdə "Pirküşkül palçıq vulkanları qrupunun elektromaqnit üsullarla dərinlik quruluşunun öyrənilməsi" mövzusunda həyata keçirilən (Volkswagen Stiftung-99180 EUR) beynəlxalq grant layihəsinə BDU tərəfdən rəhbərlik etmişdir.

100-dən artıq elmi məqalənin, o cümlədən 2 ixtira, 4 monoqrafiya və bir sıra tədris proqramlarının müəllifidir. Alimin apardığı elmi işlərin nəticələri beynəlxalq səviyyəli yüksək impakt faktorlu jurnallarda çap olunmuşdur.

Hazırda magistr və doktorluq dissertasiyalarına rəhbərlik edir. Onun rəhbərliyi ilə geofizika üzrə 1 fəlsəfə doktoru (İran İslam Respublikası vətəndaşı) hazırlanmışdır.

“SSRİ ixtiraçısı” (“Изобретатель СССР”) medalı ilə təltif olunmuşdur.

Hörmətli yubilyara möhkəm can sağlığı və geofizikanın inkişafı naminə kadr hazırlığında uğurlar arzulayırıq!

SOCAR Geofizika və Geologiya İdarəsi
Azərbaycan Milli Geofizika Komitəsi İB

“Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri” jurnalınının redaksiya heyəti