

**Azərbaycan xalqının ümummilli lideri
HEYDƏR ƏLİYEVİN anadan olmasının
99-cu ildönümünə həsr olunmuş
“Neft-Qaz problemləri və perspektivləri”
mövzusunda Respublika-elmi konfransının**

MATERİALLARI



BAKI, 24 MAY 2022-Cİ İL



Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
Neft və Qaz İnstitutu
Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurası



Azərbaycan xalqının ümummilli lideri
HEYDƏR ƏLİYEVİN anadan olmasının
99-cu ildönümünə həsr olunmuş “Neft-Qaz
problemləri və perspektivləri” mövzusunda
Respublika elmi konfransının
MATERİALLARI

BAKI, 24 MAY 2022-Cİ İL

TƏŞKİLAT KOMİTƏSİ:

Sədr:

Vaqif Qurbanov, g.m.e.d., prof. İcraçı direktor

Sədr müavini:

Pünhan Səmədli, Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının Sədri

Üzvlər:

Arif Hüseynov, Təhsil şöbəsinin müdiri

Aysel Məmmədova, Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının Sədr müavini

Rahilə Əliyeva, Katib

İsmayıl İsmayılov, Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının üzvü

PROQRAM KOMİTƏSİ:

Sədr:

Qərib Calalov, AMEA-nın müxbir üzvü

Sədr müavini:

Qalib Əfəndiyev, AMEA-nın müxbir üzvü

Üzvlər:

Namaz Yusubov, g.m.e.d. şöbə müdiri

Şəlalə Hüseynova, y.e.f.d. elmi katib

Bünyad Kazımov, t.e.n. şöbə müdiri

Mahir Rəsulov, t.e.d. şöbə müdiri

ISBN 978-9952-37-877-1

YARDIMLI ARXEOLOJİ ƏRAZISINDƏ APARILMIŞ KOMPLEKS GEOFİZİKİ TƏDQIQATLAR

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

Elmi rəhbər: Akad.F.Ə.Qədirov

Nurlan İsgəndərli

nurlan.isgandarli@gmail.com

Geofiziki tədqiqat üsulları bir çox məsələlərin həllində istifadə oluna bilər. 1960-cı illərdən bu günə qədər aparılmış elmi təcrübələrdə geofiziki üsulların inteqrasiyası fikiri irəli sürülmüş və müxtəlif geoloji məsələlərlə yanaşı, arxeoloji abidələrin aşkar olunmasında geofiziki üsulların istifadə olunmasının effektivliyi alimlər tərəfindən sübut olunmuşdur (Aitken, 1974; Drahor, 1998; Мартынов, 1990).

Qeyd olunan məsələlərin həllində əsas şərtlər arxeoloji qazıntıların ehtimal edilən yeri haqqında ilkin məlumatların toplanması, onların forma və ölçülərinin təyini, həmçinin bu obyektlərə heç bir zərər vurulmadan çıxarılması və çəkilən xərclərin azaldılmasına yönəlidir. Geofiziki üsullar içərisində – maqnit kəşfiyyatı, elektrik kəşfiyyatı, qravi kəşfiyyat, georadar və s. istifadəsindən sonra əldə olunan məlumatların təhlili və ümumiləşdirilməsi aparılmış və müxtəlif tip abidələr üzərində effektiv üsullar seçilmişdir (Мартынов А.И., Шер А.К., 1990). Tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, elektrik kəşfiyyat üsulları ilə axtarış zamanı gil strukturları üzərində düzbucaqlı formalı müqavimət anomaliyaları izlənilir. Yüksək sıxlıqlı obyektləri isə georadar üsulu vasitəsilə asanlıqla aşkar etmək mümkün olmuşdur. Müxtəlif xarakterli boşluqların, divar və tunellərin, soba yerlərinin və s. aşkarlanmasında qravi və maqnit kəşfiyyatı ilə daha etibarlı nəticələr əldə edilmişdir.

Arxeologiyada geofiziki tədqiqatların səmərəliliyinə təsir edən digər amil təbii mühitin relyefi, bitki örtüyü, ərazinin geoloji quruluşu ilə bağlı olan təbii amillərdir. Relyef baxımından dağlıq, dağətəyi, düzənlik ərazilərdə əsasən mağaraların, yaşayış məskənlərinin, istehkamların, məbədlərin, sarayların, qəbiristanlıqların tarixi-arxeoloji tədqiqi əhəmiyyətli elmi nəticələri verir. Əgər nəzərə alsaq ki, qədim zamanlarda əhalinin məskunlaşması əsasən təbii şəraitə görə seçilirdi, ilk növbədə həmin dövr üçün ərazinin geoloji və coğrafi şəraitinin dəqiqləşdirməsi aparılmalıdır.

Arxeoloji qazıntıların aşkarlanmasında geofiziki tədqiqatların məqsədi və vəzifəsi arxeoloji abidənin yerləşdiyi ərazilərdə anomaliya müşahidə olunan zonaların xəritələnməsidir. Sonrakı mərhələdə qazıntı işlərinin başlaması üçün arxeoloji obyektlərin məkan xüsusiyyətlərinin və formasının təyini, seçilmiş ayrı-ayrı obyektlər üzərində kompleks geofiziki metodlar əsasında 3D məkan təsvirlərinin əldə olunması vacibdir. Bəzən qazıntı işləri aparılmadan geofiziki üsullardan istifadə edərək qədim yaşayış yerlərinin ümumi sahəsi və inşaat qalıqları, qəbir kameraları, kurqanlar və s. haqqında müəyyən məlumatlar əldə etmək mümkün olur.

Bütün bunları nəzərə alaraq arxeologiya və geologiya sahəsində çalışan mütəxəssislərin müştərək tədqiqatlar aparması ilə öyrənilən ərazinin keyfiyyətli tədqiqi, sərf olunan vaxtın, çəkilən xərclərin və fiziki-texniki resursların azaldılmasını təmin etmək mümkündür.

Azərbaycanda da bu istiqamətdə arxeoloqların və geofiziklərin iştirakı ilə birgə elmi tədqiqatların aparılmasına böyük ehtiyac var. Geofiziki üsulların tətbiqi ilə neft və qaz kəmərlərinin, neft-qaz yataqlarının, inşaat qurğularının ziyan yetirə biləcəyi mühüm arxeoloji abidələrin aşkarlanması və qazıntı işlərinin aparılacağı məkanların müəyyən olunması mümkündür. Bu üsulların ölkəmizdə geniş istifadə olunması arxeoloqların axtarış imkanlarını genişləndirə bilər,

digər tərəfdən sənaye işlərinin planlaşdırılması mərhələsində ərazidə mövcud olan arxeoloji abidələri nəzərə almağa, layihələrə lazım olan düzəlişləri verməyə imkan verir.

Arxeoloji abidələrin aşkarlanması və ilkin tədqiqində kiçikdərinliklər geofizikasının tətbiqi üsulunun və texnologiyasının hazırlanması məqsədilə Yardımlı arxeoloji zonasında bir sıra geofiziki tədqiqatlar aparılmışdır. Tətbiq edilən geofiziki üsulların müxtəlif tipli arxeoloji obyektlərin müəyyən edilməsində effektivliyi nəzərə alınmış və nəticələrin etibarlılığı Yardımlı abidələri üzərində yoxlanılmış, arxeoloji obyektin üçölçülü məkan və zaman modelləri tərtib edilmişdir. Tədqiqat aparılan ərazinin relyef xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi məqsədi ilə yüksək dəqiqlikli nivelirləmə, boşluqlar, qırılmalar və s. izlənilməsi məqsədilə yüksək dəqiqlikli qravitasiya sahə ölçmələri, ərazisinin təbii radioasiya fonunun öyrənilməsi və anomal zonaların aşkar edilməsi üçün piyada qamma-planalma işləri həyata keçirilmişdir (Safarov et al., 2019).

ƏDƏBİYYAT

1. Мартынов А.И., Шер А.К. Геофизические методы в архитектурно-археологических исследованиях. Вопросы исследования памятников архитектуры. М. 1990. С. 102-113.
2. Safarov R.T., Axundov T.I., Zamanova A.H., Aliyev Ch.S., Sharifova A.T., Abdullayev A.N. RESULTS OF ARCHAEO-GEOPHYSICAL METHODS ON ALKANTEPE ARCHEOLOGICAL MONUMENT (AZERBAIJAN TERRITORY). ANAS Transactions, Earth Sciences. № 1. 2019, pp. 25-31
3. <https://www.geoscan.aero/>

AZƏRBAYCAN ƏRAZISİNİN YENİ NEFT-QAZLILIQ XƏRİTƏSİNİN TƏRTİB EDİLMƏSİ ZƏRURƏTİNİ YARADAN SƏBƏBLƏR

AMEA Neft və Qaz İnstitutu

Namaz Yusubov, Ülkər Quliyeva, Nərmin Behbudova

Azərbaycan ərazisinin ilk neft-qaz rayonlaşdırılması xəritəsi 1937-ci ildə tərtib edilmişdir (M.V.Abramoviç, Ç.K.Babazadə, Ş.F.Mehdiyev, M.F.Mirçik, V.E.Xain). Bu xəritəyə görə Azərbaycan ərazisi 7 neftli-qazlı rayona bölünür: Abşeron, Şamaxı-Qobustan, Küryanı, Lənkəran, Acınohur (Kür-Qabırçı çaylararası zona daxil olmaqla), Xəzəryanı və Kiçik Qazlıqazın şimal yamacı. Bu bölgü əsasən geoloji planalma işləri əsasında icra edilsə də, onun səciyyəli olduğunu bir sıra nəticələr indiyədək qüvvədədir.

Daha sonrakı dövrlərdə, dərin qazıma və geofiziki tədqiqat məlumatlarından istifadə olunmaqla, Azərbaycan ərazisinin neft-qaz rayonlaşdırılması xəritələrinin tərtib edilməsi üçün tektonik (İ.M.Qubkin, A.A.Bakirov və b.) və hövzə (İ.O.Bord) prinsiplərdən istifadə edilmişdir. Lakin bu xəritəyə sahə üzrə tədqiqatçılar və mütəxəssislər tərəfindən yekdil rəy verilməmişdir.

1958-ci ildə “Azərbaycan ərazisinin neftli və qazlı yataqlarının və perspektivli strukturlarının xəritəsi” tərtib edilmişdir. Sonrakı dövrlərdə A.İ.Əliyev və S.H.Salayev tərəfindən aparılmış təkmilləşdirmələrə baxmayaraq, əldə olunan faktiki geoloji-geofiziki məlumatlar bazası

bu xəritənin yenidən dəqiqləşdirilməsi zərurətini yaratmışdır. Nəhayət, 1985-ci ildə “Azərbaycan ərazisinin neftli və qazlı yataqlarının və perspektivli strukturlarının xəritəsi” tərtib edilmişdir. Bu xəritədə ərazinin tektonik inkişaf mərhələləri, çöküntü qatının qalınlığı və geokimyəvi-fasial xüsusiyyətləri nəzərə alınmış, ərazinin neftlilik-qazlılıq perspektivliyinin təyinatı aşağıdakı kriterilər (meyarlar) üzrə aparılmışdır: ayrı-ayrı rayonların neft-qazlılıq baxımından potensial resurslarının xüsusi çəkisi; perspektiv və proqnoz ehtiyatların ərazi üzrə paylanma sıxlığı; ilkin karbohidrogen resurslarının realizə olunma dərəcəsi (sənaye potensialı ehtiyata çevrilməsi); axtarış-kəşfiyyat işlərinin və axtarış qazımasının müsbət və ya qeyri-müvəffəq nəticələri; perspektivli neftli-qazlı komplekslərin öyrənilmə səviyyəsi və əldə olunmuş geoloji informasiyanın inamlılıq dərəcəsi; çöküntü komplekslərinin yaranmasında iştirak etmiş paleocoğrafi şərait və neftli-qazlı rayonun geotektonik inkişaf mərhələləri; neft-qaz əmələgəlmənin geoloji-geokimyəvi şəraitləri və müvafiq məkanda toplanması; rayonun geoloji kəsilişində flüidlərin toplanması və qorunub saxlanması üçün kollektor-örtük xüsusiyyətli fasiyaların varlığı. Bu geoloji kriterilər Azərbaycan ərazisini yüksək perspektivli və üç kateqoriyaya (I, II və III) ayrılan perspektiv rayonlara bölməyə imkan vermişdir.

Ümumiyyətlə, Azərbaycan ərazisinin neftqazgeoloji rayonlaşdırılma xəritələri, 2002-ci ildə tərtib edilmiş sonuncu variant da (K.M.Kərimov, Ə.N.Hüseynov, F.M.Hacıyev və b.) daxil olmaqla, geotektonik prinsip əsasında, çöküntü qatının qalınlığı, onun fasial-geokimyəvi xüsusiyyətləri, eyni zamanda geoloji kriterilərin inamlılıq dərəcəsi və ərazinin öyrənilmə dərəcəsi də nəzərə alınmaqla tərtib edilmişdir. Bu xəritələrdə Azərbaycan ərazisi səkkiz əsas neftli-qazlı rayona bölünmüşdür: Abşeron, Şamaxı-Qobustan, Aşağı Kür, Bakı arxipelaqı, Gəncə, Yevlax-Ağcabədi, Kür-Qabırçı çaylararası və Quba-Xəzəryanı. Sözsüz ki, bu xəritələr axtarış-kəşfiyyat işlərinin səmərəliliyinin artırılmasında əvəzsiz rol oynamışdır, lakin müasir geoloji-geofiziki və mədən məlumatlarının analizi onların günün tələblərini ödəmədiyini göstərir.

Məqalədə Azərbaycan ərazisinin neftqazgeoloji rayonlaşdırma xəritəsinin yuxarıda sadalanan səkkiz geoloji kriterinin də nəzərə alınması şərtilə müasir geoloji-geofiziki və dərin qazıma məlumatlarından istifadə edilməklə yenidən tərtib edilməsi zərurəti müzakirə edilir. Göstərilir ki, bu xəritə çöküntü hövzələrinin paleotektonik və müasir tektonik inkişaf mərhələləri, neftqazəmələgətirici çöküntü komplekslərinin litoloji-stratiqrafik xüsusiyyətləri, mümkün rezervuarların petrofiziki parametrləri, örtük layların yataqları qoruyub saxlama qabiliyyəti, ana süxurlarla rezervuarları birləşdirən miqrasiya kanallarının yaranma mexanizmləri, axtarış-kəşfiyyat işlərinin nəticələri də nəzərə alınmaqla yenidən tərtib edilməlidir.

Təqdimatda müasir seysmo-geoloji məlumatların, mədən və axtarış-kəşfiyyat işlərinin nəticələrinin sistemli analizi əsasında, xüsusilə də çöküntü komplekslərinin karbohidrogen əmələgətirici potensialı nəzərə alınmaqla, tərtib edilmiş yeni sxematik-xəritənin xüsusiyyətləri müzakirə edilir. Göstərilir ki, müzakirə edilən xəritə axtarış-kəşfiyyat işlərinin və istismarda olan yataqların istismarının səmərəliliyinin artırılmasına xidmət edə bilər.

ACİNOHUR ƏRAZİSİNİN GEODİNAMİK ŞƏRAİTİNİN TƏHLİLİ

AMEA Neft və Qaz İnstitutu, AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

Aynur Zamanova, Məryəm Mirzoyeva, Sadıqova Günel

Açar sözlər: Acınohur, geodinamika, deformasiya, seysmiklik

Acınohur struktur zonası perspektivli neft-qaz rayonuna aid edilsə də uzun illər aparılan geoloji-axtarış işlərinə baxmayaraq, rayonun neft-qazlılığına aid bir sıra məsələlər həll olunmamış qalır. Təhlillər göstərir ki, Acınohur neftli-qazlı rayonunun dərinlik quruluşunun öyrənilməsi və burada yeni neft-qaz yataqlarının aşkar edilməsi üçün müasir geofiziki metodların tətbiqi ilə yeni axtarış üsullarının sınaqdan keçirilməsi mümkündür. Xüsusilə burada ÜDN seysmik işlərinin az effektivliyi aspektindən baxdıqda, neft-qaz yataqlarının axtarışında geodinamik parametrlərin istifadəsi ilə yeni kəşfiyyat üsullarının tətbiqinin zəruri olduğu görünür. Yeni geofiziki kəşfiyyat üsulu mühitin dinamikasının, onun geodinamiki proseslərlə əlaqədar olan fiziki xüsusiyyətlərinin zaman dəyişmələrinin tədqiqinə yönəlir.

Təqdim olunan işin əsas məqsədi tədqiqat ərazisinin geodinamik rejiminin öyrənilməsidir. Flüidlərin dinamikasına təsir edəcək geodinamik şəraitin öyrənilməsi neft-qaz axtarışı üçün əsas ola bilər.

Acınohur perspektivli neftli-qazlı rayonunda son illər bir sıra kompleks geofiziki tədqiqatlar aparılmışdır. Acınohur rayonunun Gəmiqaya-Acıbulaq struktur zonasında aparılmış monitorinq işlərinin nəticələri (müasir şaquli hərəkətlər, müasir üfüqi hərəkətlər və seysmiklik) ərazinin aktiv geodinamik şəraitini müəyyən etmişdir.

GPS monitorinq işləri nəticəsində yer qabığının deformasiyaları hesablanmış və yüksək dəqiqlikli təkrar nivelirləmə ölçmələri nəticəsində müasir şaquli hərəkətlər qiymətləndirilmişdir.

Gəmiqaya-Acıbulaq struktur zonasında iki məntəqə üsulu ilə hesablanmış yer qabığı deformasiyalarının orta qiymətinin şimal-qərbdən ($\sim 7.1 \times 10^{-8}$ /il,) cənub-şərqə ($\sim 0.5 \times 10^{-8}$ /il) doğru azalması, şimaldan ($\sim 1.2 \times 10^{-8}$ /il və $\sim 2.0 \times 10^{-8}$ /il,) cənuba ($\sim 4.5 \times 10^{-8}$ /il və $\sim 2.2 \times 10^{-8}$ /il) doğru isə artması müşahidə olunmuşdur. Gəmiqaya-Acıbulaq struktur zonası yaxınlığında isə yer qabığı deformasiyasının orta qiyməti $\sim 2.3 \times 10^{-8}$ /il olduğu müəyyən edilmişdir.

Şen üsulları ilə hesablanmış deformasiyanın maksimum qiyməti Acınohur rayonunun kənarlarında, şimal-qərbdə Katex ($\sim 70 \times 10^{-9}$ /il), şimalda Şəki ($\sim 80 \times 10^{-9}$ /il), şərqdə Qəbələ ($\sim 115 \times 10^{-9}$ /il), cənubda isə Yevlax-Borsunlu ($\sim 75 \times 10^{-9}$ /il) məntəqələrində müşahidə olunmuşdur. Gəmiqaya-Acıbulaq struktur zonasının mərkəzində isə yer qabığı deformasiya sürəti $\sim 50-55 \times 10^{-9}$ /il təşkil edir.

Gəmiqaya-Acıbulaq struktur zonasında baxılan zaman müddətində (2014-2015 ci illərdə) yer qabığının müşahidə olunan şaquli hərəkətlərinin maksimal enməsi -3 mm, maksimal qalxması isə +2 mm müşahidə olunmuşdur. Müasir şaquli hərəkətlərin dəyişmə əyrisindən istifadə edilərək gərginlik toplanan yerlər yüksəlmə və enmənin sərhədlərinə görə ayrılmışdır.

Son illərdə baş vermiş (2000-2022-ci illər, ml ≥ 3.0) zəlzələrin zaman-məkan xüsusiyyətlərinin təhlili görür ki, Acınohur rayonu və ətraf ərazilərində zəif zəlzələlərin baş vermə intensivliyi daha yüksəkdir. Buna baxmayaraq, Acınohur rayonu Mingəçevir, Ağdaş güclü zəlzələ ocaqlarının və qonşu ərazilərdə (Gəncə, Oğuz, Şəki və s.) baş verəcək seysmik təhlükənin təsiri zonasın ilə xarakterizə olunur.

Geodinamik şəraitin intensiv olduğu sahələrdə yer qabığına flüid aktivliyi arasında korrelyasiyanın mövcud olması ehtimal edilir. Belə ki, ərazinin mərkəz hissəsində deformasiya sahəsinin minimum kənarlarında isə maksimum qiymətlərinin müşahidə edilməsi tədqiqat ərazisində yer qabığına mövcud flüidlərin dinamikasında öz əksini tapmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycanın geologiyası / Baş red. Ak.A.Əlizadə. - Bakı: Nafta-Press. - C. II, Yer fizikası. - 2015, - s. 372
2. Yetirmişli Q.C., Abdullayeva R.R., İsmayilova S.S., Kazımova S.E. Seysmoloji bölmənin 2015-cü ildə Azərbaycanın seysmoaktiv bölgələrində aparılan tədqiqatların hesabatı. – Bakı: PİCC, 2016. – 88 s.
3. Агаева С.Т., Бабаев Г.Р. Сильные землетрясения Азербайджана за исторический и современный периоды (концептуальный обзор). Геофизический журнал № 3, Т. 43, 2021. с.106-122.
4. Гасанов А.Г. Глубинное строение и сейсмичность Азербайджана в связи с прогнозом нефтегазосности. Баку: Элм, 2001, с.280
5. Етирмишли Г.Д., Кадыров А.Г. Оценка максимальной магнитуды и интенсивности землетрясений на территории Азербайджана. Труды Института Геологии, №36, 2008, с. 81-87.
6. Кадиров Ф.А., Сафаров Р.Т. Деформация земной коры Азербайджана и сопредельных территорий по данным GPS-измерений. Известия науки о земле НАНА.2013 №1 с. 47-55
7. Киссин И.Г. Флюиды в земной коре, геофизические и тектонические аспекты. Москва:Наука, 2009, 328 с.

ÜMUMİLƏŞMİŞ BUCKLEY – LEVERETT TIPLI MƏSƏLƏSİNİN KƏSİLƏN FUNKSIYALAR SINIFINDƏ ƏDƏDİ HƏLLİ

İsgəndərova R. , Cəlalov Q.İ. , Rəsulov M.Ə.

1.Giriş Hər zaman olduğu kimi $R_+^2(x, t)$ ilə (x, t) nöqtələrinin Evklid fəzasının üst yarım hissəsini işarə edək və aşağıdakı məsələyə baxılır

$$u_t(x, t) + \varphi_x(u(x, t)) - \psi(u(x, t)) = 0, \quad (1)$$

$$u(x, 0) = u_0(x), \quad x \geq 0. \quad (2)$$

Burada, $\varphi(u)$ və $\psi(u)$ u arqumentinə görə məlum və aşağıdakı xassələrə malik funksiyalardır. Bundan başqa $\varphi(u)$ və $\psi(u)$ funksiyaları bir neçə parametrlərə də bağlı ola bilər: (i) $\varphi(u)$, $\psi(u)$ və $\varphi'(u)$, $\psi'(u)$ funksiyaları öz arqumentlərinə görə kəsilməz olub, məhdud u -lar üçün məhdud, $\varphi''(u)$ isə işarəsini dəyişməyən funksiyadır, (ii) $u \geq 0$ olduğunda $\varphi(u) \geq 0$, $\varphi'(u) \geq 0$ və argumentin elə qiymətləri vardır ki, bu nöqtələrdə $\psi(u)$ funksiyası sıfıra çevrilir, (iii) $u \geq 0$ olduğunda $\psi'(u)$ məhdud funksiyadır. $u_0(x)$, $u(t)$ verilən funksiyalardır.

$\psi(u(x, t)) \equiv 0$ olduğu halda (1), (2) məsələsi məsaməli mühitdə neftin qaz və ya su ilə sıxışdırılması mexanizminin keyfiyyət xarakteristikasının öyrənilməsində istifadə olunur və ədəbiyyatda Buckley-Leverett modeli olaraq adlanır [2]. İsbat edilmişdir ki, başlanğıc profilin fəza koordinatına görə azalan hissəsi varsa problemin həllində yeri əvvəlcədən məlum olmayan sıçrayış nöqtələri meydana gəlir.

$\psi(u(x, t)) \neq 0$ olduğunda (1)-(2) məsələsinin fiziki qoyuluşuna ümumiləşmiş Buckley – Leverett məsələsi deyilir [7] və klassik Buckley – Leverett məsələsindən onunla fərqlənir ki, sıçrayışın trayektoriyası xarakteristikalar üzərinə düşmür və zamanın artan qiymətlərində sıfıra yaxınlaşır. (1), (2) məsələsinin xarakteristikalar metodu ilə həllini asanca əldə edə bilərik.

$$x - \int \psi^{-1}(u)\varphi'(u)du = f\left(t - \int \psi^{-1}(u)du\right) \quad (3)$$

şəklində yazılır. (3) şəklində olan ifadələrə yumşaq (soft) həll deyilir.

Təklif edilən ədədi üsulun effektivliyini kontrol edə bilmək məqsədi ilə və həmçinin analitik həllin də aşkar ifadəsinin tapıla bilməsi üçün xüsusi hala $\varphi(u) = \frac{u^2}{2}$, $\psi(u) = u(1 - u)$ baxılır və bu halda həll üçün $u(x, t) = e^t(1 - u + ue^{-t})u_0(\ln e^x(1 - u + ue^{-t}))$ ifadəsi alınır. Xüsusi halda $u_0(x) = e^{-x}$ qəbul etsək (3) ifadəsi $u(x, t) = e^{-x+t}$ şəklini alır.

2.Sonlu Fərqlər Üsulunun Əsas Anlayışları

Əvvəlcə $D = \{(x, t) | x \in [0, 1], t \in [0, T]\}$ oblastını $\Omega_{h_x h_t} = \{(x_j, t_k) | x_j \in \Omega_{h_x}, t_k \in \Omega_{h_t}\}$ şəbəkəsi ilə örtək, burada $\Omega_{h_x} = \{x_j = a + j \cdot h_x, h_x = \frac{b-a}{n}, (j = 0, 1, 2, \dots, n)\}$, $\Omega_{h_t} = \{t_k = k \cdot h_t, h_t > 0, (k = 0, 1, 2, \dots)\}$ olmaqdadır. Kəsilmə funksiyalarla işləmək məcburiyyəti və prosesin dinamikasını düzgün əks etdirə bilən həllin tapılması üçün kəsilmə funksiyalar sinifində həssas ədədi üsulların yaradılmasını zəruri edir.

(1), (2) məsələsinin ədədi həllini tapmaq üçün aşağıdakı $A(\cdot) = \frac{\partial(\cdot)}{\partial x}$ operatorunu daxil edək və (1) tənliyinin hər iki tərəfinə $A^{-1}(\cdot)$ operatorunu tətbiq

$$A^{-1}(u_t) + A^{-1}(0.5u_x^2) - A^{-1}(u(1 - u)) = A^{-1}(0),$$

edək. $A^{-1}(0) = h$ işarət edək. Buradan $Ah = 0$ alırıq, yəni $\ker A = \{\forall h(t) \in C[0, \infty)\}$. Sonuncu tənliyini aşağıdakı şəkildə yaz

$$A_t^{-1}u + (0.5u^2) - A^{-1}(u(1 - u)) = h(t), \quad (4)$$

bilərik. Burada $h(t) \in \ker A$ olan hər hansı bir funksiyadır. $A^{-1}u + h(t) = v(x, t)$ işarət edək. Buradan $u(x, t) = A(v(x, t))$ olur. Bu ifadəni nəzərə alsaq (4) tənliyi

$$v_t(x, t) + 0.5(u(x, t))^2 - \alpha \int_{-\infty}^x u(\xi, t) (1 - u(\xi, t))d\xi = 0 \quad (5)$$

şəklində yazılır. (5) tənliyi üçün başlanğıc şərti $v(x, 0) = v_0(x)$ kimi olar. Burada $v_0(x)$ aşağıdakı adi differensial tənliyin $\frac{dv_0(x)}{dx} = u_0(x)$ hər hansı bir kəsilməz funksiyadır. (5),(6) məsələsinə yardımcı problem deyəcəyik.

Yardımcı problemin aşağıdakı avantajları vardır: (i) $v(x, t)$ funksiyasının differensiyallanma tərtibi $u(x, t)$ funksiyasının differensiyallanma tərtibindən bir vahid çoxdur, (ii) $u(x, t)$ funksiyası kəsilmə funksiyada ola bilər, yetər ki, inteqrallana bilən funksiya olsun, (iii) $u(x, t)$ funksiyasını hesablamaq üçün qurulan alqoritmlərdə $u(x, t)$ -dən heç bir dəyişənə görə törəməsinin olması tələb olunmur.

Teorem 1 Əgər $v(x, t)$ funksiyası yardımcı məsələsinin həllidirsə, $u(x, t) = A(v(x, t))$ funksiyası əsas məsələsinin zəif həllidir.

(5),(6) məsələsinin avantajlarından istifadə edilərək iki sonlu fərqlər sxemi

$$(i) V_{i,k+1} = V_{i,k} - \tau U_{i,k} \left[U_{i,k} \left(\frac{1}{2} + \alpha h \right) + \alpha h \right] + \tau \alpha h \sum_{j=1}^{i-1} U_{j,k} (1 - U_{j,k}),$$

$$(ii) V_{i,k+1} = V_{i,k} - \tau U_{i,k+1} \left[U_{i,k+1} \left(\frac{1}{2} + \alpha h \right) + \alpha h \right] + \tau \alpha h \sum_{j=1}^{i-1} U_{j,k+1} (1 - U_{j,k+1})$$

$$(j = 1, 2, \dots, n - 1, \quad k = 0, 1, 2, \dots,)$$

təklif edilmişdir. Bu cəbri tənliklər üçün başlanğıc şərt $V_{j,0} = v_0(x_j)$, $(j = 0, 1, 2, \dots, n)$

olur. Asanca göstərmək olar ki, $U_{i,k+1} = \frac{V_{i,k+1} - V_{i-1,k+1}}{h}$ bərabərliyi doğrudur.

Ədəbiyyat:

1. Abasov M.T., Rasulov, M.A., Ibrahimov T.M., Ragimova T.A. On a method of Solving the Cauchy Problem for a First Order Nonlinear Equation of Hyperbolic Type with a Smooth Initial Condition, Soviet Math. Dok. 43, No.1, pp.150-153, 1991.
2. Buckley S.E. and Leverett M.C. Mechanizm of Fluid Displacement in Sands, Jan.6, 1941. Issued as T.P. 1337 in Petroleum Technology, May 1941, p.107-116.
3. Karakin A.V. The Generalized Buckley-Leverett Problem, Mathematical Modelling, vol.22, №8, p.

BULLA-DƏNİZ NEFT-QAZ-KONDENSAT YATAĞININ MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN GEOLOJİ-PETROFİZİKİ TƏDQIQATLARININ NƏTİCƏLƏRİ HAQQINDA

P.M.Səmədli

AMEA Neft və Qaz İnstitutu

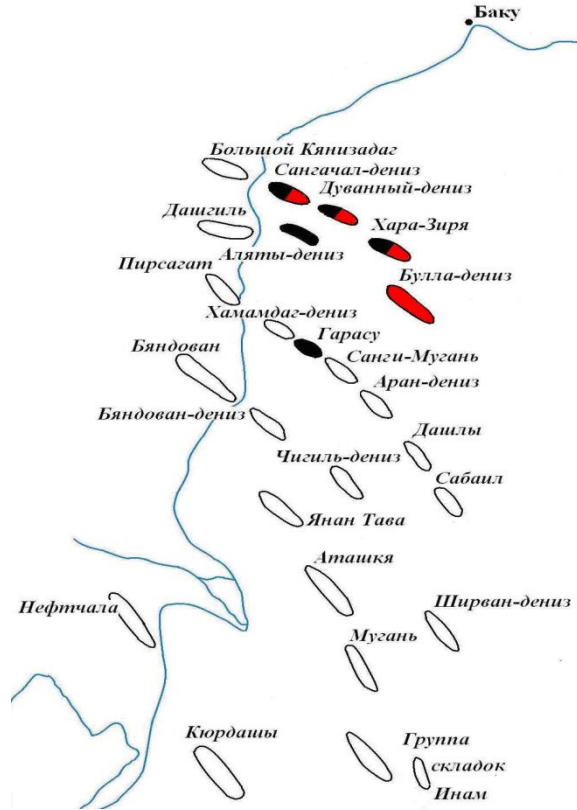
Punhanmalikoglu@gmail.com

Azərbaycanda neft strategiyasının həyata keçirildiyi bir zamanda perspektivli strukturların və neftli-qazlı obyektlərin müəyyənləşdirilməsində süxurların kollektorluq xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi vacib məsələlərdən biri hesab olunur. Bu gün zəngin neft-qaz yataqları aşkar olunaraq istismara verilsə də bəzi sahələrin (strukturların) neftlilik-qazlılığı barədə dəqiq məlumatlar əldə etmək üçün nəzərdə tutulan sahənin geoloji quruluşuna aydınlıq gətirmək məqsədilə süxurların petrofiziki xüsusiyyətlərini araşdırmaq aktual məsələlərdən biridir.

Məlumdur ki, neft-qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı, işlənməsi və onun potensialının qiymətləndirilməsində kəsilişi təşkil edən süxurların petrofiziki xüsusiyyətləri haqqında məlumatların əldə olunması vacib şərtidir.

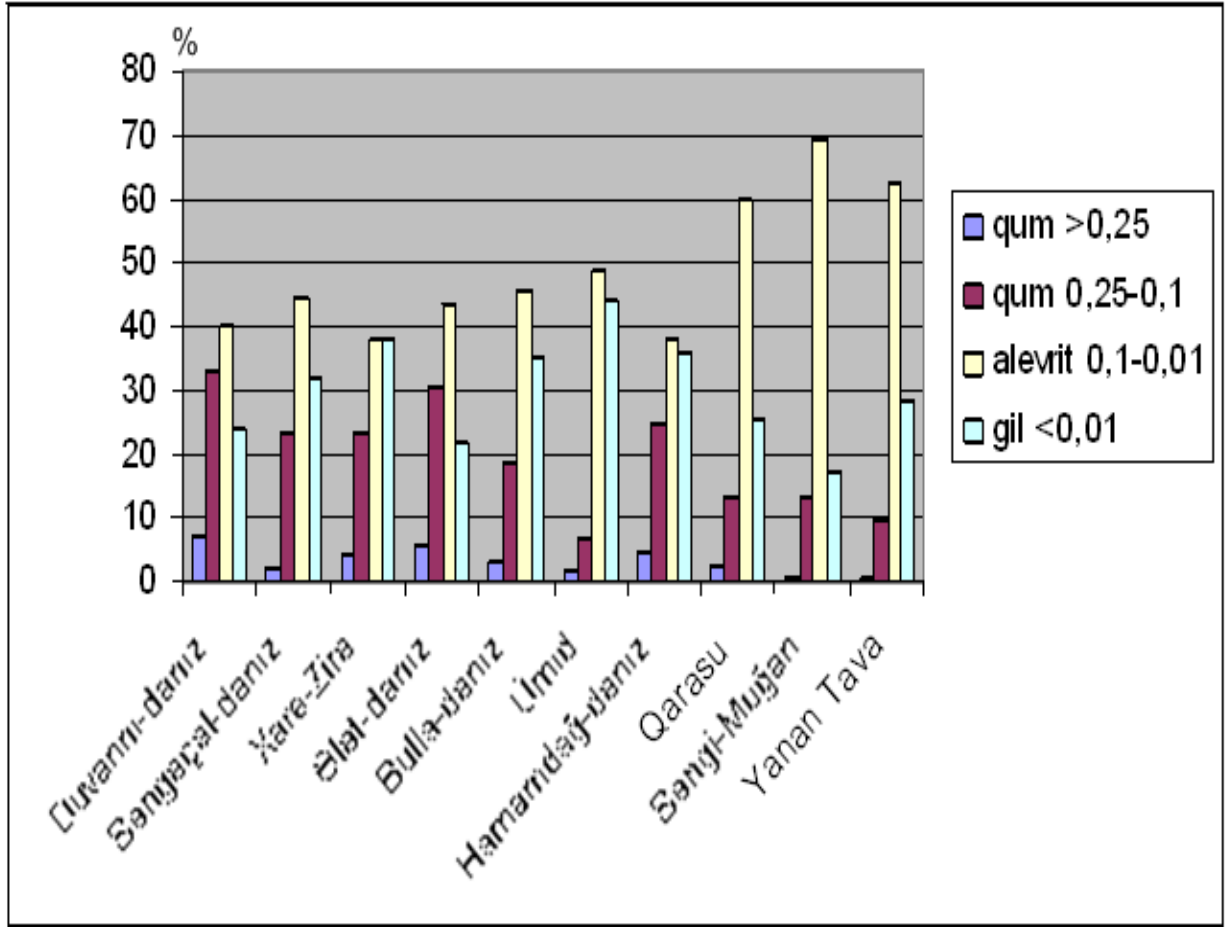
Bu baxımdan Bakı arxipelaqının MQ lay dəstələri süxurlarının neftli-qazlı sahələrində həmin prosesin aparılması əsas məsələlərdəndir (şəkil 1).

Məqalədə, Bakı arxipelaqının MQ çöküntülərinin geniş yayıldığı Bulla adaları sahələrində qazılmış axtarış-kəşfiyyat quyularından götürülmüş süxur nümunələrinin kompleks şəkildə petrofiziki tədqiqatlarının nəticələri verilmişdir.



Şəkil 1. Bakı arxipelaqı neftli-qazlı rayonunda yataqların yerləşmə sxemi

Bakı arxipelaqı üzrə MQ lay dəstələri süxurlarının qranulometrik tərkibinin orta qiymətləri üzrə histoqramlar tərtib olunmuşdur (şəkil 2). Süxurların qranulometrik tərkibinin tədqiqat obyektləri üzrə dəyişməsinin real təsvirini ifadə edən qrafikdən görünür ki, qranulometrik tərkibin orta qiymətinin paylanma histoqramı asimmetrik formaya malik olub, dənələrin diametri 0,1-0,01 mm intervalda daha yüksək göstərici ilə qeyd olunur ki, bu da kəsilişdə alevritin üstünlük təşkil etdiyinə şəhadət verir. Dənələrin ölçüsünə görə dinomikanın bir qədər zəifləməsi və tədricən artma meyilliyi kəsilişdə litotiplərin qeyri-bərabər paylanması ilə izah olunur. Eyni zamanda sahənin geoloji quruluşunda iştirak edən litostratiqrafik vahidlərdə müxtəlif yaşlı süxurların fiziki xassələrinin sahə və stratiqrafik komplekslər üzrə paylanma qanunauyğunluğu müəyyənləşdirilmiş və layların kollektorluq xüsusiyyətlərinin dəyişmə diapozonu, eləcə də orta qiyməti hesablanmışdır. Eyni zamanda süxurların fiziki xassələrinin dərinlikdən asılı olaraq dəyişmə məsələlərinə də baxılmışdır[2].

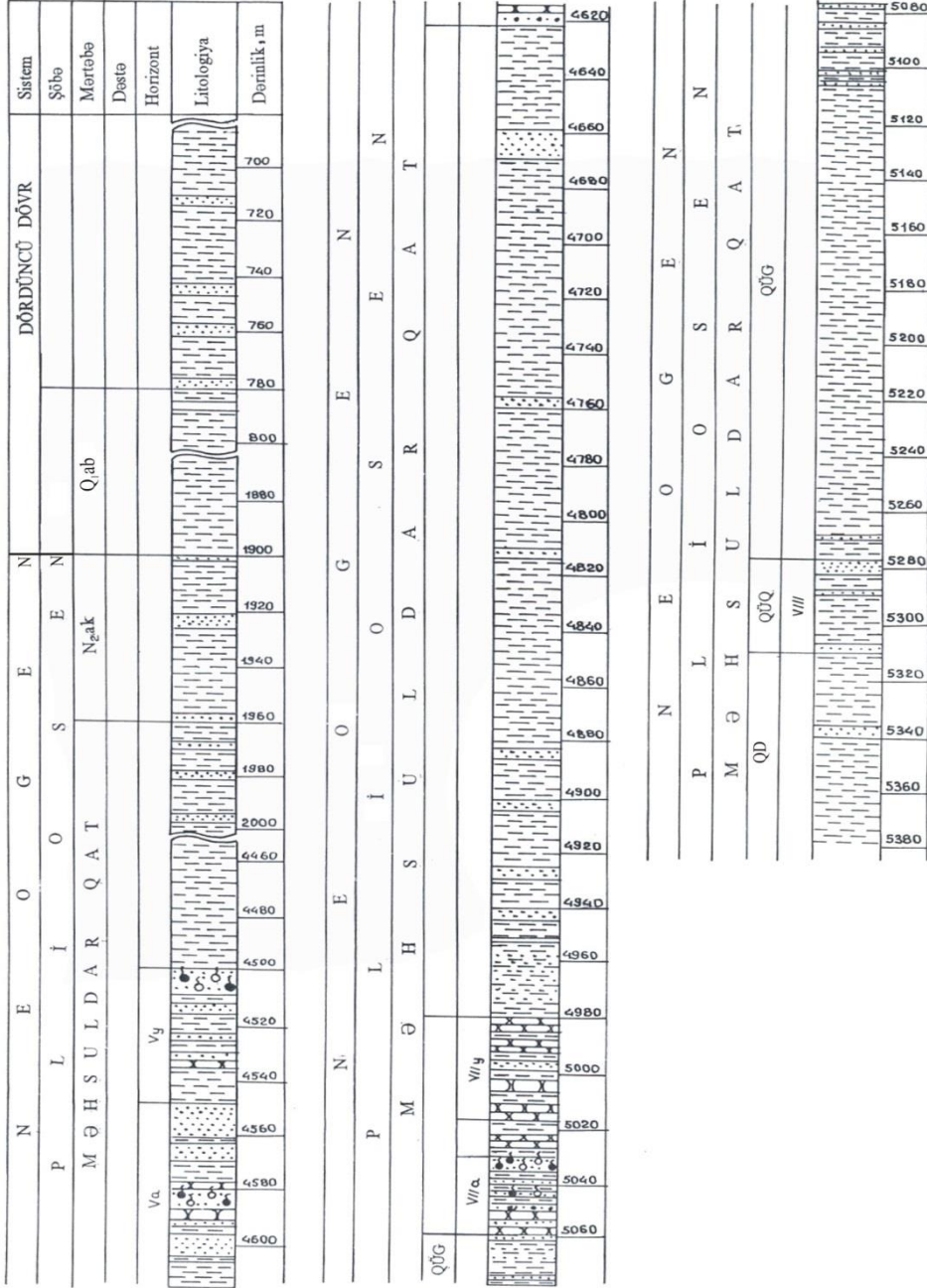


Şəkil 2. Bakı arxipelaqının Məhsuldar qat lay dəstələri süxurlarının qranulometrik tərkibinin orta qiymətlərinin paylanma histoqramları

Bulla-dəniz yatağının geoloji kəsilişində MQ, Ağcağil və Dördüncü dövr çöküntüləri quyularda açılmışdır (şəkil 3).

Qonşu yataqların kəsilişində qazıma işləri ilə təsdiq olunmuş Miosen çöküntülərinin də mövcudluğu şübhə doğurmur. Yataqda qazılmış ən dərin quyuda geoloji kəsiliş 6400 m-ə qədər açılmışdır.

Miosen çöküntüləri qazıma ilə öyrənilməmişdir. Sahənin geoloji tektonik quruluşunu nəzərə aldıqda, yalnız ehtimal etmək olar ki, MQ-dan aşağıda yatan çöküntülər Pont mərtəbəsilə (qalınlıq 150-200 m) başlana bilər. MQ çöküntülərinin kəsilişi quyularla Qırmakı dəstəsinin yuxarılarına kimi açılmışdır.

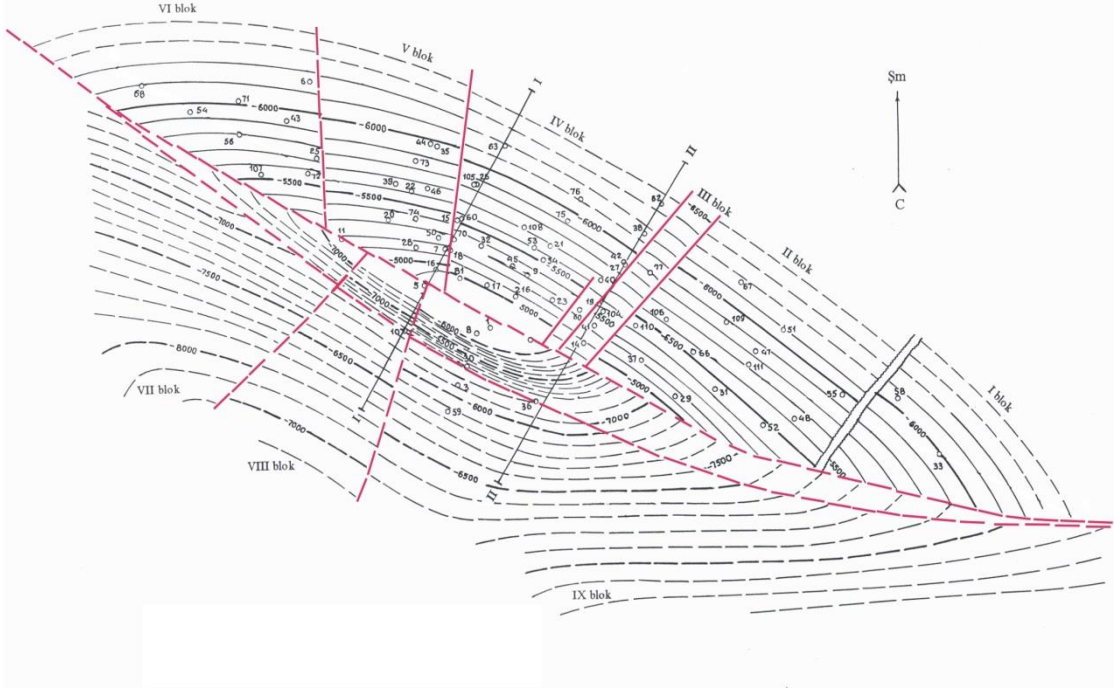


Şəkil 3. Bulla-dəniz yatağı. Ümumiləşdirilmiş geoloji kəsiliş

Ağcağıl mərtəbəsi əsasən gilli laylardan ibarət olub, qalınlığı 70 m təşkil edir.

Dördüncü dövr çöküntüləri Qədim Xəzər və müasir dəniz çöküntü kompleksindən ibarət olub, 650 m-ə qədər qalınlığa malikdir. Abşeron mərtəbəsinin kəsilişində gillər üstünlük təşkil edir, qum və gilli qum layları da vardır. Ümumi qalınlıq 800 m-dir.

Bulla-dəniz strukturu Bakı arxipelağının şimal hissəsində yerləşmişdir. Onun quruluşu kompleks geofiziki kəşfiyyat işləri, xəritələmə, struktur-axtarış, dərin kəşfiyyat və istismar qazınması materialları əsasında öyrənilmişdir. Bu materiallara görə Bulla-dəniz strukturu (şəkil 4,5) şimal-qərb cənub-şərq istiqamətində uzanmış, VII horizontun tavanı üzrə 27x9 km ölçülərə və 1400 m-ə qədər hündürlüyə malik, asimmetrik braxiantiklinaldır. Onun şimal-şərq qanadı 12-22⁰, cənub-qərb qanadı 11-22⁰ yatım bucaqları ilə səciyyələnir.

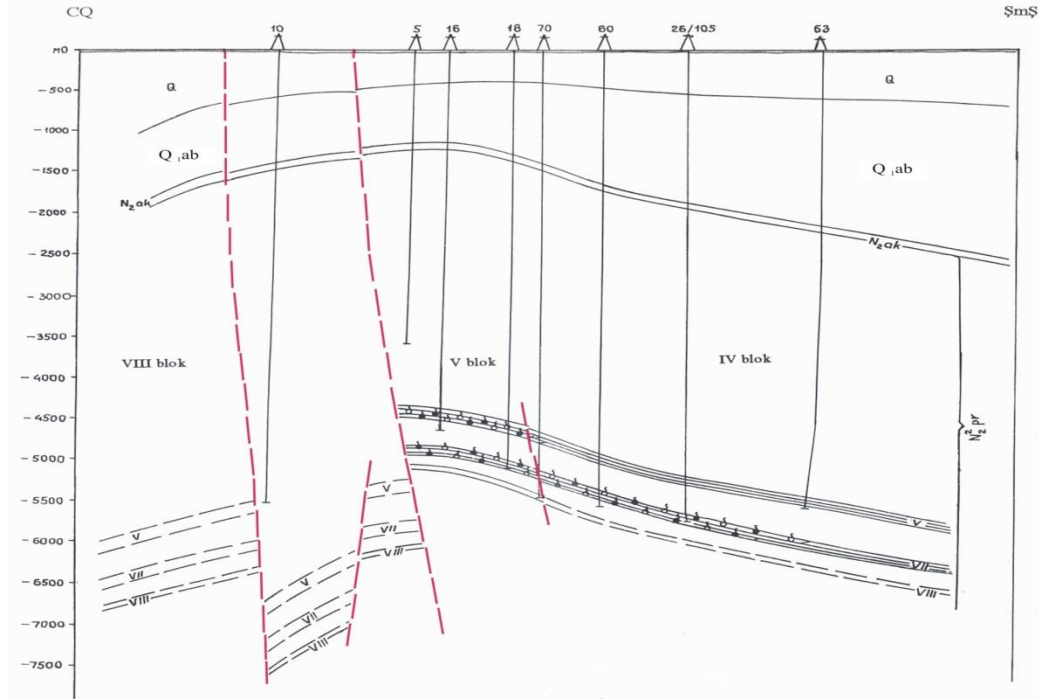


Şəkil 4. Bulla-dəniz yatağı. Məhsuldar qatın VII horizontunun tavanı üzrə struktur xəritə

Strukturun şimal-qərb periklinalı və şimal-şərq qanadı dar sinklinal vasitəsilə Bulla adası qalxımının cənub-qərb qanadından ayrılır, cənub-qərb qanadı isə geniş Kiçikdağ sinklinalına keçir. Bulla-dəniz qırışığı uzununa və eninə tektonik pozulmalarla mürəkkəbləşmiş və bir sıra tektonik bloklara parçalanmışdır. Qırışığın tağ hissəsində onun uzanma istiqaməti boyunca iki uzununa tektonik qırılma qeyd edilir. Onlar qırışığı üç hissəyə bölür: şimal-şərq qanad, mərkəz hissə, cənub-qərb qanad. Nəticədə mərkəz hissə çökmüş, şimal-şərq qanad mərkəz hissəyə və cənub-qərb qanada nisbətən qalxmışdır. Şimal-şərq qanada yaxın olan yarılmaların amplitudası 900 m, cənub-qərb qanadı mərkəzi hissədən ayrılan yarılmaların amplitudası 1000 m-dən artıqdır.

Şimal-şərq qanad 6 eninə qırılma ilə 6 tektonik bloka parçalanmışdır. Onların amplitudları 10-20 m-dən 150-250 m-ə qədərdir və ümumiyyətlə, kəsiliş üzrə aşağıdan yuxarıya doğru azalır. Cənub-qərb qanadda isə iki eninə yarıqla qeyd edilir ki, bunlarla da qanad 3 bloka bölünmüşdür. Bu bloklar üzrə cənub-qərb qanad cənub-qərbdən şimal-qərbə doğru 300-1000 m amplitudla pilləvari enmişdir.

Bulla-dəniz yatağı sahəsində neft-qazlılıq MQ-ın V, VII və VIII horizontlarına mənsudur. Lakin, cənub-qərb qanadda bu horizontlar quyularda açılmadığından onların neft-qazlılığı məlum deyil. Bulla-dəniz yatağı ərazisində geoloji kəsilişin V horizontdan yuxarıda olan hissəsi sənaye neft-qazlılığına malik deyildir.



Şəkil 5. Bulla-dəniz yatağı. I-I xətti üzrə geoloji profil

Bulla-dəniz yatağında MQ-da 5 məhsuldar obyekt müəyyən edilmişdir: V_{yuxarı}, V_{aşağı}, VII_{yuxarı}, VII_{aşağı} və VIII horizont. Bu obyektlər laylı, tektonik və litoloji ekranlaşmış tiplidir. Onlardan V_{yuxarı} qazkondensatla, qalanları qazkondensatla bərabər neftin olması ilə səciyyələnir. V horizont II, III-IV, V bloklarda məhsuldarıdır [1,2].

Yatağın karbohidrogen məhsullarının fiziki-kimyəvi xassələri haqqındakı məlumatlardan istifadə etməklə aşağıdakıları qeyd etmək olar. Qaz məhsullarının əsas tərkib hissəsi metandan ibarətdir, bu sıradan olan ağır qazlar və az miqdarda karbon qazı da vardır. Kondensatın kimyəvi tərkibində komponentlərin miqdarı belədir: metan sıralı 53,8-60,3%, naftenlər 29,0-35,5%, aromatiklər 9,3-10,7%, sülb parafinlər 0,23%. Kondensatın sıxlığı 0,768,8-0,870,8 q/sm³, neftin isə 0,869,9-0,870 q/sm³.

Bulla-dəniz neft-qaz-kondensat yatağının Məhsuldar Qat çöküntülərinin kollektor xüsusiyyətlərinin dəyişmə həddi və orta qiymətləri cədvəl

Interval, mm.	Qranulometrik tərkib, % Fraksiyalar, mm.				Karbonatlıq, %	Məsaməlik,%	Keçiricilik, 10 ⁻¹⁵ M ²	Sıxlıq, σ, q/sm ³	Dalgaların yayıma sürəti, V, m/san
	> 0,2	0,25- 0,1	0,1- 0,01	< 0,0					
	1	2	3	4						5	6	7	8	9	10
00- 1000	0,3 1,7	1,1 6,7	23,0-4 62,86	48,9- 62,8	4,3- 7,55	18,1- 22,3	3,7-20 8,315	1,96 :	2300- 24

4	0,1	1,3-	46,1-	39,8-	10,8-	6,4-	0,0-	1,72	2000
100-4500	0,1	5,5	52,40	41,5	12,3	8,50	7,50(2)	1	2
4	1,9-	6,7-	22,4-	17,9-	13,9-	5,7-	1,92-	1,93	2100
590-5440	2,	35,	29,70(	33,7	24,4	9,06	5,01(3)	2	21
5	1,2-	41,8	17,6-	8,2-	6,6-	3,93-	3,93-	2,1-	2400-
250-5350	15,	51,	25,48(	13,15(	12,8	9,54	35,9		25
5	0,0	1,9-	37,5-	26,3-	8,2-	7,2-	0,98-		
350-5400	0,	7,3	54,62	37,7(	15,8	11,9	1,55(-	-
5	1,0	57,4	11,8-	19,9-	5,8-	15,8-	0-19,(
400-5450	2,7	58,	15,45(	23,1:	9,05	17,40	9,5(2)	-	-
5		41,2	33,3-	11,7-	11,9	12,6	156-1		
660-5700	-	42	40,2	17,2	13,4	13,6	173(2	-	-
5	0,4	2,6-	45,5-	19,8-	9,3-	3,4-	0,51-	2,0	2250
730-5780	0,	10,2	58,83(	30,8	11,8:	9,38	5,27(		2

Bulla-dəniz neft-qaz-kondensat yatağı Bakı arxipelaqının şimal hissəsində yerləşir və burada Məhsuldar qat çöküntüləri Qırməki lay dəstəsinin yuxarılarına kimi açılmışdır. Bu sahədə Məhsuldar qat çöküntüləri əsasən gil, qumdaşı və alevrolitdən təşkil olunmuşdur və kollektor xüsusiyyətlərinin dəyişmə hədini və orta qiymətlərini əks etdirən cədvəl tərtib edilmişdir. Gilli süxurların sıxlığı 1,95-2,20 q/sm³, məsaməliyi 7,5-25,5%, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti 1950-2300 m/s arasında dəyişir. Qumdaşlarının sıxlığı 2,15-2,50 q/sm³, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti isə 1200-3000 m/s təşkil edir. Alevrolitlərin sıxlığı 2,06-2,56 q/sm³, məsaməliyi 5,5-30%, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti isə 1950-2800 m/s arasında dəyişir.

Məlum olduğu kimi, Məhsuldar qat çöküntüləri əsasən qum, gil və alevrolitlərdən və onların birləşmələrinin növbələşməsindən ibarətdir. Bəzi sahələrdə qum fraksiyasının miqdarının artaraq alevrit fraksiyasına keçməsi və bəzi sahələrdə isə gil fraksiyasının alevrit fraksiyasına keçməsi müşahidə olunur.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq Bakı arxipelaqının ayrı-ayrı strukturlarında yeni, daha dərin quyuların qazılması və orada neftlilik-qazlılığı dəqiqləşdirmək məqsədilə geofiziki (qraviməqnitometrik, elektrik və seysmik kəşfiyyat və petrofiziki) üsulları planlı şəkildə tətbiq etməklə tədqiqat işləri aparılmalıdır [3-5].

Bu faktiki materialları istehsalata tətbiq etməklə böyük dərinliklərdəki neftli, qazlı, sulu layların və tektonik qırılmaların dəqiq araşdırılmasında yüksək iqtisadi səmərə əldə etmək olar.

NƏTİCƏ

Aparılmış hesablamalar, təhlillər və nəzəri ümumiləşdirilmələr aşağıdakı nəticələrə gəlməyə əsas verir:

- tədqiqat obyektləri üzrə petroqrafiki kəmiyyətlərin geniş diapozonda dəyişməsinə əsasən komplekslərin litoloji cəhətdən qeyribircinsliliyi, süxurların yatma dərinliklərinin müxtəlifliyi və tektoniki şəraitlə əlaqədardır.

- məsaməlik və keçiricilik əmsalları arasında müəyyənləşdirilmiş qanunauyğunluğu və yaxşı korrelyasiya əlaqəsini süxur nümunələrinin məsamə strukturlarının bərabərliyi və onların eyni geoloji massivi təşkil etməsi ilə izah etmək olar.

- tədqiqat obyektlərinin eyni strukturlarının dərin qatlarında neftlilik-qazlılığını proqnozlaşdırmaq üçün kəşfiyyat geofizikasının optimal üsulları ilə yanaşı həm də süxurların süzmə-tutum xarakteristikalarından istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Ədəbiyyat

1. Али-заде А.А., Ахмедов Г.А., Ахмедов А.М., Алиев А.К., Зейналов М.М. – Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана. // Изд.: Недра, 1966. – с. 390.

2. Babayev M.S., Sultanov L.A., Qəmbərova Ş.Ə., Əliyeva T.A. Bakı arxipelaqının neftli-qazlı sahələri üzrə Məhsuldar qat çöküntülərinin petrofiziki tədqiqat nəticələri haqqında.// Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərin Xəbərləri. – 2014, №2, s. 7-12.

3. Гурбанов В.Ш., Султанов Л.А., Валиев С.А., Бабаева М.Т. Литолого-петрографические и коллекторские характеристики мезокайнозойских отложений северо-западной части Южно-Каспийской впадины // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2015. – № 17. – С. 5–11. DOI:

4. Kerimov K.M, Rahmanov R.R, Xeyrov M.B - “Oil and gas contest of South Caspi-an mega basin”. Baku 2001, page 317.

5. “Physical structure of layers and effective deposits” by supervision of N.B.Dortman-M.Nedra, 1976-page 527

ŞƏMKİR RAYONUNUN AXARCA SAHƏSİNİN GEOKİMYƏVİ SƏCİYYƏSİ

A.Şirinova, Binnətli Aygün, Həsənzadə Əli

Bakı Dövlət Universiteti, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi

Axarca yatağının sahəsi çoxsaylı pozulmalar ilə dağılmışdır. Yataqda ştokverk tipli damarvari filizlər daha çox üstünlük təşkil edir. Damarvari tip asılı tərəf kimidir və diabaz porfiridləri arasında hidrotermal dəyişikliyə uğramışdır.

Axarca sahəsinin üst qatlarında ştokverk sərhədlərində yan süxurlarda 0,3%-ə qədər Cu saxlanmasına görə geoloq alimlər tərəfindən müəyyən ərazilər ayrılmışdır. Əsas faydalı komponent Cu hesab olunur. Ştokverk filizlərinin sərhəddində onun miqdarı böyük diapozonda dəyişir, 0,2-dən 25%-ə qədər, orta miqdarı 0,41%-dir. Misin aydın qanunauyğun yayılması qeyd edilməmişdir. Ştokverk kütləsinin hipogen filiz mineralaşması adətən yayılmanın səpinti xarakteri ilə səciyyələnir. Bu səbəbdən ikinci dərəcəli sulfidlə zənginləşmiş zona daha maraqlı hesab olunur, yataqlarda isə eksplutasiyanın əsas obyektini hesab olunur. Sahədə tədqiqat işləri aparmış geoloqların verdiyi məlumatlara görə əsasən yatağın mislə zənginliyi 2 horizontda qeyd

olunmuşdur. Bu məlumatlara əsasən üst horizont yuxarıya qalxmış olur, ancaq alt horizont isə yer üstündən 60-150 m dərinliyində yatır.

II dərəcəli sulfidlə zənginləşmə zonasının laylanma dərinliyi intensiv sahələrdə kvaristlər kvarts-serisit-xlorit fasiyasının aşkar olunduğu sahələr qeydə alınır. Digər faydalı komponentlərdən molibdeni və nəcib elementləri misal göstərmək olar. Filizlərdə molibdenin aşağı miqdarı onun tez həllolması ilə əlaqədardır. Bəzi intervallarda qızılın orta miqdarı 1 q/t və daha çox təşkil edir. Qızılla eyni sırada gümüş də aşkar olunur. Gümüşün miqdarı 25-40 q/t təşkil edir və beləliklə yatağın dəyərini artırır. Eyni zamanda qızıl kimi mislə karelyasiya olunur. Yuxarıdakıların təsdiqi üçün qeyd edə bilərik ki, Axarca yatağındakı xalkopiritdə hessit aşkar olunur (Ag_2Te). Axarcanın mis-porfir filizlərində kobalt da xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Yatağın cənub hissəsində geokimyəvi anomaliyalar aydınlaşdırıldı və Co-pirit, kobaltın, karrolit kimi kobalt mineralları aşkar olunmuşdur. Porfir filizlərində polimetalların (Pb və Zn) miqdarı 0,01% təşkil edir. Yuxarıda qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq demək olar ki, Axarca yatağının əsas komponenti Mo, Au, Ag və Co-la əlaqədar olan Cu hesab olunur. Axarca yatağında damar tipli minerallaşma da müəyyən edilmişdir. O yatağın cənub və cənub-şərq hissəsində qeyd olunmuşdur.

Geokimyəvi anomaliya Axarca təzahürünü tamamilə örtmüşdür. Tərkibində Cu 0,1-0,5%, Zn 0,05-0,1%, Pb 0,02-0,05%, Co 0,005-0,01% arasında dəyişir. Anomal intervalda misin müsbət karelyasiya Co, Mo, nisbətən Zn-lə təzahür edir. Mənfi karelyasiya rəbitəsi isə qurğuşunla müşahidə olunur.

Ədəbiyyat

1. Babazadə V.M “Filiz və qeyri filiz faydalı qazıntıları” Bakı-1986.
2. Babazadə V.M “Azərbaycanın filiz formasıyası” Bakı-1990
3. Бабазаде В. М, Махмудов А. И, Рамазанов В. Г “Медно и молибдено-порфировые месторождения”. Баку-1990
4. Е.Ш.Шыхалыбайлы —“Геологические строения и история тектонического развитие восточной части М.Кавказа” издательства Азербайджанской ССР. Баку Елм 1966.

VERTİKAL QUYUDA STOPOJ EFFEKTİNİ NƏZƏRƏ ALMAQLA TƏZYİQİN DİNAMİK DAVRANIŞININ ÖYRƏNİLMƏSİ

Huseynova Fizze, Jalalov Garib, Mahir Rasulov
AMEA Neft və Qaz İnstitutu

1. Giriş

Hər zaman olduğu kimi $R^2(x, t)$ ilə (x, t) nöqtələrinin Evklid fəzasını göstərək və $Q_T = \{(x, t) \mid 0 \leq x \leq \ell, 0 \leq t < T\} \in R^2(x, t)$ olsun. Q_T də aşağıdakı məsələyə

$$\begin{cases} \frac{\partial u(x,t)}{\partial t} = \kappa \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2} + f(x, t), 0 \leq x \leq \ell, t \geq 0 \\ u(x, 0) = u_0, A \frac{\partial u(0,t)}{\partial x} + B \frac{\partial u(0,t)}{\partial t} = q(t), u(\ell, t) = u_0, t > 0 \end{cases} \quad (A)$$

baxılır. Burada ℓ, T, A və B verilmiş real və fiziki mənası olan müsbət ədədlər, $q(t)$ – isə $t > 0$ üçün məlum funksiyadır. x fəza koordinatını, t zamanı göstərir.

(1)-(4) məsələsinə termo- və hidrodinamikada bir çox fiziki prosesinin nəzəri öyrənilməsi zamanı tez-tez rastlanır. Müstəvi-radial süzülmə nəzəriyyəsinin bir çox maraqlı məsələlərinin də nəzəri öyrənilməsi (1)-(4) tipli məsələlərin həllinə gətirilir. Məlumdur ki, neft yataqların bəzi hidrodinamik göstəricilərinin təyini üçün lazım olan məlumatlar yalnız quyunun ani olaraq bağlanması və açılması zamanı əldə edilə bilər [2]. Bu halda sərhəd şərtinə zamana görə törəmə daxil olur ki, bu da klassik həlli metodların tətbiqində müəyyən çətinliklər törədir. Bu məqalədə sonlu fərqlər metodu ilə ölçüsüzləşdirilmiş (A) məsələsinin

$$\begin{cases} \frac{\partial u(\xi, \tau)}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 u(\xi, \tau)}{\partial \xi^2} + f(\xi, \tau), & 0 \leq \xi \leq 1, \\ u(\xi, 0) = 1, \quad \delta_0 \frac{\partial u(0, \tau)}{\partial \tau} + \frac{\partial u(0, \tau)}{\partial \xi} = 0, \quad u(1, \tau) = 1 \end{cases} \quad (B)$$

təqribi həllinin tapılması üçün alqoritma təklif olunur. Bu məqsədlə məsələ dönüştürülmüş $Q_T^{(\xi, \tau)}$ oblastını örtən düzgün şəbəkə

$$\Omega_{h_\xi, h_\tau} = \{(\xi_j, \tau_n), \xi_j = jh_\xi, \tau_n = nh_\tau, j = 0, 1, 2, \dots, N, n = 0, 1, 2, \dots, h_\xi > 0, h_\tau > 0\}$$

yaradılır və şəbəkənin ixtiyari (ξ_j, τ_n) düyün nöqtəsində (B) məsələnin sonlu fərq qarşılığı

$$\frac{U_{j,n+1} - U_{j,n}}{h_\tau} = \frac{1}{h_\xi^2} (U_{j+1,n+1} - 2U_{j,n+1} + U_{j-1,n+1}), \quad (1)$$

$$(j = 1, 2, \dots, N - 1), n = 0, 1, 2, \dots$$

$$U_{j,0} = 1, (j = 0, 2, \dots, N) \quad (2)$$

$$\delta_0 \frac{U_{0,n+1} - U_{0,n}}{h_\tau} + \frac{U_{1,n+1} - U_{0,n+1}}{h_\xi} = 0, \quad U_{N,n+1} = 1 \quad (3)$$

yazılır. Təqribi həllin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə (B) məsələsinin analitik həlli üçün sürətli yığılan rezüdi (çıxışlar) sırası şəklində ifadə əldə edilir. Rezedi metodunu tətbiq edə bilmək üçün məsələ $v(\xi, \tau) = u(\xi, \tau) - g(\xi, \tau), g(\xi, \tau) = e^{\frac{\tau}{\delta_0}\xi} + 1 - e^{\frac{\tau}{\delta_0}}$ əvəzləməsi ilə bircins sərhəd şərtli məsələyə gətirilir və həll üçün

$$u(\xi, \tau) = \frac{-1}{2\pi\sqrt{-1}} \sum_v \int_{C_v} \lambda e^{\lambda^2 \tau} \int_0^1 G(\xi, \eta, \lambda) [u_0(\xi) + \int_0^\tau e^{\lambda^2(\tau-\theta)} f(\eta, \theta) d\theta] d\eta d\lambda + \frac{-1}{2\pi\sqrt{-1}} \sum_v \int_{C_v} \lambda_v \frac{Y(\xi, \lambda, h)}{\Delta(\lambda)} d\lambda \quad (4)$$

ifadəsi tapılır. Burada, C_v inteqralaltı funksiyanın yalnız bir polyusunu daxilinə alan qapalı kontur, $G(\xi, \eta, \lambda)$ uyğun

$$\begin{aligned} y'' - \lambda^2 y &= h(\xi), \\ \lambda^2 y(\xi) + \frac{1}{\delta_0} y'(0) &= -h(0), \quad y(1, \lambda) = 0 \end{aligned}$$

spektral məsələsinin Qreen funksiyası, $\Delta(\lambda) = (\delta_0 \lambda^2 + \lambda) e^{-\lambda} - (\delta_0 \lambda^2 - \lambda) e^{\lambda}$ olmaqdır. $\lambda \rightarrow \infty$ olduğunda $\Delta(\lambda) = 0$ tənliyinin kökləri $\lambda_v = 2\pi v \sqrt{-1}, v = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ olduğunu bilərək (A) məsələsinin həlli üçün

$$v(\xi, \tau) = \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{\pi v (\delta_0 \pi^2 v^2 + 1)} \{ \sin \pi v \xi (\cos \pi v - 1) -$$

$$\pi v \cos \pi v \xi \left[e^{-\pi^2 v^2 \tau} + \frac{e^{\frac{\tau}{\delta_0}} - e^{-\pi^2 v^2 \tau}}{1 + \delta_0 \pi^2 v^2} \right] \} + 1 - e^{\frac{\tau}{\delta_0} \xi} - e^{\frac{\tau}{\delta_0}} \quad \text{yazılır.}$$

Ədəbiyyat

1. Расулов М.Л. Метод Контурного Интеграла Наука М. 1964
2. И. А. Чарный Подземная Гидромеханика Москва 1948 .

QARABAĞIN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ ƏRAZİLƏRİNDƏKİ EKOLOJİ VƏZİYYƏT HAQQINDA

R.A.Əliyeva

AMEA Neft və Qaz İnstitutuRahila031099@gmail.com

Azərbaycanın Qarabağ bölgəsi erməni təcavüzünə məruz qalmışdır. Bunun nəticəsi olaraq isə həm iqtisadi , həm də ekoloji aspektdən bir çox mənfi təsirlər ortaya çıxmışdır.

Azərbaycanın işğal olunmuş dağlıq ərazilərində müharibə zamanı hərəkətdə olan ağır hərbi texnikalar, çox miqdarda atılmış mərmilər və ermənilərin bu ərazilərdə bastırdığı minalar oradakı torpaq örtüyünü və bitki aləmini zədələmiş, canlı təbiətə ciddi zərər vurmuşdur.

Təkcə bunlar deyil, mənfur düşmənin özü də su resurslarımızı, təbii ehtiyatlarımızı və kənd təsərrüfatına yararlı əkin sahələrini istismar etmişdir. Nəticədə isə, Qarabağ ərazisində baş vermiş olan bu müharibələrin ekoloji və iqtisadi aspektdən xeyli nəticələri olmuşdur. Ölkəmiz bütün iqtisadi və ekoloji itkilərə qarşı son dərəcə məharətli mübarizə aparır. Apardığım elmi tədqiqatlarıma əsaslanaraq aşağıdakı nəticə və təklifləri irəli sürürəm.

1) İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə zəngin alternativ , tükənməyən enerji resursları olduğundan həmin ərazilərdə külək, günəş, yeraltı termal suların və kiçik çayların hidroenerji ehtiyatlarından istifadə etməklə ərazidə enerji resurslarının mənimsənilməsi üçün texniki-iqtisadi tədbirlərin keçirilməsinin zəruriliyi

2) Ərazidə zəngin mineral faydalı qazıntıların olmasını nəzərə alaraq Vejnəli və Zod yataqlarının istifadəyə verilməsi, İstisu mineral sularının mənimsənilməsini və digər faydalı qazıntıların istehsal dövrüyyəsinə daxil etmək üçün zəruri tədbirlərin həyata keçirilməsi

3) İşğaldan azad olmuş ərazilərdə əhalinin məskunlaşması və təbii sərvətlərin mənimsənilməsi üçün ərazilərin minalardan təmizlənməsi prosesi daha sürətlə aparılmalıdır.

4) II Qarabağ müharibəsindən 2 ildən artıq vaxt keçməsinə baxmayaraq bugünə kimi bütün ərazinin yalnız 2%-i, bəzi rayonlarda isə 0,5-ə qədər minalardan təmizlənmişdir. Bu təmizlənməyə 2,5 milyard manat vəsait xərclənmişdir.

Bunu nəzərə alaraq, Azərbaycan Respublikasını növbəti il üçün büdcə müzakirələrində bu sahəyə büdcə vəsaiti ayrılması xüsusilə qeyd olunmuşdur.

5) İşğaldan azad olunmuş ərazilərin torpaqlarında səmərəli istifadə etmək üçün suvarma sistemi yenidən qurulmalı xüsusilə Arazboyu düzənliklərində, çaylar üzərində mümkün olan su anbarlarının tikilməsi həyata keçirilməlidir.

6) Bu ərazilərin zəngin kurort rekreasiya resursları olduğu üçün turizmin və müalicəvi əhəmiyyətli sanatoriya sisteminin yaradılması üçün geniş miqyaslı logistika programı işlənəli və həyata keçirilməlidir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat

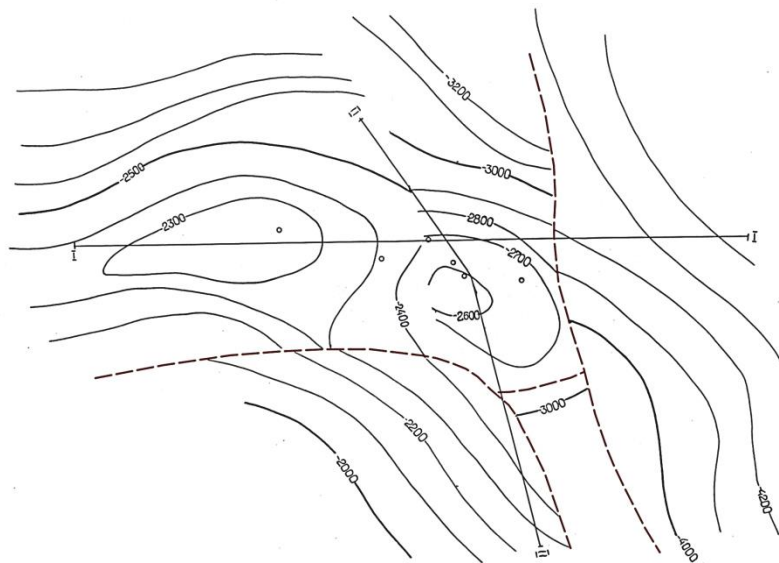
1. Abdullayev E. Dağlıq problemi beynəlxalq hüquq müstəvisində. Bakı: 2004
2. Əhmədov E. Ermənistanın Azərbaycana təcavüzü və beynəlxalq təşkilatlar. Bakı: Turan, 1998, səh.140
3. Əliyev H.H. Dağlıq Qarabağ həqiqətləri. Bakı: Renessans, 2005, səh. 150
4. Ə.Həsənov. "Azərbaycan və ATƏT. Ermənistan-Azərbaycan münacişəsi və Dağlıq Qarabağ problemi Ümumavropa təhlükəsizliyi fonunda". Bakı, 1997.
5. Z.Bünyadov. "Qırmızı terror". Bakı, 1993.
6. E.Abdullayev. "Azərbaycan demokratik inkişaf yolunda". Bakı, 2004.

**Tərsdəllər neft-qaz yatağının Mezokaynozoy çöküntülərinin geoloji quruluşu və karbohidrogenli laylarının məhsuldarlığı haqqında
(Kür-Qabırri çaylararası çökəkliyi)**

A.K.Məmmədova
AMEA Neft və Qaz İnstitutu

Braxiantiklinal qırışılığa malik olan Tərsdəllər yatağı Kür-Qabırri çaylararası, neftli-qazlı rayonunun (NQR) şərq hissəsində, Kür çayının sol sahilində, Mingəçevir su hövzəsindən qərbdə yerləşir. Yatağın relyefi Kür çayına doğru əyilmiş, çox da böyük olamayan yüksəkliklərlə, yarıqlarla parçalanmış düzənliyi təsvir edir. Bu yataq və eləcə də ona yaxın olan strukturlar neft-qazlılıq nəzərdən perspektivli hesab edilsə də onların potensialı kifayət qədər öyrənilməmişdir.

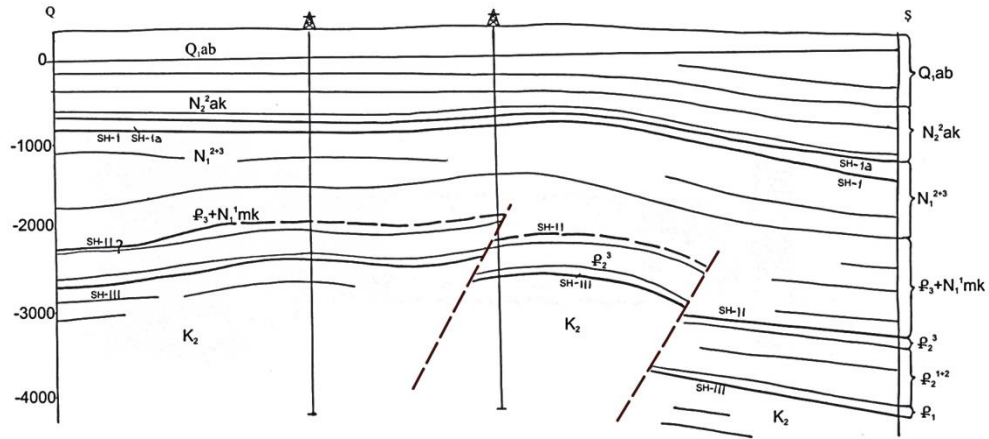
Beləliklə, qazma işləri Kür-Qabırri çaylararası regionun perspektivliyini, geofiziki kəşfiyyat üsullarının tətbiqi işlərini göstərməklə bərabər lokal sahələrin tektonik quruluşunun öyrənilməsində, eləcə də neft-qazlılığın proqnozlaşdırılmasında problemlərin olduğu aşkar edilmişdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Tərsdəllər yatağının sxematik struktur xəritəsi.

Yatağın kəsilişi Üst Təbaşir, Paleogen, Neogen örtük çöküntülərindən və Ağcagil, Abşeron mərtəbələrindən ibarətdir.

Tərtib edilmiş seysmogeoloji profillər neft geologiyası baxımından maraq kəsb edən Neogen və Paleogen-Təbaşir struktur mərtəbələrinin tektonik quruluşlarının kəskin fərqləndiklərini göstərir. Geoloji kəsilişdə struktur planın dəyişməsi, əsasən gillərdən təşkil olunmuş Maykop çöküntülərində baş verir. Seysmogeoloji profildən görüldüyü kimi, Maykop çöküntülərinin üst hissəsinin (Alt Miosen) morfolojiyası çöküntü kompleksinin üst mərtəbəsinin (Neogen), alt (Oliqogen) hissəsinin yatım forması isə geoloji kəsilişin Paleogen-Təbaşir mərtəbəsinin tektonikasını təkrarlayır (şəkil 2).



Şəkil 2. Tərsdöllər yatağının I-I xətti üzrə seysmogeoloji profili.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, müxtəlif qırılmalarla mürəkkəbləşmiş tektonik quruluşa malik olan Tərsdöllər yatağının kollektor xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədilə sahədə aparılmış geoloji-geofiziki işləri araşdırmaqla yanaşı qazılmış quyulardan götürülmüş kern materialları laboratoriyaya şəraitində öyrənilmiş və analiz edilmişdir. Axtarış-kəşfiyyat quyularından götürülmüş kern materiallarının karbonatlılığı (%), məsaməliliyi (m, %), keçiriciliyi ($10^{-15} m^2$), sıxlığı (σ , q/sm^3 , yaş və quru halda) və ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti (V, m/san) öyrənilmişdir.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi Tərsdöllər strukturunun geoloji quruluşunda iştirak edən Paleogen və Eosen yaşlı süxurların fiziki xassələri öyrənilmişdir. Paleogen çöküntüləri alevrolit, mergel, əhəngdaşları və tuflu alevrolitlərlə xarakterizə olunur. Mergelin sıxlığı $2,76 q/sm^3$, məsaməliliyi 2,5%, maqnit həssaslığı çox kiçik, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti isə 3500 m/san-dir. Paleosen əhəngdaşları demək olar ki, maqnitli deyil, onların sıxlığı $2,56 q/sm^3$, məsaməliliyi 5,1 %, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti isə 3000 m/san çatır. Eosen yaşlı alevrolitlərin sıxlığı $2,45 q/sm^3$, məsaməliliyi 5,0 %, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti isə 1300 m/san-dir, əhəngdaşlarının sıxlığı $2,65 q/sm^3$, məsaməliliyi 5,24 %, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti 2950 m/san, maqnit həssaslığı isə yoxdur. Argillitlərin sıxlığı $2,25 q/sm^3$, məsaməliliyi 15,5 %, maqnit həssaslığı zəifdir, ultrasəs dalğalarının yayılma sürəti isə 2700 m/san. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, eyni adlı və eyni yaşlı süxurların fiziki xassələri geoloji-fiziki proseslər nəticəsində dəyişmiş və müxtəlif qiymətlər almışdır. Bu nəticələr təzyiq və temperatur altında aparılan petrofiziki tədqiqatlar nəticəsində də bir daha öz təsdiqini tapmışdır. Süxurların kollektor xüsusiyyətlərini əks etdirən cədvəli və digər geofiziki materialları araşdıraraq belə nəticəyə gəlirik ki, ü qırılmalarla hüdudlanmış yarımqapalı antiklinal olan Tərsdöllər yatağında

ümumi sahə üçün vahid qanunauyğunluq yoxdur. Lakin süxurların sıxlığı və ultrasəs dalğaların yayılma sürəti, əsasən dərinlikdən və tektonik proseslərdən asılı olduğundan sıxlığın və sürətin qiymətləri dərinlik artdıqca geniş diapazonda dəyişir

Əldə olunmuş məlumatların tədqiqindən göründüyü kimi sıxlığının müəyyən qədər dəyişməsinə baxmayaraq, onlarda ultrasəs dalğaların yayılma sürəti kəskin artır. Əhəngdaşı və karbonatlı-gilli süxurlarda dərinlikdən asılı olaraq sürətin dəyişmə qanunauyğunluğu demək olar ki, eynidir.

Nəticədə məlum olmuşdur ki, sahədə süxurların keçiriciliyi aşağı, məsaməliyinin yüksək olması karbohidrogen yığılımı üçün şərait olmuşdur.

ÇÖKMƏ SÜXURLARINDA ANOMAL YÜKSƏK MƏSAMƏ TƏZYİQİNİN PAYLANMA QANUNAUYĞUNLUQLARI

Ceyhun Abbasov, Aydan Hafizova

Bakı Dövlət Universiteti

hafizovaaydan@gmail.com

Açar sözlər: AYMT, qradiyent, tektonika, stratiqrafik komplekslər, litalogiya

Çökmə süxurlarında anomal yüksək məsamə təzyiqinin paylanma qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi geologiya, geofizika və mədən geofizikası qarşısında duran əsas məsələlərdən biridir. Belə ki, quyu kəsilişlərində anomal yüksək məsamə təzyiqinin paylanma xüsusiyyətlərini tədqiq etməklə müxtəlif hipsometrik və stratiqrafik səviyyələrdə Yer təkinin energetik və gərginlik vəziyyəti haqqında dəqiq təsəvvür yaratmaq və eyni zamanda yeni quyuların qazılması üçün onun texnoloji parametrlərini düzgün təyin etmək mümkündür. Bundan başqa anomal yüksək məsamə təzyiqinin sahənin geoloji quruluşu və litofasiyal xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq öyrənilməsi Yer qabığında gedən geotektonik və geodinamik proseslərin təzahürlərinin mümkün səbəblərini və bəzi xüsusiyyətlərini aydınlaşdırmağa imkan verir. Bu baxımdan tədqiqat sahəsinin çökmə süxurlarında anomal yüksək məsamə təzyiqinin paylanma qanunauyğunluqları strukturların geoloji quruluşu və litofasiyal şəraiti nəzərə alınaraq öyrənilmişdir.

Səngəçal-Bulla-dəniz antiklinal qurşağı lay təzyiqlərinin, xüsusən də anomal yüksək məsamə təzyiqinin ən intensiv inkişaf etdiyi sahələrdən biridir. Belə sahələrdə AYMT-nin ə

mələ gəlmə və paylanma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində geofiziki üsulların, o cümlədən də “quyularda geofiziki tədqiqat” (QGT) üsullarının rolu olduqca böyükdür. Bu baxımdan tədqiqat sahəsində anomal yüksək məsamə təzyiqinin paylanma və dəyişmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi zamanı əvvəlcə burada qazılmış çoxsaylı dərin quyu geofiziki tədqiqat materialları yenidən araşdırılmış, məlumatları quruluşlandırılmışdır. Sonra isə QGT-nin “ekvivalent dərinliklər” üsulu ilə quyu intervallarında paylanan məsamə təzyiqinin və onun qradiyentlərinin sahənin geoloji, geokimyəvi xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla təyin edilmiş nəticələri müqayisəli təhlil edilmişdir.

AYMT-nin üst sərhədi əsasən struktur sahələrin qalxım zonalarında paylanır və bəzən isə sahələr üzrə uyğun qalxımların tağından uzaqlaşaraq kəsilişlə aşağı enir. Strukturlar üzərində quyuların yerləşmə vəziyyətindən və stratiqrafik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq qeyd etmək olar ki, AYLT-nin üst sərhədi qədim Xəzər çöküntülərindən başlayaraq dərinliyə doğru müxtəlif qiymətlərlə dəyişir. Burada AYMT zonasının üst intervalları qədim Xəzər çöküntülərinin alt

qatlarını, xüsusən də Abşeron, Ağcagil və bəzi quyularında isə Məhsuldar qat (MQ) çöküntülərinin tavanını əhatə edir. Burada qradiyent təzyiqli qırılma zonalarına yaxınlaşdıqda kəskin dəyişərək artır. Bəzi quyularda onun qiymətləri hətda 0.23 atm/m-ə kimi yüksəlir.

NƏTİCƏ: Tədqiqat sahələri və dərinlik kəsilişləri üzrə aparılacaq geoloji, geofiziki planalma layihələrinin yerinə yetirilməsində, dərin qatların maneəsiz qazılmasında və quyuyu qazıma parametrlərinin düzgün seçilməsində bunların nəzərə alınması vacibdir.

QRAVİMAQNİTOMETRİK MƏLUMATLAR ƏSASINDA DEFORMASIYA SAHƏLƏRİNİN GƏRGİNLİK VƏZİYYƏTİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Ə.G.Əlizadə¹, E.M.Bağirov², A.T.İsmayılova³

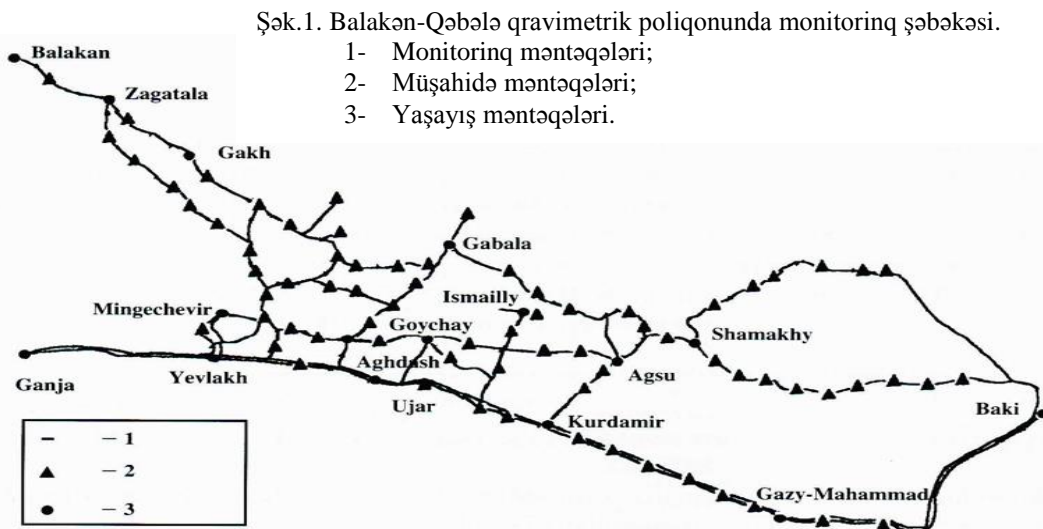
¹ eli_elizade_90@inbox.ru, ² baqi@mail.ru, ³ ismailova-almaz@mail.ru

(AMEA nəzdində Respublika Seysmoloji Xidmət Mərkəzi)

Zəlzələlərin öyrənilməsi və proqnozlaşdırılması problemi əsrlər boyu aktual olaraq qalır. Bəşəriyyət həmişə dağıdıcı zəlzələlərin əvvəlki dövrlərdə baş vermə proseslərini anlamağa çalışır.

Dünya elmi indi nəhəng eksperimental və nəzəri potensiala malikdir, əsasən yer qabığı və episentral zonalar ətrafındakı geofiziki sahələrdə dəyişən mürəkkəb prosesləri, araşdırır, izah edir. Bu da episentral zonaldakı həddindən artıq plastik gərginliklə bağlı geofiziki proseslərin müxtəlifliyini dərk etməyə və araşdırmağa imkan verir. Bəzi hallarda isə fiziki prosesləri təsvir edir. Bu baxımdan Şamaxı-Şəki geodinamik poliqlonunda aparılan kompleks geofiziki tədqiqatlar zəlzələlərin xəbərvericilərinin müəyyənlişdirilməsi baxımından ən perspektivlidir.

Geodinamik poliqlonun Balakən-Qəbələ ərazisini əhatə edən sahələri Azərbaycanın ən yüksək seysmiklik zonalar sırasına daxil olan Böyük Qafqaz antiklinoriumunun cənub-şərq yamacı sahəsini əhatə edir. Ərazinin nisbətən yaxşı geoloji-geofiziki öyrənilməsi, burada mezokaynozoyun maqmatik və çökmə qatlarının geniş inkişafı, uzununa və eninə tektonik qırılmaların nisbətən sıx şəbəkəsinin mövcudluğu, dinamik seysmik rejim burada geofiziki sahələrin variasiyalarında anomaliya xəbərvericilərin axtarışı və öyrənilməsi məqsədi ilə geodinamik poliqlonunda kompleks geofiziki müşahidələrin genişləndirilməsi üçün əlverişli zəmin yaratdır (şək. 1,2).



Balakən-Qəbələ qravimetrik poliqlonunda aparılan təkrar qravimetrik ölçülərin məqsədi həmin ərazinin seysmoaktiv zonalarında qravitasiya sahələrinin nisbi ağırlıq qüvvəsinə görə

qabarmayan variyasiyalarda seysmoanomal variyasiyaların aşkarlanaraq təyin olunmasıdır. Bu ərazidə güclü zəlzələlərə səbəb ola biləcək bir neçə hipermerkəz zonaları müəyyən olunmuşdur. Bunlar əsasən Vəndam qırılma sistemi ilə əlaqəli Zaqatala, Oğuz, İsmayılı, Şamaxı hipermerkəz zonalarıdır. Burada zəlzələ hipermerkəzləri dayazdır və onların fokuslarının baş baş vermə dərinliyi 5 ilə 25 km arasında dəyişir.



- ◆ “Balakən-Qəbələ” geodinamik poliqonundakı təkrar ölçü götürülən maqnitometrik müşahidə məntəqələr
- ★ Maqnitometrik dayaq stansiyaları;

Seysmomaqnit (tektomaqnit) effekti müəyyənləşdirmək və seysmogen zonaların gərginlik-deformasiya vəziyyətini qiymətləndirmək üçün seysmomaqnitometrik tədqiqatlar iki istiqamətdə aparılır.

1. Seysmomaqnit effektinin və onun təzahürünün xarakterik xüsusiyyətlərini aşkar etmək məqsədilə geomaqnit sahə gərginliyinin T vektoru modulunun variyasiyasının $T \sim f(t)$ (stasionar maqnitovariasiya stansiyaları bazasında) fasiləsiz monitorinqi.

2. Baş verə biləcək güclü və hiss olunan zəlzələ ocaq zonalarının gərginlik-deformasiya vəziyyətini aşkar edib konturlamaq (əhatəyə almaq) məqsədilə geomaqnit sahə gərginliyinin məkan-zaman artımının $\Delta T \sim f(t)$ (diskret geomaqnit müşahidələr, Balakən-Qəbələ poliqonunda 64 müşahidə məntəqəsində yerinə yetirilir) monitorinqi.

Zəlzələlərin hazırlığı və reallaşması (baş verməsi) zamanı, seysmomaqnit effektin seysmomaqnit siqnallarının yayılma sahəsindəki $R = 10^{0,5M-1,27}$ km statistik kəmiyyəti $\rho = 0,87$ – dir. Bu isə seysmomaqnit effektlə zəlzələlərin arasında səbəb-nəticə əlaqələrinin və seysmomaqnit effektlərin seysmotektonik cəhətdən şərtləndiyini göstərir.

Seysmomaqnit effektlər Yer qabığındakı bloklarda yerləşən seysmik ocaqların geodinamik vəziyyətinin mexanizmini əks etdirir. Bu amil mühüm nəticə kimi qəbul edilir.

Seysmomaqnit effekti tədqiqatlarının əsasını izafi (əlavə) gərginliyin təsiri altında qeyri hidrostatik sıxılma nəticəsində dağ suxurlarının maqnit qalığının dəyişməsinin fiziki mexanizmi təşkil edir. Yer qabığının maqnitaktiv qatında belə dəyişikliklər “Seysmomaqnit anomal effekti” kimi təsvir edilir. Beləliklə, diskret məkan-zaman geomaqnit müşahidələr nəticəsində aşkarlanan

geomaqnit sahə gərginliyinin artım qradiyenti ərazidəki seysmogen zonalarda gərginlik vəziyyəti haqqında məlumat daşıyır.

NƏTİCƏ

1. Qravitasiya sahələrinin nisbi ağırlıq qüvvəsinə görə qabarmayan variasiyalarında seysmoanomal variasiyaların aşkarlanaraq təyin olunmuşdur.
2. Seysmomaqnit effektlərlə seysmik ocaqların geodinamik vəziyyətinin mexanizmi əks olunub.
3. Geomaqnit müşahidələr nəticəsində aşkarlanan geomaqnit sahə gərginliyinin artım qradiyenti ərazidəki seysmogen zonalarda gərginlik vəziyyəti haqqında dolğun məlumat verir.

ŞAMAXI-AĞSU ZONASINDA EKZOGEN GEOLOJİ PROSESLƏR VƏ ONLARA QARŞI MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ

B.H.Qələndərov, İbadlı Tural
Bakı Dövlət Universiteti

Tədqiqat sahəsində müxtəlif tip mülki, sənaye tikintiləri və mühəndisi-qurğular üçün ən çox təhlükə törədən hadisələrdən sürüşmələri ərazidə mövcud olan çayların yan və dib eroziyalarını, uçqunları, qopub düşmələri və digərlərini qeyd etmək olar.

Sürüşmələr kəskin yamaclı yarğan-dərə və xırda dağ çayları ilə doğranmış gilli süxurlar fasiyasının geniş inkişaf etdiyi ana süxurların aşınmasından təşkil tapmış yamaclarda daha tez-tez baş verir. Atmosfer çöküntülərinin rejimi, ərazidə tez-tez baş verən leysan yağışları, tektonik pozulmalarla ana süxurların parçalanması, ərazinin yüksək seysmikliyi (9 bal) sürüşmə hadisələrinin fəallığına təkan verir.

Ağsuçay vadisinin sol yamacında delyapsiv strukturlu sürüşmələrə tez-tez rast gəlinir. Delyapsiv sürüşmələr güclü leysanla əlaqədar olan daşqınlar, sellərin təsiri nəticəsində vadinin yamaclarının kəskin şəkildə yuyulması ilə əlaqədardır. Bu tip sürüşmələr adətən kiçik ölçülü olub, sürüşmə gövdəsini təşkil edən süxurların həcmi 10-15 m³ arasında dəyişir. Delyapsiv sürüşmələr - ana süxurlarda bir kütlənin digəri üzərində hərəkət etdiyi sürüşmələr qrupuna aid edilir və sürüşmə axını adlandırılan ana süxurları örtmüş çöküntülərlə müşahidə edilir. Bu tip sürüşmələrə Nuran, Muğanlı kəndləri ətrafında rast gəlinir. Onlar mürəkkəb xüsusiyyətlidir və bəzən sürüşmələr bloklar şəklində, bəzən isə həmin bloklar bir-birinin üzərində sürüşür.

Səthi yuyulma prosesi, intensiv səthi yuyulma prosesləri Şamaxı-Ağsu və Muğanlı-İsmayilli avtomobil yollarının layihələndirilmiş süni yamaclarında da baş verə bilər.

Uçqunlar süxurların ağırlıq qüvvəsinin təsiri nəticəsində hərəkəti ilə əlaqədardır. Uçqun süxur parçasının ana gövdədən qoparaq, yamacın mailliyindən asılı olaraq, müxtəlif sürətlə aşağıya doğru hərəkət etməsi deməkdir. Tədqiqat ərazilərində uçqunlar nadir hadisə kimi qeyd edilir.

Yan eroziya Ağsuçay vadisinin sol sahili boyu müşahidə edilir. Çayın sol sahilində onun məcrası yamaca tərəf sıxılmışdır. Ona görə də çayın adi axımında poymaüstü aşağı terraslarda, güclü daşqınlar vaxtı isə yuxarı terraslarda və söykənmiş akkumulyativ terraslarda şiddətli yan eroziyası müşahidə edilir.

Sürüşmələr aydın olduğu kimi həm sönmüş olur, həm fəaliyyətdə olur, həm də gələcəkdə gözlənilən şəkildə olur. Sürüşmə prosesi dövründə yamacda kütlənin hərəkəti həm təbii prosesin nəticəsi kimi, həm də müasir təbii və texnogen amillərin təsiri nəticəsində baş verə bilər. Müasir sürüşmə ərazilərində onların təbii yolla stabilləşməsini gözləmək mümkün deyildir. Ona görə ki, sürüşmələr uzun müddət onlara təsir edən amillərin nəticəsində baş verir. Ona görə də müasir dövrdə tikinti işlərinə və digər qurğuların quraşdırılmasına maneçilik törədə bilən sürüşmələrə qarşı işlənilib hazırlanır. Belə tədbirlərin məqsədi ərazinin sürüşmə vasitəsilə dağılmasının qarşısını almaqdır. Hazırda sürüşmələrə qarşı mübarizə tədbiri kimi ən çox istifadə edilən aşağıdakılardır:

- Yerüstü su axımının tənzimlənməsi;
- Sürüşməyə səbəb olan sulu horizontların qurudulması;
- Yamacda süxur kütləsinin paylanması;
- Sürüşmənin dabanının yuyulmadan qonması;
- Sürüşən kütlənin yamacda istinad və digər qurğularla ilə bərkidilməsi;
- Süni yolla süxurların fiziki-mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması;
- Məşə meliorasiya işləri.

NEFT VƏ QAZIN YARANMASI İLƏ BAĞLI ƏSAS NƏZƏRİYYƏLƏR VƏ AZƏRBAYCANDA NEFT VƏ QAZ YATAQLARININ GEOLOGİYASI

Baxşiyev Elnur
Bakı Dövlət Universiteti

Müasir sivilizasiyanı neft olmadan təsəvvür etmək mümkün deyil. Neftdən və ondan hazırlanan məhsullardan bir sıra istehsal sahələri, nəqliyyat, hətta ümumilikdə bütün inkişaf prosesi asılıdır. Ancaq neft heç də insanlıqla bərabər yaranmayıb, milyon illər ərzində formalaşmış və bilirik ki, tükənən yeraltı sərvətlər sırasına daxildir. Alimlər keçən əsrin əvvəllərində yer üzündə neftin haradan gəldiyinə dair müəyyən fikirlərə sahib idilər. Bu yeraltı sərvətin meydana gəlməsi prosesi xüsusilə, G. A. Mixaylovski tərəfindən geniş təsvir edilmişdir. Əsərlərində o, Qafqaz neftinin mənşəyinə də toxunmuşdur. Sonradan elm adamları onun fikirlərində bəzi səhvlər tapsalar da, Mixaylovskinin izahı hazırda neftin yaranması ilə bağlı dominant olan biogen mənşəli nəzəriyyə ilə üst-üstə düşür. Bu nəzəriyyədən başqa abiogen və ya qeyri-üzvi mənşəli olması ilə bağlı nəzəriyyələr də mövcuddur.

Biogen nəzəriyyənin tərəfdarları hesab edirlərki, bu proses məhz yüz milyonlarla il bundan əvvəl Yer kürəsinin üzəri isti dənizlərlə örtülən zaman başlayıb. Dənizlər minerallarla və duzlarla zəngin idi və ona görə də üzvi maddələr parçalanmaya məruz qalmadan dibə çatırdı və 5-6 km dərinlikdə isə temperatur və təzyiğin təsirinə məruz qalırdı, nəticədə isə neft yarandı.

Neftin yaranması ilə bağlı abiogen nəzəriyyənin tərəfdarları hesab edirlər ki, neft torpağın alt qatında yüksək təzyiq və temperatur altında üzvi olmayan hidrogen və oksigendən əmələ gəlir. Bu versiyanın lehinə olanlar qeyd edirlər ki, neft ilk dəfə Yerə kosmosdan gəlib. Buna əsas arqumentlərdən biri kimi, elm adamları digər planetlərdə və meteoritlərin tərkibində karbohidrogenlərin mövcudluğunu göstərir. Bütün bunlara baxmayaraq, alimlərin əksəriyyəti

nefti üzvi mənşəli hesab edir və bu nəzəriyyə yeni-yeni enerji mənbələri axtarıb tapmağa imkan verir.

Təbii qazın yaranması prosesi və şərtləri olduqca müxtəlif və çoxcəhətlidir. Daha çox yayılmış tədqiqat nəticələrinə görə bu üzvi maddələrin biokimyəvi və termokatalik çevrilişi ilə bağlıdır. Alimlər müəyyən etmişlər ki, hələ milyon illər bundan əvvəl yerin təkindən təbii olaraq qazın özbaşına çıxması hadisəsi baş vermişdir. Məntiqi hesablamalara görə bəşər cəmiyyətinin tarixi ərzində havaya sovrulan və hasil edilən qazın həcmi neftin bütün mövcud hasilat miqdarından çox olmuşdur. Neftin sənaye üsullu istismarına keçidində paralel olaraq təbii qazın da əldə edilməsi və ilkin primitiv istehlakına zəmin yaranmışdır. Lakin ondan istifadə son dərəcə məhdud səviyyəyə daşmışdır. Qazma prosesində qazın atmosfərə çıxışını adətən gözləmiş, sonradan nefti hasil etmişlər. Bununla belə azacıq da olsa müəyyən sahələrdə ondan köməkçi istilik qazanlarının qızdırılmasında istifadə olunmuşdur

Yanar qazların sənaye və məişətdə istehlakına hələ ötən yüzilliklərdə başlanmışdır. Daş kömürü termik emal etməklə onun tərkibində olan metan və digər qaz qarışıqlarını almışlar. İlk dəfə olaraq bu üsuldən 1830-1840-cı illərdə İngiltərədə geniş istifadə olunmuş, XIX əsrin sonlarında Moskva və Peterburq şəhərlərində də daş kömürdən qazın alınmasını reallaşdıran çoxsaylı zavodlar fəaliyyət göstərmişlər. Bu emal qazından iri sobalarda yandırmada və nisbətən də evlərin qızdırılmasında istifadə edilmişdir. Lakin burada miqyas genişliyi çox böyük olmamışdır.

Azərbaycan neft və qaz yataqları ilə məşhurdur. Respublika ərazisinin 2/3 hissəsi neft və qazla zəngindir. Ən çox neft və qaz yataqları Abşeron yarımadasında, Xəzər dənizinin şelf zonasında, Bakı və Abşeron arxipelaqlarındadır. Bundan başqa Cənub-Şərqi Şirvan, Mərkəzi Aran, Qobustan, Ceyrançöl, Acınohur, Siyəzən zonası neftlə zəngindir. Dünyada məşhur olan Naftalan nefti əsasında bir sıra xəstəliklər müalicə olunur. Respublikamızın qaz yataqları Qaradağ, Xəzər dənizinin şelf zonası, Bakı və Abşeron arxipelaqlarındadır. Azərbaycan Respublikasındakı yanar faydalı qazıntılar neft, qaz, şist, torf və s-dir. Bunlardan neft və qaz sənaye əhəmiyyətlidir. Neft həm qurudakı yataqlardan, həm də Xəzər dənizi yataqlarından çıxarılır. Azərbaycan Respublikasının ərazisi (xüsusi ilə Abşeron yarımadası) dünyanın ən qədim neft çıxarılan rayonlarından biridir. Hələ e.ə. VII-VI əsrlərdə Abşeronda neft çıxarılmış və bir çox ölkələrə daşınmışdır. 1985-ci ilədək Azərbaycan Respublikasında təqribən 1,2mlrd. t. neft (25%-i dəniz neft yataqlarından) hasil edilmişdir. Azərbaycan Respublikasının nefti yüksək keyfiyyətli, azkükürlü və azparafinlidir. Sıxlığı böyük diapazonda (780-940kq/m³) dəyişir. Naftalanda Maykop və Ağçaqıl çöküntülərindən özünün müalicə xüsusiyyətlərinə görə dünyada yeganə olan neft də hasil edilir. Respublikada çıxarılan yanar qazlar karbohidrogen tərkiblikdir. Onlar neftin tərkibində həll olmuş, sərbəst («qaz örtüyü»), xalis qaz halında olur. Son 30-50 il ərzində çoxlu qaz-kondensant yatağı kəşf olunub, istifadəyə verilmişdir. Azərbaycan Respublikasında hazırda 8 neftli-qazlı (Abşeron, Şamaxı-Qobustan, Aşağı Kür, Bakı arxipelaqı, Gəncə, Yevlax-Ağcabədi, Quba-Xəzəryanı, Kür-Qabırçı çayları) və 2 perspektivli (Acınohur və Cəlilabad) rayon ayrılır. Abşeron, Şamaxı-Qobustan, Aşağı Kür, Bakı arxipelaqı rayonlarında əsas neftli-qazlı dəstə «məhsuldar» qatdır. Qum, qumdaşı və gil təbəqələrinin növbələşməsindən ibarət olan bu dəstənin qalınlığı 4000m-ə (bəzi yerlərdə daha artıq) çatır. Məhsuldar qatla əlaqədar olan yataqlar (Balaxanı-Sabunçu-Ramana, Suraxanı-Qaraçuxur-Zığ, Qala, Bibiheybət, Neft Daşları, Puta, 28 May, Lökbatan-Binəqədi, Səngəçal-dəniz-Duvannı-dəniz-Bulla, Bulla-dəniz və s.) çox horizontlu və antiklinal quruluşludur. Ən böyük neft-qaz-kondensant yataqları Abşeron, Bakı arxipelaqları və Aşağı Kürüyanı rayonlarındadır. İşlənən yataqlarda məhsuldar qatdan başqa, əsas neftli-qazlı çöküntülər

Maykop dəstəsi, Eosen şöbəsi və Üst Təbaşir çöküntüləridir. Quba Xəzəryanı rayonunda Siyazən monoklinalı ilə əlaqədar olan yataqlarda Samrat mərtəbəsindən başlayaraq Üst Təbaşir çöküntülərinə qədər bütün çöküntü kompleksləri (Sarmat, Çokrak, Maykop dəstəsi, Eosen, Paleosen, Üst Təbaşir) neftli-qazlıdır. Kür-Qabırrı çaylarsı rayonunda da kəşf olunmuş yataqlarda neft-qaz Eosen yaşlı çöküntülərlə (Tərsdəllər yatağı) əlaqədardır.

ABŞERON YARIMADASINDA MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNDƏ TEMPERATUR PAYLANMASI VƏ İSTİLİK SELİ

Məmmədova A.V., Quliyeva Aydan, Omarov Cavid
Bakı Dövlət Universiteti, AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

Məhsuldar qat çöküntüləri Abşeron yarımadasında geniş yayılmışdır, 1000 metrədən (yarımadaanın qərb hissəsi) 3000 metrə (yarımadaanın şərq hissəsi) qədər dərinliklərdə yatır [Əliyev və b., 1982]. Litoloji cəhətdən bir-birini əvəzləyən mürəkkəbləşmiş qum-gil süxur kompleksindən təşkil olunub, üfüqi və şaquli istiqamətdə dəyişkənliklə xarakterizə olunur. Quyuların kəsilişində qumdaşları, qum, alevrolit, çaqıl və konqlomeratlara rast gəlinir. Müxtəlif neft yataqlarında məhsuldar qatın daxilində şərti olaraq, neft layları ilə qarşılıqlı təsirdə olan sedimentasiya mənşəli suların 18 sulu horizontu ayrılır. Ş.F.Mehdiyevin və S.A.Əliyevin [1960] apardığı geotermik tədqiqatların nəticələri əsasında bu laylar üzrə temperatur xəritəsi tərtib olunmuşdur. Yüksək temperaturlu sulu horizontlar yarımadaanın cənub neft yataqlarında (Qaraçuxur, Zığ) və şimalda dəniz sərhədlərindəki quyularla açılır. Burada quyuların əksəriyyətində su 40°C-dən yüksək temperatura malikdir. Məhsuldar qat kompleksinin suları təzyiqlidir. Yüksək təzyiqlə yer səthindən yuxarı qalxan sulara Abşeron yarımadasının cənub və cənub-qərb sahillərində (Şıxov sahəsi) rast gəlinir. Burada suların temperaturu 38-68°C qiymətlərində dəyişir. Yarımadaanın şimal və şimal-şərq yataqlarında suların temperaturu 25-50°C qiymətlərində tərəddüd edir. Çoxsaylı neft quyularının məlumatları göstərir ki, 20°C-dən yüksək temperaturlar 110-180 metrədən böyük dərinliklərdə müşahidə edilir.

Geotermal qradiyentin və süxurların istilikkeçirmə əmsalının qiymətinə görə Fürye qanununa əsasən ərazidə istilik selinin sıxlığını qiymətləndirə bilərik. Yuxarıda qeyd olunan parametrlərə əsasən konduktiv istilik selinin sıxlığını qiymətləndirsək, məhsuldar qat kompleksi üçün isə 22,4 mVt/m² alınır. Məhsuldar qatda istilik selinin azalması burada lateral istiqamətdə konvektiv istilik daşınması ilə əlaqələndirilməsi mümkündür.

Məhsuldar qatın yatım dabanının dərinliyinin artması istilik seli sıxlığının qiymətinin azalması (Abşeron arxipelaqının cənubu, Bakı arxipelaqı), bu səthin yatım dərinliyinin azalması və ya məhsuldar qat çöküntülərinin yuyulması istilik seli sıxlığının qiymətinin artması ilə müşayiət olunur (Abşeron yarımadasının şimal-şərq hissəsi) [Azərbaycanın geologiyası, 5-ci cild, 2002]. Bir sıra başqa proseslər də istilik selinin qiymətinə təsir göstərə bilər.

Açar sözlər: geotermal enerji, alternativ enerji, termal sular.

Ədəbiyyat:

1. Алиев С.А., Гаджиев Т.Г., Исрафилов Д.Г. Гидрогеотермическая карта Азербайджанской ССР, М 1: 500 000. – Ленинград: ГУГК СССР, ВСЕГЕИ, 1982.

2. “Azərbaycanın geotermal resursları və onlardan xalq təsərrüfatında istifadə edilməsi” seminarının materialları. Bakı – 2004, 36 s.
3. Г.Б.Кенгерлинская. Карты термальных вод Азербайджанской ССР, объяснительная записка. Москва, 1973, 155 с.
4. Тагиев И.И., Ибрагимов И.Ш., Бабаев А.М. Ресурсы минеральных и термальных вод Азербайджана. Баку, Чашыюглу, 2001, 168с.

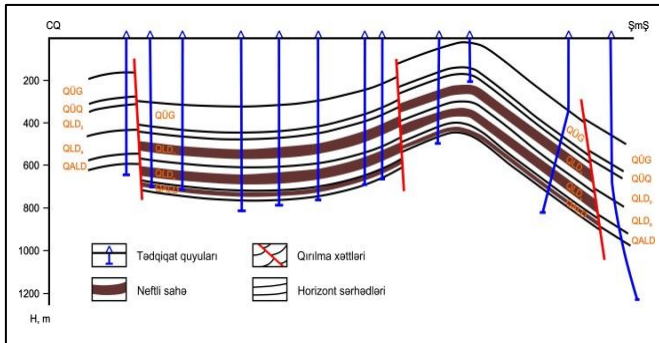
PİRALLAHI STRUKTURUNUN MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN STRATİQRAFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

AMEA Neft və Qaz İnstitutu
İsmayılov İ.H., Mirzoyeva M.Ə.
iismayilov-97@mail.ru

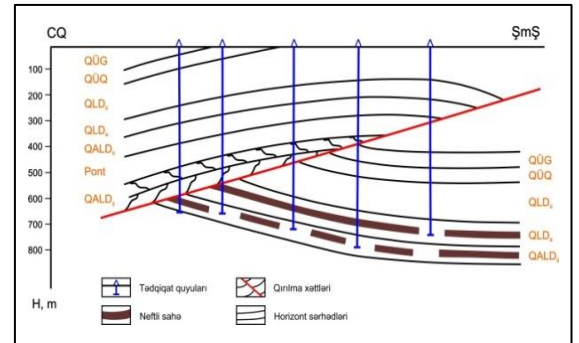
Pirallahı strukturu Abşeron arxipelaqının şimal-qərb akvatoriyası strukturlarından biridir. Abşeron arxipelaqının şimal-qərb akvatoriyasında yerləşən strukturların geoloji kəsilişlərində Təbaşir-Antropogen yaşlı çöküntülər iştirak edir. Burada Təbaşir çöküntüləri əsasən akvatoriyanın şimal hissəsində yerləşən Qərbi Abşeron və Abşeron bankası sahələrində qazılmış quyularda aşkar edilmişdir.

Pirallahı strukturu akvatoriyanın digər strukturlarından fərqli olaraq (Darvin bankası istisna olmaqla) Alt Pliosen çöküntülərinin (Məhsuldar Qat) Miosen çöküntüləri üzərində yatması müşahidə olunmuşdur. Məhsuldar Qat çöküntüləri Miosen çöküntüləri üzərində qeyri-uyğun yatdığına və həmçinin üst hissəsi yuyulmaya məruz qaldığına görə onun qalınlığı kəskin intervalda dəyişir. Sahə üzrə litofasial kəsilişin öyrənilməsi və müqayisəsi MQ-nin kəsilişdə qumdaşı, qum, alevrolit və gillərin dövrü sürətdə təkrarlanması fonunda əmələgəlməsini göstərir və onun ritmlərdən təşkil olunmasını təsdiq edir[1].

Pirallahı strukturunun geoloji kəsilişində qalınlığı təqribən 1500 m-ə çatan orta Miosen - müasir Xəzər çöküntülər kompleksi iştirak edir. Burada Məhsuldar Qatın alt şöbəsi (ələxsus QALD və QLD) çöküntüləri özündə neft saxladığına görə burada diqqəti məhz MQ çöküntülərinə cəmləyəcəyik(Şəkil 1 və 2).



Şəkil 1. Pirallahı strukturunun şimal qırışıqlığına görə profil



Şəkil 2. Pirallahı strukturunun cənub qırışıqlığına görə profil

Məhsuldar Qat çöküntülərinin kəsilişi öncədə qeyd etdiyimiz kimi, qumların, qumdaşların, alevrit və gillərin növbələşməsindən ibarətdir. Maksimum qalınlığı 1380 m-dir[2]. Məhsuldar Qat da özlüyündə 2 şöbə ilə (alt və üst) xarakterizə olunur.

Məhsuldar Qatın alt şöbəsi aşağıdakı lay dəstələrindən ibarətdir:

1. Qala lay dəstəsi (QaLD) çöküntüləri xırdadənəli qumlardan, yağlı, boz, qonuru gillərdən və qumdaşlardan ibarətdir. Qumlar bəzi hallarda əhəngli də rast gəlinir. Elektrik karotajda pikaların qiyməti 15-30 Omm-ə bərabər olur. QaLD Pirallahı yatağının bütün hissəsində rast gəlinmir. Elektrik karotaj diaqramlarına əsaslanaraq tədqiqatlar göstərir ki, QaLD əsasən yatağın şərq qanadının şimal qırışıqlığında aşkar olunmuşdur. Pirallahı adasının cənub qırışıqlığında QaLD üstəgəlmə zonasında aşkar olunmuşdur[3].

2. Qırmakıaltı lay dəstəsi (QALD) çöküntüləri orta və iri dənəli kvarslı qumlardan, arabir boz qumlu gillərin və qumdaşlarının növbələşməsindən ibarətdir. Elektrik karotajı diaqramlarında QALD lay dəstəsində 4 pika müşahidə olunur. Şimal qırışıqlığında pikanın qiyməti 75 Omm, bəzən daha çox olur. Burada qalınlıq 10-70 m arasında dəyişir. Cənub qırışıqlığında QALD qalınlığı 95-100 m-dir. Orta qalınlıq 55 m-ə bərabərdir.

3. Qırmakı lay dəstəsi (QLD) çöküntüləri xırdadənəli boz və qonur qumların növbələşməsi ilə müşahidə olunur. Kəsilişdə bəzən boz, sıx və yumşaq qumdaşlarına rast gəlinir. Lay dəstəsinin tavanında qalınlığı 65 m-ə qədər olan gil layları yatır. Aşağıdan yuxarıya doğru gil laylarının qalınlığı və onların miqdarı artdığına görə gillərin faizi də xeyli artır. Qumlu laycıqlarda dənələrin ölçüsü kiçikdir. Elektrik Karotajı əyrilərində QLD-nin kəsilişində qumlu dəstələrdə pikaların ölçüsü 25-50 Omm arasında dəyişir və bəzən daha çox olur. Strukturda QLD çöküntülərində 7 istismar horizontu (I, II, III, IV, IV_{alt}, V, V_{alt}) ayrılır. İstismar horizontları qumlu laylarla gilli layların növbələşməsi ilə xarakterizə olunur. QLD qalınlığı 240-280 m arasında dəyişir. Qırmakı lay dəstəsində qalınlıq qanada doğru getdikcə artır. Tektonik pozulma zonasında olan bir sıra quyularda qalınlıq 340-435 m -ə çatır. Bu dəstədə qumluluq 20-40 % arasında dəyişir. Qumlar boz rəngli, xırdadənəli, alevritli, sıx, aralarında yumşaq və kövrək qumlara təsadüf olunur. Qalınlığı 0,5-1 m-dir. Qumdaşları xırdadənəli, möhkəm, bəzən də sementləşmişdir. Elektrik karotajı diaqramında onların xüsusi müqaviməti 10-20 Omm-lik pikalarla qeyd olunur.

4. Qırmakıüstü qumlu (QÜQ) lay dəstəsinin litoloji tərkibi orta və iridənəli qumlardan və kobud, seçilmiş qara çaqıllardan ibarətdir. Yalnız bir dənə az qalınlığa malik boz rəngli qumlu gil və boz rəngli möhkəm, xırdadənəli qumdaşı laycığı qeyd olunmuşdur. Qumluluq 70% təşkil edir. QÜQ lay dəstəsinin qalınlığı 30-45 m-dir.

5. Qırmakıüstü gilli (QÜG) lay dəstəsinin çöküntüləri boz və qonuru gillərdən, az qalınlıqlı xırda dənəli sıx qumlardan ibarətdir. Kəsilişin aşağı hissəsi gillərdən ibarətdir. Bu lay dəstəsinin qalınlığı 60-80 m-dir[4].

Yuxarıda qeyd olunanlara əsasən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. Alt Pliosen çöküntüləri Pirallahı strukturunda kəsiliş üzrə orta Miosen - müasir Xəzər çöküntülər kompleksinin ən əsas və əhəmiyyətli hissəsini təşkil edir.

2. Kəsilişdə iştirak edən qumların, qumdaşların, alevrit və gillərin növbələşməsi neft-qaz kollektorlarının proqnozlaşdırılmasına imkan yaradır.

3. QLD çöküntülərində dəstənin dabanından tavanına doğru qumluluq əmsalı gil laylarının qalınlığı və miqdarı artdığına görə xeyli aşağı düşür.

4. QALD çöküntülərinin qalınlığı çöküntülərin üstəgəlmə və üstəgəlməaltı zonada açılması ilə əlaqədar olaraq cənub qırışıqlığında şimal qırışıqlığına nisbətən daha yüksəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. V.Sh.Gurbanov, Y.R.Mustafayev. Peculiarities of litho-facial analysis of lower-pliocene deposits of Pirallakhi deposit. Azərbaycan Geoloqu Jurnalı. 2020, №24. Bakı.
2. Xuduzadə Ə.İ. Pirallahı “şimal” qalxımında sonuncu geoloji-kəşfiyyat qazmasının nəticələri. Azərbaycan Geoloqu Jurnalı. 2004, №9. Bakı.
3. Cəfərov R.R., Hacıyev E.S. İşlənmənin son mərhələsində olan yataqlarda yeni tektonik blokların və stratigrafiya kəşiflərinin aşkar edilməsinə dair (Darvin bankası və Pirallahı yataqları təmsalında). Azərbaycan Neft Təsərrüfatı Jurnalı. 2012, №9. Bakı.
4. H.Ə.Əhmədov, S.H.Salayev, F.M.Bağırzadə. Azərbaycan neft və qaz yataqlarının geologiyası. Bakı, 1958, s.594.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДЕЛЬТЫ РЕКИ КУРА

Фатма Сулейманова

Анан Институт Геологии и Геофизики

fatma.suleymanova93@gmail.com

Нижненовокаспийские слои образуют вдоль побережья Каспия полосу береговых валов и аккумулятивных террас, маркируемых на высоте 22 м и шириной до 300 м. В разрезе доминируют пески с галькой и гравием, ракушняк, галечник.

Верхненовокаспийские осадки слагают на Абшероне пляж на высоте 1,5-2 м над уровнем Каспия, в литологическом составе присутствуют песчано-ракушняковые образования и суглинистый материал.

Ключевые слова: дельта, глина, алеврит, остракодовой фауна.

Голоценовые отложения дельты реки Кура. Нами был изучен керновый материал со скважин №1 и 2 имеющих длину 20 метров, расположенных в дельте р. Кура и вскрывших голоценовые отложения.

Литологически разрез в скважинах №1 и 2 представлен чередованием глины, алеврита, глинистого алеврита, песка и песка с ракушкой. Как нами замечено, во всех изученных отложениях дельты реки Кура, происходят изменения фациальных условий по разрезу от фронта дельты до продельты, что говорит о цикличности процесса осадконакопления, формировании отложений системных трактов низкого, трансгрессивного и высокого стояния уровня моря. Таким образом, с высокой степенью уверенности, можно говорить о неоднократных колебаниях уровня моря в голоцене.

Таким образом, результаты наших исследований позволили впервые очень детально провести хроностратиграфические исследования четвертичного комплекса западного борта Южно-Каспийской впадины.

Выявлены осадочные циклы различного порядка, в пределах которых отмечается смена фациальных условий. Как это отражалось на составе биоценозов и в частности остракодовой фауны и что явилось причиной колебательных движений Палео-Каспия, будет показано далее.

В голоценовых отложениях дельты реки Кура во всех скважинах эти рубежи располагаются при переходе от системных трактов низкого стояния к системным трактам высокого стояния уровня моря. В системных трактах высокого стояния наблюдается массовое появление новых родов остракод, относящихся к таким видам как *Leptocythere multituberculata* Livialtal, *L.gubkini* Livialtal, *L.bacuana* livialtal, *L.oforta* Livialtal, *L.bosqueti* Livialtal, *Darwinula stevensoni* Brady et Robertson, *Loxochoncha bairdyi* Muller и *Candona neglecta* Sars. В системных трактах низкого стояния наблюдается массовое исчезновение видов остракод относящихся к видам *Cypris mandelstami* Lubimova, *Loxochoncha eichwaldi* Livialtal, *L.gibboides* Livialtal, *Trachyleberis azerbaijanica* Livialtal, *Leptocythere multituberculata* Livialtal, *L.oforta* Livialtal, *L.bosqueti* Livialtal и *L.palimpsesta* Livialtal. *Ilyocypris bradyi* Sars относящиеся к пресноводному виду, появляется в системных трактах низкого стояния и исчезает в системных тракт высокого стояния, это указывает нам на то, что при падении уровня моря существовали опресненные условия, что в свою очередь свидетельствует о проградации дельты в сторону моря. *Darwinula stevensoni* Brady et Robertson также является пресноводным видом и в основном встречается одновременно с представителями вида *Ilyocypris bradyi* Sars, что в свою очередь подтверждает, что при падениях уровня моря существовали опресненные условия.

Зключение

Для всех вышеперечисленных видов остракод была выявлена одна закономерность, состоящая в том, что в твердом субстрате характер раковин меняется, они становятся более грубыми и толстостенными. На мягких грунтах, наоборот, раковины приобретают более тонкостенный характер. Для мягкого субстрата характерна ассоциация родов остракод *Leptocythere*, *Ilyocypris*, *Limnocythere* и.т.д., а для твердого субстрата, в основном, *Trachyleberis*, *Candona* и *Loxochoncha*.

Литература

1. МАСЛОВ.А.В 2005. Осадочные породы:методы изучения и интерпритации полученных данных. УГГУ. Екатеринбург. 289с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ОТСТОЙНЫХ АППАРАТАХ

Асадова Рена

Институт Систем Управления НАНА

Renaasadova2007@rambler.ru

Аннотация: Исследован промежуточный эмульсионный слой (ПЭС) в отстойных аппаратах. В результате исследования показано, что процессы, происходящие в ПЭС, можно условно разделить на три стадии. В первой стадии происходит фильтрация эмульгированных водяных капель в ПЭС, во второй стадии происходит сближение, столкновение и коалесценция эмульгированных капель, скорость которой определяется из равенства внешнего (гидростатического), гидродинамического, капиллярного и расклинивающего давления. В третьей стадии происходит процесс стесненного отстоя.

Ключевые слова: *промежуточный эмульсионный слой, отстойные аппараты, разделения нефтяной эмульсии*

Процессы подготовки нефти играют важную роль для дальнейшей ее переработки. Современное производство состоит из трех основных ступеней с иерархической структурой [1]. Первую ступень образуют типовые процессы химической технологии и локальные системы управления. Основу второй ступени иерархии составляют производственные цеха и системы управления цехами. Основу третьей, высшей ступени иерархической структуры составляют системы оперативного управления совокупностью цехов, системы организации и планирования запасов сырья и реализации готовых продуктов.

Для анализа физико-химических явлений одним из основных аппаратов и процессов являются отстойники и процессы разделения нефтяных эмульсий (НЭ).

Важный этап в технологии подготовки и переработки нефти является процесс динамического отстоя НЭ, заключающийся в равномерной непрерывной подаче НЭ в нижнюю часть отстойного аппарата (ОА), отводе обезвоженной нефти с верхней, а отстоявшейся воды с нижней части ОА. В ОА по направлению выходящего потока нефти расположены три слоя: слой дренажной воды, промежуточный эмульсионный слой, расположенный между нефтяным и водяным слоями, и нефтяной слой с минимальной концентрацией воды. В процессе отстоя НЭ ПЭС выполняет ряд важных технологических функций. В частности, способствует процессу коалесценции на границе раздела фаз, в самом слое идет между капельная коалесценция, на нем может фильтроваться мелкодисперсная составляющая НЭ.

В работе [2] даны модели для описания ПЭС для монодисперсных систем. Целью исследования является выявление важнейших параметров процесса подготовки нефти, характеризующие процесс динамического отстоя и идентификации последней с учетом указанных параметров. С этой целью был поставлен ряд экспериментов в различных установках подготовки нефти и были выявлены следующие важнейшие параметры: дисперсный состав потока НЭ в трубопроводе на входе в ОА, критический радиус капель, вязкость нефти, разность плотностей воды и нефти, расход НЭ и концентрация воды в ней, уровень воды и ПЭС в ОА, остаточная концентрация воды в обезвоженной нефти, удельный расход деэмульгатора (реагента) и конструктивные особенности ОА [2,3, 4, 5, 6, 7]. Дисперсный состав НЭ единственный интегральный показатель состояния НЭ на входе в

ОА, так как изменение значений любых параметров потока таких, как скорость разрушения бронирующих оболочек, имеющиеся на каплях эмульгированной пластовой воды, слияние и дробление последних, описываемое обычно интегро-дифференциальным нелинейным уравнением в конечном итоге отражается на дисперсном составе НЭ [8, 9, 10].

Особенно важную роль в процессе отстоя играет его мелкодисперсная составляющая и для определения данного параметра можно использовать экспериментальные данные, характеризующие объем отделившейся дисперсной фазы по времени, необходимо аппроксимировать не обобщенной гиперболической зависимостью, как это делается также в работе [11]:

$$W_B = \tau / (a + b\tau) \quad (1)$$

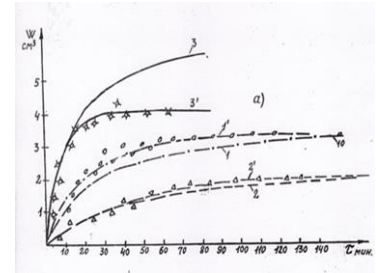
где W_B - количество выделившейся воды;

τ - время отстоя;

a и b - коэффициенты, с более адекватной экспоненциальной зависимостью

$$W_B = W_0 [1 - \exp(-K_1 \tau)] \quad (2)$$

где W_0 - общее содержание воды в НЭ, K_1 - коэффициент.



На рис.1 приведены экспериментальные данные, собранные в промышленных условиях при существующих значениях режимных параметров в разных интервалах времени с использованием методики, приведенной [12], и аппроксимирующие кривые, построенные соответственно по формулам (1) и (2). С применением теории седиментометрического анализа Фигуровского [13] и формулы (1) получена функция распределения эмульгированной воды по размерам капель в следующем виде:

$$F(r) = 4abr/S(a + br^2/S)^3 \quad (3)$$

где $S = 4,5h\mu_H/(\rho_b - \rho)g$; h - высота отстойной зоны, ρ, ρ_b - соответственно плотности воды и нефти; g - ускорение свободного падения; μ_H - динамическая вязкость нефти; r - радиус капель.

С использованием вместо (1) формулы (2) можно получить закон распределения:

$$F(r) = 2(KS)^2 \exp(-\frac{KS}{r^2}) / r^5 \quad (4)$$

Для использования распределения (4) с целью идентификации или просто расчета процесса динамического отстоя НЭ необходимо коэффициент K выражать через гидродинамические параметры потока, с этой целью по формуле (4) определяем осредненное (средневзвешенное) значение r , т.е.

$$\bar{r} = \int_0^\infty rF(r)dr = (KS\pi)^{1/2} / 2$$

Приравнивая эту формулу к уточненной формуле Колмогорова [14], определяющей средневзвешенный радиус капель в турбулентном потоке:

$$\bar{r}^* = mR \left(\frac{\rho_H}{\rho_B}\right)^{1/7} \left(\frac{1}{\vartheta_H} \sqrt{\frac{\sigma}{\rho_B R}}\right)^{6/7} \quad (5)$$

Получим:

$$K = \frac{[2mR(\frac{\rho}{\rho_B})^{\frac{1}{7}} \cdot (\frac{1}{\vartheta_H} \sqrt{\frac{\sigma}{\rho_B R}})^{\frac{6}{7}}]^2}{S\pi} \quad (6)$$

где ϑ_H - скорость потока НЭ, σ -коэффициент поверхностного натяжения; R - радиус трубы; m - коэффициент, характеризующий степень разрушения бронирующих оболочек на каплях пластовой воды, и в каждом конкретном случае определяется в зависимости от удельного расхода деэмульгатора и температуры потока.

С учетом (6) формула (3) выражает функцию распределения (дисперсного состава НЭ) эмульгированной воды по размерам капель в зависимости от контролируемых режимных параметров и не требует определения значения K седиментометрическим методом [15].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рзаев Аб.Г., Асадова Р.Ш., Математическое моделирование, автоматическое измерение и управления в процессах добычи, транспорта и подготовке нефти, монография, Баку, «Элм», 2021, 327 стр.
2. Байков Н.М., Позднышев Г.Н., Мансуров Р. И., Сбор и промысловая подготовка нефти, газа и воды. - М. Недрa, 1981, 261 с.
3. Абдуллаев Ф.М., Рзаев А.Г. Исследование процессов динамического отстоя нефтяной эмульсии - Азербайджанское нефтяное хозяйство, 1990, № 6, с.34-37.
4. А.С.958472 (СССР). Способ управления процессом термохимического обезвоживания нефти /Ф.М. Абдуллаев, Рзаев А.Г, Мамедов. Н.С. - Опубл в Б.И., 1982, № 34.
5. Логинов В.И. Обезвоживание и обессоливание нефтей. - М.: Химия, 1979, 216 с.
6. Рзаев А.Г. Оптимизация аппаратного оформления процесса разделения (отстоя) нефтяной эмульсии.-Азербайджанское нефтяное хозяйство, 1982, №12, с 65-67.
7. Рзаев А.Г. Расчет производительности и оптимального числа отстойных аппаратов. - Азербайджанское нефтяное хозяйство, 1983, № 4, с.49-50.
8. Численный алгоритм оптимального управления стохастическими объектами нефтепереработки /А.Г. Рзаев, и др. Сбор. тезисы докладов научн. - техн. конф. Проблемы создания, опыт разработки, внедрения АСУ с нефтяной, газовой, нефтехимической промышленности. М. : 1990, с. 63-64.
9. Delichatsions M.A., Probststein R.F., Jnd. Eng. Chem. Fund, 15, 2, 134, 1976.
10. Madden A., Damerell G. Coalescence frequencies in agitated liquid-liquid Systems - A.J.Ch. journal, 1962, vol 8, № 2, p.233-239.
11. Тронов В.П., Промысловая подготовка нефти. - М.: Недрa, 1977, 271 с.
12. Рзаев А.Г. Методика определения закона распределения эмульгированной воды по размерам капель. - Журнал прикладной химии.1988, №3, с.671-673.
13. Фигуровский Н.А. Седиментометрический анализ. - М. - Л.: изд.АН СССР, 1948, 332с
14. К вопросу о коагуляции капель воды в процессе электрообезвоживания нефти /С.М.Буркитбаев, К.В.Котьяц, Н.К.Надиров, П.П.Полуэктов. - Инк.-физ.журн., том 53, №4, 1987, с.569-572
15. Абдуллаев Ф.М и др. К вопросу разработки системы оптимального управления процессами установки комплексной подготовки нефти (УКПН) - Е КН.: Тез.док. Всесоюз. научн. - техн. конф. «Опыт разработки и внедрения АСУ в нефтяной и нефтехимической промышленности», М.,1980, вып, 3, с.32-33.

СЕЙСМОГЕОДИНАМИКА ЮГО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА ЗА ПЕРИОД 2011-2021 ГГ.

Приева Л.В., Казымова С.Э., Мамедова А.Ш.
Республиканский Центр Сейсмологической Службы
при Национальной Академии Наук Азербайджана

В работе рассматривается сейсмогеодинамика Юго-Восточной части Большого Кавказа, характеризующийся высокой сейсмической активностью. Шамахи-Исмаиллинская сейсмогенная зона, известна как зона самых сильных землетрясений Кавказа, которая на протяжении столетий характеризуется высокой сейсмической активностью. Первые сведения о землетрясениях, происходивших в Шемахе и ее окрестностях, относятся к глубокой древности. Одно из ранних разрушительных землетрясений согласно грузинским источникам произошло в 1192 г. В зоне южных предгорий Большого Кавказа в районе г.Шамаха в 1667 году произошло катастрофическое землетрясение с магнитудой 6.9, которое является одним из сильных землетрясений на Большом Кавказе. Анализ макросейсмического и инструментального материала за последние 150 лет позволяет утверждать что более 200 землетрясений Шемахинской зоны различной магнитуды происходили с очагов которые располагаются по четырем почти параллельным широтным полосам. Две южные эпицентральные полосы порождают катастрофические землетрясения, а северные полосы в основном генерируют 6 и 7-бальные толчки. Одной из характерных особенностей этой зоны является вытянутость макросейсмических полей в общекавказском направлении.

За последние 15 лет одним из самых сильных землетрясений в данном регионе можно отметить землетрясение произошедшее 7 октября 2012 г., в 15^h42^m, 17 км юго-востоку от сейсмической станции «Исмаиллы» в зоне Исмаиллинского района с $m_l=5.3$. Интенсивность в эпицентре этого землетрясения по 12 бальной шкале была оценена в 6 баллов, в близлежащих населенных пунктах Пиркулу, Шамахи, Исмаилы, Ахсу землетрясение ощущалось до 4-2 баллов. 5 февраля 2019 г. в 19ч 31м с $m_l=5.2$, $h=8$ в Исмаиллинском районе произошло очередное ощутимое землетрясение. Сейсмическая активизация в этой зоне началась с землетрясения 5 февраля в 19ч 19м 54с, с $m_l=4.4$ которое произошло за 11 минут до основного толчка и считается его сильным форшоком, ощущавшимся до 3-4 баллов. Кроме того зарегистрировано большое количество слабых форшоков с $m_l<3$. После землетрясения возникли оползни значительных размеров. Отмечены нарушения в рельефе, изменение дебита родников и гул из недр.

Как известно, эпицентральная зона Шемахинских землетрясений располагается на юго-восточном погружении мегантиклинория Большого Кавказа. Эта область сложена мощными вулканогенными и осадочными толщами мезокайнозоя. Все толщи собраны в крупные линейные складки, вытянутые в общекавказском направлении. В Шемахинской зоне выделены следующие структурные единицы: Закатало-Ковдагский синклиний, Лагичский синклиний, Вандамский антиклинорий, Шемахино-Кобыстанский синклиний (Маразинская мульда), Алазано-Агричайский прогиб.

Для понимания причин высокой сейсмичности Шемахинской зоны очень важно отметить, что в юго-восточном Азербайджане известно наличие гравитационных аномалий, из которых наиболее крупной и интересной является положительная аномалия, расположенная по линии Астара-Астрахан-Базар-Кюрдамир и далее на север-северо-восток до широты Исмаилы. Эта положительная гравитационная аномалия, названная «Кюрдамирским мостом» отражает, по всей вероятности, какое-то крупное, погребенное под новейшими отложениями поднятие, сложенное, возможно, кристаллическими породами.

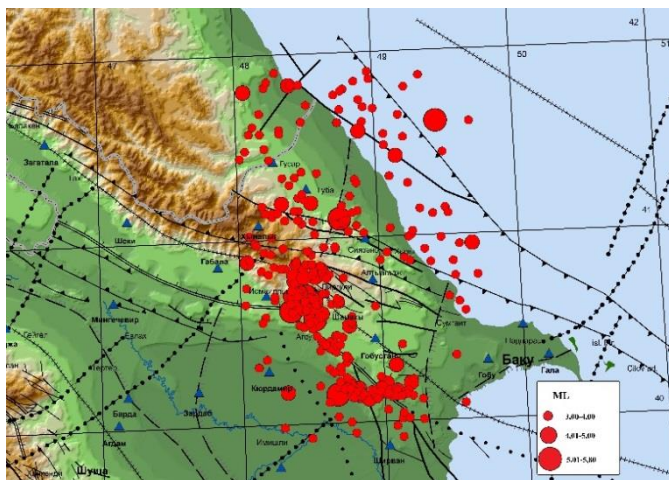


Рис.1. Карта эпицентров землетрясения исследуемого региона за период 2011-2021 гг. $m_l \geq 4.0$

Непрерывным условием возникновения сильных землетрясений является повышенная подвижность, т.е. контрастные тектонические движения, которые свойственны зонам, разделяющим области с различной, а иногда с резко меняющейся направленностью тектонических движений. В связи с этим были построены и проанализированы механизмы очагов Исмаиллинских землетрясений: 2019.02.05 19:19м (форшок), 2019.02.05 19:31м (основной толчок), 2019.02.05 19ч37м, 2019.02.05 22ч34м, 2019.02.06 02ч25м, 2019.02.09 16ч35м, 2019.02.11 15ч29м (афтершоки) (табл. 2). Для данной работы был использован хорошо зарекомендовавший себя в ряде наблюдательных сетей алгоритм по методу инверсии волновых форм – Time-Domain Moment Tensor INverseCode (TDMT INVC), разработанным Дагом Дрегером из Университета Калифорнии, Беркли [1]. Данный пакет используется для вычисления как тензора сейсмического момента, так и M_w . В данном методе тензор сейсмического момента определяется на основе инверсии низкочастотной части широкополосной 3-компонентной волновой формы и далее раскладывается на скалярный сейсмический момент M_0 и параметры ориентации пары сил strike, slip и rake.

Таблица.1. Параметры механизмов очагов Исмаиллинских землетрясений произошедших в феврале 2019 г.

Data, д м г	t_0 , ч мин с	, км	Mag nitud	Major stress axes			Nodal plane	
				T	N	P	NP1	NP2

				l	w	L	ZM	L	ZM	L	ZM	TK	P	LIP	TK	P	LIP
2019	19:1																
0205	9:54	1	.4			1	04	9	84		4	66	8	5	22	8	16
2019	19:3																
0205	1:37		.2	.0			97	2	0		07	2	8		42	2	77
2019	19:3																
0205	7:24	1	.4			4	39		38	6	33	37	1	4	3	1	25
2019	22:3																
0205	4:05		.0				06	2	80		6	71	9	172	1	2	1
2019	02:2																
0206	5:50	0	.9			8	97	2	17		7	40	7	67	3	7	3
2019	16:3																
0209	5:09	1	.9			1	02	0	53	1	44	110	0	53		0	63
2019	15:2																
0211	9:31	3	.0			1	25	8	4	6	97	58	2	62		9	164

Основной толчок 5 февраля 2019 г. произошедший в 23:31:37, по местному времени в Исмаиллинском районе с $m_l=5.2$ характеризовалось близгоризонтальными ($PL_P=4^\circ$) сжимающими ЮЗ ориентации и растягивающими СЗ ориентации ($PL_T=7^\circ$) напряжениями. Тип движения по обеим крутым ($DP_1=88^\circ$, $DP_2=82^\circ$) плоскостям – сдвиг. Плоскость $NP1$ имеет северо-восточное ($STK_1=72^\circ$) простирание с типом подвижки левосторонний сдвиг, а $NP2$ – северо-западное ($STK_2=342^\circ$), с типом подвижки правосторонний сдвиг (рис. 2). Сопоставление простирания нодальных плоскостей с линиями разломов показывает согласие второй нодальной плоскости $NP2$ с правосторонними Ахсуинским и Западно-Каспийским поперечными разломами, что позволяет считать действующей именно плоскость $NP2$.

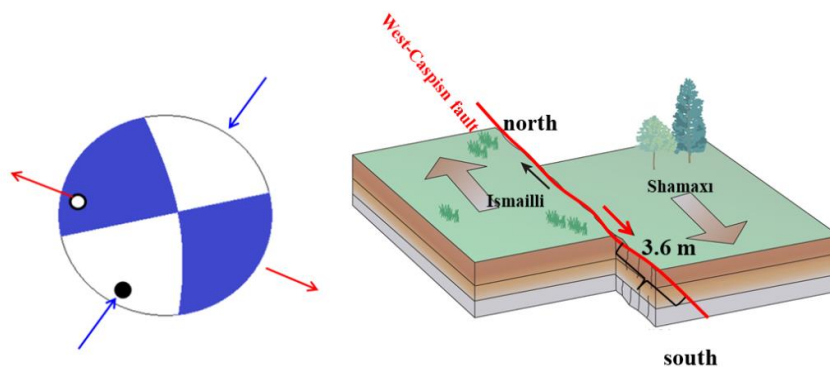


Рис. 2. Механизм очага Исмаиллинского землетрясения 05.02. 2019 г. с $m_l=5.2$, а также блок-схема смещений

На основе полученных результатов были проанализированы ориентации осей сжатия и растяжений исследуемых сильных землетрясений. Анализ ориентации осей сжатия показал СВ-ЮЗ ориентацию, а осей растяжения СЗ-ЮВ ориентацию. По данным ориентации главных осей напряжений, на основе метода катакластического анализа, мы рассчитали коэффициент Лодэ-Надаи и определили тип напряженного состояния (геодинамический режим) (рис. 3). Коэффициент Лодэ-Надаи ($\mu\sigma$), определяющий вид тензора напряжений или вид его эллипсоида (изменяется от -1 до +1), тип напряженного состояния показывает взаимосвязь между направлением вектора на зенит и ориентацией главных осей напряжений [2].

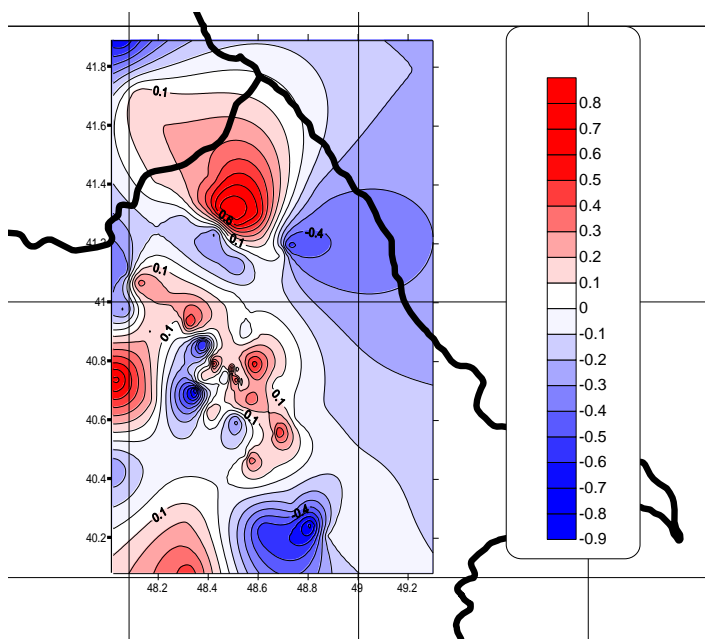


Рис.3. Карта распределения коэффициента Лодэ-Надаи, рассчитанного на основе механизмов землетрясений за 2011-2021 гг. $m_l \geq 4.0$

Установлено, что большая часть исследуемой территории подвержена сжатию, сдвиги отмечены в районе Исмаиллы и Губа-Гусара (рис.3). Анализ осей сжатия более сильных землетрясений показал преобладание северо-восточной ориентации, а более слабых СВ-ЮЗ ориентацию. Правосторонняя сдвиговая подвижка приурочена к зоне Западно-Каспийского разлома. Видно, что поле напряжений представляет собой сложную картину – то прорисовываются сдвиговые подвижки, то наблюдается преобладание взбросов взбросо-надвигов. Преобладающим направлением для азимутов осей сжатия фокальных механизмов является северо-северо-восточное направление, а для осей растяжения – восток-юго-восток а также юго-запад. По цифровым сейсмограммам поперечных волн землетрясений были построены амплитудные спектры Фурье для Исмиллинского землетрясения произошедшего 5 февраля 2019 г., которые дали возможность определения максимального уровня спектра, граничной верхней частоты максимального уровня $f_0 - 0,5$ гц, радиус круговой дислокации $r_0 - 1.055$ km, сброшенное напряжение $\Delta\sigma$, объем очага $V - 10.22$ km³, средняя подвижка по разрыву $D - 3.6$ sm [3].

Литература

1. Dreger D.S., Time-Domain Moment Tensor INVerseCode (TDMT_INV) // University of California, Berkeley Seismological Laboratory, 2002. 18 p.
2. Rebetsky Yu.L., Kuchai O.A., Sycheva C., Tatevossian R. Development of inversion methods on fault slip data. Stress state on in orogenes of the Central Asia, Tectonophysics, 2012, 18 p. [http:// dx.doi.org/10.1016/j.tecto.2012.09.027](http://dx.doi.org/10.1016/j.tecto.2012.09.027).
3. Brune J.N. Tectonic stress and the spectrum of seismic shear waves from earthquake // J.Geophys. Res. – 1970. – 75. № 26.- P.4997-5009.

MÜNDƏRİCAT

F.Ə.Qədirov, N.İsgəndərli. YARDIMLI ARXEOLOJİ ƏRAZISINDƏ APARILMIŞ KOMPLEKS GEOFİZİKİ TƏDQIQATLAR	1
N.P.Yusubov, Ü.Quliyeva, N.Behbudova. AZƏRBAYCAN ƏRAZISININ YENİ NEFT-QAZLILIQ XƏRİTƏSİNİN TƏRTİB EDİLMƏSİ ZƏRURƏTİNİ YARADAN SƏBƏBLƏR.....	2
A.Zamanova, M.Mirzoyeva, G.Sadıqova. ACİNOHUR ƏRAZISININ GEODİNAMİK ŞƏRAİTİNİN TƏHLİLİ	4
R.İsgəndərova, Q.İ.Cəlalov, M.Ə.Rəsulov. ÜMUMİLƏŞMİŞ BUCKLEY – LEVERETT TIPLI MƏSƏLƏSİNİN KƏSİLƏN FUNKSİYALAR SİNİFİNDƏ ƏDƏDİ HƏLLİ	5
P.M.Səmədli. BULLA-DƏNİZ NEFT-QAZ-KONDENSAT YATAĞININ MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN GEOLOJİ-PETROFİZİKİ TƏDQIQATLARININ NƏTİCƏLƏRİ HAQQINDA.....	7
A.Şirinova, A.Binnətli, Ə.Həsənzadə. ŞƏMKİR RAYONUNUN AXARCA SAHƏSİNİN GEOKİMYƏVİ SƏCİYYƏSİ.....	14
F.Huseynova, G.Jalalov, M.Rasulov. VERTİKAL QUYUDA STOPOJ EFEKTİNİ NƏZƏRƏ ALMAQLA TƏZYİQİN DİNAMİK DAVRANIŞININ ÖYRƏNİLMƏSİ.....	15
R.A.Əliyeva. QARABAĞIN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ ƏRAZİLƏRİNDƏKİ EKOLOJİ VƏZİYYƏT HAQQINDA	17
A.K.Məmmədova. TƏRSDƏLLƏR NEFT-QAZ YATAĞININ MEZOKAYNOZOY ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN GEOLOJİ QURLUŞU VƏ KARBOHİDROGENLİ LAYLARININ MƏHSULDARLIĞI HAQQINDA (KÜR-QABIRRI ÇAYLARARASI ÇÖKƏKLIYI).....	18
C.Abbasov, A.Hafizova. ÇÖKMƏ SÜXURLARINDA ANOMAL YÜKSƏK MƏSAMƏ TƏZYİQİNİN PAYLANMA QANUNAUYĞUNLUQLARI.....	20
Ə.G.Əlizadə, E.M.Bağirov, A.T.İsmayılova. QRAVİMAQNİTOMETRİK MƏLUMATLAR ƏSASINDA DEFORMASIYA SAHƏLƏRİNİN GƏRGİNLİK VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.	21
B.H.Qələndərov, T.İbadlı. ŞAMAXI-AĞSU ZONASINDA EKZOGEN GEOLOJİ PROSESLƏR VƏ ONLARA QARŞI MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ.....	23
E.Baxşiyev. NEFT VƏ QAZIN YARANMASI İLƏ BAĞLI ƏSAS NƏZƏRİYYƏLƏR VƏ AZƏRBAYCANDA NEFT VƏ QAZ YATAQLARININ GEOLOGİYASI	24
A.V.Məmmədova, A.Quliyeva, C.Omarov. ABŞERON YARIMADASINDA MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNDƏ TEMPERATUR PAYLANMASI VƏ İSTİLİK SELİ	26
İ.H. İsmayılov, M.Ə.Mirzoyeva PİRALLAHI STRUKTURUNUN MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN STRATİQRAFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	27
Ф.Сулейманова. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДЕЛЬТЫ РЕКИ КУРА	29
P.Асадова ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ОТСТОЙНЫХ АППАРАТАХ.....	31
Л.В.Приева, С.Э.Казымова, А.Ш.Мамедова СЕЙСМОГЕОДИНАМИКА ЮГО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА ЗА ПЕРИОД 2011-2021 ГГ.....	34

