

**ABŞERON YARIMADASINDA YERLƏŞƏN NEFT VƏ QAZ EHTİYATI TÜKƏNMİŞ
LAYLARDA KARBON QAZININ (CO₂) ATMOSFERDƏN
TUTULUB SAXLANMASI ÜÇÜN ANBARIN YARADILMASI**

Kərimov F.N., Vəliyev N.A., Bayramova F.Z.

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Neft və Qaz İnstitutu, Bakı, Azərbaycan:

f_kerimov@mail.ru, nvaliyev@socar.az, fatimabayramova@yahoo.com

**CREATING A STORAGE FACILITY FOR CAPTURING AND STORING CARBON DIOXIDE (CO₂) FROM THE
ATMOSPHERE IN DEPLETED OIL AND GAS LAYERS LOCATED ON THE ABSHERON PENINSULA**

Karimov F.N., Valiyev N.A., Bayramova F.Z.

Ministry of science and education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Geology and Geophysics:

f_kerimov@mail.ru, nvaliyev@socar.az, fatimabayramova@yahoo.com

Keywords: Carbon dioxide, climate change, depleted oil and gas reservoirs, gas capture and storage, gas transportation

Summary. Currently, Azerbaijan produces 5 billion m³ / year of methane (CH₄) natural gas in the CHP production, and as a result, 10 million tons of carbon dioxide (CO₂) is released into the atmosphere. These emissions have a negative effect on climate change. The proposed scientific research work considered prospects for collecting and storing carbon dioxide emitted into the atmosphere and creating a gas storage facility by pumping it into depleted oil and gas reservoirs. On the Absheron Peninsula, many depleted reservoirs in the composition of oil and gas fields are no longer exploited. It is on these seams that the creation of underground gas storages of carbon dioxide is proposed, as well as for further expedient use. Collecting carbon dioxide in the atmosphere will also serve to reduce the impact of global climate change. For this purpose, complex geophysical methods were applied for geological-tectonic characteristics of the study area, geodynamic and stress conditions, specification of the lithological section, identification of tectonic faults, and assessment of tightness. The Zira field is considered as an object of research.

© 2023 Earth Science Division, Azerbaijan National Academy of Sciences. All rights reserved.

Giriş

Hazırda insanların maddi nemətlər və enerji istehsalında fəallığı planetimizin karbon dövryyəsinə məhvedici təsir göstərir. Karbon qazının atmosferdə miqdarı ilkin (0.028%) normadan dəfələrlə çoxdur. Son illərdə CO₂-nin atmosferdə miqdarı isə 47%-dən çox artmışdır.

İqlim Dəyişmələri üzrə Dövlətlərarası Komissiyanın 2021-ci ildəki qiymətləndirmə hesabatına əsasən son 100-120 il ərzində müşahidə edilən iqlim dəyişmələrinin məhz insanın fəaliyyəti ilə bağlı olduğunu göstərən yeni və əsaslı sübutlar vardır. İnsanın fəaliyyətinin nəticəsi olaraq yaranan istixana effektinin ən birinci səbəbi atmosferə atılan CO₂-dir. CO₂ əsasən sənaye obyektlərinin fəaliyyəti, elektrik enerjisinin əldə edilməsi və digər məqsədlərlə təbii qaz və daş kömür biokütlənin yandırılması zamanı ayrılır. Tədqiqatlar göstərir ki, 1900-2019-cu illər ərzində CO₂-nin konsentrasiyasının atmosferdə artma sürəti son 800-1000 il ərzində olan sürətdən ən azı 10-dəfə yüksəkdir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqlim Dəyişmələri üzrə komissiyasının dünyanın 189 ölkəsi tərəfindən qəbul olunmuş konvensiyasının yekun məqsədi atmosferdə olan antropogen mənşəli istixana qazlarının konsentrasiyasının təhlükəsiz səviyyəyə qədər azaldılmasıdır. Bu istiqamətdə planlaşdırılan və keçən əsrin sonlarından başlayaraq geniş tətbiq edilməyə başlanan layihələrdən biri atmosferə atılan CO₂-nin tutulması və yeraltı qaz anbarlarında saxlanmasıdır.

1990-cı illərin sonlarından başlayaraq isə ABŞ, Kanada, Yaponiya, Avropa və Avstraliyada həm dövlət və həm də özəl sektor tərəfindən maliyləşdirilən bir sıra bu tip tədqiqat proqramlarına start verilmişdir.

Metod və / və ya Nəzəriyyə

Azərbaycanda o cümlədən, Abşeron yarımadası ərazisində yerləşən strukturlardan yüz ildən çox bir müddətdir ki, neft və qaz hasil edilir. Laylarda neft və qaz tükəndikcə orada müəyyən boşluqlar yaranır. Bu boşluqların geoloji və texnoloji cəhətdən öyrənilməsi və onlardan karbon qazı saxlamaq məqsədi ilə istifadə edilməsi ekoloji və texniki baxımdan çox sərfəli hesab edilir. CO₂-nin anbarda təhlükəsiz şəkildə saxlanılması və saxlanılma müddəti də önəmli məsələlərdən biridir. Buna görə də uyğun və etibarlı yeraltı qaz anbarının seçilməsi, onun təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və hermetikliyin pozulma ehtimalının minimuma endirilməsi məqsədi ilə kompleks geoloji-geofiziki tədqiqatlar aparılmışdır.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün qaz anbarlarının seçilməsi, texniki göstəricilərinin müəyyən olunması, hermetikliyinin qiymətləndirilməsi məqsədilə aşağıdakı kompleks geofiziki tədqiqatlar aparılmışdır:

• Elektrik Kəşfiyyatı üsulu

İki mərhələdə aparılıb:

1. Simmetrik (AMNB) Elektrik Profilləmə kəşfiyyatı üsulu – bu üsulla çöl ölçmə işləri iki mərhələdə aparılmışdır.
2. Anomal elektrik müqaviməti aşkar edilmiş sahələrdə Şaquli Elektrik Zondlama (ŞEZ) üsulu ilə çöl işlərinin aparılması. ŞEZ üsulunun tətbiq edilməsində məqsəd anomal elektrik müqavimətinin yerinin təyin edilməsindən ibarətdir.

• Geodezik, Qravimetrik və İnSAR Tədqiqat üsulu

Kosmik və ənənəvi geodeziya üsulu ilə yer səthinin təhlükəli müasir hərəkətləri və deformasiyaları öyrənilmişdir.

• Geotermik Tədqiqat üsulu

Geotermik tədqiqat üsulu kiçik dərinlikli temperatur ölçmələrinin köməyi ilə torpaq qatında istilik keçirmə qabiliyyəti ilə fərqlənən obyektləri və tektonik pozulmaları aşkar etməyə imkan vermişdir.

• Mikrotremor Tədqiqat üsulu

Bu üsul qaz anbarının yerləşəcəyi ərazidə fluid dinamikasını və qeyri-bircinsliyi öyrənmək və mikroseysmik rayonlaşdırma üçün tətbiq edilmişdir.

• Radiometrik Tədqiqat üsulu

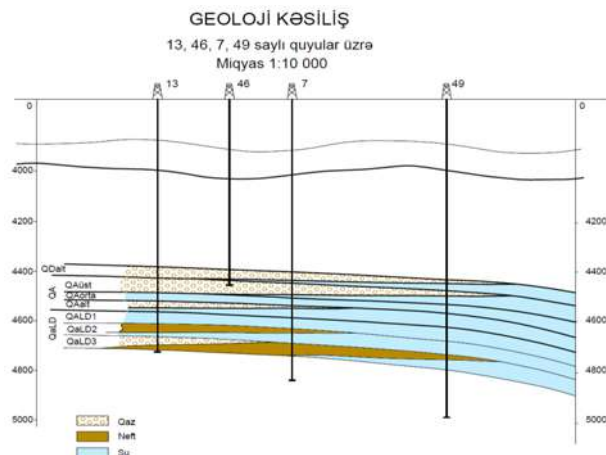
Radiometrik metodun istifadəsi hermetiklik şəraitini qiymətləndirməyə imkan vermiş və çat yerlərini müəyyən etmək üçün istifadə edilmişdir.

Müzakirə

Layihə üzrə yuxarıda göstərilən tədqiqat üsullarından istifadə etməklə çöl ölçmə işləri, tədqiqatlar aparılmışdır.



Şəkil 1. Zira xəritəsi



Şəkil 2. Zira geoloji kəsiliş profili

Sahənin geoloji kəsilişini təşkil edən litoloji tərkiblərin əsasən qum və gilli süxurlardan təşkil olunduğu ilə əlaqədar ayrı-ayrı qatların bölgülərə ayrılmasında çətinliklərin yaranacağını nəzərə alaraq sıxlaşdırılmış ölçü qurğusu hazırlanmış və ölçmə işləri zamanı tətbiq edilmişdir. Qırılmaların, çatların, eləcə də, quyu ağzında və ətrafında mümkün qaz sızmalarının aşkar edilməsi məqsədilə aparılmış radioaktiv və qaz təhlili müşahidələrinə əsasən tədqiqat ərazində radioaktivlik sahəsinin fon qiymətlərinin 25-35 nZv/saat arasında dəyişməsi müəyyən olunmuşdur. Tədqiqat ərazisində mövcud 56 quyu ağzında metan qazının qatılığının təyin

edilməsi üçün aparılmış müşahidələrə əsasən yalnız 32 saylı quyuda qaz sızmasının mövcudluğu aşkar edilmişdir ki, bunun da quyu ağzında mövcud bağlayıcı qurğuda olan texniki nasazlıqla əlaqədar olması güman edilir. Mikrotremor ölçmələri struktur üzərində fundamental tezliyin dəyişən maksimumunun və bu tezliyin maksimal qiymətinin 13-14 Hz ətrafında (P13 və P11 nöqtələr) olduğunu göstərir. Qrunt hərəkətlərinin maksimumunun amplitud güclənməsi isə 8.1-ə bərabərdir (P12 nöqtəsində yerləşir). Ərazinin fundamental tezliyinin və maksimumunun amplitud güclənməsi dəyişmələri ərazinin geologiyası ilə (süxur qalınlıqları və yeraltı sular səviyyəsi nə qədərdir) əlaqələndirilir.

Nəticə

Zirə sahəsində aparılmış geofiziki tədqiqatlar nəticəsində:

– sahənin geoloji kəsilişini təşkil edən litoloji tərkiblərin fərz olunan və xüsusi elektrik müqavimətləri təyin edilmişdir;

– ərazinin geoloji kəsilişində elektrik kəşfiyyatı məlumatlarına əsasən müxtəlif litoloji tərkibə malik olan üç qat ayrılmışdır – bu qatların yer səthində balıqquulağından, onun dabanında yatan qatın gilli qumlardan və üçüncü qatın isə gillərdən təşkil olunduğu ehtimal olunur;

– müəyyən edilmişdir ki, bu litoloji tərkiblərin xüsusi elektrik müqavimətləri yer səthindən dərinliyə doğru azalır, qalınlıqları isə əksinə olaraq artır;

– balıqquulağından, gilli qumlardan və gillərdən təşkil olunmuş qatların qalınlıq və orta xüsusi elektrik müqaviməti sxemlərinə əsasən demək olar ki, sahədə oxu təxminən şimal-şərq cənub-qərb istiqamətinə uyğun antiklinal struktur izlənilir;

– ehtimal olunan bu antiklinal strukturun şariri boyu onu təşkil edən litoloji tərkiblərin qalınlıqlarının və xüsusi elektrik müqavimətlərinin azalması müşahidə edilir və bu amil çox güman ki, eyni istiqamətdə mikro çatların inkişafı ilə əlaqədardır.

Karbon qazının tutulması, yığılması və laya vurulması texnologiyalarının tətbiqi haqqında dünya təcrübəsi və bu istiqamətdə qabaqcıl şirkətlərin təcrübələri araşdırılmışdır. Tətbiq edilmiş layihələrin Azərbaycan şəraitinə adaptasiya təklifləri işlənmişdir. “Mitsubishi”, “Bellona”, “Sulzer”, “SaskoPower”, “Green Japan” şirkətlərinin texnologiyalarının Azərbaycanda tətbiq edilməsi perspektivliyi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Şimal ES-dan tutulacaq CO₂-nin Zirə yatağına boru kəməri ilə nəql ediləcəyi marşrutu öyrənilmişdir. Karbon qazının lay vurulması üçün kompressor stansiyasının gözlənilən məhsuldarlığı və gücü haqqında məlumatlar araşdırılmışdır.

CO₂ qazı anbarının hermetikliyini təmin edən meyarlar işlənmişdir:

- Məsaməli kollektor layın daban və tavanın keçirici olmayan gilli laylarla hüdudlanması, geoloji tələnin olması;
- Mövcud quyuların qoruyucu kəmərləri və quyuyüstü avadanlıqların texniki cəhətdən saz olması;
- Strukturun yer səthində neft, qaz və lay suları sızmamalarının olmaması;
- Yaradılacaq anbar layının yer səthindən kifayət qədər (1000÷2000 m) dərinədə yerləşməsi;
- Vurulacaq qazın təzyiqinin layın hidravlik yarıma əmsalının keçməməsini təmin etmək.

Nəticədə 32 və 61 saylı quyularda hermetivlik pozulmuşdur. 9 və 20 saylı quyularda radiaktiv fon yüksəkdir. Çox güman ki, qazma məhlullarının orada toplanması və laydan gələn flüidin səbəbindən orada yüksək radiaktiv fon olmuşdur.

Hesablanmış məsaməli həcmələrinə görə Zirə yatağının laylarında Şimal ES-dan tutulacaq karbon qazının 50 ildən çox müddətdə təhlükəsiz saxlanması mümkün olacaqdır.

Həyata keçirilmiş geoloji, geofiziki və radio-geokimyəvi tədqiqatlar kompleksinin nəticələrinə əsasən, atmosferdən utilizə olunan texnogen CO₂-nin tutulması və təhlükəsiz saxlanması üçün uzun müddət işlənmiş, neft-qazı tükənmiş Zirə yatağının məqsədəuyğunluğu əsaslandırılmışdır ki, bu da Yer kürəsinin əsas ekoloji problemlərindən biri olan qlobal iqlim dəyişmələrinə mənfi təsirin azaldılması həlli üçün ən təsirli metodlardan biridir.

Təkliflər

1. Bu tədqiqat işinin Respublika ərazisində olan neftli-qazlı strukturlarında davam etdirilməsi və yeni qaz tutumlu kollektorların aşkarlanmasına yönəldilməsi təklif olunur.

2. Layihə üzrə tədqiqatın nəticəsi olaraq texnogen karbon qazının atmosferdən tutulub, boru kəməri ilə nəql etdirilərək nefti-qazı tükənmiş laylarda uzun müddət təhlükəsiz saxlanması təklif olunur.

3. 32 və 61 saylı quyuağzı avadanlığın hermetikliyi bərpa edilsin.

4. 9 və 20 saylı quyularda toplanmış radiaktiv qazma məhlulu və qumların yığılıb tullantı mərkəzinə göndərilməsi təmin edilsin və ərazi təmizlənsin.

ƏDƏBİYYAT

- Kərimov F.N., Quliyev F.Ə., Bayramova F.Z., Şıxıyeva L.M. Karbon qazının tutulub saxlanması və onun məqsədyönlü istifadəsi. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, No. 2, 2021. s. 54-57.
- Kərimov F.N., Quliyev F.Ə., Bayramova F.Z., Şıxıyeva L.M. Azərbaycanda tullantı mənbələrinə yaxın geoloji formasiyaların qaz tutumu imkanlarının öyrənilməsi. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, No. 6,7, 2021, s. 53-59.
- Kərimov F.N., Quliyev F.Ə., Bayramova F.Z., Namazova M.A., Şıxıyeva L.M. Karbon qazının geoloji formasiyalarda saxlanması üçün onun nəqlinin optimal variantının işlənməsi. Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, No. 11, 2021. s. 55-58
- Галин Д.Л. Интерпретация данных инженерной геофизики. «Недра», Москва 109 с.
- Попов Е.А., Тен К.М., Фунтиков Г.Н., Селяков В.И., Глушко С.П. Методические рекомендации по использованию ВЭЗ для детального расчленения разреза при решении геологических и инженерно-геологических задач. Ротапринт Москва, 1990, 52 с.

ABŞERON YARIMADASINDA YERLƏŞƏN NEFT VƏ QAZ EHTİYATI TÜKƏNMİŞ LAYLARDA KARBON QAZININ (CO₂) ATMOSFERDƏN TUTULUB SAXLANMASI ÜÇÜN ANBARIN YARADILMASI

Kərimov F.N., Vəliyev N.A., Bayramova F.Z.

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Neft və Qaz İnstitutu, Bakı, Azərbaycan:
f_kerimov@mail.ru, nvaliyev@socar.az, fatimabayramova@yahoo.com*

Xülasə. Hazırda Azərbaycanda istilik elektrik stansiyalarında elektrik enerjisi istehsal etmək üçün hər il 5 mld m³ həcmində təbii metan qazı (CH₄) yandırılır, bunun nəticəsində atmosfərə 10 mln ton karbon qazı (CO₂) atılır. Bu atılmalar qlobal iqlim dəyişmələrinə mənfi təsir göstərir. Təqdim edilən elmi-tədqiqat işində atmosfərə atılan karbon qazının tutulub-yığılması və tükənmiş neft-qaz laylarına vurub təhlükəsiz saxlanması perspektivliyinə baxılmışdır. Azərbaycan ərazisində, xüsusi ilə Abşeron yarımadasında yerləşən neft-qaz yataqlarında bir çox laylar mövcuddur ki, onlarda nefti-qazı tükənmiş və işlənmədə iştirak etmir. Məhz bu laylarda yeraltı karbon qazı anbarı yaratmaq, qazı yığaraq, gələcəkdə məqsədyönlü istiqamətdə istifadə etmək təklif edilir. Karbon qazının atmosferdən yığılması isə bir başa qlobal iqlim dəyişmələrinə mənfi təsirin azalmasına xidmət edəcək. Bu məqsədlə tədqiq ediləcək ərazinin geoloji-tektonik xarakteristikası, geodinamik və gərginlik şəraiti, litoloji kəsilişin dəqiqləşdirilməsi, tektonik pozulmaların müəyyən edilməsi və hermetikliyin qiymətləndirilməsi üçün kompleks geofiziki üsullar tətbiq edilmişdir. Tədqiqat obyektini kimi Zirə yatağı nəzərdə tutulur.

Açar sözlər: Karbon qazı, iqlim dəyişmələri, tükənmiş neft-qaz layları, qaz anbarı, qazın tutulub yığılması nəqli