

Карбон qazının tutulub saxlanılması və onun məqsədyönlü istifadəsi

F.N. Kərimov¹, F.Ə. Quliyev, b.ü.f.d.,

F.Z. Bayramova¹, L.M. Şixiyeva²

¹Neft və Qaz İnstitutu,
²Azərbaycan Dövlət Neft
və Sənaye Universiteti

Açar sözlər: texnogen və antropogen proseslər, karbon qazı emissiyası, iqlim dəyişməsi, atqı mənbələri, ətraf mühit, naql, injeksiya, lay, kollektor, yeraltı qaz anbarları.

DOI.10.37474/0365-8554/2021-2-54-57

e-mail: fatima.bayramova83@yahoo.com

Сохранение удерживаемого углекислого газа и его целенаправленное использование

Ф.Н. Каримов¹, Ф.А. Гулиев, д.ф.б.н., Ф.З. Байрамова¹, Л.М. Шихиева²

¹Институт нефти и газа,

²Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

Ключевые слова: техногенные и антропогенные процессы, выбросы диоксида углерода, изменение климата, источники сбросов, окружающая среда, транспортировка, закачка, пласт, резервуар, подземное хранилище газа.

Исследование показывает последствия негативного воздействия углекислого газа (CO₂), выбрасываемого в атмосферу в результате сжигания природного метана (CH₄) в качестве топлива на ряде крупных промышленных предприятий Азербайджана и способы его целенаправленного и экономически эффективного использования, в частности, в производстве метанола, карбамидных удобрений, что в настоящее время является актуальным для Азербайджана, а также с целью увеличения нефтеотдачи истощенных пластов.

Выявлены источники большого количества выбросов углекислого газа в атмосферу в Азербайджане, подсчитаны объем сжогенных углеводородов и количество отходов. В качестве основного объекта исследования были изучены методы централизованного сбора, транспортировки и утилизации отходов.

Maintenance of retained carbon dioxide and its task-oriented usage

F.N. Kerimov¹, F.A. Kuliyeu, PhD in Biology¹, F.Z. Bayramova¹, L.M. Shikhiyeva²

¹Institute for Oil and Gas,

²Azerbaijan State University of Oil and Industry

Keywords: human-made processes, carbon dioxide emissions, climate change, emission sources, environment, transportation, pumping, formation, reservoir, underground gas storage.

The research works justify negative impact of carbon dioxide (CO₂), released into the atmosphere due to the burning of natural methane (CH₄) used as a fuel in some large industrial enterprises of Azerbaijan and the ways of its task-oriented and cost-effective usage, particularly, in methanol, carbamide fertilisers production, which is top priority for Azerbaijan and in oil recovery increase of depleted reservoirs as well.

The sources of large carbon dioxide emissions into the air in Azerbaijan have been revealed, the volume of burnt hydrocarbons and waste amount calculated as well. As a major investigation object, the methods of centralized gathering, transportation and utilization of wastes from the sources on the territory have been studied.

Azərbaycanda istismarda olan bir sıra iri sənaye müəssisələrində istehsal məqsədilə təbii metan qazının CH₄ yandırılması nəticəsində atmosfərə atılan və istilik effekti yaradan karbon qazının CO₂ iqlim dəyişməsinə təsirinin qiymətləndirilməsi, onun tutulub yığılaraq həm yerin altında təhlükəsiz və uzunmüddətli saxlanması, həm də tutularaq

məqsədyönlü səmərəli istifadə olunması iqtisadi və ekoloji baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Karbon qazının ölkəmiz üçün aktual olan metanol və karbamid gübrəsinin istehsalında, neft laylarını vurmaqla layın neftçeriminin artırılmasında, bitkilərin məhsuldarlığının artırılmasında, kaustik soda, quru buz, qazlı su istehsalında və digər

sahələrdə istifadəsinin perspektivliyi nə baxılması vacibdir. Bu həm global iqlim dəyişmələrinə səbəb olan CO₂-nin atmosferdə miqdarının azaldılması, həm də istehsal prosesində istifadə olunan CH₄-ə qənaət deməkdir.

Yaxın onillikdə Yer kürəsində əhəlinin artması və onların maddi rifah hali səviyyəsinin yüksəldilməsi dünyada 40–50 % enerji tələbatının artmasına gətirib çıxaracaq. Proqnozlar göstərir ki, dağ kömürü, neft və təbii qaz hələ uzun müddət əsas enerji mənbələri olaraq qalacaq və onların yandırılması istixana qazlarının, o cümlədən CO₂, CH₄, azot oksidi (N₂O), hidrofluorqlerod (HFC), perfluorqlerod (PFC), kükürd heksafluorid (SF₆) və s. zərərli qazların atmosfərə atılması ilə müşayiət olunacaqdır. Hazırda bu qazların atmosfərə atılmasının azaldılması problemi yanaşı Azərbaycan iqtisadiyyatının enerjili kəifətə qədər təmin edilməsi zərurətini qalmaqdadır. Yəni ölkəmizdə iri sənaye müəssisələrinin məhsullarının vacibliyi nəzərə alınaraq onların fəaliyyətinin fasiləsiz davam etməsi, yaxud da istehsal güclərinin aşağı salınması üçün bir-birinə zidd olan iki qarşıqlıq problem öz həllini paralel olaraq tapmalıdır. Bu məsələ yeni texnika və texnologiyamızın tətbiq edilməsinə müəssisələrin tam gücü ilə işləmələrində və ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınmasında öz əksini tapmalıdır. Aparılan elmi-tədqiqat işində da Azərbaycan fəaliyyət göstərən və CH₄-dən yanacaq kimi istifadə etməklə elektrik enerjisi hasil edən elektrik stansiyalarından müəssəkkil surətdə atmosfərə atılan CO₂-nin tutulub-yığılması, saxlanması və məqsədyönlü istifadəsi məsələsinə baxılmışdır.

Hazırda Azərbaycanada on dörd istilik-elektrik stansiyası (IES) təbii CH₄ istifadə etməklə fəaliyyət göstərir ki, bunlardan ikisi Naxçıvan MR-in ərazisində yerləşir. İES-də elektrik enerjisi istehsal etmək üçün hər il orta hesabla 4.5 mld. m³ CH₄ istifadə edilir. CH₄-ün yandırılmasından sonra atmosfərə hər il təxminən 9.4 mln. t CO₂ atılır.

Bu gün iqlim dəyişmələrinə təsir azaldılması üçün daha çox əlverişli olan alternativ enerji mənbələrindən istifadəyə böyük ehtiyac var. Bunun üçün elə tədbirlər görülməlidir ki, nəticədə ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı alınsin [1–3]. Belə tədbirlər zaman baxımından ilk addım olaraq biza imkan verəcək ki, gələcəkdə geniş miqyaslı bərpa olunan enerjindən istifadə etməklə yeni texnologiyaya və infrastrukturun işlənilməsi hazırlansın [4]. Ümumi qəbul edilən danılmaz fakt odur ki, atmosferdə olan CO₂-nin ilkin təbii norması (0.028 %) dəfələrlə artmışdır. Son məlumatlara görə dünyada

da il ərzində atmosfərə atılan CO₂-nin miqdarı 33–45 mld. t-dur [5]. Bu isə 8.9 mld. t karbona uyğundur. Bunun 80.2 %-i yer təkindən çıxarılan yanacaqın yandırılmasının, 19.8 %-i isə meşələrin doğranması və kənd təsərrüfatı fəaliyyətinin nəticəsidir. CO₂-nin müxtəlif sənaye məhsullarının istehsalında rolu genişdir. İqtisadi baxımdan Azərbaycanda vacib istehsal sahələrindən olan metanol, karbamid gübrəsi və işlənməmiş sənə məhsulunda olan neft yataqlarında hasilat artırılmasında təbii qeyd olunmuşdur [1]. Bunun üçün ilkin olaraq tutulan CO₂ bir sıra ardıcıl mərhələlərdən keçməlidir [6, 7]. Azərbaycanda iri sənaye tullantı mənbələri, onlardan atmosfərə atılan CO₂-nin miqdarı və bu mənbələrdən tutulub-saxlanan CO₂-nin istifadə məqsədilə təyinat yerinə naql olunması variantları işlənmişdir. Azərbaycan müxtəlif istehsal müəssisələrində atmosfərə çirkləndirici maddələrin atılması bir sıra ekoloji fəsadların yaranmasına səbəb olur. Ziyatın təyin edilməsi üçün müəssisələrin profili, istehsal edilən məhsulun hazırlama texnologiyasının dərinliyi, istismar edilən texniki-texnoloji avadanlıq və qurğuların faydalı iş əmsalları, eləcə də istismar göstəriciləri, sərflənən yanacaq və elektrik enerjisinin miqdarı istehsal məqsədi üçün istifadə edilən su, torpaq sahələri kimi göstəricilərin sosial-ekoloji və iqtisadi qiymətləndirilməsi öyrənilməlidir. Belə bir qiymətləndirmə aparmaq üçün əvvəlcə mövcud ekosistem tələblərini nəzərə almaq lazımdır. Yəni istehsal prosesi zamanı, ilkin olaraq ekoloji standartları tələbləri ödənilməlidir. Bu baxımdan, CO₂-nin global iqlim dəyişmələrinə mənfi təsiri ilə yanaşı, onun tutulub yığılması, istifadə məntəqlərinə çatdırılması və təkrar xammal kimi məqsədyönlü istifadəsi məsələsi çox aktualdır.

Hazırda Bakıda fəaliyyətə olan Metanol zavodunun CH₄ xammalına illik tələbatı təxminən 270–300 mln. m³-dir. İstehsal prosesində CH₄-dən "qazın sintezi" yolu ilə CO₂ alınaraq prosessa cəlb edilir. Sərflənən metan qazı 580–650 min t/il CO₂ qazına ekvivalentdir.

Sumqayıt karbamid gübrəsi zavodunun isə CH₄ xammalına olan illik tələbatı 480 mln. m³-dir. Metanol istehsalında olduğu kimi karbamid istehsalında da istifadə olunan CO₂ ilkin mərhələdə "qazın sintezi" yolu ilə alınır. Sərflənən CH₄ xammalına ekvivalent olaraq bu 1046.4 min t/il CO₂-dir.

Təyin edilmişdir ki, Metanol zavodu ətrafında atmosfərə atılan CO₂ balansı 1.225.137 t/il, Karbamid zavodu ətrafında isə 2.268.940 t/ildir.

Müəssisə	2017		2018	
	Metan qazı, mlrd. m ³	Karbon qazı, mln t	Metan qazı, m ³	Karbon qazı, mln. t
Azərbaycan İES	1.96	4.27	2.08	4.53
Sirvan İES	0.24	0.52	0.4	0.87
Cənub ES	0.63	0.138	0.96	2.00
"Astarə EQ"	0.05	0.11	0.05	0.11
"Lerik" ES MM	-	-	0.002	0.004
"Şaki EQ"	0.05	0.12	0.06	0.13
"Xaçmaz EQ"	0.06	0.13	0.06	0.13
"Bakı ES"	0.12	0.26	0.11	0.24
"Bakı İEM"	0.14	0.30	0.11	0.24
"Şimal ES"	0.4	0.93	0.52	1.13
"Səngəçal İES"	0.28	0.61	0.24	0.52
Sumqayıt ES	0.68	1.48	0.66	1.44
Şahdab ES	0.01	0.20	0.08	0.17
Azərereji ASC üzrə Cəmi:	4.65	10.14	4.82	10.51

Çədvəl 2

Obyektin adı	Obyektlararası məsafə, km
Karbamid zavodu – Etilen-Polietilen zavodu	5.6
Karbamid zavodu – Sumqayıt ES MMC	6.4
Etilen-Polietilen zavodu – Sumqayıt ES MMC	0.8

Çədvəl 3

Obyektin adı	Obyektlararası məsafə, km
Metanol zavodu – Qaz Emalı zavodu	1.2
Metanol zavodu – Bakı Darin Özüllər zavodu	1.68
Metanol zavodu – Qaz Anbarlarının istismarı İdarəsi, Qaradağ KS	4.70
Bakı Darin Özüllər zavodu – Qaz Anbarlarının istismarı İdarəsi, Qaradağ KS	3.02
Metanol zavodu – Qaradağ Sement zavodu	11.06
Metanol zavodu – Qaz İxrac İdarəsi, Qaradağ KS	13.47
Metanol zavodu – Səngəçal ES MMC	22.59
Qaradağ Sement zavodu – Qaz İxrac İdarəsi, Qaradağ KS	2.41
Qaz İxrac İdarəsi, Qaradağ KS – Səngəçal ES MMC	9.12

Əgər sənaye müəssisələri tərəfindən atmosferə atılan və ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olan CO₂-nin tutularaq hər iki istehsal müəssisəsində və digər müvafiq sahələrdə məqsədyönlü istifadə edilərsə, bu növbəti atmosferdə CO₂-nin miqdarının azalmasına, həm də xammal kimi "sintez-qaza" sorf olunan CH₄-ə qənaət edilməsini təmin edər.

Araşdırmaların nəticəsi olaraq Metanol və Sumqayıt Karbamid zavodlarına yaxın ərazilərdə yerləşən iri sənaye müəssisələri, onların istismarı zamanı atmosferə atılan CO₂-nin miqdarı, müəssisələrin yerləşdikləri ərazilərin istehsal zavodlarından olan məsafələri və CO₂ qazının tutularaq

zavodlara nəql olunmasının optimal variantları işlənmişdir. 2017–2018-ci illər üzrə "Azərereji" ASC-nin İES elektrik enerjisi istehsal etmək üçün yandırılan CH₄ həcmli və ona ekvivalent CO₂-nin miqdarı haqqında məlumatlar cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 2-də Sumqayıt Karbamid zavodu ilə, cədvəl 3-də isə Metanol zavodu ilə CO₂ qazının tullantı mənbələri arasında məsafələr göstərilmişdir.

Məlumatlardan görünür ki, hər iki istehsal zavodunun yerləşdiyi ərazilərə yaxın iri stasionar tullantı mənbələrindən atılan CO₂-nin tutulub yığılaraq istifadəsi və zavodları xammal ilə təmin etməyə kifayət edəcəkdir.

Nöticə

1. Azərbaycanı iri stasionar enerji istehsal edən mənbələrdə yənaqca kimi istifadə edilən CO₂-in həmi və buna ekvivalent atmosfərə atılan CO₂-nin miqdarı hesablanmışdır.

2. Atmosfərə atılan CO₂-nin tutulması, saxlanması və məqsədyönlü istifadə olunması üçün səmərəli metodlar, tutucu qurğular və texnologi-

yalarmın müqayisəli təhlili aparılmalı və Azərbaycanda tətbiqi variantları seçilməlidir.

3. CO₂-nin tutulub sənayenin uyğun istehsal sahələrində xammal kimi istifadə edilməsi CH₄-ə qənaət edilməsi və qənaət edilmiş CH₄-in Respublikanın digər obyektlərində qaz təminatına və xarici bazarda satılmasına yönəldilməsi perspektivli məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Ədəbiyyat siyahısı

1. ESE in the field of geological storage of CO₂. www.CO2geonet.eu. January 2012.
2. Selection and storage of CO₂ – new technologies. At the forefront of the French experience – <http://ru.econews.20.09.2016>.
3. Guliyev I.S., Karimov F.N., Guliyev F.A., Ibrahimov T.T., Hajiyeva A.A. Study of ways to capture and purposefully use carbon dioxide (CO₂) emitted into the atmosphere from large industrial facilities in Azerbaijan and create a thermal effect. – Materials of the International Conference on "Actual Problems of Modern Natural and Economic Sciences", May 03-04, Ganja, 2019, pp. 285-288.
4. Report of the Institute of Geography of ANAS. "Wind power plants can provide up to 17 % of electricity demand." // Baku (Trend), November 22, 2019.
5. http://wds.iea.org/wds/pdf/world_CO2_Documentatio.pdf. IEA CO₂ Emissions from fuel combustion, OECD / IEA, Paris, 2017.
6. Methanol production technologies: Current trend http://newchemistry.ru/printletter.php?n_id=3448.
7. Lavrenchenko G.K., Kopytin A.V. New technologies for CO₂ extraction from flue gases of thermal power plants. – NTZh, Technical gases, 2011, No. 2, pp. 32-42.

References

1. ESE in the field of geological storage of CO₂. www.CO2geonet.eu. January 2012.
2. Selection and storage of CO₂ – new technologies. At the forefront of the French experience // <http://ru.econews.20.09.2016>.
3. Guliyev I.S., Karimov F.N., Guliyev F.A., Ibrahimov T.T., Hajiyeva A.A. Study of ways to capture and purposefully use carbon dioxide (CO₂) emitted into the atmosphere from large industrial facilities in Azerbaijan and create a thermal effect // Materials of the International Conference on "Actual Problems of Modern Natural and Economic Sciences", May 03-04, Ganja, 2019, pp. 285-288.
4. Report of the Institute of Geography of ANAS. Wind power plants can provide up to 17 % of electricity demand // Baku (Trend), November 22, 2019.
5. http://wds.iea.org/wds/pdf/world_CO2_Documentatio.pdf. IEA CO₂ Emissions from fuel combustion, OECD / IEA, Paris, 2017.
6. Methanol production technologies: Current trend http://newchemistry.ru/printletter.php?n_id=3448.
7. Lavrenchenko G.K., Kopytin A.V. New technologies for CO₂ extraction from flue gases of thermal power plants // NTZh, Technical gases, 2011, No. 2, pp. 32-42.