

## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.

1. Зарипов М.З. Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ, курсового проекта / М.З. Зарипов, А.М. Файрушин, Н.В. Жаринова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 69с.
2. Мустафин, Ф.М. Сварка трубопроводов: учебное пособие / Ф.М. Мустафин, Н.Г. Блехерова, О.П. Квятковский и др. – М.: ООО «Недра Бизнесцентр», 2019. – 350 с.
3. Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда при производстве сварочных работ. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 224 с.
4. Овчинников В.В. Справочник технолога-сварщика. – М. – 2017. Электронный ресурс.
5. Овчинников В.В., Гуреева М.А. Современные материалы для сварных конструкций. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 304 с.
6. Хромченко Ф.А. Сварочные технологии при ремонтных работах. – М.: Интернет Инжиниринг, 2016, 368 с.
7. Горшкова О.О. Новые технологии в сварочном производстве // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 2. – С. 14-18;
8. [http://kpgt-site.ru/upload/site\\_files/33/kurs\\_proekt\\_PM.02.pdf](http://kpgt-site.ru/upload/site_files/33/kurs_proekt_PM.02.pdf)
9. [https://portal.tpu.ru/SHARED/a/AZAROV/teach/Tab/textbook\\_welded\\_structures.pdf](https://portal.tpu.ru/SHARED/a/AZAROV/teach/Tab/textbook_welded_structures.pdf)
10. <https://born-shop.ru/articles/stati-o-svarochnom-oborudovanii/svarka-trub.html>

## CO<sub>2</sub> İLƏ NEFTVERİMİN ARTIRILMASI ÜSULU

Sabir Qurbanov İltiqam oğlu  
E-mail: [sabirqurbanov621@gmail.com](mailto:sabirqurbanov621@gmail.com)

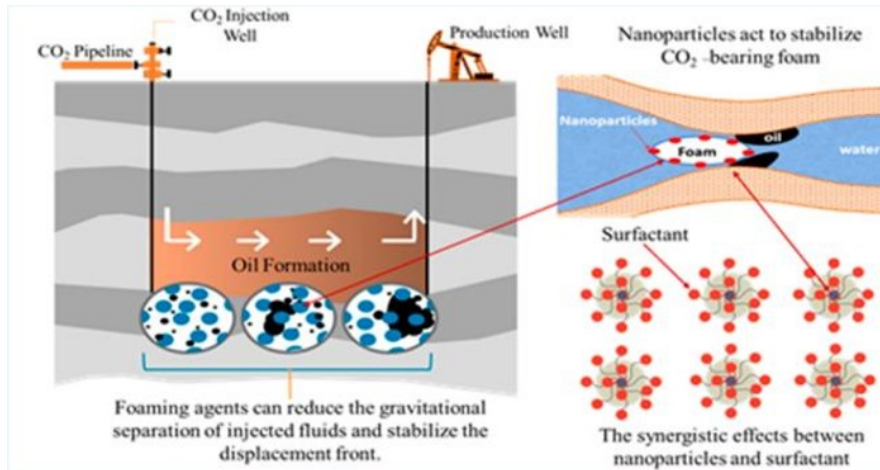
**Xülasə:** Neftverimin artırılması üsullarından biri olan karbon dioksid (CO<sub>2</sub>) tükənmiş neft ehtiyatlarında çıxarılabilən hasilatı artırmaq potensialına görə əhəmiyyətli diqqət çəkmişdir. CO<sub>2</sub> ilə neftverimin artırılması üsulunda karbon dioksidin yeraltı geoloji laylara vurulması qlobal istixana effektini azaltmağa kömək edir . Son onillikdə

CO<sub>2</sub>-dən əsasən işlənmənin müxtəlif mərhələlərində yüngül və orta çəkili neftli layların hasilatını yaxşılaşdırmaq üçün istifadə edilmişdir. CO<sub>2</sub> laya fasiləsiz olaraq həm ayrı həmdə su ilə bir-birini əvəz edən konsepsiya şəkilində vurula bilər. CO<sub>2</sub> vurulmuş qeyri-bircins kollektorlarda fluid fazalarının diferensial hərəkətliliyi hesabına CO<sub>2</sub>-nin erkən nüfuzuna əsasən müxtəlif özlülüklü dillərin yaranmasına və nəticədə CO<sub>2</sub>-nin sərbəst faza şəkilində quyuya daxil olmasına səbəb ola bilər. Bu tədqiqat işi CO<sub>2</sub>-nin yeraltı anbarlarda saxlanması üçün istifadə olunan üsulların üstünlükləri və çatışmazlıqlarını və həmçinin CO<sub>2</sub> -nin hərəkətliliyinə nəzarət etmək üçün qəbul edilmiş metodları nəzərdən keçirir. Son dövrlərdə aparılmış tədqiqatlar neftverimin artırılmasında aparıcı rol oynayan CO<sub>2</sub> -nin təkmilləşdirilməsinə əsaslanır. Xüsusilə, nanohissəciklərin səthi aktiv maddələrlə birgə istifadəsi CO<sub>2</sub>-nin hərəkətini lay boyunca eyni səviyyədə təmin edir və bu, layda neftveriminin artırılmasını daha effektiv edir. Məqalədə həmçinin CO<sub>2</sub>-nin vurulma texnologiyasının təkmilləşdirilməsi və bu məqsədə nail olmaq üçün problemlər və qeyri-müəyyənliklər həll edilir.

**Açar sözlər:** Karbon dioksid, CO<sub>2</sub>, neftverim, nanohissəcik, səthi aktiv maddə

20-ci əsrin əvvəllərində neft laylarında təzyiqli saxlamaq üçün laya qazın vurulmasından istifadə edilmişdir. Layda suyun vurulması tətbiq edildikdən sonra bu üsul geniş yayıldı, çünki o, qazdan daha təsirli sıxışdırmaq qabiliyyətinə malik idi. Bu xassə, suyun özlülüyünün qazınkindən 10-15 dəfə çox olmasından irəli gəlir. Qazın özlülüyünün kiçik olması onun lay şəraitində yüksək hərəkətliliyini təmin edir və yüksək keçiricilik qabiliyyətinə malik laylar vasitəsilə tez bir zamanda hasilat quyularına keçməsinə səbəb olur. Bu, neftin hərəkətini və istismar sürətini azaldır və mayenin yerdəyişməsi ilə layların drenajını məhdudlaşdırır. Bu günə qədər neftverimin artırılması üçün bir çox üsullar işlənilib hazırlanmışdır. Bu üsullardan biri də CO<sub>2</sub> ilə neftverimin artırılmasıdır. CO<sub>2</sub> ilə neftverimin artırılmasında ilk kommersiya miqyaslı pilot tədqiqat 2000-ci ildə Weyburn neft yatağında aparılmışdır. Bu üsul həm ənənəvi, həm də qeyri-ənənəvi (şist) neft laylarına tətbiq olunmaq potensialına malikdir. Metodun fərqli xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, o, neft laylarının işlənməsinin istənilən mərhələsində tətbiq edilə bilər. CO<sub>2</sub> nisbətən aşağı temperatur və təzyiqli şəraitində neft və suda daha tez həll olunur. CO<sub>2</sub>-nin dinamik özlülüyü digər qazlara nisbətən 2-3 dəfə artıqdır. Bu xüsusiyyət quyuların tez qazlaşmasının qarşısını alır və daha çox nefti sıxışdırıb çıxarır. CO<sub>2</sub>-nin tətbiqində rast gəlinən əsas problem qazın hasilat quyularına vaxtından

əvvəl çatmasıdır. CO<sub>2</sub>-nin hərəkətliliyini azaltmaq və onun rezervuarlardakı mayeləri sıxışdırılmasını artırmaq üçün vurulan mayələrə müxtəlif kimyəvi maddələr əlavə etmək mümkündür. Xüsusilə, nanohissəciklər (NP) ilə işlənmiş səthi aktiv maddələr artan özlülüklü köpüklər əmələ gətirir və bununla da prosesdə fluidlərin sıxışdırma səmərəliliyini artırır. Köpüyün vurulan mühit kimi istifadəsi su vurma və ya sadəcə sıxılmış CO<sub>2</sub> qazının vurulması ilə müqayisədə neftin effektiv sıxışdırılmasını asanlaşdırır. Yüksək kimyəvi aktivliyə malik nanohissəciklərin istifadəsi zamanı hətta sərt lay şəraitində belə güclü adsorbsiya qabiliyyətinə əsasən maye-maye interfeysində stabil emulsiya və köpük yaranır. Nanohissəciklərlə səthin yaxşılaşdırılması nəticəsində neft-su emulsiyaları əmələ gəlmədən CO<sub>2</sub>-su köpüyünün əmələ gəlməsini təmin etmək olar. Bu prosesdə nanohissəciklər və nanomayələr fazalararası gərginliyə, reoloji xassələrə və süxurların islanma qabiliyyətinə təsir edə bilər. (şəkil 1)

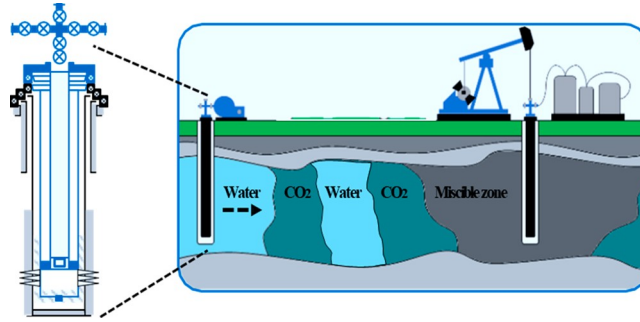


Şəkil 1.

CO<sub>2</sub> -nin hərəkətliliyinə nəzarət neft hasilatını daha ucuz və səmərəli şəkildə artırmağa imkan verir, CO<sub>2</sub> -nin atmosfərə daxil olmasını azaldan müsbət təsirlər göstərir. Neftverimini artırmaq üçün CO<sub>2</sub> fazasını laya vurmaq üçün bir çox üsullar var:

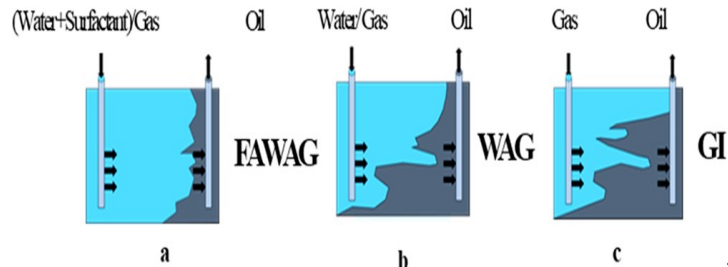
1. CO<sub>2</sub> və suyun ardıcıl fasiləli şəkildə vurulması (WAG)
2. CO<sub>2</sub>-nin birbaşa qatılaşdırılması üçün polimer əlavələrinin vurulması
3. Təbii polimer gəllər ilə CO<sub>2</sub> vurulması
4. Suni olaraq hazırlanmış polimer gəllər ilə CO<sub>2</sub> vurulması
5. CO<sub>2</sub>-nin hərəkətliliyinə nəzarət etmək üçün səthi aktiv maddələr ilə birgə vurulması
6. Nanohissəciklər ilə birlikdə CO<sub>2</sub>-nin vurulması

CO<sub>2</sub>-WAG injeksiyası metod normal su vurma və karbon qazı vurma metodlarının kombinasiyasıdır. Metodun lay şəraitində qazın mayedə tamamilə həll olub olmamasından asılı olaraq özünə məxsus xüsusiyyətləri var. Qazın mayedə tamamilə həll olması halında mexanizm daha effektiv olur. Baxmayaraq ki, karbon qazın mayedə tamamilə həll olmaması halında mexanizmin effektivliyi azalır, injeksiya təzyiqinin aşağı və əməliyyatın iqtisadi baxımdan əlverişli olması onu diqqət mərkəzində saxlayır. CO<sub>2</sub>-in laya vurulması sxematik şəkildə ikinci şəkildə göstərilmişdir.



Şəkil 2.

CO<sub>2</sub> köpüyünün səthi aktiv maddələrlə kombinasiyasından alınan modeli tətbiq etməklə quyuların vaxtından əvvəl qazlaşması və müxtəlif özlülüyə malik su dillərinin yaranmaması hesabına sabit neft dəyişmə profili əldə etmək mümkündür. Bunu əyani olaraq şəkil 3-də görmək olar.



**Nəticə:** Neftvermə əmsalını artırmaq üçün tətbiq edilən karbon dioksidin istifadəsi ilə bağlı aşağıdakı nəticələri demək olar: CO<sub>2</sub> texnologiyasının səmərəli olması bir çox amillərdən, o cümlədən laydakı neftin fiziki və kimyəvi xassələrindən və neftli layların stratigrafik vəziyyətindən asılıdır. Kollektor xassələri ilə yanaşı, yatağın işlənməsi mərhələsi və artıq hasil edilmiş neftin faizi, su ilə doyma, vurulan mayelərin tərkibinə daxil olan maddələrin həcmi və tərkibi, maye axını və neftin yerdəyişməsinə təyin edən idarəedici mexanizm də ona təsir göstərir. Neftverimin CO<sub>2</sub> ilə artırılması üsulu zamanı ən yaxşı hal lay şəraitində CO<sub>2</sub>-nin neftlə qeyri-məhdud qarışması mümkün olduqda əldə edilir. CO<sub>2</sub> texnologiyası ilə yüksək özlülüklü(ağır) neftləri və aşağı keçiriciliyə malik

layları, eləcə də yüksək dərəcədə sulaşma gözlənilən tükənmiş yataqları istismar etmək mümkündür. CO<sub>2</sub> texnologiyası həm də neftverimini artırmaqla yanaşı həmçinin atmosferdə CO<sub>2</sub>-nin tutduğu həcmi azaltmağa və qlobal istiləşmə kimi zərərli təsirləri azaltmağa kömək edir. CO<sub>2</sub>-nin polimer qatılaşdırıcıları ilə bağlı əvvəlki tədqiqatların əksəriyyəti ilk növbədə qatılaşdırıcıların həllolma qabiliyyəti və reoloji xassələrinə əsaslanmışdır. Tədqiqatlar belə polimerlərin CO<sub>2</sub> ilə neftverimin artırılması texnologiyasına faydalı təsirlərini göstərmişdir. Bununla belə, bəzi polimerlər CO<sub>2</sub> xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq qabiliyyətinə baxmayaraq, kollektorlarda keçiriciliyin itirilməsi ilə nəticələnə bilər.

### ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Alcorn, Z. P.; Fredriksen, S. B.; Sharma, M.; Føyen, T.; Wergeland, C.; Fernø, M. A.; Graue, A.; Ersland, G. Core-Scale Sensitivity Study of CO<sub>2</sub> Foam Injection Strategies for Mobility Control, Enhanced Oil Recovery, and CO<sub>2</sub> Storage. In E3S Web Conf.; EDP Sciences, 2020
2. Amir, Z.; Said, I. M.; Jan, B. M. In Situ Organically Cross-Linked Polymer Gel for High-Temperature Reservoir Conformance Control: A Review. Polym. Adv. Technol.; John Wiley and Sons Ltd., 2019
3. Chea, T. B.; Asyraf, N.; Akhir, M.; Idris, A.; Kamal Idris, A. Investigation on the Effect of Types of Nanoparticles and Temperature on Nanoparticles-Foam Stability. IEOM Society International, 2018.
4. Cheraghian, G.; Rostami, S.; Afrand, M. Nanotechnology in Enhanced Oil Recovery. Processes 2020
5. Fakher, S.; Imqam, A. Application of Carbon Dioxide Injection in Shale Oil Reservoirs for Increasing Oil Recovery and Carbon Dioxide Storage. Fuel 2020
6. Fu, C.; Liu, N. Study of the Synergistic Effect of the Nanoparticle-Surfactant-Polymer System on CO<sub>2</sub> Foam Apparent Viscosity and Stability at High Pressure and Temperature. Energy Fuels 2020
7. Massarweh, O.; Abushaikha, A. S. A Review of Recent Developments in CO<sub>2</sub> Mobility Control in Enhanced Oil Recovery. Petroleum 2021
8. Mohsenatabar Firozjahi, A.; Saghafi, H. R. Review on Chemical Enhanced Oil Recovery Using Polymer Flooding: Fundamentals, Experimental and Numerical Simulation. Petroleum 2020

9. Raza, M. A.; Kooij, E. S. Toward Superhydrophobic Surfaces. Surf. Interface Sci. 2020

10. Zhao, J.; Torabi, F.; Yang, J. The Synergistic Role of Silica Nanoparticle and Anionic Surfactant on the Static and Dynamic CO<sub>2</sub> Foam Stability for Enhanced Heavy Oil Recovery: An Experimental Study. Fuel 2021

## **MAYE QAZ DOLDURMA STANSİYALARINDA VƏ TEXNOLOJİ SİSTEMLƏRDƏ BUXARLANMA İTKİLƏRİNİN AZALDILMASI**

Dos. G.Ə.Ələsgərov, Z.R.Vəliyeva, V.A.Albaliyev

E-mail: galesgerov@mail.ru, zeynevelyev.13@gmail.com, valbaliyev@gmail.com

**Xülasə:** Bu məqalədə ilk növbədə maye qazların çənlərdə saxlanması zamanı və texnoloji sistemlərdə baş verən buxarlanma itkiləri göstərilmiş və onların yaranma səbəbləri araşdırılmışdır. Baş verən buxarlanma itkilərinin azaldılması üçün məsələnin həlli yolları təklif olunmuşdur. Araşdırma zamanı çənlərdə baş verən buxarlanma itkilərinə təsir edən əsas amil ətraf mühitin temperaturudur. Ətraf mühitin maye qaz çəninə temperatur təsirini azaltmaqla buxarlanma itkilərini azaltmaq olar.

Məqalədə təklif etdiyimiz yeni üsulun tətbiqi nəticəsində maye qaz çəninə temperaturu 10-15°C azaltmaqla buxarlanma itkilərinin həcmi 25-30 % azaltmaq mümkündür.

Təklif olunan yeni konstruktiv həllin tətbiqi maye qaz çəninə, alüminium və ya paslanmayan metal vərəqlərin köməyi ilə çəndə əlavə qat yaratmaqdır. Belə olan halda günəş şüalarının bir başa çən üzərinə düşməsinin qarşısı alınmış olacaq. Bundan başqa alüminium və paslanmayan vərəqləri çənə bükərək bərkətdikdən sonra, çənin alt və üst tərəfindən Ø50; Ø80; Ø100 mm-lik deşiklərin açılması (çənin həcmindən asılıdır) nəzərdə tutulur ki, bu da ətraf mühitin temperaturundan asılı olmayaraq, çəndə yaradılmış qat daxilində hava axını təmin edir.

**Açar sözlər:** Maye qaz, texnoloji sistem, tutumlar, qoruyucu klapanlar, alüminium vərəqlər, horizontal, silindrik, elleptik dibli, kürəşəkilli.

Müxtəlif növ qazlar vardır, generator qazı, məişət qazı, qarışıq qazlar, təbii qaz, maye qaz və s.