



DETERMINING THE OPTIMAL AMOUNT IN POLYMER IMPACT TECHNOLOGY: AN EXPERIMENTAL AND MODELING APPROACH

Natig Hamidov¹, Aysel Huseynova²

¹SOCAR, "OilGasResearchDesign" Institute

²Azerbaijan State Oil and Industry University

²Department of Petroleum Engineering

¹Associate professor, ²Master student

¹<https://orcid.org/0000-0002-1284-4628>;

²<https://orcid.org/0009-0004-1778-4574>

E-mail: ¹natiq.hamidov@socar.az, ²aysel.huseyn101@gmail.com

ABSTRACT

Polymer impaction is one of the modern technologies widely used to enhance oil recovery. The aim of this method is to increase the recovery efficiency by adjusting the heterogeneity of the oil reservoir and the differences in oil-water mobility. Various types of polymers, especially high molecular weight polymers, improve the filtration and oil recovery coefficient by adjusting the viscosity under reservoir conditions. However, the correct selection of the optimal concentration of the polymer solution and application parameters is of critical importance. This study aimed to determine the optimal polymer amount to increase the efficiency of polymer impaction through laboratory tests and hydrodynamic simulation. Polymer solutions of different concentrations were prepared in laboratory conditions and their rheological properties under temperature and pressure conditions were investigated. During the experimental studies, the dynamic viscosity, filtration properties, distribution within the reservoir and the effect on phase balance of the polymer were studied. In addition, the adsorption and molecular interactions of the polymer on rocks with different mineralogical compositions were also investigated.

Experimental data were incorporated into hydrodynamic modeling to simulate the flow dynamics and filtration properties of the polymer solution in oil reservoir conditions. The modeling results showed that the optimal concentration of polymer impact allows for an increase in the recovery factor by 15-25%, reduces early production water release, and balances pressure differences between wells. In addition, uneven distribution and high adsorption of the polymer can cause blockages within the reservoir, reducing production efficiency. Therefore, the rheological and filtration parameters of the polymer should be carefully determined according to the reservoir conditions. As a result of the studies conducted, the effectiveness of different polymer concentrations was compared and the optimal amount of impact was determined according to the geological characteristics of the reservoir. It was found that maintaining the polymer concentration between 0,5-1,0 % both increases production efficiency and prevents blockages and adsorption within the reservoir. The results of this study provide new approaches to the effective use of the polymer impact method in oil recovery, creating practical application opportunities for reservoir engineers and oil production specialists.

Keywords: polymer interaction, enhanced oil recovery, hydrodynamic modeling, rheological properties, filtration process, reservoir condition.



POLİMER İLƏ TƏSİR TEXNOLOGİYASINDA OPTİMAL MİQDARIN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ: EKSPERİMENTAL VƏ MODELLEŞDİRMƏ YANAŞMASI

Natiq Həmidov¹, Aysel Hüseynova²

¹SOCAR “Neftqazəlmütədqiqatlayihə” İnstitutu

²Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, ²“Neft-qaz mühəndisliyi” kafedrası

¹Dosent, ²Magistr tələbəsi

¹<https://orcid.org/0000-0002-1284-4628>;

²<https://orcid.org/0009-0004-1778-4574>

E-mail: ¹natiq.hamidov@socar.az, ²aysel.huseyn101@gmail.com

XÜLASƏ

Məqələdə laboratoriya testləri və hidrodinamik simulyasiya vasitəsilə optimal polimer miqdarını müəyyən edilmişdir. Fərqli konsentrasiyalarda polimer məhlulları hazırlanaraq onların reoloji xassələri, süzülmə xüsusiyyətləri və lay daxilində yayılması araşdırılmışdır. Eksperimental məlumatlar modelləşdirməyə daxil edilərək polimer məhlulunun axın dinamikası tədqiq edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, optimal polimer konsentrasiyası neftvermə əmsalını 15-25% artırır, lay suyunun erkən çıxışını azaldır, su dillərinin qarşısını alır və quyulararası təzyiq fərqlərini balanslaşdırır. Lakin polimerin qeyri-bərabər paylanması və yüksək adsorbsiyası tıxanmalar yarada bilər, buna görə də reoloji və süzülmə parametrləri diqqətlə seçilməlidir. Araşdırmalar nəticəsində polimerin effektiv konsentrasiyasının 0,5-1,0 % arasında olduğu müəyyən edilmişdir ki, bu da hasilatı artırmaqla yanaşı, tıxanma və adsorbsiyanın qarşısını alır. Bu nəticələr neft hasilatında polimer ilə təsirin daha səmərəli tətbiqi üçün yeni yanaşmalar təqdim edir.

Açar sözlər: polimer ilə təsir, neft hasilatının artırılması, hidrodinamik modelləşdirmə, reoloji xassələr, süzülmə prosesi, lay şəraiti

Giriş

Neft hasilatında məhsuldarlığın artırılması və ehtiyatların daha səmərəli şəkildə istismar edilməsi dünya neft-qaz sektorunda mühüm tədqiqat istiqamətlərindən biridir. Neft yataqlarında qalıq neftin çıxarılmasını yaxşılaşdırmaq məqsədilə tətbiq edilən müxtəlif texnologiyalar arasında polimer ilə təsir xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu metod, lay daxilində neftin hərəkət qabiliyyətini tənzimləmək və süzülmə effektivliyini artırmaq üçün istifadə olunur. Polimerlərin tətbiqi neft-su özlülüklərinin nisbətərini tənzimləyərək, lay suyunun erkən çıxışını gecikdirir və hasilatın ümumi səmərəliliyini yüksəldir [1-4].

Polimer məhlulu ilə təsir etməklə neft hasilatının artırılması prosesində əsas problemlərdən biri polimer məhlulunun optimal konsentrasiyasının müəyyən edilməsidir. Polimerin miqdarının həddindən artıq olması layın tıxanmasına və hasilatın azalmasına səbəb ola bilər, əksinə, yetərsiz miqdarda tətbiq edilməsi isə gözlənilən effektin əldə olunmasına mane ola bilər. Buna görə də, optimal polimer miqdarının müəyyən edilməsi həm iqtisadi, həm də texnoloji baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edir [5-10].

Bu araşdırmada polimer məhlulunun müxtəlif konsentrasiyalarda yataq şəraitində süzülmə prosesinə və neft hasilatına təsiri eksperimental və modelləşdirmə yanaşması ilə tədqiq edilmişdir.



Laboratoriya şəraitində aparılan təcrübələr zamanı polimerin reoloji xüsusiyyətləri, layda hərəkətliliyi, özlülük dəyişmələrinin prosesə təsiri öyrənilmişdir. Eyni zamanda, hidrodinamik modelləşdirmədən istifadə edərək polimer məhlulunun lay daxilində yayılma xüsusiyyətləri simulyasiya olunmuş, optimal polimer konsentrasiyası müəyyən edilmiş və adi suvurma üsulu ilə müqayisə edilmişdir.

Tədqiqatın əsas məqsədi polimer ilə təsir üsulunun səmərəliliyini artırmaq üçün optimal polimer miqdarını təyin etmək və bunun neft hasilatına təsirini qiymətləndirməkdir. Araşdırma nəticəsində əldə edilən məlumatlar neft yataqlarının işlənməsində polimer ilə təsir metodunun effektiv tətbiqini təmin etməyə və bu sahədə daha səmərəli yanaşmalar formalaşdırmağa kömək edəcəkdir.

Məqsəd

Bu tədqiqatın əsas məqsədi neft yataqlarında polimer ilə təsir texnologiyasının effektivliyini artırmaq üçün optimal polimer miqdarını müəyyən etmək və onun hasilata təsirini qiymətləndirməkdir. Polimer ilə təsir, süxur məsamələrində axın şərtlərini yaxşılaşdıraraq, neftvermə əmsalını artıran mühüm texnologiyalardan biridir. Bununla belə, polimerin optimal konsentrasiyasının təyin edilməsi əsas problemlərdən biridir, çünki çox yüksək və ya aşağı konsentrasiyalar hasilat prosesinə mənfi təsir göstərə bilər.

Bu araşdırmada müxtəlif geoloji və fiziki-kimyəvi faktorların polimerin yataq daxilində yayılmasına və süzülmə xüsusiyyətlərinə təsiri eksperimental və hidrodinamik modelləşdirmə yanaşmaları ilə öyrənilmişdir. Laboratoriya təcrübələrində polimer məhlulunun müxtəlif duzluluq və temperatur şəraitlərində reoloji və süzülmə parametrləri tədqiq edilmişdir. Yüksək temperaturlu laylarda polimerin stabilliyini qiymətləndirmək məqsədilə polimerin axıcılığı, süxur məsamələrində adsorbsiyası və faza davranışları öyrənilmişdir [9]:

- Polimer konsentrasiyasının optimallaşdırılması: Neft hasilatına təsir edən polimer konsentrasiyasının eksperimental və nəzəri metodlarla müəyyən edilməsi, müxtəlif yataq şəraitlərində optimal təsir miqdarının təyin olunması.
- Polimerin reoloji və termodinamik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi: Polimer məhlulunun özlülü-yünün temperatur və təzyiq altında necə dəyişdiyini müəyyən etmək, yüksək temperatur və duzluluq şəraitində stabilliyini analiz edərək uyğun konsentrasiyalar işləyib hazırlamaq.
- Hidrodinamik modelləşdirmə və süzülmə mexanizmlərinin tədqiqi: Polimer məhlulunun məsaməli mühitdə hərəkət trayektoriyalarını öyrənmək və yataq boyunca yayılma prosesini simulyasiya etmək. Lay şəraitində polimerin neftin hasilatına təsirini qiymətləndirərək ən səmərəli tətbiq strategiyalarını müəyyənləşdirmək.
- Polimerin hasilat effektivliyinə təsirinin təhlili: Müxtəlif polimer konsentrasiyalarının neftvermə əmsalına təsirini eksperimental və riyazi modellərlə müqayisə edərək optimal variantı müəyyənləşdirmək.

Aparılan eksperimental və nəzəri tədqiqatlar göstərmişdir ki, polimer konsentrasiyasının düzgün seçilməsi neftvermə əmsalını artırır, suyun erkən çıxışını tənzimləyir və quyulararası təzyiq fərqlərini balanslaşdırır. Nəticələrə əsasən, polimer konsentrasiyasının 0,5-1,0 % diapazonunda olması hasilatın 15-25 % artırılmasına şərait yaradır. Bundan əlavə, polimerin lay daxilində porşenvari hərəkəti və süxur məsamələrində tıxanma yaratmaması üçün optimal axın sürəti və təzyiq şərtləri müəyyən edilmişdir.

Bu tədqiqatın digər vacib istiqamətlərindən biri hidrodinamik modelləşdirmə vasitəsilə polimer məhlulunun lay daxilində yayılma trayektoriyalarının öyrənilməsidir. Müxtəlif süxur növlərində polimerin hərəkət etmə qabiliyyəti və hasilata təsiri modelləşdirilərək optimal təsir şərtləri təyin



olunmuşdur. Modelləşdirmə nəticələri göstərmişdir ki, polimerin süzülmə xüsusiyyətləri və lay daxilindəki hərəkət trayektoriyası onun hasilata təsirini birbaşa müəyyənləşdirir.

Polimerin optimal miqdarda istifadəsi prosesin iqtisadi baxımdan daha səmərəli olunmasına imkan yaradır, çünki həddindən artıq polimer istifadəsi maya dəyərini artıraraq iqtisadi səmərəliliyi azalda bilər. Eyni zamanda, ekoloji cəhətdən uyğun polimer formulalarının tətbiq imkanları qiymətləndirilmişdir.

Metodlar

Bu tədqiqatda polimer ilə təsir metodunun neft hasilatına təsirini qiymətləndirmək və optimal polimer miqdarını müəyyənləşdirmək üçün eksperimental, nəzəri və modelləşdirmə metodlarından istifadə edilmişdir. Polimerin süzülməsi, reoloji və termodinamiki xüsusiyyətləri, habelə yataq daxilində hərəkəti müxtəlif təcrübələr və modelləşdirmə üsulları ilə öyrənilmişdir

1. Eksperimental metod. Polimer məhlulunun özlülük xassələri onun süzülmə və hasilata təsirini müəyyənləşdirmək üçün əsas parametrlərdən biridir. Təcrübələr reotest-2 cihazı vasitəsilə aparılmış və müxtəlif konsentrasiyalarda polimer məhlulunun özlülük qiymətləri müxtəlif temperatur və təzyiqlik şəraitlərində ölçülmüşdür (şəkil 1).



Şəkil 1. Reotest-2 cihazı

Hazırlanmış polimer məhlulları nümunələrinin hər birinin 25°C, 50°C və 75°C temperaturda özlülüyn qiymətləri qeyd olunmuşdur. Temperatur artdıqca polimerin dinamik özlülüynün azaldığı qeyd olunmuş və uyğun olaraq 25°C-də özlülük 45 mPa·s, 50°C-də 30 mPa·s, 75°C-də isə 18 mPa·s müəyyən edilmişdir.

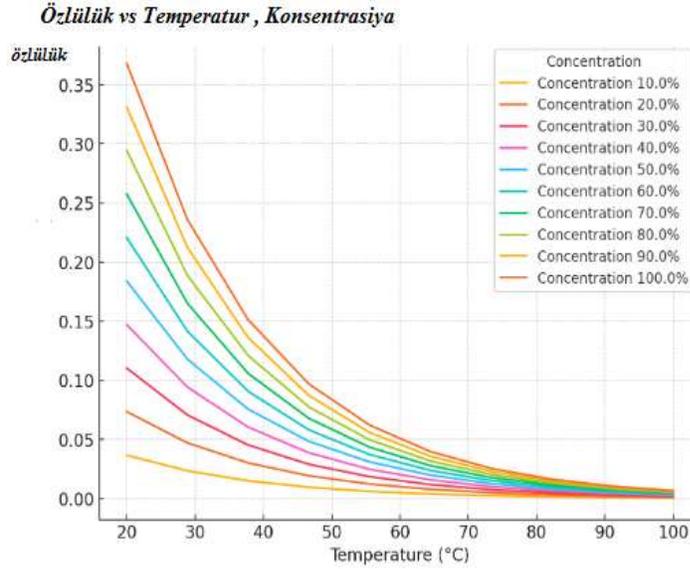
2. Nəzəri metod. Polimer ilə təsir üsulunun neft hasilatına təsirini təhlil etmək üçün hidrodinamik və reoloji modellərdən istifadə olunmuşdur. Polimer məhlulunun axın davranışı, onun özlülüynün temperatur və konsentrasiyasından asılılığını tam təsvir etmək üçün güc qanunu modelindən (Power Law model) istifadə olunmuşdur:

$$\mu = K \gamma^{n-1}$$



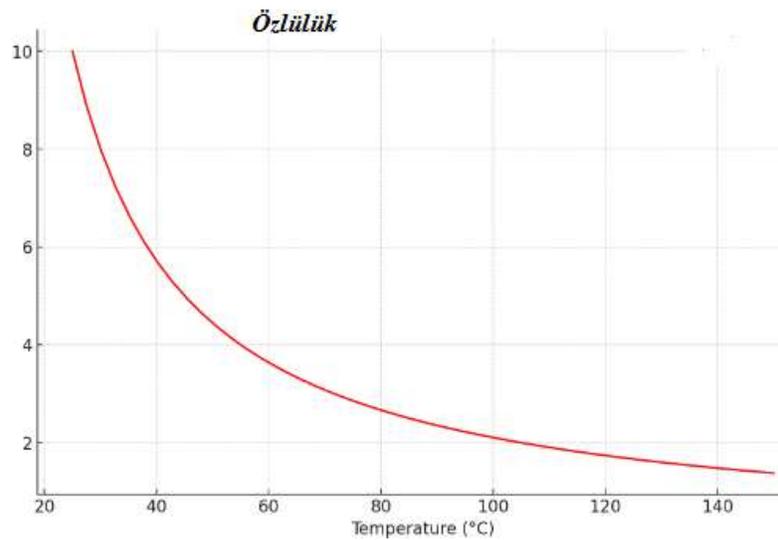
burada μ – dinamik özlülük (Pa·s); K – konsistensiya əmsalı; γ – sürət qradienti; n – axın göstəricisi.

Alınmış asılılıqlar şəkil 2-də göstərilmişdir.



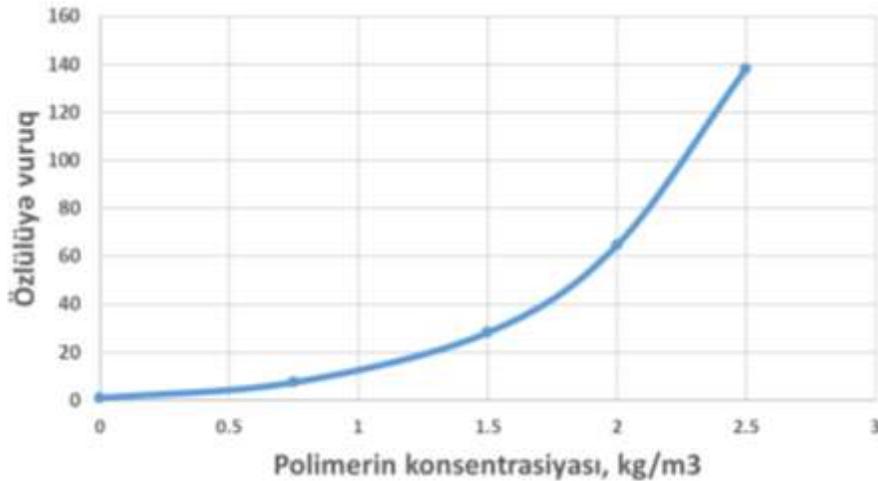
Şəkil 2. Polimer məhlulunun özlülüynün temperatur və konsentrasiyadan asılılığı.

3. Termodinamik analiz. Termodinamik modellər polimerin yüksək temperatur və duzlu mühitdə stabilliyini qiymətləndirmək üçün istifadə olunmuşdur. 1,0-2,0 %-li polimer məhlulu yüksək temperatur (50°C-100°C) və duzluluq (5%-15%) şərtlərində test edilmişdir. Özlülük, stabillik və molekulyar parçalanma təhlil edilmişdir. 1,0-1,5 % konsentrasiyada polimerin özlülüynü sabit qalmışdır. Temperatur 100°C üzərində olduqda özlülük 20%-ə qədər azalmışdır (şəkil 3).



Şəkil 3. Polimer məhlulunun özlülüyünün temperaturdan asılılığı.

4. Hidrodinamik modelləşdirmə. Hidrodinamik modeldən polimer məhlulunun yataq daxilində necə hərəkət etdiyini və neft hasilatına təsirini proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunmuşdur. Laya təsir zamanı yarana biləcək su dilləri təhlükəsinin qarşısının alınması və neftin porşenvari sıxışdırılmasını təmin etmək məqsədilə sıxışdırılan və sıxışdırılan mayelərin özlülükləri arasında fərqin azaldılması, özlülüklər nisbətinin vahidə yaxınlaşmasını təmin etmək üçün yüksək özlülüklü Qərbi Abşeron neftinin polimerin suda məhlulu ilə sıxışdırılması prosesi hidrodinamiki model vasitəsi ilə tədqiq olunmuşdur. Bunun üçün Tempest proqram paketindən istifadə etməklə, dinamik özlülüğü 55 mPa·s, sıxlığı 904 kq/m³ olan real Qərbi Abşeron yatağı modelləşdirilmişdir ki, burada lay temperaturu 23 °C, dərinlik 800 metrdir. Müqayisə etmək mümkün olsun deyə, suvurma prosesinin modelləşdirilməsi üçün istifadə olunan quyulardan konturaxası polimer məhlulunun laya vurulmasına baxılmışdır. Laya 1,5 %-li polimer məhlulunun vurulması modelləşdirilmiş, sonra isə polimer məhlulu adi su ilə sıxışdırılmışdır. Özlülüğün polimerin konsentrasiyasından asılı olaraq dəyişmə qanunauyğunluğu laboratoriya şəraitində tədqiq olunmuş, alınmış nəticə, hesablamaların daha dəqiq aparılması üçün özlülüyə vuruq şəklində modelə daxil edilmişdir (şəkil 4).



Şəkil 4. Özlülüğün polimerin konsentrasiyasından asılılıq əyrisi.

Model vasitəsi ilə yatağın hasilat göstəriciləri 10 il müddətinə proqnoz edilərək, adi suvurma prosesindən alınan nəticələrlə müqayisə edilmişdir. Proqnozlara əsasən 10 il müddətinə adi suvurma prosesi nəticəsində 3,01 mln. m³ neft alınarsa, eyni şərtlər daxilində polimer məhlulu ilə sıxışdırma zamanı isə 4,12 mln. m³ neft alınmışdır.

5. Müqayisəli təhlil. Laya vurulan polimer məhlulunun optimal konsentrasiyasını müəyyənləşdirmək məqsədilə hidrodinamik modeldən istifadə etməklə hesablamalar aparılmışdır. Aparılan hesablamalarla müxtəlif konsentrasiyalı polimer məhlullarının neft hasilatına təsiri müqayisə edilmiş və optimal diapazon müəyyən olunmuşdur. 0,3 % polimer məhlulu ilə hasilat artımı 10 %, 1,5 %-li polimer məhlulu ilə hasilat artımı 30 %, 2,0 % və yuxarı isə hasilatın daha çox artmadığını və iqtisadi baxımdan qeyri-səmərəli olduğunu göstərmişdir.

**Nəticə**

Bu tədqiqatın nəticələri göstərir ki, polimer ilə təsir neft hasilatını artırmaq üçün effektiv texnologiyalardan biridir və onun optimal istifadəsi işlənmə səmərəliliyinin əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldilməsinə səbəb ola bilər. Eksperimental və modelləşdirmə metodları əsasında aparılan araşdırmalar müxtəlif polimer konsentrasiyalarının neft yataqlarında süzülmə xüsusiyyətlərinə və hasilata təsirini qiymətləndirməyə imkan vermişdir.

Laboratoriya testləri göstərmişdir ki, polimer məhlulunun reoloji və termodinamik xassələri onun yataqda necə davranacağını müəyyən edən əsas faktorlardan biridir. Temperatur və təzyiq altında özlüklüyün dəyişməsi müşahidə edilmiş və sübut olunmuşdur ki, yüksək temperatur (100°C üzərində) və yüksək duzluluq (15%-dən yuxarı) polimerin stabil qalmasını çətinləşdirir. Bununla belə, 1,0-1,5 % polimer konsentrasiyası temperatur və duzluluq şərtləri nəzərə alınmaqla belə neft hasilatında optimal nəticələr verə bilər.

Hidrodinamik modelləşdirmə vasitəsilə polimerin yataq daxilində yayılma trayektoriyası və süzülmə parametrləri təhlil olunmuşdur. Simulyasiya nəticələri göstərmişdir ki, polimerin homojen yayılması və neft çıxarma zonasını genişləndirməsi yataqdan hasil olunan neftin miqdarını artırır. 1,5% polimer konsentrasiyası tətbiq edildikdə hasilat səviyyəsində 30%-ə qədər artım müşahidə edilmişdir, lakin 2,0 %-dən yuxarı konsentrasiyalarda iqtisadi səmərəliliyin azalması və süxurlarda tıxanma riski qeydə alınmışdır.

Bu tədqiqatın ən mühüm nəticələrindən biri polimer ilə təsir effektivliyinin təkcə konsentrasiyadan deyil, həm də yatağın geologiyası və termobarik şəraitindən, duzluluq və hidrodinamik parametrlərdən asılı olduğunun müəyyən edilməsidir. Optimal polimer miqdarı və laya təsir parametrlərinin düzgün təyin edilməsi neft hasilatının uzunmüddətli artırılmasını təmin edə bilər.

Son olaraq, tədqiqatın nəticələri göstərir ki, polimer məhlulu ilə təsir üsulunun sənaye miqyasında tətbiqi üçün optimal konsentrasiya və yataq şəraitinə uyğun təsir strategiyalarının işlənilməsi vacibdir.

Bəyannamələr

Əlyazma başqa heç bir jurnala və ya konfransa təqdim edilməyib.

Təhsil Məhdudiyyətləri

Tədqiqatın nəticələrinə təsir göstərə biləcək məhdudiyyətlər mövcud deyil.

Təşəkkürlər

Müəllif bu tədqiqatda iştirak edən, öz dəyərli fikirlərini və təcrübələrini bölüşən qayğı göstərən işçilərə və yaşlı insanlara təşəkkürünü bildirir. Onların əməkdaşlığı və açıqlığı tədqiqat nəticələrinin dərinliyinə və zənginliyinə əhəmiyyətli dərəcədə kömək etmişdir.

Maliyyələşdirmə mənbəyi

Heç bir mənbə yoxdur.

Rəqabətli Maraqlar

Müəlliflər tərəfindən potensial maraqların toqquşması barədə məlumat verilməyib.



ƏDƏBİYYAT

1. Gasimova, G.S., Gasimli, L.X., Leleyeva, R.N. and eth. Polimer kompozitlerinin inkisafi, tetbiqi ve yenilikleri haqqinda. Azərbaycan Kimya Jurnalı, 4(25), 78-92.
2. Nagiyev, M.A., Memmedov, R.T., Aliyev, S.H. (2021). Polimerlerin neft yataqlarında tetbiqi ve onların effektivliyi. Neft ve Gaz Jurnalı, 7(32), 45-58.
3. Huseynov, E.B., Abbasov, V.M., Guliyev, F.S. (2020). Polimerlerin neftcixarmada rolu ve perspektivleri. Azərbaycan Neft Tedqiqatları Jurnalı, 3(15), 112-125.
4. Aliyeva, S.R., Kerimov, T.A., Memmedova, G.N. (2019). Polimer mahlullarının reoloji xususiyetləri ve neft hasilatına təsiri. Kimya Problemləri, 2(18), 34-47.
5. Aliyev, A.M., Gasimov, R.F., Huseynova, L.B. (2018). Polimer inyeksiyasının neft yataqlarında tetbiqi ve nəticələri. Neft ve Gaz Mühəndisliyi, 5(22), 89-102.
6. Mammadov, N.K., Sultanov, E.R. (2017). Polimerlərin yüksək temperaturlu yataqlarda stabilliyi. Azərbaycan Neft Sənayesi Jurnalı, 6(14), 67-79.
7. Rzayeva, P.T., İsmayilov, F.A. (2016). Polimer mahlullarının suzulmə xususiyetlərinin təhili. Neft-Kimya Problemləri, 1(12), 23-36.
8. Smith, J.P., Johnson, L.K. (2022). Advanced Polymer Flooding Techniques for Enhanced Oil Recovery. Journal of Petroleum Engineering, 18(4), 201-215.
9. Brown, R.T., Davis, M.W. (2021). Optimization of Polymer Injection Parameters in Heterogeneous Reservoirs. International Journal of Oil and Gas Research, 9(3), 89-104.
10. Lee, S.H., Kim, Y.J. (2020). Rheological Behavior of Polymer Solutions in High-Salinity Environments. Energy Exploration & Exploitation, 38(2), 112-128

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИМЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ И МОДЕЛЬНЫЙ ПОДХОД

Натиг Гамидов¹, Айсель Гусейнова²

¹SOCAR, НИПИ «Нефтегаз»

²Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

²Кафедра «Нефте-Газовая Инженерия»

¹Доцент, ²студент-магистр

¹<https://orcid.org/0000-0002-1284-4628>;

²<https://orcid.org/0009-0004-1778-4574>

E-mail: ¹natig.hamidov@socar.az; ²aysel.huseyn101@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Целью данного исследования было определение оптимального количества полимера с помощью лабораторных испытаний и гидродинамического моделирования. Были приготовлены растворы полимеров различной концентрации и исследованы их реологические свойства, фильтрационные характеристики и распределение в пласте. Динамика течения полимерного раствора изучалась путем включения экспериментальных данных в моделирование. Результаты показывают, что оптимальная концентрация полимера увеличивает коэффициент извлечения на 15–25%, снижает ранний сброс воды из



пласта и уравнивает разницу давления между скважинами. Однако неравномерное распределение и высокая адсорбция полимера могут привести к закупориванию, поэтому реологические и фильтрационные параметры должны быть тщательно подобраны. Исследования показали, что эффективная концентрация полимера составляет 0,5–1,0%, что не только увеличивает производительность, но и предотвращает засорение и адсорбцию.

Ключевые слова: полимерное воздействие, повышение нефтеотдачи, гидродинамическое моделирование, реологические свойства, процесс фильтрации, пластовое условие.

Publication history

Article received: 01.04.2025;

Article accepted: 14.04.2025

Article published online: 30.04.2025

DOI: <https://doi.org/10.32010/IQPD7429>