

УДК 622.276.63

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ НА ВЫТЕСНЕНИЕ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ ИЗ ТЕРРИГЕННОГО КОЛЛЕКТОРА



**И.К. ТУРГАЗИНОВ,<sup>1\*</sup>**  
докторант



**И.Ш. ГУСЕНОВ,<sup>1,2</sup>**  
докторант



**Н.К. СЛАМБЕК,<sup>1</sup>**  
студент



**Б.Ж. ЖАППАСБАЕВ,<sup>1,2</sup>**  
докторант

<sup>1</sup>Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К.И. Сатпаева,  
Республика Казахстан, 050013, г. Алматы, ул. Сатпаева, 22а

<sup>2</sup>Институт полимерных материалов и технологий,  
Республика Казахстан, 050013, г. Алматы, ул. Сатпаева, 22а

Применение низкоминерализованной воды (НМВ) в качестве агента для увеличения нефтеотдачи из терригенных и карбонатных коллекторов представляет большой научно-практический интерес. Большинство теоретических и экспериментальных исследований по определению механизмов увеличения нефтеотдачи при закачке НМВ проводились с начала 1990-х гг. Эти работы, в основном, были посвящены выяснению причин изменения смачиваемости породы и поверхностного натяжения в системах вода/нефть и нефть/порода. Согласно литературным данным, изучение эффективности действия НМВ проведено, в основном, по отношению к легкой нефти. Однако исследования по применению НМВ для условий месторождений с высоковязкой нефтью проводились в ограниченной степени.

В данной статье представлены результаты лабораторных исследований по влиянию минерализованной воды на эффективность вытеснения высоковязкой нефти из терригенного коллектора. Экспериментальным путем показано, что закачка НМВ увеличивает вытеснение высоковязкой нефти из гидрофильной породы на 5%, а из гидрофобной – на 12%.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** гидрофильная порода, гидрофобная порода, смачиваемость, минерализованная вода, высоковязкая нефть, нефтеотдача.

## МИНЕРАЛИЗАЦИЯСЫ АЗ СУДЫҢ ЖОҒАРЫ ТҰТҚЫРЛЫ МҰНАЙДЫ ТЕРРИГЕНДІК ТАУЖЫНЫСТАРДАНЫҒЫСТЫРУ ҚАБІЛЕТІН ЗЕРТТЕУ

**И.К. ТУРГАЗИНОВ**,<sup>1</sup> докторант

**И.Ш. ГУСЕНОВ**,<sup>1,2</sup> докторант

**Н.К. СЛАМБЕК**,<sup>1</sup> студент

**Б.Ж. ЖАППАСБАЕВ**,<sup>1,2</sup> докторант

<sup>1</sup>Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, 050013, Алматы қ., Сәтбаев көш., 22а үй

<sup>2</sup>Полимерлі материалдар және технологиялар институты, Қазақстан Республикасы, 050013, Алматы қ., Сәтбаев көш., 22а үй

Минерализациясы төмен судың терригенді және карбонатты тау жыныстардан мұнайды ығыстыру агенті ретінде қолдану соңғы кездері ғылыми – тәжірибелік қызығушылық тудыруда. Мұнайды ығыстырудың механизмдерін айқындау мақсатында теориялық және эксперименталдық жұмыстар 1990 жылдан бастап жүргізілді. Бұл жұмыстардың көбісі дымқылданғыштықтың өзгеруі мен тау жынысы/мұнай/қабат суының арасындағы беттік керілу күштерін зертту мақсатында жүргізілді. Әдеби шолудың негізінде зерттеулердің көбісі жеңіл мұнайды ығыстыру үшін қолданылды анықталды. Бірақ мұндай зерттеулер жоғары тұтқырлы мұнайды қолдану арқылы жасалғаны аз екені анықталды.

Бұл мақалада жоғары тұтқырлы мұнайды минерализациясы төмен сумен ығыстырудың зертханалық эксперименттердің нәтижесі көрсетілген. Зерттеулер нәтижесінде минерализациясы төмен судың гидрофобты тау жынысынан 12%, ал гидрофильді тау жынысынан 5 % қосымша мұнайды ығыстыратыны көрсетілді.

**КІЛТТІК СӨЗДЕР:** гидрофильді тау жынысы, гидрофобты тау жынысы, дымқылданғыштық, минерализациясы төмен су, жоғары тұтқырлы мұнай, мұнайбергіштік.

## INVESTIGATION OF HIGH-VISCOUS OIL RECOVERY BY LOW SALINITY WATERFLOODING IN SANDSTONE RESERVOIRS

I.K. TURGAZINOV,<sup>1</sup> Doctoral student

I.S. GUSENOV,<sup>1,2</sup> Doctoral student

N.K. SLAMBEK,<sup>1</sup> student

B.Z. ZHAPPASBAYEV,<sup>1,2</sup> Doctoral student

<sup>1</sup>Satpayev Kazakh National Research Technical University,  
22a,Satpayev st., Almaty, Republic of Kazakhstan, 050013

<sup>2</sup>Institute of Polymer materials and technology,  
22a,Satpayev st., Almaty, Republic of Kazakhstan, 050013

*Application of low saline waterflooding (LSWF) technology for oil recovery represents a great scientific-practical interest. Since 1990s many researches are engaged in determination of the mechanism of oil recovery by LSWF method. A quite number of papers were devoted to investigation of the wettability of rocks and interfacial tension in oil/rock/brine system. Literature review shows that the most of investigations were carried out with light oil or low viscous oil. However, a little research has been done on high viscous oil recovery by LSWF.*

*In this paper, the results of core flooding experiments conducted on sand pack models are presented. In order to determine the effect of LSWF a high viscous oil was swept by both formation brine and low saline water from sandstone rocks having a different wettability. Our study shows that the low saline water recovers 12% additional oil from oil-wet rock, while it recovers only 5% from water wet rock.*

**KEY WORDS:** oil-wet rock, water-wet rock, wettability, low salinity water, high viscous oil, recovery factor.

*Читайте далее в журнале «Нефть и газ», №6, 2017 год*