

Мартусь О.В. аспірантка

(Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)

ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНІВ З УРАХУВАННЯМ КРИВИХ ФРАКЦІЙНИХ ПОТОКІВ

У видобутку нафти є дві серйозні проблеми: перша — це процес витіснення нафти закачуванням води, друга — визначення кількості видобутої нафти.

У цій роботі було досліджено і встановлено, що в'язкість нафти має великий вплив на процес витіснення нафти в пласті шляхом закачування води. Як наслідок, у важких нафтових системах характеристики потоку відрізняються від аналогічних легких нафтових систем. Це в свою чергу впливає на кількість видобутку нафти.

Зазвичай під час тривалого заводнення використовується методика прогнозування очікуваного вилучення нафти з використанням однієї зі стандартних розрахункових процедур (Stiles, Dykstra-Parson, Johnson, Buckley-Leverett та ін.). Як правило, загальна методика розрахунку передбачає очікуване вилучення нафти через тривале заводнення. У розрахунках видобутку нафти була використана теорія фронтального витіснення Баклі-Лeverетта. Теорія Баклі-Лeverетта широко використовується для випробування відносної проникності в процесі імбібіції (витіснення нафти водою), що виконується з різними співвідношеннями насичення нафти та води, а також, для розрахунку профілю насичення двох рідин, що не змішуються.

За рахунок лабораторних досліджень були отримані відносні криві проникності двох типів нафт різної в'язкості – легкої нафти та важкої нафти. У випадку важкої нафти криві відносної проникності нафти та води відображають поведінку одночасної течії в пласті. У той час як водонасиченість поступово збільшується, крива відносної проникності важкої нафти швидко зменшується, поки насиченість водою не досягне 92%. У кінцевій точці відносної проникності води лише 8% залишкової нафти залишається в порах, які більше не можуть текти. Для порівняння з легкою нафтою: насиченість водою досягає 88%, а залишкова кількість легкої нафти в порах становить 12%. Потім витіснення нафти водою в нафтовому пласті аналізується за допомогою відомої теорії фронтального витіснення Баклі-Лeverетта. За допомогою аналізу досліджується вплив відносної проникності на ефективність переміщення. На основі кривих відносної проникності та насичення були побудовані криві фракційних потоків. В результаті крива фракційного потоку легкої нафти має характерну S-форму і збігається з дотичною лінією. Насичення потоку водою досягає 62%. Розрахований фактор вилучення в випадку легкої нафти становить 0,55. Це означає, що велика кількість легкої нафти може бути витіснена водою. На жаль, крива фракційного потоку важкої нафти не має характерної S-форми і не збігається з тангенсом кривої. Насичення потоку водою досягає 29%. Розрахований фактор вилучення важкої нафти становить 0,21. Результати свідчать про те що витіснення важкої нафти шляхом закачування води не є ефективним.

Перелік посилань

1. Buckley, S. Mechanism of Fluid Displacement in Sands / Buckley, S., Leverett, M.. – Trans.: AIME, 1962. – 107 p. – (146).
2. Dake, L.P. Fundamentals of Reservoir Engineering / Dake, L.P.. – Amsterdam-Oxford-New York-Tokio, 1978. – 221 p.
3. Tarek A. Reservoir Engineering Handbook / Ahmed Tarek. – Elsevier: Gulf Professional Publishing, 2006. – 1360 p. – (3).

4. Welge H. A Simplified Method for Computing Oil Recovery by Gas Water Drive / Welge H.. – Trans.: AIME, 1951. – 285 p. – (192). – (W96).
УДК 622.25: 502