

## **СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ЗАЛЕЖИ НЕФТИ В ОТЛОЖЕНИЯХ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ**

Патент РФ № 2513963

Патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа РАН.

Авторы: Дмитриевский Анатолий Николаевич, Закиров Сумбат Набиевич, Закиров Эрнест Сумбатович, Индрупский Илья Михайлович, Закиров Искандер Сумбатович, Аникеев Даниил Павлович, Ибатуллин Равиль Рустамович, Якубсон Кристоф Израильич

Изобретение относится к нефтедобывающей отрасли. Целью предполагаемого изобретения является повышение эффективности разработки залежи нефти в отложениях баженовской свиты.

Указанный результат достигают бурением добывающих и нагнетательных скважин и осуществлением закачки в пласт метансодержащего – попутного нефтяного или природного газа с реализацией последовательности технологических операций в чередующихся циклах, каждый из которых включает три этапа.

На первом этапе в нагнетательную скважину закачивают газ в течение времени  $T_1$ , за которое происходит повышение пластового давления, растворение жидких углеводородов и высвобождение их из связанного состояния в керогенсодержащей матрице. На втором этапе нагнетательная и добывающие скважины после времени  $T_1$  простаивают в течение времени  $(T_2 - T_1)$ , за которое продолжается растворение указанных углеводородов и выравнивание пластового давления, сопровождающееся дальнейшим проникновением газа в низкопроницаемую керогенсодержащую матрицу. Во время третьего этапа в эксплуатацию вводят добывающие скважины на период времени  $(T_3 - T_2)$ . После этого вновь начинают процесс закачки газа в нагнетательную скважину.

Время  $T_1$  принимают равным около 1–3 месяцев, а продолжительность периода  $(T_2 - T_1)$  устанавливают на основе промысловых исследований из условия максимизации накопленной добычи нефти добывающими скважинами к моменту времени  $T_2$ , а момент времени  $T_3$  соответствует моменту, когда дебит добывающей скважины по нефти достигает заданного минимального уровня.

Добываемые растворенный и закачиваемый газы после сепарации обратно закачивают в пласт, что способствует сокращению поставок стороннего газа. Для снижения затрат на рабочий агент и его компримирование в качестве закачиваемого газа используют попутный нефтяной газ, добываемый на месторождении. Для повышения диффузионной способности газа и более эффективного проникновения его в керогенсодержащую матрицу для экстракции жидких углеводородов в качестве закачиваемого газа используют метан или сухой природный газ. Для повышения эффективности вытеснения подвижной нефти за счет смешивающегося вытеснения и высвобождения связанных углеводородов в качестве закачиваемого газа используют углекислый газ. Для повышения эффективности вытеснения подвижной нефти за счет смешивающегося

вытеснения и высвобождения связанных углеводородов закачку газа сопровождают закачкой растворителей, например, широкой фракции легких углеводородов – ШФЛУ, толуола, в виде оторочек или путем обогащения закачиваемого газа растворителем. Для комплексного повышения эффективности процесса вытеснения чередуют закачку оторочек метана, углекислого газа, растворителей или обогащенного растворителями газа, а также газа сепарации. Для увеличения коэффициента охвата, при снижении эффективности рассматриваемых трех этапов, выраженной в накопленной добыче нефти за цикл, в нагнетательную скважину закачивают воду или полимерные, гелевые растворы в качестве потокоотклоняющего агента. Для сокращения потерь в добыче нефти из-за простаивания добывающих скважин при наличии аномально высокого пластового давления – АВПД, в первых циклах нагнетательные скважины эксплуатируют в качестве добывающих, до снижения пластового давления не ниже гидростатического. Для сокращения потерь в добыче нефти из-за простаивания добывающих скважин, в первых циклах нагнетательную и добывающие скважины эксплуатируют одновременно, со своими функциями, до момента времени, когда дебиты нефти добывающих скважин не достигнут заданного минимального значения. Для увеличения уровней добычи углеводородного сырья и потока наличности (динамики выручки) от их продажи на первых этапах начальных циклов производят одновременную закачку газа как в нагнетательную, так и в добывающие скважины. Для увеличения коэффициента охвата, при достаточной толщине пласта (более 12–13 м), забои добывающих и нагнетательных скважин разносят по вертикали, как в способе вертикально-латерального заводнения.