



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 228 433** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК⁷ **E 21 B 43/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001109157/03, 05.04.2001
(24) Дата начала действия патента: 05.04.2001
(43) Дата публикации заявки: 10.03.2003
(46) Дата публикации: 10.05.2004
(56) Ссылки: RU 2138625 C1, 27.09.1999. RU 2018640 C1, 30.08.1994. RU 2112870 C1, 10.06.1998. RU 2144979 C1, 27.01.2000. RU 2081302 C1, 10.06.1997. US 4497370 A, 05.02.1985.
(98) Адрес для переписки:
423930, Республика Татарстан, г. Бавлы, ул. Гоголя, 20, НГДУ "Бавлынефть", технический отдел, В.Р.Салихову

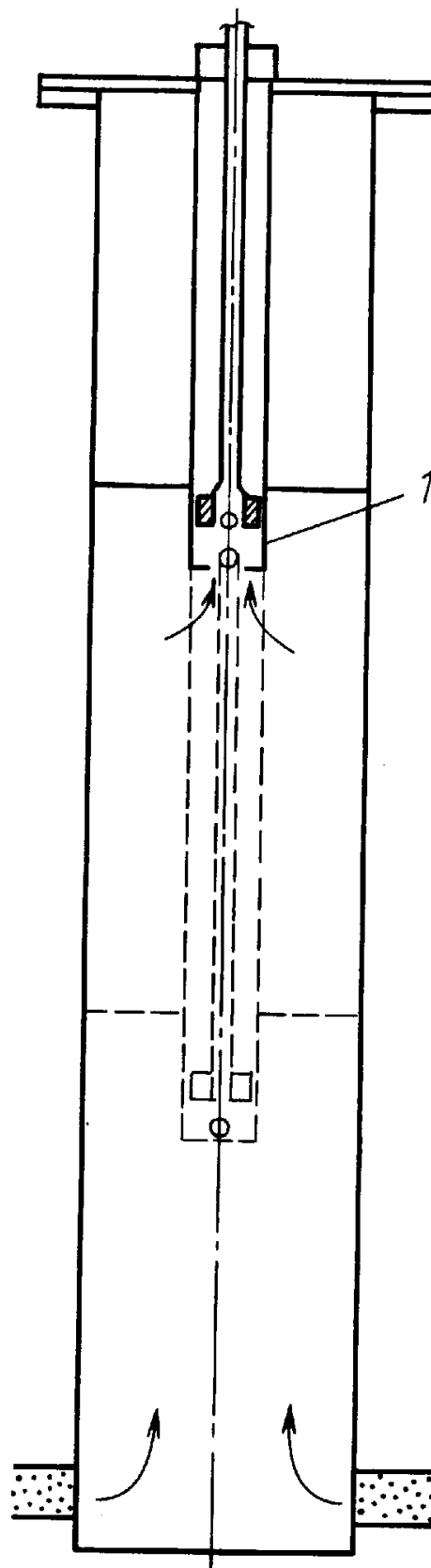
(72) Изобретатель: Зиякаев З.Н.,
Тимашев А.Т., Лутфуллин Р.С.
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество "Татнефть"
им.В.Д.Шашина

(54) СПОСОБ ДОБЫЧИ НЕФТИ ИЗ ОБВОДНЯЮЩИХСЯ СКВАЖИН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к добыче нефти из обводняющихся скважин. Обеспечивает рентабельную добычу нефти. Сущность изобретения: в способе добычи нефти из обводняющихся скважин поднимают газожидкостную смесь глубинным насосом. Согласно изобретению с увеличением содержания воды в добываемой скважинной продукции изменяют режим притока и подъема добываемой скважинной продукции, исходя из учета месторасположения скважины на структуре нефтеносной залежи, геолого-физических условий строения нефтяного пласта и характеристик насыщающих его жидкостей. Изменяют величину депрессии на нефтяной пласт с большей на меньшую, одновременно уменьшают глубину спуска и производительности глубинного насоса. Обеспечивают меньшую скорость подъема пластовой воды по сравнению со скоростью всплытия в ней нефти. Увеличивают фронт вытеснения нефти и повышения давления в нефтяном пласте. По способу добычи нефти из обводняющихся скважин, когда нефтеносный пласт обводнен, но еще в нем имеются целики остаточной нефти, а при разработке пластовая продукция непрерывно движется, вода занимает нижние части пласта, а нефть занимает верхние зоны структурных поднятий. Согласно изобретению

при поддержании в призабойной зоне скважины депрессии, не нарушающей процесс перераспределения отдельных компонентов добываемой скважинной продукции, способствующей накоплению нефти в сводовой части структур и макроструктур, под действием этой депрессии поддерживают движение нефти по нефтяному пласту и приток к эксплуатационной скважине. Нефть в стволе скважины всплывает через толщу воды, установленной в стволе скважины на определенной высоте, исходя из условий сохранения оптимального режима. Предварительно подают в призабойную зону деэмульгатор-растворитель. При этом обеспечивают непрерывное всплытие нефти через толщу воды, отделение нефти от остаточной воды в нефтеводоотделителе, накопление нефти в камере-накопителе. Откачивают ее из камеры-накопителя. Отделившуюся воду направляют к забой скважины вместе с подаваемым в воду деэмульгатором. Избыток воды выбрасывают через обратный клапан в водоносную часть нефтяного пласта. Устройство включает камеру-накопитель, представляющую собой кольцевое пространство, образованное между колонной насосно-компрессорных труб малого и большего диаметров. Трубы большего диаметра образуют корпус камеры-накопителя, подвешенного выше колонне насосно-компрессорных труб большего диаметра, чем

насосно-компрессорные трубы, спущенные
внутри камеры-накопителя с глубинным
насосом определенного диаметра на штангах.
Ниже камеры-накопителя спущен
изолированный от камеры-накопителя
нефтеводоотделитель, в средней части
которого установлен
уплотнитель-разделитель, при помощи
которого нижняя зона скважины разделена от
ее верхней зоны. Ниже
уплотнителя-разделителя расположены
отверстия для поступления добываемой
скважинной продукции. 3 с. и 1 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1

RU 2228433 C2

RU 2228433 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 228 433** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **E 21 B 43/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001109157/03, 05.04.2001
 (24) Effective date for property rights: 05.04.2001
 (43) Application published: 10.03.2003
 (46) Date of publication: 10.05.2004
 (98) Mail address:
 423930, Respublika Tatarstan, g. Bavly, ul.
 Gogolja, 20, NGDU "Bavlyneft",
 tekhnicheskij otdel, V.R.Salikhovu

(72) Inventor: Zijakaev Z.N.,
 Timashev A.T., Lutfullin R.S.
 (73) Proprietor:
 Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Tatneft"
 im.V.D.Shashina

(54) **METHOD FOR OIL EXTRACTION FROM WATERING WELLS AND DEVICE REALIZING SAID METHOD**

(57) Abstract:

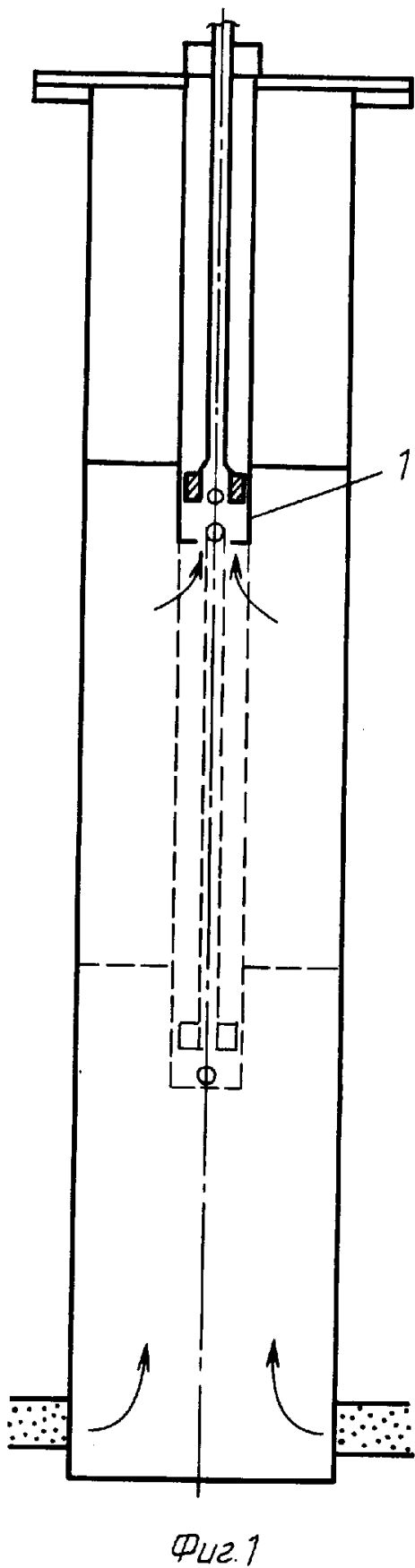
FIELD: oil extracting industry.
 SUBSTANCE: method includes lifting gas and fluid mixture by means of well pump. With increase of water amount in extracted product mode of extracting and lifting of extracted product is adjusted on basis of well location in structure of oil deposit, geological and physical conditions of oil layer structure and characteristics of fluids filling the layer. Depression value is decreased, and at the same time depth of descent and productiveness of well pump are also decreased. Lesser speed of layer water lifting is ensured comparably to speed of oil emergence in said water. Front of oil extraction and pressure increase in oil layer is increased. According to the method, when oil layer is watered, but still contains remaining blocks of oil, and layer product constantly moves during extraction, water occupies lower portions of layer, and oil occupies upper portions of structure elevations. In case of maintaining depression level in pit-face adjacent well area, which doesn't disturb process of redistribution of individual components of extracted product, and which facilitates oil accumulation in dome portion of structures and macrostructures. By means of said depression, oil displacement along oil layer and oil influx into well are maintained. Oil in well shaft emerges through water amount

set in well shaft at given height, according to conditions of maintaining optimal mode. Previously, demulsifier dissolvent is fed into pit-face adjacent area. During the process, uninterrupted oil emergence through water amount, oil separation from remaining water in oil-water separator, and oil accumulation in accumulating enclosure are assured. Oil is then pumped from accumulating enclosure. Separated water is transferred to the well together with demulsifier fed into the water. Water excess is thrown out through reflux valve into watered portion of oil layer. Device has accumulating enclosure in form of ring-shaped space between tubing strings of pipes of lesser and greater diameters. Pipes of greater diameter form the body of accumulating enclosure, which is supported on rods higher on the tubing string of pipes of greater diameter than tubing pipes lowered into accumulating enclosure together with well pump of given diameter. Below accumulating enclosure oil-water separator is placed, said separator being isolated from accumulating enclosure, and in middle portion of which a separating compactor is inserted, by means of which lower well portion is separated from upper well portion. Below separating compactor apertures for intake of extracted well product. EFFECT: profitable oil extraction. 3 cl, 3 dwg

RU 2 2 2 8 4 3 3 C 2

RU 2 2 2 8 4 3 3 C 2

RU 2228433 C2



$\Phi_{12.1}$

RU 2228433 C2

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к оптимизации добычи нефти из обводняющихся скважин.

Известен глубинно-насосный способ добычи скважинной продукции из обводняющихся нефтяных скважин, который производится путем сохранения забойного давления, равного величине давления насыщения или величине давления, определенного с учетом других геолого-физических условий строения пласта или изменения химического состава и физико-структурных свойств добываемой продукции (1).

Недостатком данного способа является снижение рентабельности эксплуатации скважин из-за быстрого обводнения скважин при интенсификации добычи жидкости, сопровождающееся увеличением затрат на эксплуатацию таких скважин.

Наиболее близким техническим решением является способ добычи обводненной продукции при отсутствии депрессии на пласт, то есть при сохранении величины забойного давления, равной величине пластового давления, при котором происходит вытеснение нефти в скважины, расположенные в сводовой части структур или макроструктур, а далее ее всплытие по стволу скважины в верхнюю зону, накопление, подъем добываемой скважинной продукции на поверхность земли при непрерывном или периодическом режимах откачки (2).

Недостатком является применение способа для эксплуатации скважин, расположенных в сводовой части нефтеносных структурных поднятий, когда в них еще остаются значительные нефтенасыщенные зоны, но происходит резкое уменьшение притока жидкости к скважине, что ограничивает эффективное использование способа.

Цель изобретения - рентабельная добыча нефти из обводняющихся скважин.

Поставленная цель достигается способом добычи нефти из обводняющихся скважин, заключающимся в подъеме газожидкостной смеси глубинным насосом, спущенным на насосно-компрессорных трубах, согласно изобретению с увеличением содержания воды в добываемой скважинной продукции и снижением рентабельности скважины изменяют режим притока и подъема добываемой скважинной продукции, исходя из учета месторасположения скважины на структуре нефтяного пласта, геолого-физических условий строения пласта и характеристик насыщающих его жидкостей, путем постепенного или скачкообразного изменения величины депрессии на нефтяной пласт с большей на меньшие, а следовательно, и постепенным или резким уменьшением притока воды в добываемой скважинной продукции из скважины против нефти при одновременном уменьшении глубины спуска и производительности глубинного насоса, при которых обеспечивают меньшую скорость подъема пластовой воды по сравнению со скоростью всплытия в ней нефти, имеющей меньшую плотность, а также за счет увеличения фронта вытеснения нефти и повышения давления в пласте, как результат резкого уменьшения притока воды из пласта в скважину.

Когда эксплуатируемый скважиной нефтяной пласт состоит из нескольких пропластков, некоторые из которых обводнены, образуют у ствола скважины конус обводнения и обводняют добываемую скважинную продукцию всего пласта, что делает нерентабельной добычу нефти, обводненный пропласток изолируют от нефтеносного пакером, который устанавливают выше границы обводненного пропластка на менее проницаемой части, например верхнем нефтенасыщенном пропластке, уменьшают возможность вертикального движения нижней воды и обеспечивают ее беспрепятственное прохождение через скважину в зоне расположения пропластка, что способствует уменьшению отбора воды при сохраняющемся или увеличивающемся отборе нефти, происходящем за счет увеличения давления в нефтеносном пласте.

Также цель достигается способом добычи нефти из обводняющихся скважин, когда нефтеносный пласт обводнен, но еще в нем имеются целики остаточной нефти, а при разработке пластовая продукция непрерывно движется, что способствует непрерывному разделению нефти и воды по их плотности и непрерывному их перемещению, вода в определенных условиях, оседая, постепенно занимает нижние части пласта, а нефть, вытесняемая водой, занимает верхние зоны структурных поднятий, согласно изобретению при поддержке в призабойной зоне скважины небольшой рациональной депрессии, не разрушающей процесс перераспределения отдельных компонентов добываемой скважинной продукции, способствующей накоплению нефти в сводовой части структур и макроструктур, под действием этой депрессии поддерживают движение нефти по нефтяному пласту и приток к эксплуатационной скважине, которая далее в стволе скважины всплывает через толщу воды, установленной в стволе скважины на определенной высоте, исходя из условий сохранения оптимального режима, обеспечивающего максимально допустимый отбор нефти и сохранение максимально возможной рентабельности эксплуатации скважины, что обеспечивают предварительной подготовкой поступающей в скважину добываемой скважинной продукции путем подачи в призабойную зону деэмульгатора-растворителя, предотвращающего образование в стволе скважины водонефтяных эмульсий, обеспечивая непрерывное всплытие нефти через толщу воды, отделение нефти от остаточной воды до определенных рациональных их соотношений в нефтеводоотделителе, накопление нефти или нефти с небольшим содержанием остаточной воды в камере-накопителе с последующей откачкой ее из камеры-накопителя глубинным насосом на периодическом или непрерывном режимах на поверхность земли, а отделившуюся в нефтеводоотделителе воду направляют к забою скважины вместе с подаваемым в воду деэмульгатором, имеющим большую плотность, по эксплуатационной колонне с продукцией пласта, создавая тем самым кругооборот движения воды и обеспечивая работу скважины на установившемся режиме притока

и откачки поступающей в скважину добываемой скважинной продукции, при котором избыток воды выбрасывают через обратный клапан в водоносную часть нефтяного пласта.

Также цель достигается глубинным оборудованием, позволяющим накапливать и откачивать пластовую нефть или нефть с остаточной водой при установившемся оптимальном режиме притока из нефтеносного пласта за счет сохранения оптимального забойного давления, а следовательно, и депрессию на пласт и включающим камеру-накопитель, представляющую собой кольцевое пространство, образованное между колонной насосно-компрессорных труб малого и большего диаметров, где трубы большего диаметра образуют корпус камеры-накопителя, подвешенного выше к колонне насосно-компрессорных труб большего диаметра, чем насосно-компрессорные трубы, спущенные внутри камеры-накопителя с глубинным насосом определенного диаметра на штангах, ниже камеры-накопителя спущен изолированный от камеры-накопителя нефтеводоотделитель, в средней части которого установлен уплотнитель-разделитель, при помощи которого нижняя зона скважины разделена от ее верхней зоны и сообщена друг с другом только через нефтеводоотделитель для поступления добываемой скважинной продукции через отверстия, расположенные ниже уплотнителя-разделителя, перепуска отделившейся нефти в верхнюю зону через нефтеперепускной клапан, поступления ее в камеру-накопитель и стекания воды из нефтеводоотделителя по хвостовику вниз с выходом в эксплуатационную колонну скважины на определенной высоте над перфорационными отверстиями, простреленными против нефтяного пласта.

Если устье эксплуатационной скважины не обустроено и не оборудовано устьевым приводом (станком-качалкой), откачку добываемой скважинной продукции производят передвижным агрегатом для свабирования с использованием гибких подъемных труб. Цель изобретения достигается следующим образом. Режим притока добываемой скважинной продукции с преобладающим поступлением в скважину нефти в зависимости от физико-геологических и технико-технологических условий (строения нефтяного пласта, химического состава и физико-структурных свойств насыщающих нефтяной пласт добываемой скважинной продукции и др.) устанавливают путем определения рациональной величины депрессии на нефтяной пласт, используя различное, соответствующее притоку добываемой скважинной продукции в скважину, подземное оборудование, изменения глубины его спуска, ограничения поступления воды из отдельных обводненных пропластков (фиг.1, 2, 3).

В случаях, когда разрабатываются нефтяные пласты с легкой и маловязкой нефтью, которые меньше или равны плотности или вязкости высокоминерализованной пластовой воды, а эксплуатационные скважины расположены в сводовой или присводовой части структурного

поднятия или макроструктуры, рентабельная эксплуатация скважины достигается за счет значительного уменьшения количества поступающей в скважину воды в результате уменьшения депрессии на нефтяной пласт по сравнению с интенсивностью уменьшения поступающей добываемой скважинной продукции при одновременном значительном уменьшении материальных затрат за счет уменьшения удельного расхода потребляемой электроэнергии, удельной металлоемкости подземного оборудования, изменения режимов работы скважины и оборудования при одновременном уменьшении подвески глубинных насосов.

В тех случаях, когда рациональные соотношения нефти и воды обеспечиваются при сохранении притока их в скважину в значительных объемах и количество поступающей добываемой скважинной продукции достаточно для эксплуатации скважины в непрерывном режиме откачки при меньших значениях депрессий, чем при значении забойного давления, равном давлению насыщения, применяют глубинный насос 1 с меньшей производительностью и его спускают на меньшую глубину и откачивают скважинную продукцию в установившемся режиме, при котором обеспечивается добыча нефти с максимально возможным дебитом (фиг.1).

При этом объем закачиваемой в пласт воды не уменьшают, что позволяет оттеснить добываемую скважинную продукцию в эксплуатационную нефтяную скважину с охватом большей площади воздействия и с большим удалением от ствола скважины, в результате чего увеличивается объем добываемой скважинной продукции.

В случаях, когда непрерывная откачка неэффективна из-за малого притока добываемой скважинной продукции в скважину, а периодическая откачка с накоплением добываемой скважинной продукции в затрубном пространстве не позволяет эксплуатировать скважину при установившейся оптимальной величине забойного давления, что сопровождается увеличением притока воды, а следовательно, уменьшает область возможной рентабельной ее эксплуатации, нефть накапливают в камере-накопителе 2, в кольцевом пространстве, образованном между колонной насосно-компрессорных труб большего диаметра 3 и колонной подъемных насосно-компрессорных труб, составленных из труб малого диаметра 4, на которые подвешивают глубинный насос 1.

При работе объем накопленной в камере-накопителе 2 добываемой скважинной продукции определяют по изменению нагрузки на головку балансира станка-качалки (не показан) или по изменению динамического уровня добываемой скважинной продукции над камерой-накопителем 2. После заполнения камеры-накопителя 2 глубинный насос 1 запускают в работу, а после снижения уровня до определенного давления на его приеме откачку добываемой скважинной продукции прекращают при продолжающемся поступлении ее в камеру-накопитель 2 в установившемся режиме. При этом для исключения накопления нефти ниже камеры-накопителя 2 или подъема и поступления воды в камеру-накопитель 2

(фиг.3) сопровождающиеся изменением депрессии, а следовательно, и компонентного состава поступающей в скважину добываемой скважинной продукции под камерой-накопителем 2 устанавливаются нефтеводоотделитель 5 с уплотнителем-разделителем 6, разделяющим верхнюю зону 7, по которой поднимается нефть, от нижней водяной зоны 8 затем перепускается через нефтеперепускной клапан 9 в верхнюю зону 7, где попавшая вода стекает в ее нижнюю часть, а нефть по хвостовику 10 отводится к забю, где на определенной глубине перепускается в эксплуатационную колонну 11, по которой через толщину воды всплывает поступившая нефть, что уменьшает плотность добываемой скважинной продукции, находящейся в зоне ее всплытия. В результате разности плотностей в хвостовике 10 и в нижней водяной зоне 8 осуществляется кругооборот воды в объеме, равном объему всплывающей нефти, что позволяет сохранить определенное установившееся забойное давление, а следовательно, и установившийся приток нефти в скважину, а также установившийся режим ее откачки из камеры-накопителя 2.

При разработке обводненных нефтеносных пластов с вязкой нефтью, когда из скважин добывают высоковязкую газожидкостную смесь, в нефтеводоотделителе 5 в воду добавляют композицию деэмульгатора и растворителя.

Устройство для осуществления способа работает следующим образом:

Эксплуатация обводняющихся скважин производится интенсификацией отборов пластовой продукции, что сопровождается прогрессивным увеличением добычи воды, а следовательно, резким повышением себестоимости и снижением рентабельности добываемой нефти, в таких случаях стабилизацию рентабельности эксплуатации нефтяных скважин обеспечивают путем установления рациональных соотношений притоков нефти и воды, то есть постепенным снижением депрессии на нефтеносный пласт на скважинах, расположенных на возвышенных частях нефтеносных структур, где в процессе разработки скважин накапливается остаточная нефть.

Процесс перераспределения нефти и воды в нефтеносном пласте интенсифицируют также увеличением вытеснения из пласта нефти водой при сохранении или в непропорциональном уменьшении ее закачки по сравнению с уменьшающимся отбором пластовой продукции и накоплением нефти, поступающей и всплывающей в верхние части ствола скважины при установившемся оптимальном давлении на забое скважины.

Эксплуатацию скважин на оптимальном забойном давлении обеспечивают при непрерывной откачке пластовой продукции - точным соблюдением установленного режима отбора путем подбора режима работы глубинно-насосного оборудования и уменьшения глубины его спуска в скважину (фиг.1). При периодической откачке - применением камеры-накопителя 2, в которую поступает нефть при установившемся забойном давлении (фиг.2, 3). Приемной камерой-накопителем 2 служит кольцевое

пространство, образованное между колоннами труб большего 3 и меньшего 4 диаметров, при котором наружная колонна труб представляет корпус камеры-накопителя, а внутренняя представляет колонну подъемных насосно-компрессорных труб с подвешенным на нижнем конце глубинным насосом 1 трубной или вставной конструкции, приводимый в работу при наличии на устье стационарного станка-качалки при помощи полых штанг 12. Полые штанги 12 используются при откачке вязкой добываемой скважинной продукции, когда всплытие нефти в стволе скважины и подача химических реагентов (деэмульгаторов и растворителей) затруднено из-за образования водонефтяной эмульсии. Более рациональной является подача реагентов по колонне полых штанг 12 и труб малого диаметра по хвостовику 10 против перфорационных отверстий 13, простреленных к нефтяным пластам. При этом хвостовик 10 подвешивают при помощи переводника к камере-накопителю 2, проходит через нефтеводоотделитель 5 и служит одновременно для отвода отделившейся в нем воды к призабойной части скважины вместе с химическим реагентом, поданным с дневной поверхности.

В средней части нефтеводоотделителя 5 производится перераспределение нефти и воды по плотности: нефть с выделившимся из нее газом перепускают через перепускной клапан 9 в верхнюю зону затрубного пространства до отверстия на верхнем конце камеры-накопителя 2, переливаясь, заполняет ее, вода с нижней части нефтеводоотделителя 5 стекает вместе с подаваемым химическим реагентом по хвостовику 10 вниз и на определенной глубине поступает к нижней части ствола скважины, где, смешиваясь с дополнительной порцией поступающей из пласта нефти с остаточной в ней водой, препятствует образованию водонефтяных эмульсий, обеспечивает беспрепятственное всплытие через толщу воды нефти, обеспечивая в стволе скважины кругооборот воды, сохраняет рациональную величину забойного давления, а следовательно, и депрессию на нефтеносный пласт.

Накопившаяся в камере-накопителе 2 нефть откачивается на дневную поверхность и по существующей системе сбора транспортируется потребителям.

При введении в эксплуатацию необустроенной скважины (отсутствует станок-качалка, выкидной нефтепровод или линии электропередач) скважину заранее оборудуют камерой-накопителем 2, колонной насосно-компрессорных труб 4, спущенных в камеру-накопителю 2, и устьевым оборудованием. Откачку нефти из камеры-накопителя 2 производят при помощи агрегата для свабирования свабом, спущенным в колонну насосно-компрессорных труб 4 с постепенным изменением глубины откачки до нижнего торца труб. Откачку прекращают по показаниям датчика усилий или по прекращению подачи жидкости в скважину.

При наличии колонны сплошных гибких труб и подъемного агрегата для производства спуско-подъемных операций свабирование проводят по гибким трубам, спускаемым в

скважину только для свабирования по графику.

Извлеченную из скважины нефть в указанных случаях транспортируют в пункты сбора автоцистернами.

В случае, когда нефтяной пласт состоит из нескольких пропластков (фиг.2), где некоторые пропластки, обладающие лучшими коллекторскими свойствами, обводнены, а в других образовались конусы обводнения, то обводненные пропластки изолируют друг от друга пакерами 16, обеспечивая тем самым беспрепятственное движение воды по пропластку, а пропластки, где образованы конусы обводнения, для оттеснения воды в скважину закачивают чистую нефть или ее оттеснение осуществляют самой пластовой нефтью, накопленной в скважине за более длительный период накопления.

Литература

1. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. М. Недра, 1970, с. 102.

2. Способ разработки водонефтяной залежи RU (11) а.с. № 2138625, Е 21 В 43/20 - прототип.

Формула изобретения:

1. Способ добычи нефти из обводняющихся скважин, заключающийся в подъеме газожидкостной смеси глубинным насосом, спущенным на насосно-компрессорных трубах, отличающийся тем, что с увеличением содержания воды в добываемой скважинной продукции и снижением рентабельности скважины изменяют режим притока и подъема добываемой скважинной продукции, исходя из учета месторасположения скважины на структуре нефтеносной залежи, геолого-физических условий строения нефтяного пласта и характеристик насыщающих его жидкостей, путем постепенного или скачкообразного изменения величины депрессии на нефтяной пласт с большей на меньшие, а следовательно, и постепенным или резким уменьшением притока воды в добываемой скважинной продукции из скважины, против нефти, при одновременном уменьшении глубины спуска и производительности глубинного насоса, при которых обеспечивают меньшую скорость подъема пластовой воды по сравнению со скоростью всплытия в ней нефти, имеющей меньшую плотность, а также за счет увеличения фронта вытеснения нефти и повышения давления в нефтяном пласте, как результат резкого уменьшения притока воды из пласта в скважину.

2. Способ добычи по п.1, отличающийся тем, что, когда эксплуатируемый скважиной нефтяной пласт состоит из нескольких пропластков, некоторые из которых обводнены, образуют у ствола скважины конус обводнения и обводняют добываемую скважинную продукцию всего пласта, обводненный пропласток изолируют от нефтеносного пакером, который устанавливают выше границы обводненного пропластка на менее проницаемой части, например, верхнем нефтенасыщенном пропластке, уменьшают возможность вертикального движения нижней воды и обеспечивают ее беспрепятственное прохождение через скважину в зоне расположения пропластка, что способствует

уменьшению отбора воды при сохраняющемся или увеличивающемся отборе нефти, происходящем за счет увеличения давления в нефтяном пласте.

3. Способ добычи нефти из обводняющихся скважин, когда нефтеносный пласт обводнен, но еще в нем имеются целики остаточной нефти, а при разработке пластовая продукция непрерывно движется, что способствует непрерывному разделению нефти и воды по их плотности и непрерывному их перемещению, вода, в определенных условиях, оседая, постепенно занимает нижние части пласта, а нефть, вытесняемая водой, занимает верхние зоны структурных поднятий, отличающийся тем, что при поддержании в призабойной зоне скважины небольшой, рациональной депрессии, не нарушающей процесс перераспределения отдельных компонентов добываемой скважинной продукции, способствующей накоплению нефти в сводовой части структур и макроструктур, под действием этой депрессии поддерживают движение нефти по нефтяному пласту и приток к эксплуатационной скважине, которая далее в стволе скважины всплывает через толщу воды, установленной в стволе скважины на определенной высоте, исходя из условий сохранения оптимального режима, обеспечивающего максимально допустимый отбор нефти и сохранение максимально возможной рентабельности эксплуатации скважины, что обеспечивают предварительной подготовкой поступающей в скважину добываемой скважинной продукции путем подачи в призабойную зону деэмульгатора-растворителя, предотвращающего образование в стволе скважины водонефтяной эмульсии, обеспечивая непрерывное всплытие нефти через толщу воды, отделение нефти от остаточной воды до определенных рациональных их соотношений в нефтеводоотделителе, накопление нефти, или нефти с небольшим содержанием остаточной воды в камере-накопителе, с последующей откачкой ее из камеры-накопителя глубинным насосом на периодическом или непрерывном режимах, на поверхность земли, а отделившуюся в нефтеводоотделителе воду направляют к забою скважины вместе с подаваемым в воду деэмульгатором, имеющим большую плотность, по эксплуатационной колонне добываемой скважинной продукцией пласта, создавая тем самым кругооборот движения воды и обеспечивая работу скважины на установившемся режиме притока и откачки поступающей в скважину добываемой скважинной продукции, при котором избыток воды выбрасывают через обратный клапан в водоносную часть нефтяного пласта.

4. Глубинное оборудование, позволяющее накапливать и откачивать пластовую нефть или нефть с остаточной водой при установившемся оптимальном режиме притока из нефтяного пласта за счет сохранения оптимального забойного давления, а следовательно, и депрессию на пласт, отличающееся тем, что оно включает камеру-накопитель, представляющую собой кольцевое пространство, образованное между колонной насосно-компрессорных труб малого и большего диаметров, где трубы

большого диаметра образуют корпус камеры-накопителя, подвешенного выше к колонне насосно-компрессорных труб большего диаметра, чем насосно-компрессорные трубы, спущенные внутри камеры-накопителя с глубинным насосом определенного диаметра на штангах, ниже камеры-накопителя спущен изолированный от камеры-накопителя нефтеводоотделитель, в средней части которого установлен уплотнитель-разделитель, при помощи которого нижняя зона скважины разделена от

ее верхней зоны и сообщена друг с другом только через нефтеводоотделитель для поступления добываемой скважинной продукции через отверстия, расположенные ниже уплотнителя-разделителя, перепуска отделившейся нефти в верхнюю зону через нефтеперепускной клапан, поступления ее в камеру-накопитель и стекания воды из нефтеводоотделителя по хвостовику вниз с выходом в эксплуатационную колонну скважины на определенной высоте над перфорационными отверстиями, простреленными против нефтяного пласта.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-9-

RU 2228433 C2

RU ?228433 C2

