



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) **KZ** (13) **U** (11) **5538**
(51) **F17D 1/16** (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2020/0604.2

(22) 23.06.2020

(45) 06.11.2020, бюл. №44

(72) Молдабаева Гульназ Жаксылыковна; Сыздыков Мурат Канатович; Сулейменова Райхан Таупиховна

(73) Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

(56) KZ 23560 A4, 15.12.2010

(54) **СПОСОБ ИЗМЕНЕНИЯ ВЯЗКОСТИ НЕФТИ**

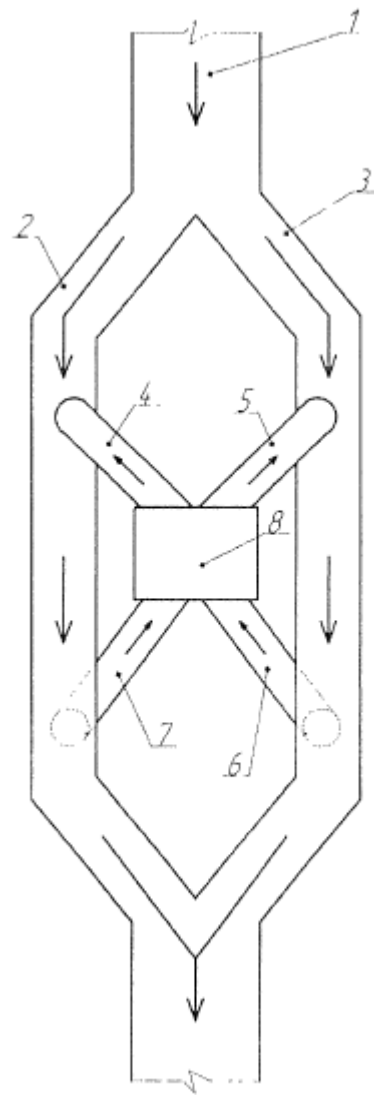
(57) Полезная модель относится к нефтедобывающей промышленности, в частности и может быть использована для повышения эффективности транспортировки по трубопроводу высоковязкой нефти и нефтепродуктов.

Повышение эффективности способа изменения свойств за счет того, что в головной части магистрального нефтепровода поток делится на два и более потока и врезают грубы обратной подачи и

устанавливают устройство снижения вязкости, например, устройство акустического воздействия в резонансном режиме или кавитатор. В конце разделенных потоков производят отделение части его части и направляют в трубы обратной подачи. Причем нефть по магистральному нефтепроводу продолжает движение. Часть отсеченной нефти, при прохождении, но трубам обратной подачи подвергается снижению вязкости, в частности, акустическим воздействием в резонансном режиме или кавитатором, и вновь на другом уровне соединяют с разделенными потоками.

Техническим результатом является повышение эффективности изменения свойств нефти путем разделения магистрального потока на отдельные и многократного пропуска нефти через устройство снижения вязкости, например, через кавитатор и последующего смешивания.

(19) **KZ** (13) **U** (11) **5538**



Фиг. 1

Полезная модель относится к нефтедобывающей промышленности, в частности и может быть использована для повышения эффективности транспортировки по трубопроводу высоковязкой нефти и нефтепродуктов.

Известен способ [патент РК № 14473, опубликовано 15.03.2006, бюл. №3, МПК E21B 43/16] изменения свойств нефти в сети магистральных нефтепроводов, включающем подачу нефти в нефтепровод и перемещение ее под давлением, создаваемым насосами, в нефть перед подачей в нефтепровод добавляют 3-15 % продуктов нефтеперегонки без мазута, например, керосина. Способ обеспечивает снижение энергозатрат на транспортирование нефти, особенно с повышенным содержанием парафина и в осенне-зимний период.

Недостатком известного способа является удорожание процесса изменения свойств при транспортировании за счет добавления продуктов нефтеперегонки, например, керосина до 15% от транспортируемого объема.

Известен способ подготовки и транспортировки по трубопроводу нефтей и нефтепродуктов [Предварительный патент № 12241, опубликовано 15.11.2002 бюл. №11, МПК F17D 1/16, F17D 1/18] в котором эффект достигается тем, что в способе, включающем облучение их акустическими колебаниями, транспортируемые нефть или нефтепродукты подвергают акустическим колебаниям резонансной частоты. Перед подачей в трубопровод нефть или нефтепродукты нагревают до 70°C.

Недостатком данного способа является повышенные энергетические затраты за счет необходимости подогрева всего объема транспортируемой нефти до 70°C.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является Способ транспортирования высоковязкой нефти [Инновационный патент РК №23560, опубликован 15.12.2010, бюл. № 12, МПК F17D 1/16]. Здесь в головной части магистрального нефтепровода создают расширенный участок, врезают трубы обратной подачи и выделяют участок снижения вязкости, в конце расширенного участка производят отделение части потока и направляют в трубы обратной подачи, причем нефть по магистральному нефтепроводу продолжает движение, количество труб обратной подачи может быть равным или меньше отношения производительности расширенного участка и магистрального нефтепровода, часть отсеченной нефти, при прохождении по трубам обратной подачи подвергают процессу снижения вязкости и вновь на другом уровне соединяют с расширенным участком магистрального нефтепровода.

Недостатком известного способа является низкая эффективность воздействия на нефть для изменения свойств в процессе перекачки.

Технической задачей является - повышение эффективности способа изменения свойств путем разделения магистрального потока на отдельные и многократного пропуска нефти через устройство

снижения вязкости, например, через кавитатор и последующего смешивания.

Техническим результатом является повышение эффективности изменения свойств (снижения вязкости) нефтей путем многократного перемешивания части нефти с сниженной вязкостью с остальной частью.

В данном способе происходит непрерывное смешивание исходного потока нефти с нефтью с пониженной вязкостью из труб обратной подачи по кольцевой траектории и по ∞ при делении потока на два. При делении потока более чем на два, траектория существенно усложняется, становится многообразней. В месте объединения потоков вязкость исходной нефти снижается, величину которой можно определить, как средневзвешенное значение объединяемых потоков.

Технический результат достигается тем, что в головной части магистрального нефтепровода поток делится на два и более потоков и врезают трубы обратной подачи и выделяют участок акустического воздействия в резонансном режиме или кавитатор. В конце разделенных потоков производят отделение его части и направляют в трубы обратной подачи. Причем нефть по магистральному нефтепроводу продолжает движение. Часть отсеченной нефти, при прохождении по трубам обратной подачи подвергается снижению вязкости, в частности, акустическим воздействием в резонансном режиме или кавитатором, и вновь на другом уровне соединяют с другими потоками.

Причинно-следственная связь между существенными признаками полезной модели и достигаемыми результатами заключается в том, что в данном способе происходит непрерывное смешивание исходного потока нефти с нефтью пониженной вязкости из труб обратной подачи. В месте объединения потоков вязкость исходной нефти снижается, величину которой можно определить, как средневзвешенное значение объединяемых потоков.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, где на Фиг.1 приведена технологическая схема изменения свойств нефти при делении потока на две части. На Фиг.2 приведена схема при делении потока на три.

Способ изменения вязкости осуществляется следующим образом: в головной части магистрального нефтепровода (Фиг.1) поток 1 делится на две части 2 и 3 посредством соответствующих труб 2 и 3. В конце труб 2 и 3 врезают снизу трубы обратной подачи 6 и 7, соединяют, например, с устройством снижения вязкости, например, устройством акустического воздействия в резонансном режиме или кавитатором 8. От кавитатора 8 трубы 4 и 5, которые также являются трубами обратной подачи, соединяют с разделенными трубами 2 и 3, т.е. нефть подают на разделенные потоки. В конце труб 2 и 3 производят снизу отделение части потока и направляют в трубы обратной подачи 6 и 7. Причем нефть по магистральному нефтепроводу продолжает движение. Часть отсеченной нефти, по трубам

обратной подачи 6 и 7 поступает в кавитатор 8 и подвергается процессу изменения свойств (снижения вязкости) или, в частности, акустическому воздействию в резонансном режиме, и вновь на другом уровне соединяют с разделенными потоками 2 или 3.

При разделении потока на три или более частей, изменение свойств нефти производится аналогично. Магистральный поток 1, например, при разделении на три (Фиг. 2) делится на части 2, 3 и 9. В конце разделенных потоков снизу часть нефти подают трубами обратной подачи 6, 7 и 11, например, на устройство акустического воздействия в резонансном режиме или кавитатор 8. От кавитатора 8, например, трубами обратной подачи 6, 7 и 11 подают на разделенные участки потока 2, 3 и 9.

Как видно, происходит непрерывное смешивание исходного потока нефти при делении на два с нефтью с пониженной вязкостью из труб обратной подачи по кольцевой траектории, т.е. по трубам 2 - 7 - устройство снижения вязкости 8 - трубы 4-2 и 3-6 - устройство снижения вязкости 8 - трубы 5 - 3, а также по ∞ при делении потока на два. Здесь движение отделенной части происходит по следующей траектории: трубы 2 - 7 - устройств снижения вязкости 8 - трубы 5 - 3 - 6 - устройство снижения вязкости 8 - трубы 4 - 2 - 7.

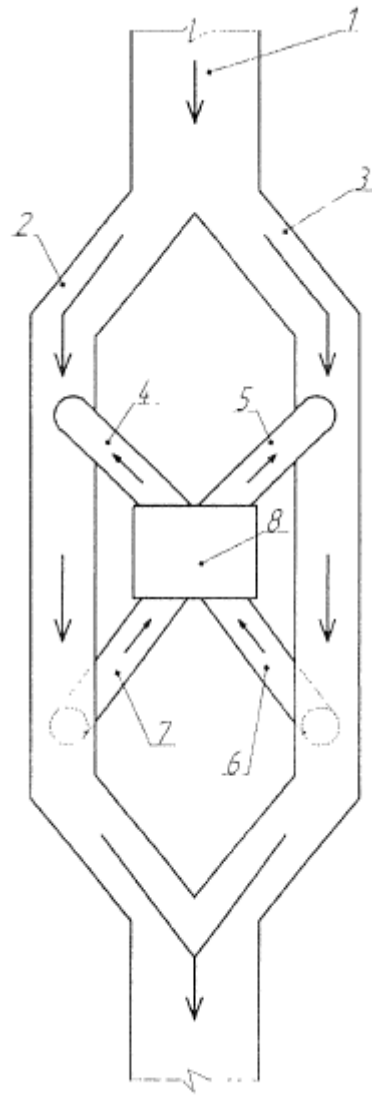
Возможно и обратное движение.

При делении потока более чем на два, траектория существенно усложняется, становится многообразней (Фиг.2).

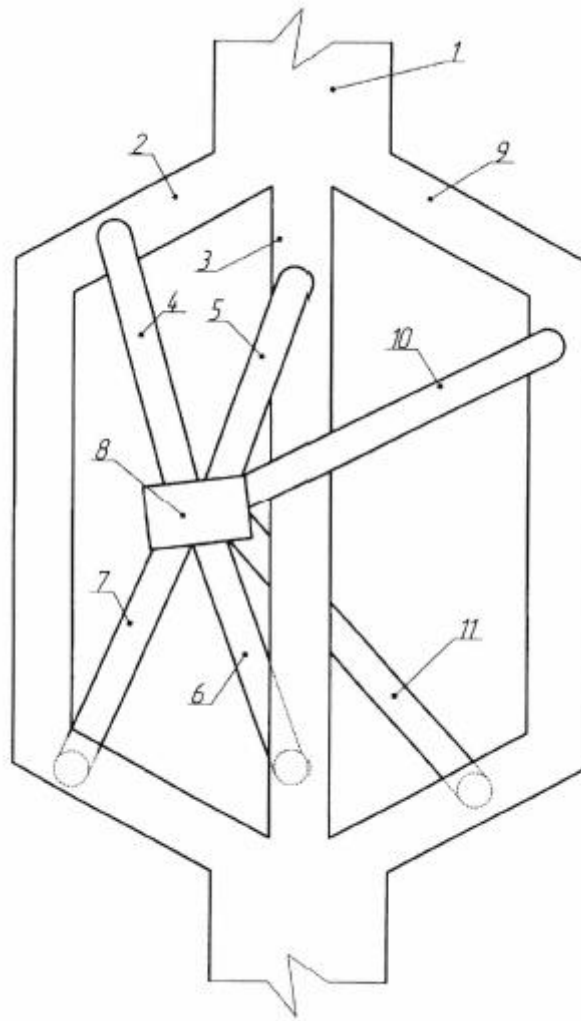
В месте объединения потоков вязкость исходной нефти снижается, величину которой можно определить, как средневзвешенное значение объединяемых потоков. Данная технологическая схема снижения вязкости реализует режим идеального смесителя.

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

Способ изменения вязкости нефти, включающий воздействие на нефть в процессе перекачки акустическим сигналом в резонансном режиме или кавитатором, врезание трубы обратной подачи и установку устройства снижения вязкости в процессе движения нефти по магистральному нефтепроводу, **отличающийся** тем, что магистральный поток делят на два или более потока, в конце разделенных потоков отделяют часть потока и направляют через трубы обратной подачи на устройство акустического воздействия в резонансном режиме или кавитатор, откуда трубами обратной подачи нефть объединяют с началом разделенных потоков



Фиг. 1



Фиг. 2