

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 03 80
(21) (FV 1699-80)
(89) 890620, SU
(32)(3)(33) Právo přednosti od 26 03 79
(2735652/23-26) SU

(51) Int. Cl.³ B 01 F 7/28

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 05 84

(75)
Autor vynálezu

TICHONOV JURIJ PETROVIČ,
BACHIR VITOLD MICHAJLOVIČ,
BORN RAISA IVANOVNA,
VOLODIN VITALIJ ALEXANDROVIČ,
GAZIJEV DŽEVDET SEVKETOVIČ,
STĚPČENKO ANATOLIJ GEORGIJEVIČ,

TAŠKENT (SU)

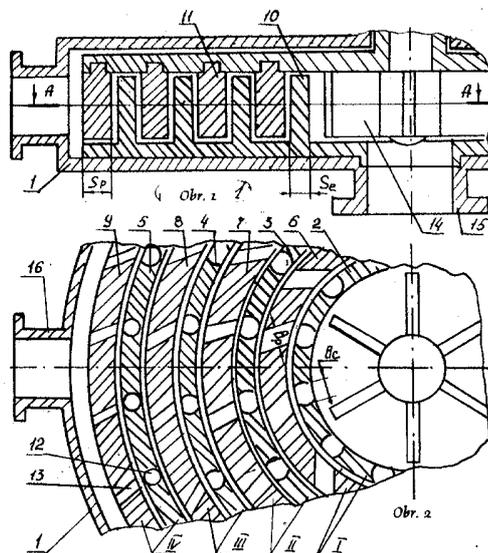
(54) Zařízení pro přípravu vrtného roztoku

215 210

Vynález se týká zařízení k dispergaci a homogenizaci vrtných roztoků a jejich suspenzí a může být použito v ropném, strojírenském a chemickém průmyslu i jiných průmyslových odvětvích.

Cílem vynálezu je intenzifikace procesu dispergace zesílením nárazů na pevnou fázi zpracovávaného roztoku a zvýšením turbulence proudu kapaliny.

Novým aspektem předloženého vynálezu je to, že zářezy statoru jsou ve tvaru podélných válcovitých otvorů a zářezy rotoru ve tvaru obloukovitých kanálů, přičemž hustota výstupů rotorové mřížky je větší než hustota mřížky statoru.



215 210

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 26.03.79

Заявка: 2735652/23-26

Авторы изобретения: Ю.П.Тихонов, В.М.Бахир, Р.И.Борн,

В.А.Володин, Д.Ш.Газиев, А.Г.Степченко

Заявитель: Среднеазиатский научно-исследовательский институт природного газа

Название изобретения: Аппарат для приготовления бурового раствора

Изобретение относится к технике диспергирования и гомогенизации буровых растворов и других суспензий и может быть применено в нефтегазодобывающей, строительной, химической и других отраслях промышленности.

Известны роторно-пульсационные аппараты, выполненные в виде корпуса, внутри которого установлены собранные на одном валу роторы и статоры, имеющие перемещающие отверстия. Такие аппараты позволяют получить пульсирующий поток за счет переменных давления и скорости, оказывающих диспергирующее воздействие на твердую фазу, находящуюся в растворе, при вращении ротора относительно статора.

Однако наибольшее распространение получили роторно-пульсационные аппараты, снабженные коаксиально расположенными решетками, размещенными на роторе и статоре, установленными в корпусе центробежного насоса. Такие аппараты проще в изготовлении и эксплуатации и оказывают более мощное воздействие на обрабатываемую среду. При вращении ротора происходит периодическое совмещение щелей решеток ротора и статора, что вызывает пульсацию давления в потоке жидкости, а в зазорах между решетками наблюдается интенсивная турбулизация жидкости. Вращающийся ротор своими выступами оказывает ударное воздействие на частицы твердой фазы, которые также взаимодействуют с выступами статора. При вращении ротора, кроме того, возникают значительные срезающие усилия в жидкости. Эти факторы, а также имеющие место акустические колеба-

ния оказывают диспергирующее и гомогенизирующее воздействие на обрабатываемую среду.

Недостатком данного устройства является то, что воздействие на обрабатываемую среду оказывается недостаточным. Поэтому при приготовлении бурового раствора необходимо осуществлять многократную циркуляцию его через аппарат.

Целью настоящего изобретения является улучшение диспергирования за счет создания ультразвуковых колебаний.

Поставленная цель достигается тем, что в аппарате, содержащем ротор и статор, выполненными в виде коаксиально установленных в корпусе цилиндров с прорезями, прорези статора представляют собой продольные цилиндрические отверстия, а прорези ротора — дугообразные каналы. Кроме того, толщина выступов роторной решетки больше толщины выступов статорной решетки. Такое исполнение ротора и статора позволяет получить локальные зоны кавитации в раздробленных потоках жидкости и максимальную турбулизацию в них, которая, в свою очередь, ведет к усилению гидродинамического перетира твердой фазы в жидкости, а также увеличить ударное воздействие на обрабатываемую среду.

Общий вид устройства показан на фиг.1, на фиг.2 — разрез по А-А. Аппарат включает в себя несколько последовательных ступеней обработки 1,2,3,4, размещенных в корпусе 1. Каждая из ступеней состоит из коаксиально расположенных решеток статора 2,3,4,5 и соответственно им решеток 6,7,8,9 и прорезями 12,13 по образующей. Ширина прорезей решеток статора b_c и решеток — b_p с ростом диаметра обработки изменяется по закону изменения энергии, затрачиваемой на диспергирование от степени диспергирования. Прорези 12 статоров выполнены в виде продольных цилиндрических отверстий, а прорези 13 роторов — в виде дугообразных каналов. Толщина выступов роторной решетки больше толщины выступов статорной решетки. Для создания начального напора обрабатываемой жидкости служит крыльчатка 14, установленная на оси аппарата. Корпус аппарата имеет осевой входной патрубок 15 и патрубок для выхода диспергированного раствора 16.

Аппарат работает следующим образом.

При работе аппарата крыльчатка I4 создает разрежение в обрабатываемой среде, в результате чего поток раствора поступает в корпус I через патрубок I5. Проходя через прорези статора и ротора, общий поток раствора разбивается на целый ряд мелких струй, многократно изменяющих направление движения. Для эффективного использования энергии, затрачиваемой на приготовление раствора, и повышения интенсивности диспергирования в оптимальном режиме, необходимо, чтобы в прорезях I3 роторной решетки находилась большая масса обрабатываемой пульпы, по сравнению с массой пульпы, находящейся в прорезях I2 статорной решетки. В этом случае разогнанная в роторных прорезях I3 масса пульпы развивает большую энергию удара с поверхности выступов статорных решеток, уменьшение размеров прорезей I2 статорной решетки приводит к увеличению скорости потока жидкости в прорезях I2 /согласно теории неразрывности потока жидкости/, что ведет к повышению турбулизации потока. Выполнение прорезей I2 статоров цилиндрическими заставляет вращаться поток жидкости. Все это ведет к интенсификации диспергирующего воздействия на твердую фазу бурового раствора. Изменяя ширину прорезей, их количество, мы изменяем соответственно энергию, затрачиваемую на диспергирование. Эта энергия превращается в энергию ультразвуковых колебаний, гидродинамических ударов, дросселирования, трения и т.п. Интенсивному возникновению кавитационных явлений в элементарных потоках способствует выполнение прорезей I2 статора в виде продольных цилиндрических отверстий. Это происходит благодаря расширению потока и затем соударения его частей на выходе из прорези происходит скольжение отдельных струй с различной скоростью и образование полостей с пониженным давлением. Выполнение прорезей ротора в виде дугообразных каналов способствует, с одной стороны, возникновению ультразвуковых колебаний за счет разности скоростей в прорези на дугах разного радиуса, а с другой стороны созданию насосного эффекта, т.к. поверхности прорези работают как лопасти насосного колеса. Кроме того, диспергированию способствуют также факторы, как дрос-

селирование, изменение направления движения струй и соударение частиц, трение частиц.

Величина удара массы жидкости о поверхность выступов в прорезном пространстве и скорость потока жидкости в аппарате зависит от объема жидкости, находящейся в прорезном пространстве ротора, т.к. именно ротор разгоняет всю массу потока жидкости. Таким образом, чем больше объем прорезей ротора по отношению к объему прорезей статора, тем эффективней работа аппарата. Поэтому в изобретении толщина выступов роторной решетки S_R выполнена больше толщины выступов статорной решетки S_C , для того чтобы в прорезях I3 роторной решетки находилась большая масса обрабатываемой пульпы по сравнению с массой пульпы, находящейся в прорезях I2 статорной решетки. В этом случае разогнанная в роторных прорезях I3 масса пульпы развивает большую энергию удара о поверхности выступов статорных решеток. Уменьшение размеров прорезей I2 статорной решетки приводит к увеличению скорости потока жидкости в прорезях I2 /согласно теории неразрывности потока жидкости, что ведет к увеличению турбулизации потока/. Выполнение прорезей I2 статоров цилиндрическими заставляет вращаться поток жидкости. Все это ведет к интенсификации диспергирующего воздействия на твердую фазу бурового раствора. Но длина прорези ограничена прочностью выступа роторной решетки, т.к. чем уже выступ, тем больше возможность его среза, особенно при обработке растворов высокой плотности. Таким образом, чем толще роторная решетка по отношению к статорной /в пределах конструктивной прочности элементов/, тем эффективнее работа аппарата по обработке бурового раствора и тем больше его производительность.

В предлагаемой конструкции аппарата наряду с описанными процессами, возникающими при движении решетки ротора относительно статора, т.е. повышение скорости потока и увеличения его турбулизации, наблюдается и в повышении роли ударного воздействия массы раствора о плоскости внутренних поверхностей выступов статорной решетки за счет лобового удара потока жидкости в момент совмещения прорезей статорно-роторных решеток. В других конструкциях подобных аппаратов

таких явлений вообще не наблюдается, т.к. при совмещении прорезей происходит обычный переток жидкости.

Диссипация энергии в предлагаемом аппарате выше, чем в известных конструкциях порядка в два раза.

Все перечисленные факторы обеспечивают более интенсивное воздействие на твердую фазу буровых растворов, что позволяет осуществлять его обработку за один цикл работы.

Применение аппарата повысит качество приготавливаемого раствора и снизит энергетические затраты на 12-17%.

Аппарат для приготовления бурового раствора, содержащий ротор и статор, выполненные в виде коаксиально установленных в корпусе цилиндров с прорезями, отличающееся тем, что, с целью улучшения диспергирования за счет создания ультразвуковых колебаний, прорези статора представляют собой продольные цилиндрические отверстия, а прорези ротора - дугообразные каналы.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авт. свид. СССР № 488604, кл. ВОІГ 7/28. 03.11.72
2. Авт. свид. СССР № 127999, кл. ВОІГ 3/30. 09.04.59.

215 210

А Н Н О Т А Ц И Я

Изобретение относится к устройствам для диспергирования и гомогенизации буровых растворов и др. суспензий и может быть применено в нефтегазодобывающей, строительной, химической и других отраслях промышленности.

Цель изобретения - интенсификация диспергирования путем усиления ударного воздействия на твердую фазу обрабатываемого раствора и повышения турбулизации потока жидкости.

Новым является то, щели статора выполнены в виде продольных цилиндрических отверстий, а щели ротора выполнены по дуге окружности, причем толщина выступов роторной решетки больше толщины выступов статорной решетки.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro přípravu vrtného roztoku, které obsahuje rotor a stator a které jsou koaxiálně umístěny v tělese válce se zářezy, vyznačující se tím, že s cílem zlepšení procesu dispergace v důsledku vytváření ultrazvukových vln jsou zářezy statoru (12) ve tvaru podélných válcovitých otvorů a zářezy (13) rotoru ve tvaru obloukovitých kanálů.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertízy, provedené Státním výborem pro vynálezy a objevy SSSR, Moskva, SU

1 výkres

