



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования ЭКЗ 00066

(19) SU (11) 1693919

A1

(51)5 E 21 B 43/114; 43/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4736520/03

(22) 11.09.89

(71) Львовский городской центр научно-технического творчества молодежи "Энергия"

(72) Ю.Ф. Васючков, А.Е. Степанчиков, О.В. Гвоздевич, В.В. Батиров и В.В. Скира

(53) 622.277.6(088.8)

(56) Устройства для создания направления подземных выработок через скважины. Обзорная информация. Серия "Сера и серная промышленность". М.: НИИТЭХИМ, 1979, с. 16-17.

Авторское свидетельство СССР № 735751, кл. E 21 B 43/114, 1977.

(54) СКВАЖИННЫЙ ГИДРОПЕРФОРАТОР

(57) Изобретение относится к горному делу и м.б. использовано при геотехнологических методах добычи сырья, например подземной выплавке серы или добыче нефти при необходимости создания в пласте протяженных радиальных каналов вертикальной скважины. Цель - повышение надежности работы за счет предотвращения закупорки сопла. Скважинный гидроперфоратор содержит колонну труб (КТ) 1 с отклонителем 2, гибкий полый рабочий орган (РО) 4 с соплом 5 и перфорационным отверстием 6 и обойму

12 с уплотняющим элементом 13. Обойма 12 установлена с возможностью осевого перемещения РО 4 относительно нее при герметичной посадке на отклонитель 2 и с возможностью перемещения совместно с РО 4 вдоль оси КТ 1 до посадки на отклонитель 2. Над отверстием 6 установлен защитный колпачок 9 с наклонными пластинами-отражателями 10. Нагнетаемая в КТ 1 вода смывает грязь со стенок. Пластины 10 предотвращают попадание в РО 4 механических частиц. После спуска РО 4 до герметичной посадки обоймы 12 в гнездо 15 отклонителя 3 прекращают подачу воды и начинают подавать рабочую жидкость (РЖ), например соляную кислоту, которая сепарируется на пластинах 10, унося грязь вниз. Высоконапорный поток РЖ выдвигает РО 4 и образует на выходе из сопла 5 канал 7. При упоре колпачка 9 в обойму 12 нагнетание РЖ прекращают. Поднимают РО 4 вместе с обоймой 12 вверх. Выпускают остатки РЖ через желоб 3. При установке РО 4 в рабочее положение в КТ 1 подают РЖ, давление которой прижимает гайку 14 к гнезду 15, не давая обойме 12 подниматься вместе с РО 4. 3 ил.

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при геотехнологических методах добычи сырья, например при подземной выплавке серы (ПВС) или добыче нефти в тех случаях, когда возникает необходимость для интенсификации процесса создавать

в пласте протяженные радиальные каналы из вертикальной скважины.

Известно устройство для создания радиальных каналов в пласте, включающее полый подвижный рабочий орган с соплом на конце и отклонитель рабо-

(19) SU (11) 1693919 A1

чего органа, установленный внизу насосно-компрессорных труб (НКТ). В верхней части НКТ и рабочего органа установлены неподвижно два сальниковых уплотнения, а для ввода рабочей жидкости в гидроперфоратор служат перфорированные отверстия, размещенные между сальниками на подвижном рабочем органе.

Недостатком известного устройства является его низкая надежность из-за возможности закупорки сопла при попадании в нагнетательный тракт шлама, продуктов коррозии, грязи.

Известен также скважинный гидравлический перфоратор, включающий корпус-отклонитель, закрепленный на НКТ, гибкий пустотелый рабочий орган, выдвигающийся в пласт под напором рабочей жидкости, которая поступает в отверстие последнего. Уплотнение рабочего органа выполнено в виде эластичного кольца, расположенного в смещенной неподвижной обойме.

Недостатком данного гидроперфоратора также является его низкая надежность из-за опасности закупорки сопла, имеющего отверстия малого диаметра. Закупорка сопла возможна при подаче рабочей жидкости во внутреннюю полость подвижного рабочего органа, когда происходит смыл грязи, продуктов коррозии со стенок трубки.

Цель изобретения - повышение надежности работы скважинного гидроперфоратора за счет предотвращения закупорки сопла загрязнениями, смываемыми потоком рабочей жидкости со стенок нагнетательных линий в скважине.

Поставленная цель достигается тем, что гидроперфоратор, включающий гибкий подвижный полый рабочий орган с соплом на нижнем конце и перфорационным отверстием в верхней части органа, отклонитель рабочего органа, обойму с размещенным в ней эластичным кольцом, уплотняющим рабочий орган, механическую тягу, связанную с последним и выведенную на поверхность через устьевой сальник, снабжен защитным колпаком, установленным над перфорационным отверстием входа рабочей жидкости, а обойма закреплена на рабочем органе с возможностью перемещения по оси скважины совместно с последним до герметичной посадки над отклонителем. Кроме того, защитный колпак имеет наклонные пласт-

ины-отражатели, расположенные на внешней его поверхности.

Установка гидроперфоратора с защитным колпаком, имеющим наклонные пластины-отражатели, над перфорационным отверстием позволяет отбросить от перфорационного отверстия входа рабочей жидкости механические взвеси, смываемые со стенок НКТ, и направить загрязнение в нижнюю часть перфоратора, минуя сопло. Такой колпак выполняет роль сепаратора, поскольку за счет резкого поворота под колпак и далее в гибкий рабочий орган, а значит, и на сопло будет поступать "осветленная" и очищенная, без механических загрязнений рабочая жидкость.

Закрепление вокруг рабочего органа выше отклонителя сальниковой обоймы, выполненной с возможностью перемещения совместно с рабочим органом, позволяет легко манипулировать подвижным гибким рабочим органом в скважине и осуществлять при этом промывку НКТ, смывая с них все загрязнения из скважины через канал (желоб) отклонителя, минуя сопло уже на начальной стадии работ при механическом спуске рабочего органа в скважину.

Герметичность посадки обоймы выше отклонителя в конце ее спуска в скважину необходима для повышения давления рабочей жидкости на сопло, т.е. для введения гидроперфоратора в работу.

На фиг. 1 изображен скважинный гидроперфоратор (разрез) на стадии спуска в скважину и промывки НКТ; на фиг. 2 - то же, на стадии создания радиального канала; на фиг. 3 - вариант герметичной посадки обоймы в гнезде.

Скважинный гидроперфоратор состоит из неподвижной колонны 1 насосно-компрессорных труб, в нижнем конце которой закреплен отклонитель 2, имеющий направляющий желоб 3. Внутри колонны 1 опущен полый гибкий подвижный рабочий орган 4 с соплом 5 и отверстием 6 в верхней части для ввода рабочей жидкости. При этом расстояние от сопла 5 до отверстия 6 определяет длину радиального канала 7, выполняемого в пласте полезного ископаемого. Над перфорационным отверстием 6 вокруг рабочего органа 4 жестко закреплен защитный колпак 9, на внешней поверхности которого размещены наклонные пластины-отражатели 10, а нижняя часть

колпака 9 имеет сетчатый фильтр 11, предотвращающий попадание в отверстие 6 механических взвесей.

Нижняя часть рабочего органа 4 снабжена обоймой 12, внутри которой размещено эластичное кольцо 13, которое уплотняет рабочий орган 4. Кольцо 13 прижимает гайка 14. При этом обойма 12 выполнена с возможностью перемещения по оси колонны 1 совместно с рабочим органом 4 до герметичной посадки в гнезде 15, установленном выше отклонителя 2. Для спуска-подъема рабочего органа 4 служит механическая тяга 16, которая уплотнена устьевым сальником 17. Подачу рабочей жидкости в колонну 1 ведут через устьевой патрубков 18, подсоединенный к нагнетательной линии насосного агрегата.

Скважинный гидроперфоратор работает следующим образом.

В скважину, пробуренную, например, в карбонатный пласт 8 серосодержащей породы, разрабатываемой методом подземной выплавки серы, опускают колонну 1 насосно-компрессорных труб, в нижнем конце которых закреплен отклонитель 2. Желоб 3 ориентируют на заданных глубине и направления, после чего крепят устьевой сальник 18 и на металлической тяге 16 в колонну 1 опускают гибкий рабочий орган 4 с соплом 5, колпаком 9 и обоймой 12. Одновременно со спуском рабочего органа 4 ведут нагнетание в колонну 1 через патрубков 18 жидкости, например воды, для промывки ИТК от загрязнений.

Поскольку желоб 3 отклонителя 2 выполнен размерами большими, чем перфорированные отверстия 6, то промывочная жидкость вместе со шламом (грязью), смываемым со стенок колонны 1, устремляется вниз, минуя сопло 5. Попадание в полый рабочий орган 4 как крупных механических частиц, так и мелких предотвращается также за счет установки на поверхности колпака 9 наклонных пластин-отражателей 10. 50  
Этому способствует также наличие в торце колпака 9 фильтрующей сетки 11. При этом более крупные комки грязи (частиц) отбрасываются на лопасти 10, не попадая в отверстие 6.

Спуск рабочего органа 4 при помощи тяги 16 ведут до герметичной посадки обоймы 12 в гнездо 15, расположенное выше отклонителя 2. Гнездо 15

может быть выполнено как непосредственно в верхней части отклонителя 2, так и несколько выше его в виде, например, цилиндрической опоры (см. фиг. 2). Поверхность обоймы 12 может быть как сферической (см. фиг. 1), так и конической (см. фиг. 3), однако существенным является условие герметичности ее посадки выше отклонителя 2. Это позволяет получить сигнал об окончании спуска рабочего органа 4 в исходное рабочее положение по резкому росту давления в нагнетательной магистральной, так как условия прохождения жидкости резко изменяются, и вода начинает нагнетаться через отверстие 6 и далее в сопло 5,

В этот момент прекращают спуск рабочего органа 4 в колонну 1, ослабляют тягу 16 и прекращают подачу воды, приступая к нагнетанию рабочей жидкости в заданном режиме. В качестве рабочей жидкости используют, например, соляную кислоту (13...26%-ный раствор), которая наиболее эффективна при создании каналов 7 в карбонатном пласте 8.

Нагнетаемая в колонну 1 рабочая жидкость сепарируется на пластинах-отражателях 10 колпака 9, унося загрязнения вниз в область обоймы 12. Дополнительное отделение от жидкости загрязнений, как смываемых с ИТК, так и попадающих от нагнетательной линии насосного агрегата, происходит за счет резкого разворота струи под колпак 9, снабженный фильтром 11. В результате обеспечивается защита отверстий 6 и внутренней полости рабочего органа 4 от попадания в них загрязнений, а значит, предотвращается закупорка сопла 5.

Высоконапорный поток рабочей жидкости выдвигает рабочий орган 4 через отклонитель 2 и разрушает на выходе из аппарата породу, создавая в пласте 8 радиальный канал 7 вокруг скважины. По мере образования канала 7 рабочий орган 4 допускают в пласт 8 при помощи механической тяги 16. При этом обойма 12 с эластичным кольцом 13 во время проходки канала 7 герметично посажена в гнездо 15, а рабочий орган 4 движется в глубь пласта 8 до момента подхода колпака 9 к гайке 14. При упоре колпака 9 на гайке 14 повторно наблюдают резкий рост давления в нагнетательном тракте, что служит

сигналом об окончании проходки канала 7.

Затем прекращают нагнетание рабочей жидкости в колонну 1 и механической тягой 16 поднимают рабочий орган 4, разгерметизируя обойму 12 в гнезде 15 и выпуская остатки рабочей жидкости через желоб 3 отклонителя 2 в скважину.

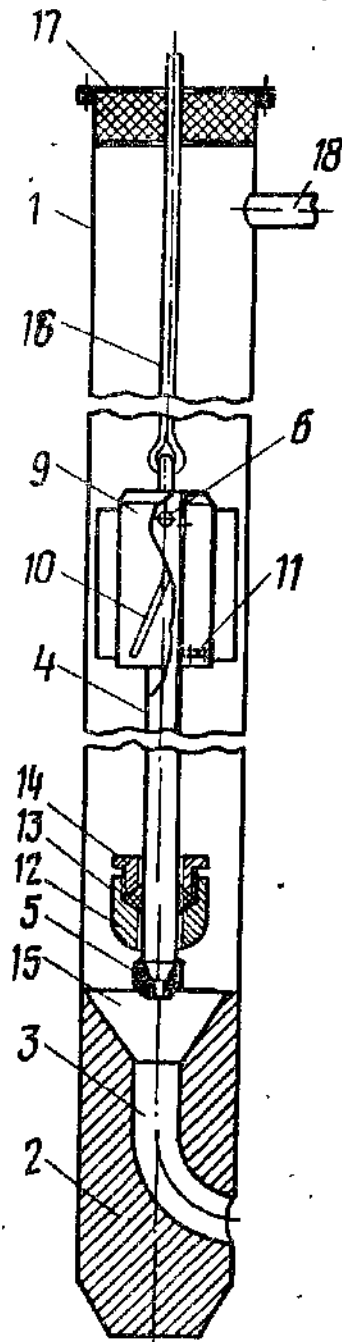
При подъеме рабочего органа 4 в исходное положение, т.е. до введения сопла 5 в отклонитель 2, продолжают нагнетать рабочую жидкость, давление которой прижимает гайку 14 к гнезду 15, не давая обойме 12 подниматься вместе с рабочим органом 4 вверх. После установки рабочего органа 4 в исходное положение отклонитель 2 совместно с колонной 1 ориентирует в другом направлении (или поднимают на другую высоту) и повторяют все операции, создавая вокруг вертикальной скважины систему радиальных каналов 7, после чего геотехнологическую скважину выводят на режим, определяемый процессом ПВС.

Технико-экономические преимущества изобретения состоят в повышении надежности работы скважинного гидроперфоратора благодаря защите сопла от закупорки, что устраняет спуско-подъемные операции по ремонту аппарата.

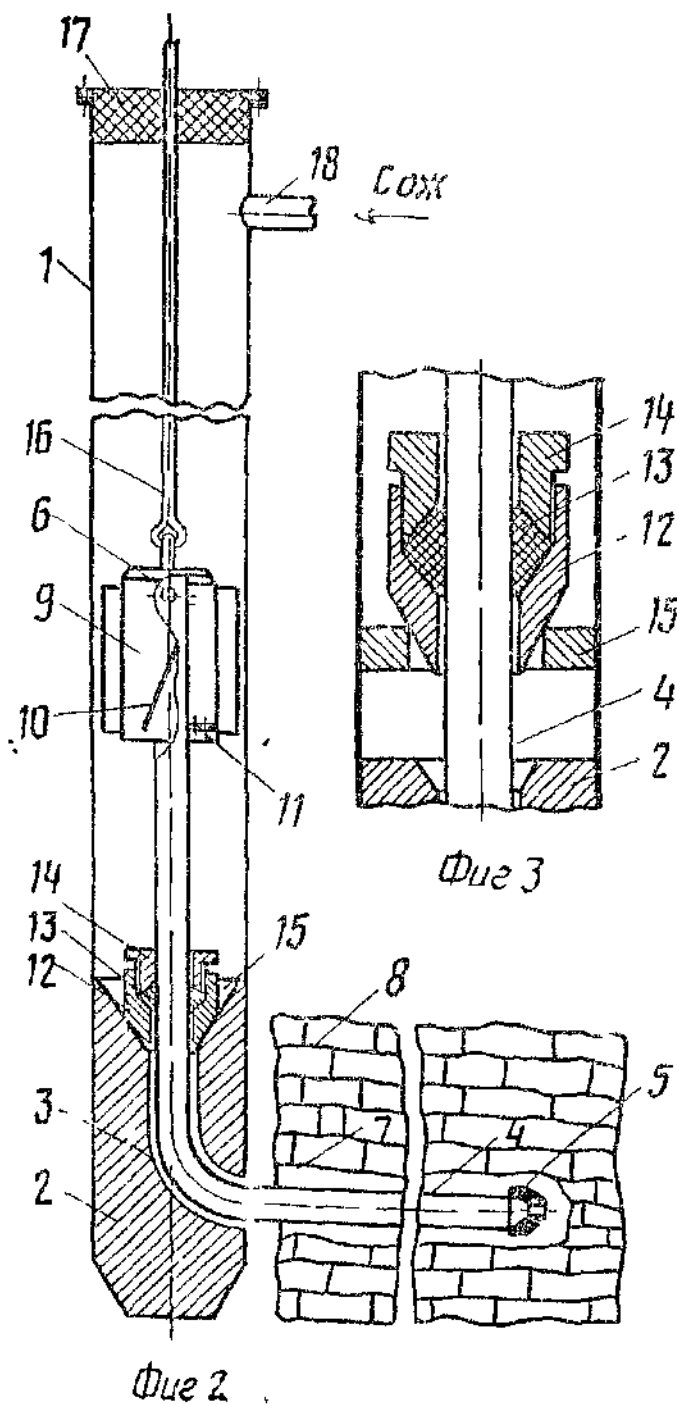
Это сокращает также затраты на ремонтные работы по вводу скважины в эксплуатацию, повышает производительность труда на руднике.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Скважинный гидроперфоратор, включающий колонну труб с отклонителем в нижнем конце, гибкий полый подвижный рабочий орган с соплом на нижнем конце и перфорационным отверстием в стенке его верхней части, обойму с уплотняющим элементом, охватывающую рабочий орган и установленную с возможностью осевого перемещения рабочего органа относительно нее при герметичной посадке на отклонитель, и механическую тягу, связанную с рабочим органом и выведенную на поверхность через устьевой сальник колонны, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности работы за счет предотвращения закупорки сопла, рабочий орган снабжен установленным над перфорационным отверстием защитным колпачком с расположенными на его внешней поверхности наклонными пластинами-отражателями, а обойма установлена с возможностью перемещения совместно с рабочим органом вдоль оси колонны до герметичной посадки указанной обоймы на отклонитель.



Фиг. 1



Редактор О. Степанов	Составитель Н. Рупенко Известия М.О.О.О.О.О.	Корректор Н. Ревская
Заказ 449/408	Тираж	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, К-15, Рахмановская наб., д. 4/5		
Производственно-издательский комбинат "Интент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101		