



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1705556 A1

(51)5 E 21 B 47/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4765474/03

(22) 07.12.89

(46) 15.01.92. Бюл. № 2

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.В.Ивашечкин, А.Д.Гуринович,
А.Н.Кондратович и Д.А.Козлов

(53) 622.245.14(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 185804, кл. E 21 B 47/10, 1964.

Бакшатов Д.Н. и др. Специальные работы при бурении и оборудовании скважин на воду. - Справочник, М.: Недра, 1988.

(54) ИСПЫТАТЕЛЬ ПЛАСТОВ

(57) Изобретение относится к гидрогеологии. Целью изобретения является повышение

произ-сти испытания пластов за счет из-поинтервального исследования без подьема испытателя на поверхность. Испытатель пластов содержит пробосборник с впускным клапаном, фильтр, регистрирующий датчик давления, камеру сгорания и газогенератор кислородно-водородной смеси. Дополнительно испытатель пластов содержит газогенератор кислородно-водородной смеси, предохранительный затвор и камеру сгорания, причем пробосборник содержит выпускные клапаны, а полость газогенератора связана с полостью камеры сгорания через предохранительный затвор. В пакере смонтирован электролизер. 1 ил.

Изобретение относится к гидрогеологии и может быть использовано для осуществления гидрогеологических наблюдений и исследований скважин в процессе бурения, а также в ходе их эксплуатации для определения степени коьматации пласта по высоте.

Известен способ исследования гидродинамических параметров пласта и призабойной зоны, в котором с помощью испытателя пластов возбуждают импульс давления в одной точке, а регистрация процессов возбуждения пласта производится в смежных точках, удаленных от этой точки на расстояние, которое определяет собой участок исследования. Известный испытатель пластов предусматривает внесение возмущений на одном герметизированном участке пласта с регистрацией реакции пласта в других смежных герметизированных точках в той же скважине.

Однако известный способ представляет собой конструкцию однократного действия, так как после производства одного импульса разрежения, его извлекают на поверхность из скважины, чтобы слить жидкость из приемной камеры, а только затем откачивают из нее воздух и опускают в призабойную зону скважины. Кроме того, испытатель пластов непригоден для работ в обсаженных фильтрами скважинах, так как в любом фильтре невозможно гарантировать нахождение герметизированной точки для замера давления на проницаемой поверхности фильтра, а не на глухом участке (например между отверстиями в перфорированной трубе).

Известен также испытатель пластов на трубах с пакерующим элементом, содержащий бурильные трубы, циркуляционный и запорный клапаны, фильтр, заглушку. Испытатель пластов спускают в зону пласта на бурильных трубах, герметизируют зону пла-

(19) SU (11) 1705556 A1

ста пакером, реле времени открывает впускной клапан. Жидкость проходит через фильтр, отверстие в штоке пакера и поступает в пустые бурильные трубы. Манометры в фильтре записывают давление при открытии клапана и заполнении труб жидкостью.

К недостаткам испытателя пластов относится его громоздкость, необходимость использования специального оборудования для обеспечения спуска и подъема испытателя пластов, так как здесь необходима буровая вышка. Необходимость свинчивания и развинчивания бурильных штанг требует значительных затрат времени на опробование. Кроме того, испытатель пластов на трубах требует перезарядки на поверхности после каждой технологической операции, для чего его демонтируют и производят перезарядку. Это нетехнологично особенно в пластах, содержащих несколько испытываемых по высоте водоносных и нефтеносных горизонтов и пропластков.

Цель изобретения – повышение производительности испытания пластов за счет их поинтервального исследования без подъема испытателя на поверхность.

Цель достигается тем, что испытатель пластов, содержащий пробосборник с впускным клапаном, пакеры, фильтр и регистрирующий датчик давления, снабжен газогенератором кислородно-водородной смеси, предохранительным затвором, камерой сгорания, свечей поджига, напорным клапаном, выпускными обратными клапанами, газовой трубкой и трубкой электролизера, причем полости газогенератора и камеры сгорания связаны между собой через предохранительный затвор, обратный клапан и газовую трубку, полость камеры сгорания соединена через напорный клапан с полостью пробосборника, в дне которого установлен впускной клапан, а на боковой поверхности смонтированы выпускные обратные клапаны, фильтр установлен между пакерами, соединенными между собой трубкой электролизера, при этом электролизер и выпускной клапан размещены в ближайшем к пробосборнику пакере.

На чертеже представлена принципиальная схема испытателя пластов.

Испытатель пластов состоит из газогенератора 1, в полости которого установлены электроды 2, погруженные в раствор щелочи (KOH или NaOH), предохранительного затвора 3 с обратными клапанами 4 и 5, газовой трубки 6, которая переходит в камеру 7 сгорания с напорным клапаном 8 в нижней части, пробосборника 9 с регистрирующим датчиком 10, выпускными 11 и впускным клапаном 12, верхнего пакера 13 с

резиновой оболочкой 14, электролизером 15, нижнего пакера 16 с резиновой оболочкой 17, выпускным клапаном 18, трубкой 19, фильтра 20, свечи 21 поджига.

Испытатель пластов на кабеле опускают в зону испытываемого пласта. После установки прибора на забой напряжение от источника постоянного тока подается на электроды электролизера 15, находящегося в полости верхнего пакера 13. Под действием постоянного напряжения из щелочного электролита, находящегося в полости электролизера 15 выделяется газообразная смесь. По мере заполнения пакера 13 газовой смесью давление в нем возрастает. Газовая смесь по трубке 19 распространяется в полость нижнего пакера 16. Под действием избыточного давления в полостях пакеров 13 и 16 их резиновые оболочки 14 и 17 плотно прилегают к внутренней поверхности ствола скважины. Таким образом, производится герметизация исследуемого участка пласта. В верхней части верхнего пакера 13 установлен выпускной клапан 18 с электромагнитным приводом для поддержания заданного давления в пакерах 13 и 16 и стравливания газа при установке прибора на новом интервале или подъеме его на поверхность. После герметизации интервала пласта источник постоянного тока переключается на подачу напряжения на электроды 2 газогенератора кислородно-водородной смеси 1. Под действием постоянного напряжения происходит разложение воды, содержащейся в составе щелочного электролита. Вода разлагается на водород и кислород в соотношении 2:1, которые, накапливаясь в верхней части газогенератора 1, через обратный клапан 4 поступают в полость жидкостного предохранительного затвора 3, где барботируют через слой воды и поступают в трубку 6, а затем в камеру 7 сгорания. После достижения необходимого объема давления газовой смеси в камере 7 источник тока переключают на свечу 21 поджига. Свеча 21 поджига поджигает газовую смесь, которая сгорает с образованием водяного пара. Реакция горения идет по уравнению

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 0.$$

Под действием выделившегося тепла водяной пар расширяется, давление в камере 7 увеличивается. Под действием перепада давлений между камерой 7 сгорания и пробосборником 9 подпружиненный клапан 8 открывается. Водяной пар попадает через клапан 8 в полость пробосборника 9 и начинает воздействовать на находящиеся здесь жидкость или газ, которые удаляются через выпускные клапаны 11. Выпускные клапаны 11 могут независимо друг от друга подсое-

диняться к контейнерам для сбора проб (не показаны). Когда вся жидкость из пробосборника удаляется, пар также частично может выходить в ствол скважины через клапаны 11. Объемы камеры 7 сгорания и пробосборника 9 рассчитываются таким образом, чтобы выходящий из камеры 7 пар полностью вытеснял содержимое пробосборника через клапан 11 в один из контейнеров для сбора проб. По мере расширения водяных паров они охлаждаются и давление в пробосборнике 9 падает ниже гидростатического давления, благодаря чему клапаны 11 закрываются и открывается впускной клапан 12. С этого момента идет рабочий процесс заполнения пробосборника 9 жидкостью из пласта. Причем так как весь пар в пробосборнике 9 конденсируется, последний полностью заполняется пластовой жидкостью, идущей из пласта через сетку 20. Так как камера 7 сгорания снабжена обратным клапаном 8, то при заполнении камеры 9 пластовая жидкость в камеру 7 не попадает. При заполнении пробосборника 9 датчик 10 давления передает информацию об изменении давления. Датчик 10 давления в момент открытия клапана 12 регистрирует резкое снижение давления, а затем его постепенное повышение по мере заполнения пробосборника 9 жидкостью. При окончании заполнения пробосборника 9 жидкостью по команде с поверхности открывают клапан 18 на верхнем пакере 13, вследствие чего давление в полостях верхнего и нижнего пакеров падает до гидростатического. Испытатель пластов опускают на следующий интервал, не поднимая его на поверхность для перезарядки. Исследование нового интервала осуществляют в той же последовательности, что и предыдущего.

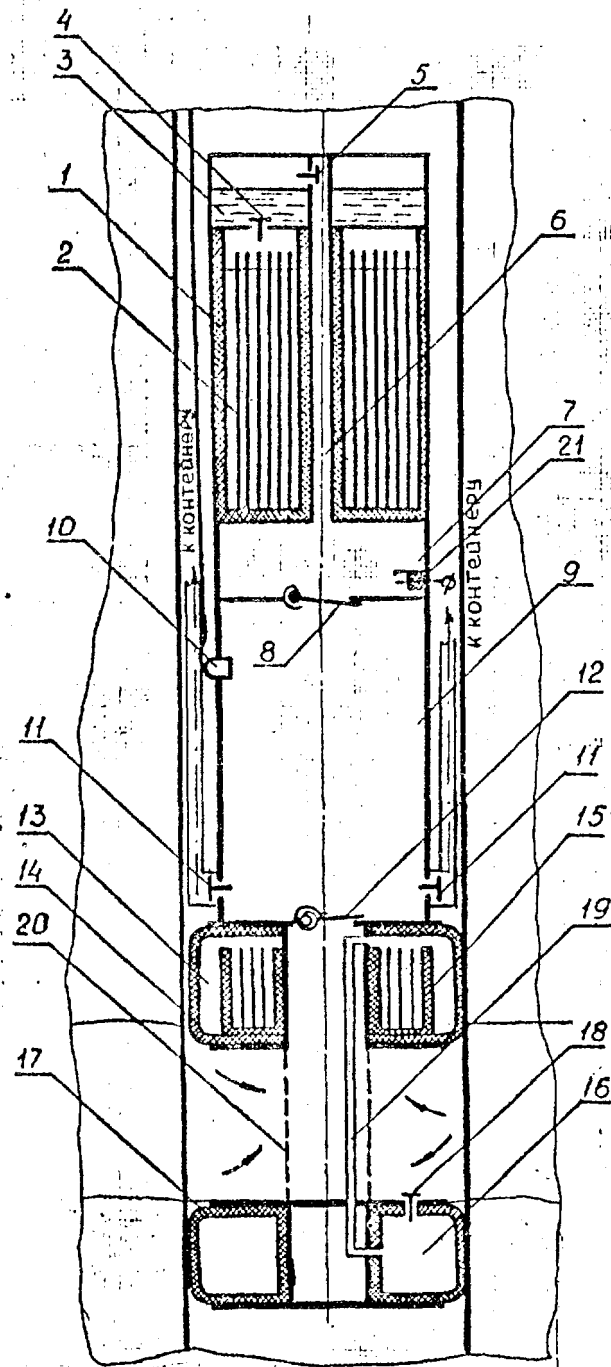
Герметизируют интервал пакерами, набирают новую порцию газовой смеси в камере сгорания, сжигают ее, образующийся водяной пар выталкивает пробу из пробосборника 9 через один из клапанов 11 в контейнер для сбора пробы. Испытатель пластов поднимают и изучают содержимое проб в соответствующих контейнерах. Пробосборник 9 является промежуточным меж-

ду пластом и контейнером и обладает особым удобством в скважинах, вскрывающих одновременно несколько продуктивных пластов и пропластков. Процесс работы испытателя пластов легко автоматизируется. Объем пробосборника 9 может быть достаточно большим и составлять несколько десятков кубических дециметров.

Проба в каждом контейнере поднимается на поверхность с сохранением пластового давления в период забора. Испытатель пластов является автономным экологически чистым прибором. Напряжение питания электролизера и газогенератора кислородно-водородной смеси может быть безопасным не более 42 В. Испытатель пластов может быть снабжен несколькими контейнерами для сбора проб, которые позволяют изучать химический состав пластов жидкости в каждом из пропластков.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Испытатель пластов, содержащий соединенные между собой пробосборник с выпускным клапаном, пакеры, фильтр и регистрирующий датчик давления, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения производительности испытания пластов за счет их поинтервального исследования без подъема испытателя на поверхность, он снабжен газогенератором кислородно-водородной смеси, предохранительным затвором, камерой сгорания, свечой поджига, напорным клапаном, выпускными обратными клапанами, газовой трубкой и трубкой электролизера, причем полости газогенератора и камеры сгорания связаны между собой через предохранительный затвор, обратный клапан и газовую трубку, полость камеры сгорания соединена через напорный клапан с полостью пробосборника, в дне которого установлен впускной клапан, а на боковой поверхности смонтированы выпускные обратные клапаны, фильтр установлен между пакерами, соединенными между собой трубкой электролизера, при этом электролизер и выпускной клапан размещены в ближайшем к пробосборнику пакере.



Редактор А.Долинич Составитель В.Стрельченко Корректор А.Осауленко
 Техред М.Моргентал

Заказ 181 Тираж Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101