



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) (22) Заявка **2003127646/03**, **11.09.2003**(24) Дата начала действия патента: **11.09.2003**(45) Опубликовано: **25.03.2005**, Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске : **ПЕРЕГИНЕЦ В.А., ШАНОВСКИЙ Я.В. Использование новых технологий обработки призабойной зоны пластов и геофизический контроль их эффективности. Материалы spwla. с сайта www.Petrogloss.narod.ru Использование новых... Page 6 of 15, найдено на сайте <http://www.petrogloss.narod.ru/Peregin.htm> 23.08.2003. SU 1483463 A1, 30.05.1989. SU 1587991 A1, 20.09.1995. RU 2077735 C1, 20.04.1997. RU 2131017 C1, 27.05.1999. RU 2167287 C2, 20.05.2001. RU 2189439 C2, 27.11.2000. RU 2205427 C2, 27.05.2003. US 5365229 A, 15.11.1994. EP 0398581 A, 22.11.1990.**

Адрес для переписки:

**628616, Тюменская обл., г. Нижневартовск,
Ленина 2П, к.107, В.М. Осадчему и В.А. Леонову**

(72) Автор(ы):

Осадчий В.М. (RU);**Леонов В.А. (RU);****Перегинец В.А. (RU);****Польгалов В.Ф. (RU);****Шарифов Махир Зафар Оглы (RU);****Мусаверов Р.Х. (RU);****Гарипов О.М. (RU);****Синёва Ю.Н. (RU);****Мокрый М.В. (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Осадчий Владимир Михайлович (RU);**Леонов Василий Александрович (RU)**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВНУТРИСКВАЖИННЫХ ПАРАМЕТРОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике добычи углеводородов (нефть, газ и газоконденсат) и предназначено для измерения физических параметров среды в трубной полости и/или затрубном пространстве добывающих и нагнетательных скважин с одним или несколькими пластами. Техническим результатом изобретения является повышение надежности и эффективности устройства, а также повышение точности измерения физических величин в полости труб и/или затрубном пространстве скважин. Устройство включает спущенное в скважину на колонне труб одно или несколько посадочных гнезд со съёмным глубинным прибором (ГП). Посадочное гнездо выполнено в виде овальной скважинной камеры (СК), имеющей эксцентричный карман с

посадочными поверхностями под уплотнительные элементы и одним или несколькими гидравлическими каналами, сообщающими полости кармана с затрубным и/или трубным пространствами скважины. Причем ГП выполнен в виде полого корпуса с гидравлическими каналами, наружными уплотнительными элементами и фиксатором. Внутри корпуса расположена измерительная система без или с демпфером. При этом ГП установлен в эксцентричный карман СК с возможностью сообщения затрубного и/или трубного пространства через гидравлические каналы с измерительной системой для регистрации физических параметров среды в затрубном и/или трубном пространстве скважины и/или рабочих параметров насосной установки. 15 з.п. ф-лы, 5 ил



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003127646/03, 11.09.2003**

(24) Effective date for property rights: **11.09.2003**

(45) Date of publication: **27.03.2005 Bull. 9**

Mail address:

**628616, Tjumenskaja obl., g. Nizhnevartovsk, ul.
Lenina, 2P, k.107, V.M. Osadchemu i V.A. Leonovu**

(72) Inventor(s):

**Osadchij V.M. (RU),
Leonov V.A. (RU),
Pereginec V.A. (RU),
Polygalov V.F. (RU),
Sharifov Makhir Zafar Ogly (RU),
Musaverov R.Kh. (RU),
Garipov O.M. (RU),
Sineva Ju.N. (RU),
Mokryj M.V. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Osadchij Vladimir Mikhajlovich (RU),
Leonov Vasilij Aleksandrovich (RU)**

(54) **DEVICE FOR MEASURING INNER WELL PARAMETERS**

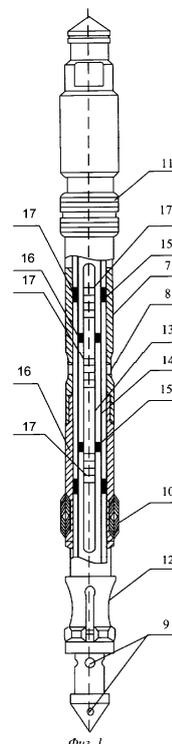
(57) Abstract:

FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: device has one or more planting sockets with removable deep equipment, lowered into well on pipes column. Planting socket is made in form of oval well chamber having an eccentric pocket with planting surfaces for compacting elements and one or more hydraulic channels, connecting hollows of pocket to behind-pipe and/or pipe spaces of well. Deep equipment is made in form of hollow body with hydraulic channels, outer compacting elements and holder. Inside the body measuring system is located with or without a damper. Deep equipment is mounted in eccentric pocket of well chamber with possible connection of behind-pipe and/or pipe space through hydraulic channels to measuring system for recording physical parameters of environment in behind-pipe and/or pipe space of well, and/or working parameters of pumping plant.

EFFECT: higher reliability, higher efficiency.

16 cl, 5 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к технике добычи углеводородов (нефть, газ и газоконденсат) и предназначено для измерения физических параметров среды в трубной полости и/или затрубном пространстве добывающих и нагнетательных скважин с одним или несколькими пластами.

5 Известно устройство в виде глубинного манометра, расходомера и дебитометра (Муравьев В.М. Справочник мастера по добыче нефти. Изд.3, переб. и доп. М., "Недра", 1975, стр.57-65), состоящее из корпуса, внутри которого размещен измерительный часовой механизм.

10 Известно устройство в виде глубинного манометра-термометра АМТ-08 (Томское научно-производственное и внедренческое общество "Сиам", материал с сайта <http://www.siam.tomsknet.ru/cgi-bin/catalog/catalog.cgi?cat=4.3&menu=pribor>), спускаемого в скважину на каротажном кабеле, состоящего из корпуса с внутренней измерительной системой.

15 Эти устройства не позволяют измерять физические параметры (давление, расход) среды длительное время в полости труб, при этом манометр не предусматривает возможности замера давления в затрубном пространстве, а также не может быть спущен в работающие высокодебитные скважины из-за возможности его выброса.

20 Известно устройство в виде струйного насоса УГИС (Устройство для геофизических исследований скважин, разработка СКТБ "Недра" ОАО, материалы SPWLA 98 с сайта <http://petrologloss.narod.ru/Peregini.htm>), состоящего из посадочного гнезда в виде корпуса со съемным глубинным прибором в виде функциональной вставки, спускаемого в скважину на канатной или каротажной технике. Недостатком его является то, что глубинный прибор устанавливается по центру посадочного гнезда, и при этом отсутствует возможность спуска канатных инструментов ниже его. По этой причине ограничивается

25 область применения устройства в различных скважинах, в частности, при одновременно-раздельной эксплуатации скважин на многопластовых месторождениях.

Целью изобретения является повышение надежности и эффективности, в том числе функциональной возможности и области применения устройства, а также точности измеряемых физических величин в полости труб и/или затрубном пространстве в

30 добывающих и нагнетательных скважинах с одним или несколькими эксплуатационными объектами (пластами).

Указанная цель достигается за счет следующих решений:

- посадочное гнездо выполнено в виде овальной скважинной камеры, имеющей эксцентричный карман с посадочными поверхностями под уплотнительные элементы и

35 одним или несколькими гидравлическими каналами, сообщающими полости кармана с затрубным и/или трубным пространствами скважины, а глубинный прибор выполнен в виде полого корпуса с гидравлическими каналами, наружными уплотнительными элементами и фиксатором, внутри которого расположена измерительная система без или с демпфером, при этом глубинный прибор установлен в эксцентричный карман скважинной камеры с

40 возможностью сообщения затрубного и/или трубного пространства через гидравлические каналы с измерительной системой для регистрации физических параметров среды в затрубном и/или трубном пространстве скважины и/или рабочих параметров насосной установки;

- устройство может состоять из нескольких посадочных гнезд со съемными глубинными приборами для измерения физических параметров среды в разных каналах и/или глубинах

45 скважины;

- измерительная система может быть выполнена в виде манометра и/или термометра, и/или расходомера, и/или уровнемера, и/или плотномера, и/или резистивиметра, и/или микрофона, и/или шумомера, и/или датчика радиоактивности;

50 - измерительная система может быть выполнена в виде полого цилиндра и внутри него установлен один или несколько датчиков для измерения одной или нескольких физических величин - давления, температуры, удельной электропроводности, обводненности и газосодержания продукции, водородного показателя рН, окислительно-восстановительного

- потенциала E_h , содержания растворенного кислорода, концентрации различных ионов водной среды, содержания мехпримесей, уровня воды и нефти, расхода воды, нефти и газа, химического состава среды, скорости потока, изменения длины и напряжений в колонне труб, тензодатчик для измерения вибраций, интенсивности радиоактивного излучения;
- 5 - демпфер может быть установлен снаружи и/или изнутри полого цилиндра, и/или на датчик или датчики и выполнен из одного или нескольких элементов - эластичной манжеты, кольца и прокладки, пружины, жидкости, пены, пенопласта, пенонаполнителя, ваты, матерчатого наполнителя или кампауда, для предупреждения динамической нагрузки
- 10 с корпуса на измерительную систему при установке и извлечении глубинного прибора;
- измерительная система может быть дополнительно оснащена эластичным рукавом, непроницаемым для измеряемой среды;
- измерительная система может быть выполнена в виде автономной замерной системы для регистрации физических параметров среды выше насоса и/или на уровне продуктивного пласта
- 15 или пластов одной скважины;
- устройство может быть дополнительно оснащено наземным блоком, взаимодействующим со съемным глубинным прибором в скважинной камере;
- наземный блок может быть соединен со съемным глубинным прибором в скважинной камере каротажным или оптоволоконным кабелем или связан бесконтактно с помощью волн -
- 20 электромагнитных, световых, акустических, гидравлических и радиоволн;
- наземный блок может быть соединен со съемным глубинным прибором в скважинной камере электрическим кабелем для подвода тока и/или передачи сигналов к наземному блоку в зависимости от измеряемых физических величин;
- измерительная система может быть оснащена одним или несколькими блоками -
- 25 первичного преобразователя, памяти, программного обеспечения, питания, контроля режимов работы скважины, вычислений на стационарных или нестационарных режимах работы скважины, сравнения и визуализации, который выводит информацию в режиме "реального времени";
- измерительная система может быть дополнительно оснащена источником одного или
- 30 нескольких излучений - радиоактивных, упругих колебаний, акустических, тепловых, световых и электромагнитных;
- измерительная система может быть дополнительно оснащена источником нейтронов, гамма-квантов для облучения скважинной жидкости и датчиками регистрации быстрых или тепловых нейтронов, или вторичных гамма-квантов, и/или блоком для приема
- 35 электрических сигналов от датчиков нейтронов, гамма-квантов, и/или блоком для вычисления пористости пласта и изменения насыщенности его пластовыми флюидами;
- устройство может быть дополнительно оснащено источником и датчиком упругих колебаний с блоком приема, и/или блоком памяти, и/или аналого-цифровым преобразователем, и/или блоком ключей, и/или демультиплексором, и/или
- 40 мультиплексором, и/или блоком усилителей, к которому подключены один или несколько датчиков упругих колебаний;
- устройство может быть снабжено системой низкочастотной электрометрии для контроля динамики насыщенности продуктивных пластов в процессе эксплуатации скважин;
- 45 - устройство может быть спущено в скважину с несколькими глубинными приборами в нескольких скважинных камерах напротив продуктивного пласта для определения по их показаниям профиля притока или профиля приемистости при различных технологических режимах (депрессиях) скважины и/или напротив расположения газонефтяного контакта, и/или расположения водонефтяного контакта, и/или текущей нефтенасыщенности в
- 50 различных интервалах продуктивного пласта.

Положительный эффект от применения устройства достигается за счет оптимизации технологического режима, диагностики и устранения неисправностей скважинной установки при получении достоверной информации о физических величинах в трубной полости и/или затрубном пространстве, в частности при одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) (добыче

и закачке) нескольких пластов скважин многопластовых месторождений.

Принципиальная схема устройства для исследования скважины приводится на фигурах 1-5: на фиг.1 - глубинный прибор; на фиг.2, 3 - посадочное гнездо (двух исполнений) в виде овальной скважинной камеры; на фиг.4 - устройство в скважине над насосом; на фиг.5 -
5 устройство в скважине при ОПЭ.

Устройство, спущенное в скважину, состоит по меньшей мере из одного посадочного гнезда 1, выполненного в виде овальной скважинной камеры, имеющей эксцентричный полый карман 2 с посадочными поверхностями 3, 4 под уплотнительные элементы и одним или несколькими гидравлическими каналами 5, сообщающими полости 6 кармана с
10 затрубным и/или трубным пространствами скважины. При этом глубинный прибор 7 выполнен в виде полого корпуса с гидравлическими каналами 8 и/или 9, наружными уплотнительными элементами 10, 11 и фиксатором 12. Внутри полого корпуса расположена измерительная система 13 в виде в виде одного или нескольких приборов (например, манометра, термометра, расходомера, уровнемера, плотномера, резистивиметра,
15 микрофона, радиоактивного датчика, автономной замерной системы и пр.), или в виде полого цилиндра 14 с одним или несколькими датчиками (приборами) для измерения одной или нескольких физических величин (например, давления, температуры, удельной электропроводности, обводненности и газосодержания продукции, водородного показателя рН, окислительно-восстановительного потенциала Eh, содержания растворенного
20 кислорода, концентрации различных ионов водной среды, содержания мехпримесей, уровня воды и нефти, расхода воды, нефти и газа, химического состава среды, скорости потока, изменения длины и напряжений в колонне труб, тензодатчик для измерения вибраций, интенсивности радиоактивного излучения и пр.).

Приборы и/или датчики, и/или полый цилиндр 14 измерительной системы 13 могут быть
25 выполнены с одним или несколькими демпферами 15 и/или 16, которые установлены снаружи и/или внутри полого цилиндра 14, причем они выполнены из одного или нескольких элементов (например, эластичной манжеты или рукава, кольца и прокладки, пружины, жидкости, пены, пенопласта, пенонаполнителя, ваты, матерчатого наполнителя или кампауда и пр.) для предупреждения динамической нагрузки с корпуса на
30 измерительную систему при установке и извлечении глубинного прибора.

Измерительная система 13 может быть оснащена одним или несколькими внутренними блоками и/или источниками, и/или другими элементами 17 (например, в виде первичного преобразователя, памяти, программного обеспечения, питания, контроля режимов работы скважины, вычислений на стационарных или нестационарных режимах работы скважины,
35 сравнения и визуализации, который выводит информацию в режиме "реального времени", одного или нескольких излучений - радиоактивных, упругих колебаний, тепловых, световых и электромагнитных и пр.).

Устройство может быть спущено в скважину с несколькими глубинными приборами 7 в несколько посадочных гнезд 1 над насосом 18 (см. фиг.5) или напротив продуктивного
40 пласта (см. фиг.4). Устройство может быть дополнительно оснащено наземным блоком 19, взаимодействующим (например, через каротажный или оптоволоконный, или электрический кабель 20, или связанным бесконтактно с помощью волн - электромагнитных, световых, акустических, гидравлических и радиоволн и пр.) со съемным глубинным прибором 7 или посадочным гнездом 1.

45 Устройство для исследования скважин работает следующим образом.

В скважину при спуске компоновки (например, насосной, газлифтной, фонтанной, нагнетательной и исследовательской) также спускают одно или несколько посадочных гнезд 1 в виде скважинных камер без или со съемным клапаном (или глухой пробкой). После завершения спуска установки и монтажа устья, в зависимости от условий
50 эксплуатации и постановки задачи исследований, извлекают съемный клапан (если был спущен) с помощью канатной или каротажной техники, а затем вместо него спускают и устанавливают в посадочное гнездо 1 съемный глубинный прибор 7. При этом добываемая пластовая среда (флюид) и/или закачиваемый рабочий агент через гидравлические каналы

физических величин.

11. Устройство по любому из пп.1, 8-10, отличающееся тем, что измерительная система оснащена одним или несколькими блоками - первичного преобразователя, памяти, программного обеспечения, питания, контроля режимов работы скважины, вычислений на 5 стационарных или нестационарных режимах работы скважины, сравнения и визуализации, который выводит информацию в режиме "реального времени".

12. Устройство по п.1 или 11, отличающееся тем, что измерительная система дополнительно оснащена источником одного или нескольких излучений - радиоактивных, упругих колебаний, акустических, тепловых, световых и электромагнитных.

10 13. Устройство по п.1 или 12, отличающееся тем, что измерительная система дополнительно оснащена источником нейтронов, гамма-квантов для облучения скважинной жидкости и датчиками регистрации быстрых и тепловых нейтронов, или вторичных гамма-квантов, и/или блоком для приема электрических сигналов от датчиков нейтронов, гамма-квантов, и/или блоком для вычисления пористости пласта и изменения 15 насыщенности его пластовыми флюидами.

14. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно дополнительно оснащено источником и датчиком упругих колебаний с блоком приема, и/или блоком памяти, и/или аналого-цифровым преобразователем, и/или блоком ключей, и/или демультиплексором, и/или мультиплексором, и/или блоком усилителей, к которому подключены один или 20 несколько датчиков упругих колебаний.

15. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено системой низкочастотной электрометрии для контроля динамики насыщенности продуктивных пластов в процессе эксплуатации скважин.

16. Устройство по п.1, отличающееся тем, что спущено в скважину несколько глубинных 25 приборов в несколько скважинных камер напротив продуктивного пласта для определения по их показаниям профиля притока или профиля приемистости при различных технологических режимах (депрессиях) скважины и/или, напротив, расположения газонефтяного контакта, и/или расположения водонефтяного контакта, и/или текущей нефтенасыщенности в различных интервалах продуктивного пласта.

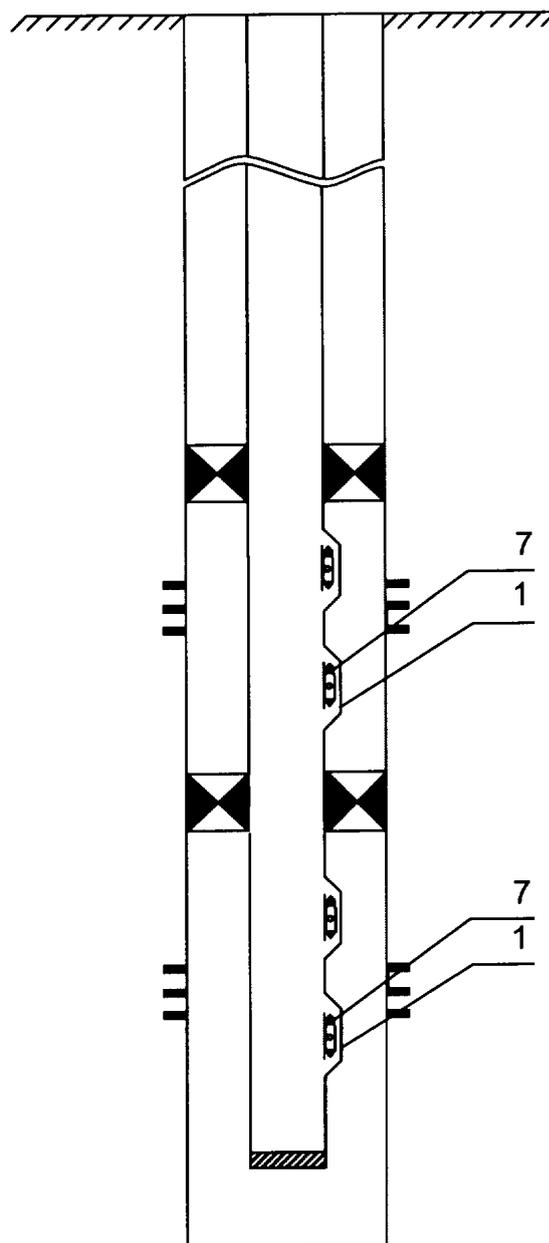
30

35

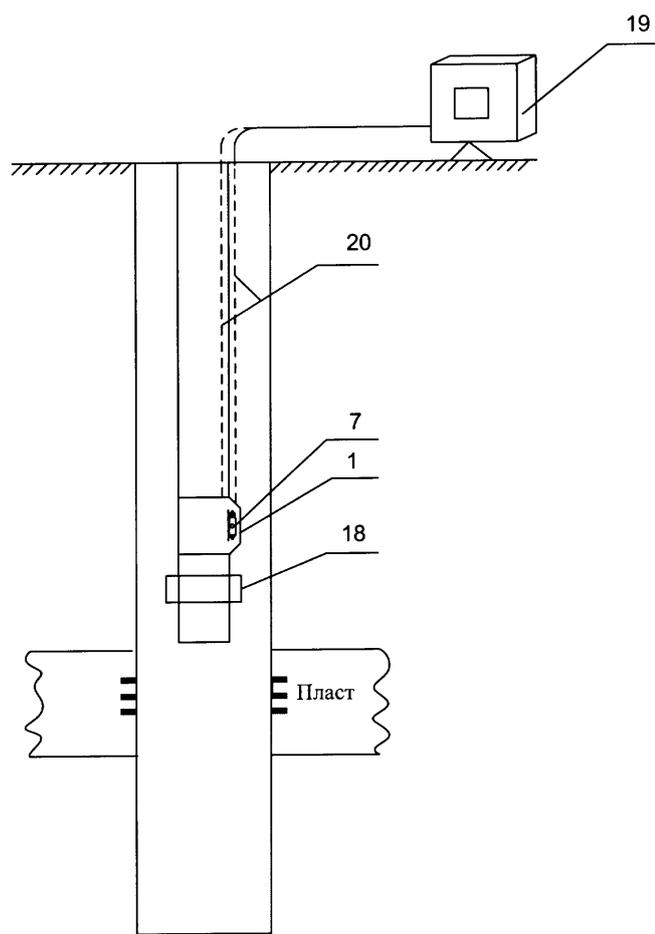
40

45

50



Фиг. 4



Фиг. 5