

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2425952

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРНА ИЗ ГИДРАТОСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010109725

Приоритет изобретения **15 марта 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 августа 2011 г.**

Срок действия патента истекает **15 марта 2030 г.**

*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам*

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

*E21B25/00* (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2010109725/03, 15.03.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **15.03.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.03.2010**(45) Опубликовано: **10.08.2011**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2369719 C1, 10.10.2009. SU 1296713 A1, 15.03.1987. SU 1733623 A1, 15.05.1992. US 6378631 B1, 30.04.2002.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ), пат.пов. А.П.Яковлеву, рег. № 314**

(72) Автор(ы):

**Чистяков Валерий Константинович (RU), Вишневский Николай Александрович (RU),****Мальцев Никита Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)**

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРНА ИЗ ГИДРАТОСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к области бурения, а именно к техническим средствам отбора керновых проб из скважины при поисках и разведке месторождений природных газогидратов. Устройство содержит двойной колонковый снаряд, включающий породоразрушающий инструмент, наружную колонковую трубу, соединительный переходник, невращающуюся внутреннюю трубу с узлом подвески и фиксации и с системой охлаждения, содержащей секцию с баллоном сжиженного газа и дросселем, верхний соединительный переходник, нижний соединительный переходник, в котором расположены циркуляционные каналы и обратный клапан, съемный керноприемник с керноудерживающим устройством. Система охлаждения снабжена секцией газового эжектора, сопло которого закреплено в верхнем соединительном переходнике, а диффузор закреплен в нижнем соединительном переходнике, в котором дополнительно выполнен выходной канал. Обеспечивает повышение качества отбора керновых проб с сохранением их естественного состава, строения и свойств. 1 ил.

Изобретение относится к техническим средствам отбора керновых проб из скважин при поисках и разведке месторождений природных газогидратов.

Известен керногазоотборный снаряд конструкции «ДонбассНИЛ» (Справочник по бурению скважин на уголь / Г.П.Новиков, О.К.Белкин, Л.К.Клюев и др. - М.: Недра, 1988. - стр. 184-189), предназначенный для перебуривания угольных пластов разного строения и различной степени метаморфизма. Керногазоотборный снаряд состоит из переходника, наружной колонковой трубы, невращающейся внутренней трубы с узлом подвески, упорного подшипника, пакета тарельчатых пружин, шарового клапана, керноприемной кассеты, породоразрушающего инструмента. Снаряд может работать в разных

режимах - без вращения и с вращением внутренней трубы за счет включения в конструкцию пружинно-фрикционного механизма.

Недостатком данного устройства является недостаточная герметичность невращающейся внутренней керноприемной трубы, что не позволяет сохранить стабильные термобарические условия.

Известен съемный керногазонаборник СГН-48 (КГНС), применяемый в составе комплекса КССК-76 (Справочник по бурению геологоразведочных скважин / Глав. редактор издания проф. Е.А.Козловский. - СПб.: ООО «Недра», 2000. - Стр.374-386). Снаряд предназначен для отбора газа из угольных пластов, включает породоразрушающий инструмент, расширитель-стабилизатор, наружную колонковую трубу, соединительный переходник, невращающуюся внутреннюю трубу с узлом подвески и фиксации, керноприемником с керноудерживающим устройством.

Недостатком данного устройства является невозможность сохранения естественных термобарических условий газогидратных включений при подъеме керна из-за недостаточной герметизации керноприемника.

Известен «Способ получения керна из гидратосодержащих пород и устройство для его осуществления» (патент RU № 2369719, опубл. 10.10.2009), принятый за прототип. Устройство для получения керна из гидратосодержащих пород содержит двойной колонковый снаряд, который включает породоразрушающий инструмент, расширитель-стабилизатор, наружную колонковую трубу, соединительный переходник, невращающуюся внутреннюю трубу с узлом подвески и фиксации и кожухотрубным съемным керноприемником с керноудерживающим устройством. При этом невращающаяся внутренняя труба снабжена системой охлаждения, которая включает секцию с баллоном сжиженного газа и дросселирующим устройством и секцию с охлаждающей жидкостью и со спирально-трубчатым теплообменником, соединенные с помощью соединительных переходников, в одном из которых расположены циркуляционные каналы и обратный клапан, в другом - герметичный канал с соединительными элементами крепления и обратный клапан.

Недостатком прототипа является низкая эффективность работы системы охлаждения керна в керноприемнике, обусловленная использованием промежуточного холодоносителя и ламинарным режимом его циркуляции в кожухотрубном устройстве керноприемника. Это определяет техническую сложность изготовления устройства.

В основу изобретения положена задача создания устройства для отбора керновых проб из гидратосодержащих пород, конструкция которого обеспечивала бы достаточное охлаждение пробы, что позволит повысить качество отбираемых керновых проб, а также упрощение конструкции устройства.

Техническим результатом является повышение качества отбора керновых проб из гидратосодержащих пород с сохранением естественного состава, строения и свойств содержащихся в них газогидратных включений.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для получения керна из гидратосодержащих пород, содержащем двойной колонковый снаряд, включающий породоразрушающий инструмент, наружную колонковую трубу, соединительный переходник, невращающуюся внутреннюю трубу с узлом подвески и фиксации и с системой охлаждения, содержащей секцию с баллоном сжиженного газа и дросселем, верхний соединительный переходник, нижний соединительный переходник, в котором расположены циркуляционные каналы и обратный клапан, съемный керноприемник с керноудерживающим устройством, система охлаждения снабжена секцией газового эжектора, сопло которого закреплено в верхнем соединительном переходнике, а диффузор закреплен в нижнем соединительном переходнике, в котором дополнительно выполнен выходной канал.

Сущность технического решения поясняется чертежом. На чертеже изображена схема устройства для получения керна из гидратосодержащих пород, где обозначены следующие позиции:

- 1 - Переходник на бурильную колонну
- 2 - Узел фиксации и подвески съемной части снаряда
- 3 - Соединительный переходник
- 4 - Корпус секции с баллоном сжиженного газа и дросселем
- 5 - Баллон со сжиженным газом
- 6 - Дроссель
- 7 - Верхний соединительный переходник
- 8 - Сопло
- 9 - Диффузор
- 10 - Нижний соединительный переходник
- 11 - Циркуляционные каналы
- 12 - Поток через обратный клапан
- 13 - Обратный клапан
- 14 - Керноприемник
- 15 - Керна
- 16 - Зазор между керном и внутренней стенкой керноприемника
- 17 - Породоразрушающий инструмент
- 18 - Промывочные каналы
- 19 - Кольцевой зазор между буровым снарядом и стенкой скважины
- 20 - Стенка скважины

- 21 - Наружная труба колонкового снаряда
- 22 - Выходной канал
- 23 - Суммарный поток
- 24 - Корпус секции газовой эжекции
- 25 - Камера смещения
- 26 - Первичный поток.

Устройство для получения керна из гидратосодержащих пород работает следующим образом. После заполнения керноприемника 14 керном 15 в конце рейса открывается дроссель 6 баллона со сжиженным газом 5 и образуется низкотемпературный газожидкостной первичный поток 26, который, проходя через сопло 8, расположенное в верхнем соединительном переходнике 7, приобретает скорость, равную скорости звука, и дополнительно понижает свою температуру за счет полного перехода его жидкой фазы в газообразную. Поступая в диффузор 9, низкотемпературный газовый первичный поток 26 создает разрежение в камере смешения 25 и, как результат, возможность обратной циркуляции газового первичного потока 26 в керноприемнике 14. Низкотемпературный газовый первичный поток 26 через выходной канал 22 проходит в кольцевой циркуляционный канал (не показан) между корпусом керноприемника 14 и наружной трубой 21 колонкового снаряда и направляется к породоразрушающему инструменту 17, охлаждая при этом керноприемник 14. В промывочных каналах 18 породоразрушающего инструмента 17 охлаждающий первичный поток 26 разделяется на две части: основная его часть через промывочные каналы 18 породоразрушающего инструмента 17 поступает в кольцевой зазор 19 между буровым снарядом и стенками скважины 20 и поднимается вверх по кольцевому зазору 19, контактируя со стенками скважины 20, сложенными гидратосодержащими породами, охлаждая при этом наружную трубу 21. Другая (меньшая) часть (12) первичного потока 26 поступает в керноприемник 14 и, поднимаясь по зазору 16 между керном 15 и внутренней стенкой керноприемника 14, дополнительно охлаждает керн. Затем поток 12 поступает через обратный клапан 13 и циркуляционный канал 11 нижнего соединительного переходника 10 в камеру смешения 25 секции газовой эжекции 24, и образуется суммарный поток 23. Далее циркулирует суммарный поток 23, образующийся из первичного потока 26 и потока через обратный клапан 12. Этим достигается постоянно низкая температура суммарного потока 23. Таким образом, в результате эффективного теплообмена низкотемпературных циркуляционных потоков 26 и 12 газовой среды с наружной стенкой керноприемника 14 и непосредственно с керном 15 гидратосодержащих пород происходит интенсивное охлаждение заполняющего керноприемник 14 керна 15 до отрицательных температур, обеспечивающих проявление эффектов консервации газогидратных включений при последующей транспортировке съемного керноприемника 14 на поверхность. Тем самым повышается качество отбора керновых проб из гидратосодержащих пород за счет сохранения естественного состава, строения и свойств содержащихся в них газогидратных включений.

#### Формула изобретения

Устройство для получения керна из гидратосодержащих пород, содержащее двойной колонковый снаряд, включающий породоразрушающий инструмент, наружную колонковую трубу, соединительный переходник, невращающуюся внутреннюю трубу с узлом подвески и фиксации и с системой охлаждения, содержащей секцию с баллоном сжиженного газа и дросселем, верхний соединительный переходник, нижний соединительный переходник, в котором расположены циркуляционные каналы и обратный клапан, съемный керноприемник с керноудерживающим устройством, отличающееся тем, что система охлаждения снабжена секцией газовой эжекции, сопло которой закреплено в верхнем соединительном переходнике, а диффузор закреплен в нижнем соединительном переходнике, в котором дополнительно выполнен выходной канал.

