



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015153262/06, 11.12.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.12.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.12.2015

(45) Опубликовано: 10.08.2016

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Жердева
А.А. (НУК ЭМ)

(72) Автор(ы):

Стриженов Евгений Михайлович (RU),
Жердев Анатолий Анатольевич (RU),
Подчуфаров Алексей Алексеевич (RU),
Кузнецов Роман Андреевич (RU),
Чугаев Сергей Сергеевич (RU),
Петроченко Роман Вадимович (RU),
Жидков Дмитрий Алексеевич (RU),
Шакуров Алексей Валерьевич (RU),
Ципун Александр Викторович (RU),
Ногин Геннадий Федорович (RU),
Нейман Вадим Исаакович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ
им. Н.Э. Баумана) (RU)

(54) АДСОРБЦИОННЫЙ АККУМУЛЯТОР ПРИРОДНОГО ГАЗА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к устройствам для аккумулярования природного газа, предназначенным для хранения газа на автотранспортном средстве и выдачи газа для питания двигателя внутреннего сгорания любого типа, работающего на природном газе, а также со смешанным циклом «дизель-газ». Адсорбционный аккумулятор природного газа содержит цилиндрический корпус, заполненный адсорбентом, и закрытый с торцов крышками с установленными входным и выходным

патрубками, при этом в качестве адсорбента использован микропористый активированный уголь с объемом микропор 0,55-0,62 см³/г, при чем гранулированный адсорбент выполнен в виде спрессованных перфорированных дисков, работающих под давлением 3,5-7,0 МПа, расположенных в корпусе со смещением сквозных отверстий соседних дисков. Технический результат - уменьшение затрат энергии на продувку газа за счет уменьшения гидропотерь.

RU 163685 U1

RU 163685 U1

Полезная модель относится к устройствам для аккумулярования природного газа, предназначенным для хранения газа на автотранспортном средстве и выдачи газа для питания двигателя внутреннего сгорания любого типа, работающего на природном газе, а также со смешанным циклом «дизель-газ».

5 Известен адсорбционный аккумулятор природного газа, содержащий цилиндрический корпус, заполненный адсорбентом, и закрытый с торцов крышками, имеющими входной и выходной патрубки, SU 1472739 A1, 15.04.1989.

Основным недостатком известного адсорбционного аккумулятора природного газа являются значительные гидрпотери, обусловленные рассыпной структурой адсорбента, 10 кроме того в известном аккумуляторе охлаждение адсорбента и сбрасывание выделяющегося тепла осуществляется за счет дроссель-эффекта, при этом данный процесс очень энергозатратен и требует большого количества газа, сжатого до давления заправки.

Также недостатком известного адсорбционного аккумулятора природного газа 15 является малое количество аккумулируемого газа (менее 90% от теоретического заполнения) и низкое количество выдаваемого газа из-за охлаждения и роста остаточного газа в аккумуляторе.

Задачей предлагаемой полезной модели является повышение эффективности работы адсорбционного аккумулятора природного газа.

20 Технический результат - уменьшение затрат энергии на продувку газа за счет уменьшения гидрпотерь.

Указанный технический результат достигается за счет того, что адсорбционный аккумулятор природного газа содержит цилиндрический корпус, заполненный адсорбентом, и закрытый с торцов крышками с установленными входным и выходным 25 патрубками, при этом в качестве адсорбента использован микропористый активированный уголь с объемом микропор 0,55-0,62 см³/г, при этом гранулированный адсорбент выполнен в виде спрессованных перфорированных дисков, работающих под давлением 3,5-7,0 МПа, расположенных в корпусе со смещением сквозных отверстий соседних дисков.

30 Смещение сквозных отверстий обеспечивает повышение турбулентности течения газа, при этом повышаются тепломассообменные характеристики адсорбера и эффективнее проходит обмен теплом и газом между потоком газа и гранулами адсорбента. Отверстия позволяют уменьшить гидрпотери при продувке аккумулятора газом, что позволяет интенсивно отводить теплоту адсорбции от адсорбента и подводить 35 теплоту к адсорбенту с помощью прокачиваемого газа с минимальными энергозатратами.

Использование в качестве адсорбента микропористого активированного угля с 40 объемом микропор 0,55-0,62 см³/г позволяет аккумулировать большее количество газа при том же объеме цилиндрического корпуса, а прессование гранулированного адсорбента до плотного состояния в форме перфорированных дисков позволяет довести рабочее давление аккумулятора до 3,5-7,0 МПа и увеличить количество циклов работы аккумулятора (заправки-опорожнения) без разрушения дисков и уноса адсорбента.

45 На чертеже показана конструктивная схема адсорбционного аккумулятора природного газа.

Адсорбционный аккумулятор природного газа содержит цилиндрический корпус 1, заполненный адсорбентом, работающий под давлением 3,5-7,0 МПа, и закрытый с торцов крышками 2, 3, имеющими входной и выходной патрубки 4, 5, при этом в качестве адсорбента использован микропористый активированный уголь с объемом микропор

0,55-0,62 см³/г, причем гранулированный адсорбент спрессован до плотного состояния в виде перфорированных дисков 6, в которых выполнены сквозные отверстия, при этом диски 6 при сборе аккумулятора располагаются с обеспечением смещения в соседних дисках цилиндрических сквозных отверстий.

5 В качестве адсорбента используется микропористый активированный уголь с объемом микропор 0,55-0,62 см³/г, и характеристической энергией адсорбции по бензолу не менее 19 кДж/моль. Природный газ (в основном, метан) концентрируется в микропорах за счет адсорбционных сил, при этом плотность газа внутри микропор соответствует

10 плотности сжиженного газа.
Для обеспечения максимального уровня аккумуляции гранулированный адсорбент изначально уплотняется в моноблоки в форме дисков до состояния, при котором порозность (свободное для газовой составляющей пространство, не занятое углеродным скелетом адсорбента и его микропорами) составляет не более 20% (желательно 10%). Экспериментальный образец адсорбционного аккумулятора

15 природного газа представляет собой цилиндрический сосуд объемом 52 литра, который вмещает в себя 7-10 перфорированных дисков формованного адсорбента цилиндрической формы, при этом перфорация выполнена в виде просверленных осевых отверстий диаметром 4 мм в количестве 120 штук.
20 Таким образом, емкость, заполненная адсорбентом, позволяет аккумулятировать при давлениях 3,5-7,0 МПа приблизительно 140-180 м³(н.т.д)/м³, что является сопоставимым с системами сжатого (компримированного) газа, работающими при давлениях от 20 МПа, при этом (н.т.д) - это нормальная температура 20°С и давление 101325 Па согласно ГОСТ 2939-63. Газы. Условия для определения объема.

25 Формула полезной модели

Адсорбционный аккумулятор природного газа, содержащий цилиндрический корпус, заполненный адсорбентом, и закрытый с торцов крышками с установленными входным и выходным патрубками, отличающийся тем, что в качестве адсорбента использован

30 микропористый активированный уголь с объемом микропор 0,55-0,62 см³/г, при этом гранулированный адсорбент выполнен в виде спрессованных перфорированных дисков, работающих под давлением 3,5-7,0 МПа, расположенных в корпусе со смещением сквозных отверстий соседних дисков.

Адсорбционный аккумулятор природного газа

