

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12249

(13) U

(46) 2020.02.28

(51) МПК

H 02N 2/00 (2006.01)

(54)

## ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР

(21) Номер заявки: u 20190262

(22) 2019.10.11

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степано-  
вич; Мешик Кирилл Олегович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

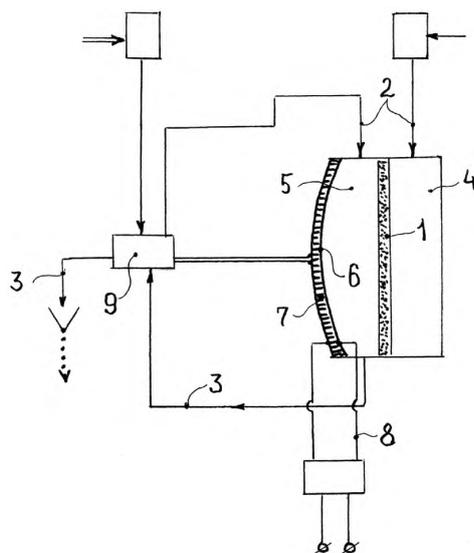
(57)

Электрогенератор, состоящий из полупроницаемой перегородки, подводящих и отводящих трубопроводов, отличающийся тем, что полупроницаемая перегородка заключена между полостью чистой воды и полостью раствора соли, имеющей гибкую стенку с прикрепленным к ней пьезоэлектриком с электросетью и регулятором слива.

(56)

1. Политехнический словарь / Гл. редактор А.Ю. Ишлинский. - М.: Советская энциклопедия, 1989. - С.429-430.

2. Северянин В.С. Осмотическая скважина // Изобретатель. - № 1. - 2014. - С. 8.



ВУ 12249 U 2020.02.28

Электрогенератор относится к энергетике и может быть использован для производства электроэнергии на основе потребления нетрадиционных энергоресурсов, в частности калийных солей, большими запасами которых обладает Республика Беларусь.

Аналоги устройства - пьезопреобразователи различного назначения (измерительные приборы, громкоговорители, микрофоны, виброметры и т.д.) [1], работа которых происходит за счет пьезоэлектрического эффекта. Он заключается в появлении электрических зарядов на поверхности некоторых кристаллов (пьезоэлектриков: титанат бария  $BaTiO_3$ , сегнетова соль  $KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$  и др.) при их механических деформациях (сжатии, растяжении, изгибе, кручении и т.п.). Аналоги состоят из пьезоэлементов и механизмов воздействия (давления/растяжения) на них. Механическое усилие создается различными средствами: используется давление воздуха, воды, механическое действие.

Недостатком аналогов является необходимость в источнике энергии для этого воздействия.

Осмоз - диффузия жидкого вещества через полупроницаемую стенку (мембрану), разделяющую чистый растворитель и раствор. Инициатором движения является растворитель, "стремящийся" разбавить раствор. Из-за этого в растворе возникает осмотическое давление, достигающее при определенных условиях нескольких МПа [1]. Данное явление применяется в прототипе, производящем электроэнергию на месторождениях калийных солей, без потребления топлива или каких-либо других энергоносителей.

В прототипе [2] применяется природный, не требующий энергетического преобразования ресурс - осмотическое давление, которое возникает при простом смешении раствора соли и чистой воды.

Прототип состоит из полупроницаемой перегородки, надетой на трубу, являющуюся частью добычной скважины. Скважина герметично закрыта, пространство между трубой и полупроницаемой перегородкой и скважиной связано с гидротурбинным электрогенератором. В трубу подается чистая вода, в пространстве между трубой и скважиной находится раствор соли, образующийся от стенок скважины (в пределах месторождения соли) и от воды, в пространстве по законам осмоса создается высокое давление, которое сбрасывается в гидрогенераторе. После него разбавленный раствор сливается вовне для последующего технологического использования (продукция соледобывающего предприятия, к которой добавляется электроэнергия).

Недостаток прототипа - обязательное наличие скважины с большим внутренним давлением, сложная работа гидрогенератора на засоленном потоке.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в упрощении технологии бестопливного производства электроэнергии путем отказа от сложной по конструкции и эксплуатации гидрогенератора и от привязки к скважине.

Технический результат - оборудование для электростанции без потребления топлива в виде пьезоэлектроосмотического модуля.

Это достигается тем, что электрогенератор состоит из полупроницаемой перегородки, подводящих и отводящих трубопроводов, при этом полупроницаемая перегородка заключена между полостью чистой воды и полостью раствора соли, имеющей гибкую стенку с прикрепленным к ней пьезоэлектриком с электросетью и регулятором слива.

Предлагаемое устройство представляет собой пьезоэлектроосмотический элемент, в соответствующей компоновке образующий электростанцию.

На фигуре представлена принципиальная схема предлагаемого электрогенератора, где обозначены: 1 - полупроницаемая перегородка, 2 - подводящие трубопроводы, 3 - отводящие трубопроводы, 4 - полость чистой воды, 5 - полость раствора соли, 6 - гибкая стенка, 7 - пьезоэлектрик, 8 - электросеть, 9 - регулятор слива. Стрелки: одинарная - вода, двойная - раствор соли, точечная - дренаж.

Электрогенератор состоит из полупроницаемой перегородки 1 - это пластина из пористой керамики толщиной несколько сантиметров. Она закреплена в конструкции так,

## ВУ 12249 U 2020.02.28

что образуются два объема, к которым подводятся трубопроводами 2 и отводящими трубопроводами 3 создаются полость чистой воды 4 и полость раствора соли 5. Внешняя сторона полости раствора соли 5 изготовлена в виде гибкой стенки 6 (стальная полоса малой толщины), на которой закреплен слой пьезоэлектрика 7 (армированная спрессованная масса титаната бария). От пьезоэлектрика 7 отходят электропровода на электросеть 8, имеющую различные электроприборы и аппараты (аккумуляторы, преобразователи и т.д.). Гибкая стенка 6 механической тягой связана с регулятором слива 9.

Действует электрогенератор следующим образом. Подводящими трубопроводами 2 в полость чистой воды 4 и в полость раствора соли 5 подаются соответствующие жидкости. Начинается действие осмотического эффекта: давление в полости раствора соли 5 возрастает за счет перетекания жидкости из полости чистой воды 4 через полупроницаемую перегородку 1. Гибкая стенка 6 осуществляет выгибание, пьезоэлектрик 7 генерирует электрический сигнал, который передается в электросеть 8. В ней электроэнергия накапливается, переводится в нужные параметры и передается потребителям.

После достижения определенного выгиба гибкой стенкой 6 регулятор слива 9 включает отводящие трубопроводы 3. Гибкая стенка 6 возвращается в исходное положение, отводящие трубопроводы 3 отключаются, и начинается следующий цикл работы электрогенератора. Меняющийся электросигнал уравнивается (аккумуляторы, конденсаторы и др.) электросетью 8. Во время работы по описанной схеме подаются солевой раствор (двойная стрелка) и чистая вода (одинарная стрелка), удаляется в дренаж слабый раствор (точечная стрелка). Вырабатывается электроэнергия.

Технико-экономический эффект заключается в выработке электроэнергии при одновременном процессе добычи солевого продукта без потребления топлива и другой внешней энергии.