

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12791

(13) U

(46) 2022.02.28

(51) МПК

F 24S 2/00

(2006.01)

(54)

ГЕЛИООСМОТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

(21) Номер заявки: u 20210162

(22) 2021.06.21

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

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

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

(57)

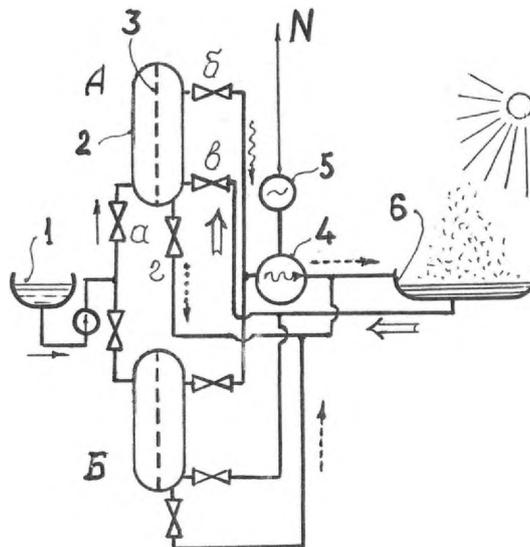
Гелиоосмотическая электростанция, состоящая из осмотических камер с осмотическими перегородками, источника пресной воды, двигателя, электрогенератора, вентиляей, отличающаяся тем, что после двигателя установлен солнечный испаритель, подсоединенный к осмотическим камерам.

(56)

1. АКУЛИЧЕВ В.А. Градиент солености в океане - источник энергии. Известия вузов - энергетика, № 8, 1985 г.

2. ВУ 12249, 2021 (аналог).

3. СЕВЕРЯНИН В.С. и др. Осмотическая скважина. Журнал "Изобретатель", № 1, 2014 г. (прототип).



ВУ 12791 U 2022.02.28

Гелиоосмотическая электростанция относится к энергетике и может быть использована для электроснабжения при потреблении энергоресурсов в виде пресной воды и ископаемых соляных залежей, что характерно для таких стран, как Республика Беларусь.

Процесс осмоса - это фильтрация разбавителя через полупроницаемую перегородку в концентрированный раствор, в котором повышается давление. Например, осмотическое давление пары речная вода - морская вода составляет 2,5 МПа [1].

Конструктивно этот процесс с целью получения электроэнергии оформляется с помощью устройств, воспринимающих течение жидкости от образующегося давления, приводящих в действие электрогенераторы механического или пьезоэлектрического типа. В электрогенераторе по [2] вода с повышаемым давлением деформирует мембрану, установленную параллельно с осмотической перегородкой, управление сводится к подбору характеристик периодичности работы. Недостаток аналога - слив в канализацию отработавшего рассола - проблема для окружающей среды.

В устройстве по [3] происходит сочетание добычи, реализации соли и производства электроэнергии. Прототип состоит из емкости (камеры), образованной между обсадной трубой и водоподающей трубой с отверстиями, покрытыми полупроницаемой мембраной, создающей осмотическое давление; это давление срабатывает в двигателе (турбине) с электрогенератором, отработавшая вода с остатками соли подвергается дальнейшей обработке с целью утилизации. Недостаток прототипа - постоянный расход соли через установку, что усложняет эксплуатацию (постоянная подпитка соли).

Цель настоящей разработки - однократная загрузка, потребление соли для устройств универсального назначения (не требующая сооружения в местах добычи соли), что реализуется циркуляцией одного и того же количества соли в цикле работы устройства.

Задача, на решение которой направлена настоящая разработка, состоит в возврате расходуемой в цикле соли в осмотическую камеру, чтобы избежать выброс ее в окружающую среду, для возобновления осмотического процесса, который срабатывает в двигателе. При этом вода является носителем соли, которая отделяется в солнечном испарителе, концентрация соли доводится до требуемого уровня.

Технический результат - электростанция на новом энергетическом ресурсе - пресная вода и ископаемая соль, без использования органического топлива.

Это достигается тем, что гелиоосмотическая электростанция состоит из осмотических камер с осмотическими перегородками, источника пресной воды, двигателя, электрогенератора, вентилях, при этом после двигателя установлен солнечный испаритель, подсоединенный к осмотическим камерам.

На фигуре представлена принципиальная технологическая схема гелиоосмотической электростанции, где обозначено: 1 - источник пресной воды, 2 - осмотическая камера, 3 - осмотическая перегородка, 4 - двигатель, 5 - электрогенератор, 6 - солнечный испаритель. Вентили: а - пресные вентили, б - силовые вентили, в - соленые вентили, г - дренажи. Стрелки: линейные - пресная вода, волнистые - раствор высокого давления, пунктирные - сбрасываемая вода, двойные - рассол (раствор высокой концентрации). А и Б - аналогичные блоки, N - электрическая мощность потребителю. Автоматика (регуляторы, датчики, электропроводка, вспомогательные насосы и т.д.) не показаны.

Гелиоосмотическая электростанция состоит из источника пресной воды 1 (река, озеро, любые запасы доступной чистой воды) и осмотических камер 2 (здесь их две). Это герметичная емкость с осмотической перегородкой 3 внутри, разделяющей емкость на водяную (здесь слева) и соляную (справа) части. Осмотическая перегородка 3 - это пористая керамическая тонкая стенка или полупроницаемая пластмассовая пленка, максимально большой общей поверхностью, уложенная на каркасе.

Двигатель 4 поршневого или турбинного типа является приводом электрогенератора 5. Вентили пресной воды - пресные вентили а соединяют водяную часть осмотических камер 2 с источником пресной воды 1; силовые вентили б - соленую часть с двигателем 4.

BY 12791 U 2022.02.28

Выход потока из двигателя 4 направлен в солнечный испаритель 6, представляющий собой большую открытую поверхность, которая может быть укомплектована солнечными зеркальными концентраторами, ветроустановками, турбулизаторами и др. Высококонцентрационная часть солнечного испарителя 6 (дно) солеными вентилями в соединена с солевой частью осмотических камер 2, из нее же дренажами г оборудован сброс в солнечный испаритель 6. От электрогенератора 5 отходит линия электропередачи для выдачи потребителю мощности N. Блок Б полностью аналогичен блоку А, с работой на общий двигатель 4. Сдвоенное количество обусловлено возможной периодичностью действия осмотических камер 2, требованием большой общей площади осмотических перегородок 3.

Действует гелиоосмотическая электростанция следующим образом. Из источника пресной воды 1 пресными вентилями а в осмотическую камеру 2 подается вода (прямые стрелки), одновременно солеными вентилями в - из солнечного испарителя 6 подготовленный раствор (двойные стрелки). Давление в осмотической камере 2 (справа) растет, силовыми вентилями б поток подается в двигатель 4, срабатывает электрогенератор 5 (волнистые стрелки). Отработавшая жидкость сливается в солнечный испаритель 6 (пунктирные стрелки), где за счет солнечного испарения и средств интенсификации происходит повышение концентрации соли, то есть готовится возврат в осмотическую камеру 2. Блок Б срабатывает тогда, когда блок А заполняется. Дренажи г в случае необходимости сливают в солнечный испаритель 6 (пунктирные стрелки).

Технико-экономическая эффективность заключается в использовании нового энергоресурса для РБ, снижении общего расхода органического топлива для выработки электроэнергии.