



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117987** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

B01D 35/02 (2006.01)

B01D 19/00

B05B 1/34 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

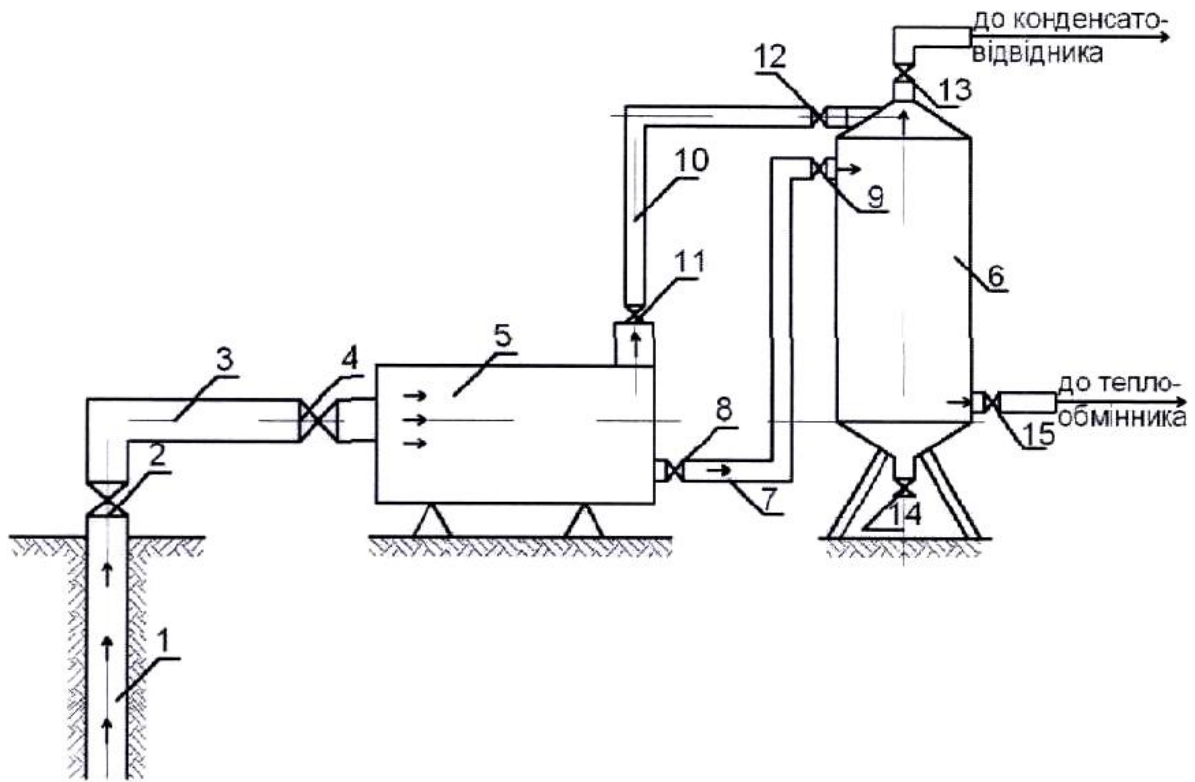
(21) Номер заявки: u 2017 02933	(72) Винахідник(и): Олійниченко Валерій Георгійович (UA), Величко Володимир Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.03.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2017	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Гната Хоткевича, 20-а, м. Київ, 02094 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2017, Бюл.№ 13	

(54) СЕПАРАТОР ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ВОДИ

(57) Реферат:

Сепаратор геотермальної води, який містить циліндричний корпус з тангенціально розташованим штуцером уведення геотермальної води, патрубками сигналізатора рівня води, угорі - патрубок виходу газу, унизу - патрубок виходу рідкої фракції, що під'єднано до видобувної свердловини та встановлено вертикально, причому між видобувною свердловиною та сепаратором додатково горизонтально встановлена ємність, що з'єднана з сепаратором по газовому та водному каналах, при цьому ємність являє собою циліндр діаметром від 5 до 10 разів більший діаметра трубопроводу геотермальної газоводяної суміші і відношенням його довжини до діаметра 3/1.

UA 117987 U



Корисна модель належить до області гідрогеології, а саме до сепараторів розділення геотермальної води на рідку, газоподібну і мінеральну фракції.

Відомий сепаратор для виділення газу з геотермальної води ["Модуль підготовки води МПГ-1-00.00.000", інституту газу академії наук України, 2003 г], який містить циліндричний корпус з тангенціально розташованим штуцером уведення геотермальної води, патрубками сигналізатора рівня води, угорі - патрубок виходу газу, унизу - патрубок виходу рідкої фракції.

Недоліки модуля підготовки води полягають у тому, що при експлуатації геотермальної циркуляційної системи на родовищах газонасичених вод процес розділу фракцій починає відбуватися ще в геотермальній видобувній свердловині. Тому ми маємо снарядний режим течії теплоносія від гирла свердловини до сепаратора. Це створює гідроудари і розхитує сепаратор, що може призвести до аварійної ситуації і таким чином знижує надійність системи в цілому.

Найбільш близьким за технічною суттю є сепаратор геотермальної води, взятий за прототип [патент на корисну модель №30198 МПК В01Д 35/00, В01Д 19/00, В05В 1/34 від 11.02.2008], що містить герметичний циліндричний корпус з верхнім днищем, з тангенціально розташованим відносно корпусу штуцером введення геотермальної води, бічний патрубок виходу рідкої фракції, січастий фільтр, верхній патрубок виходу газової фракції, нижнє днище, усередині корпусу розташовані жалюзі.

Основним недоліком цього технічного рішення є те, що на вертикальний сепаратор геотермальної води негативно впливає снарядний режим течії газоводяної суміші, який має місце при експлуатації родовищ з газонасиченими геотермальними водами. Цей режим призводить до виникнення додаткових динамічних, циклічних, знакозмінних навантажень, що ніяк не сприяє надійній експлуатації сепаратора геотермальної води.

Згідно з розповсюдженою класифікацією режимів двофазних потоків розрізняють при русі потоку газу через рідину в трубі такі режими: бульбашковий, снарядний (або пробковий), кільцевий (або стрижневий), емульгування. [Абиев Р.Ш., Лаврецов И.В. Гидродинамика и массообмен при снарядном течении газожидкостной системы в микроканалах. Российский Химический Журнал (Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева), 2011, т. LV, № 2]. На основі багаторічних експериментальних досліджень теплогенеруючих установок, що використовують геотермальну воду спостерігався саме снарядний (або пробковий) режим течії двофазного потоку.

Задачею запропонованого технічного рішення є гасіння снарядного режиму течії газоводяної суміші та підвищення експлуатаційної надійності роботи сепаратора.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення сепаратора геотермальної води шляхом зміни режиму течії газоводяної суміші перед сепаратором, забезпечити гасіння додаткових динамічних, циклічних, знакозмінних навантажень, що виникають при снарядному режимі течії газоводяної суміші, які можуть розхитувати сепаратор.

Поставлена задача вирішується тим, що перед сепаратором геотермальної води, що під'єднано до видобувної свердловини та встановлено вертикально, додатково встановлена ємність, що з'єднана з сепаратором по газовому та водному каналах.

Крім того, додаткова встановлена ємність являє собою циліндр, що розташований горизонтально на окремому фундаменті і є гасником снарядного режиму течії суміші геотермальної води та газу.

Порівняльний аналіз із прототипом показує, що сепаратор геотермальної води відрізняється тим, що:

- перед сепаратором встановлена ємність, яка є першим ступенем дегазації геотермальної газоводяної суміші і запобігає прояву снарядного ефекту течії газоводяної суміші зв'язаний з сепаратором трубопроводом газу та трубопроводом частково дегазованої геотермальної газоводяної суміші.

Корисна модель пояснюється кресленнями, на яких зображений сепаратор геотермальної води: креслення - загальний вигляд.

Сепаратор геотермальної води, що під'єднано до видобувної свердловини 1 складається з послідовно встановленої засувки 2, до якої, в свою чергу приєднаний трубопровід геотермальної газоводяної суміші 3. На цьому трубопроводі геотермальної газоводяної суміші 3 встановлена засувка 4 вихід якої з'єднаний з ємністю 5. Ємність 5 з'єднана з сепаратором 6 трубопроводом частково дегазованої геотермальної газоводяної суміші 7 з засувками 8 і 9 та трубопроводом газу 10 з вентилями 11 і 12. В верхній частині сепаратора 6 встановлено вентиль 13 виходу газу до конденсатовідвідника. В нижній частині основного сепаратора 6 встановлено вентиль 14 скидання шламу та засувка 15 виходу геотермальної води до теплообмінника.

Сепаратор геотермальної води працює в такий спосіб.

Геотермальна газоводяна суміш від видобувної свердловини 1 під надлишковим пластовим тиском при відкритих засувках 2 та 4 по трубопроводу геотермальної газоводяної суміші 3 надходить у ємність 5 (креслення).

Вільний газ при відкритих вентилях 11 і 12 по трубопроводу газу 10 надходить в верхню частину сепаратора 6.

Частково дегазована газоводяна суміш по трубопроводу частково дегазованої геотермальної газоводяної суміші 7 при відкритих засувках 8 і 9 надходить в сепаратор 6, де відбувається кінцеве розділення рідини від газу.

Звільнений газ при відкритому вентилі 13 надходить до конденсатовідвідника.

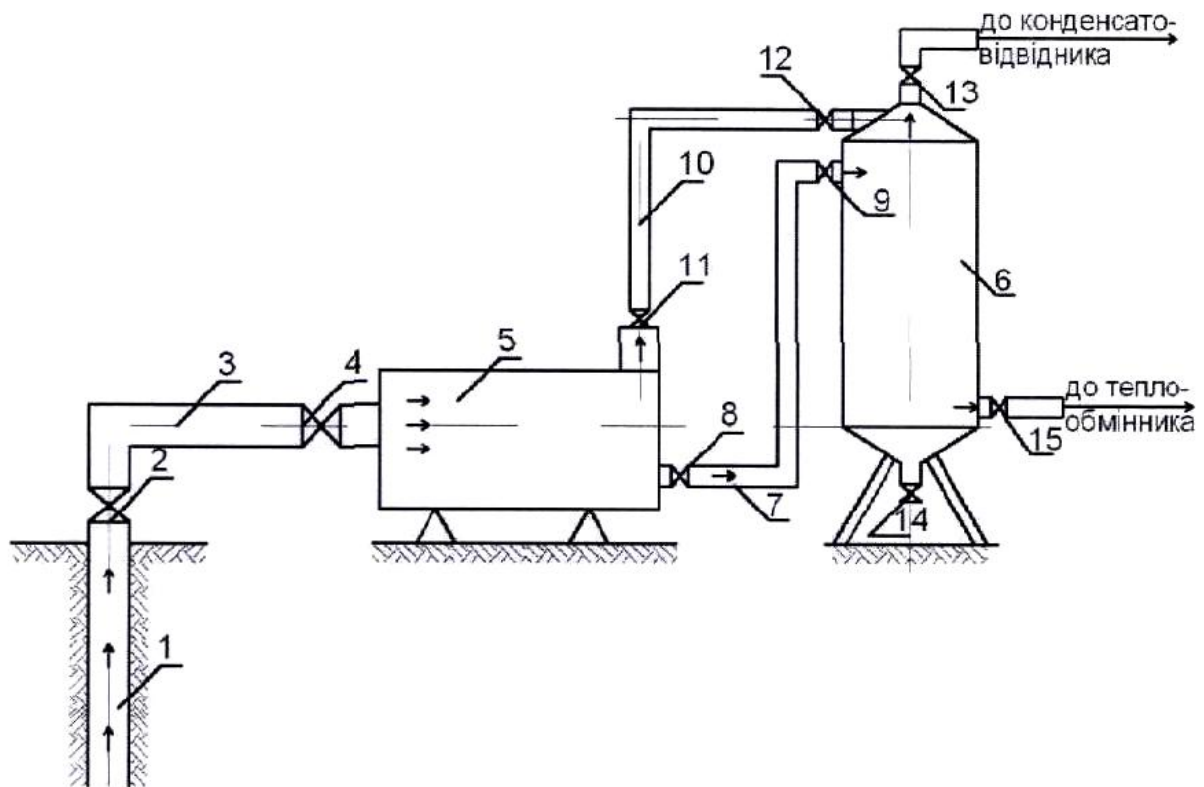
Звільнена від газу геотермальна вода при відкритій засувці 15 надходить до теплообмінника.

Таким чином в ємність 5 надходить послідовно - порція води, порція газу. Існуючі при цьому гідроудари гасяться у ємності 5 і не передаються на сепаратор 6, тому що ємність має діаметр в 5-10 разів більший за діаметр трубопроводу геотермальної газоводяної суміші і відношенням його довжини до діаметра 3/1 та розташована горизонтально. Ці розміри виявлені багаторічними експериментальними дослідженнями.

Наведені в формулі суттєві відмінності приводять до вирішення поставленої задачі - підвищення експлуатаційної надійності роботи сепаратора геотермальної води шляхом гасіння снарядного режиму течії газоводяної суміші до сепаратора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сепаратор геотермальної води, який містить циліндричний корпус з тангенціально розташованим штуцером уведення геотермальної води, патрубками сигналізатора рівня води, угорі - патрубок виходу газу, унизу - патрубок виходу рідкої фракції, що під'єднано до видобувної свердловини та встановлено вертикально, який **відрізняється** тим, що між видобувною свердловиною та сепаратором додатково горизонтально встановлена ємність, що з'єднана з сепаратором по газовому та водному каналах, при цьому ємність являє собою циліндр діаметром від 5 до 10 разів більший діаметра трубопроводу геотермальної газоводяної суміші і відношенням його довжини до діаметра 3/1.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601