



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17917 (13) U
(51) МПК (2006)
F24J 2/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ТЕПЛОВУ

1

2

(21) u200604533

(22) 25.04.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. №10, 2006р.

(72) Булітко Павло Олександрович

(73) Булітко Павло Олександрович

(57) 1. Спосіб перетворення сонячної енергії в теплову, що включає нагрівання у геліоколекторі, випаровування робочого тіла теплонасосної установки, нагрівання води тепломережі парами робочого тіла теплонасосної установки, догрівання во-

ди тепломережі у котлі-дублері при спалюванні у ньому палива, який **відрізняється** тим, що як робоче тіло теплонасосної установки використовують зріджений вуглеводневий газ, в геліоколекторі нагрівають і випаровують робоче тіло теплонасосної установки, як паливо у котлі-дублері спалюють робоче тіло теплонасосної установки.2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що як зріджений вуглеводневий газ використовують бутан.

Корисна модель стосується використання тепла сонячної енергії й може бути застосована для опалення й гарячого водопостачання.

Відомим є спосіб перетворення сонячної енергії в теплову за допомогою геліопаливної установки [Константиновський Ю.А. «Обогревает солнечный луч», Збірник «Городское хозяйство Украины», 1978, №3]. Спосіб передбачає, що воду нагрівають у геліоколекторі й далі використовують для потреб теплопостачання. При недостатній інсоляції воду догрівають у котлі-дублері, в топці якого спалюють органічне паливо. Недолік цього способу полягає в тому, що на практиці його можна здійснити тільки в літню пору й, отже, забезпечити в такий спосіб тільки гаряче водопостачання.

Відомим є спосіб перетворення сонячної енергії в теплову, обраний найближчим аналогом корисної моделі [Умаров Г.Я. та інші, „Использование низкопотенциальных солнечных установок“, ФАН, УзРСП, Ташкент, 1976, стор.32]. Спосіб містить нагрівання у геліоколекторі проміжного теплоносія, причому як проміжний теплоносіє використовують водно-гліколієву суміш. За допомогою цієї суміші випаровують фреон - робоче тіло теплонасосної установки й компресують його. Потім гарячими парами робочого тіла нагрівають теплоносіє - воду тепломережі й подають її споживачам. На випадок недостатньої інсоляції влаштовують баки-акумулятори значної ємності для акумулювання енергії маси нагрітої води, а також при необхідності виконують догрівання води тепломережі у котлі-дублері, в якому спалюють органічне паливо.

Ознаками найближчого аналога, що збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, є наявність в способі перетворення сонячної енергії в теплову нагрівання у геліоколекторі, випаровування робочого тіла теплонасосної установки, нагрівання води тепломережі парами робочого тіла теплонасосної установки, догрівання води тепломережі у котлі-дублері при спалюванні у ньому палива.

Технічним результатом корисної моделі є спрощення процесу перетворення енергії, зниження втрат тепла, зниження матеріалоемності системи за рахунок виключення баків-акумуляторів, підвищення ефективності.

Причинами, що перешкоджають досягненню технічного результату при використанні найближчого аналога, є складність, багатоступінчастість процесу перетворення енергії й пов'язані із цим неминучі енергетичні втрати; необхідність акумулювання енергії у баках-акумуляторах значної ємності.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача удосконалення способу перетворення сонячної енергії в теплову.

Поставлена технічна задача вирішується тим, що спосіб перетворення сонячної енергії в теплову, який містить нагрівання у геліоколекторі, випаровування робочого тіла теплонасосної установки, нагрівання води тепломережі парами робочого тіла теплонасосної установки, догрівання води тепломережі у котлі-дублері при спалюванні у ньому палива, згідно корисній моделі як робоче

(13) U
(11) 17917
(19) UA

тіло теплонасосної установки використовують зріджений вуглеводневий газ, в геліоколекторі нагрівають і випаровують робоче тіло теплонасосної установки, як паливо у котлі-дублері спалюють робоче тіло теплонасосної установки. Згідно корисної моделі як зріджений вуглеводневий газ використовують бутан.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі й технічним результатом, що досягається, існує такий причинно-наслідковий зв'язок. За рахунок випаровування робочого тіла теплонасосної установки безпосередньо в геліоколекторі усувається один із ступенів процесу перетворення енергії й виключаються пов'язані з ним втрати. За рахунок використання як робочого тіла теплонасосної установки зрідженого вуглеводневого газу, наприклад, бутану, який спалюють у котлі-дублері для підігріву води тепломережі при недостатній інсоляції, підвищується ефективність, спрощується процес перетворення енергії, знижуються втрати тепла і матеріалоємність системи опалювання і гарячого водопостачання. Застосування бутану як робочого тіла теплонасосної установки й одночасно як палива для котла-дублера дозволяє відмовитися від баків-аккумуляторів для нагрітої води. В одному літрі гарячої води втримується приблизно 20-25 ккал тепла, яке можна використати, наприклад, для опалення. В одному літрі рідкої фази бутану втримується 6700 ккал, тобто бутан як енергоносіє є ефективнішим гарячої води. Для зберігання бутану потрібен резервуар значно меншого об'єму і, відповідно, меншої матеріалоємності.

Спосіб перетворення сонячної енергії проілюстрований на схемі геліопаливної системи.

Геліопаливна система містить теплонасосну установку 1, що включає ємність 2 для зберігання бутану, геліоколектор 3, компресор 4, конденсатор 5, регулюючий вентиль 6. Геліопаливна система містить також газовий котел-дублер 7, що має обвідний мережний трубопровід 8 із засувкою 9, газопровід 10 з регулюючим клапаном 11 і насос тепломережі 12.

Спосіб здійснюється таким чином. Рідка фаза бутану з ємності 2 під тиском його парів подається у геліоколектор 3, що є випарником теплонасосної установки 1. Пари бутану, отримані в геліоколекторі 3, стискають у компресорі 4 і подають у конденсатор 5. Рідка фаза бутану після конденсатора 5 через регулюючий вентиль 6 зливається у ємність 2. Тепло конденсації парів у конденсаторі 5 передається воді тепломережі, яка перекачується насосом тепломережі 12, та подається споживачеві по обвідному мережному трубопроводу 8 із засувкою 9. При малій інсоляції, коли кількість парів бутану, одержуваних у геліоколекторі 3 є недостатньою для роботи теплонасосної установки 1, насосом тепломережі 12 прокачують воду через котел-дублер 7. У котлі-дублері 7 спалюють пари бутану, які відбирають із ємності 2 через газопровід 10 з регулюючим клапаном 11.

Найбільш перспективним є застосування способу перетворення сонячної енергії в теплову в негазифікованих, віддалених і важкодоступних в зимовий час (наприклад, гірських) районах, куди бутан може бути доставлений у літню пору з розрахунку забезпечення об'єкта паливом на весь опалювальний сезон.

