



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **126818** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
C09K 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 00222</p> <p>(22) Дата подання заявки: 09.01.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2018, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Жарков Віктор Якович (UA), Жарков Антон Вікторович (UA), Лазуренко Олександр Павлович (UA), Черкашина Галина Ігорівна (UA), Речина Ольга Миколаївна (UA), Шалигіна Ольга Валеріївна (UA), Хромишев Віталій Олександрович (UA), Хромишева Олена Олександрівна (UA), Бож'єв Микита Валерійович (UA), Шаров Сергій Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Жарков Віктор Якович, вул. Гетьманська, 137, кв. 13, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72319 (UA), МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО, вул. Леніна, 20, м. Мелітополь, 72312 (UA)</p>
--	---

(54) ТЕПЛОАКУМУЛЮЮЧИЙ МАТЕРІАЛ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДУ ДЛЯ ДЖЕРЕЛА НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНОЇ ТЕПЛОТИ ПРИВАТНОГО ДОМОГОСПОДАРСТВА

(57) Реферат:

Теплоакумулюючий матеріал фазового переходу для джерела низькопотенційної теплоти приватного домогосподарства. Як ТАМ використаний мірабіліт (глауберова сіль) - декагідрат натрію сульфату $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, зі стороннім джерелом кристалізації.

UA 126818 U

Пропонована корисна модель стосується відновлюваних джерел енергії приватних домогосподарств і дозволяє, зокрема, знизити ймовірність перегрівів і переохолоджень рослин у приватних неопалювальних теплицях.

5 Використання низькопотенційної теплоти (НПТ) складає суттєву частину світового споживання енергії. Так, більш половини національного споживання Великобританії взимку
 10 припадає на обігрів житла (18 ± 3 °C). І не обов'язково використовувати для обігріву високотемпературні джерела. На рис. 16.2, С. 496 показано, як система акумулювання тепла знижує коливання потужності на обігрів житла [1. Jon Twidell and Tony Weir. Renewable Energy Resources. - London and New York: Taylor & Francis, 2006. - p. 495-499]. Для обігріву житла більш
 15 підходять пасивні приймачі сонячного тепла в комбінації з тепловими акумуляторами, які підтримують комфортні умови вночі і в похмурі дні. Більш того, саме у таких випадках, коли енергія використовується при низьких температурах, характерних для середовища, її особливо цінно накопичувати у формі НПТ [1, С.495]. В літературі [2. Левенберг В.Д. Аккумуляирование
 20 тепла / В.Д. Левенберг, М.Р. Ткач, В.А. Гольстрем. - К.: Техника, 1991. - 112 с] наведені технічні характеристики поширених теплоакумуляючих матеріалів (ТАМ) і конструктивні схеми теплових акумуляторів.

Відомий ТАМ [3. Патент 34028 UA. МПК С09К 5/06. Теплоакумуляючий матеріал; опубл. 15.02.01, Бюл. № 1], який включає (мас. %) церезин 74-87 %, саліцилову кислоту 9-21, кварцовий пісок 3,1-3,8, формальдегід 0,9-1,2. Густина запасання енергії 181-191 кДж/кг, температура ТАМ 156-159 °C. Недоліки даного матеріалу - відносно низька густина запасання енергії і висока температура фазового переходу (156-159 °C), що унеможлиблює його використання для акумулювання НПТ в приватних домогосподарствах і, зокрема, для стабілізації температури в приватних неопалювальних теплицях.

Відомий ТАМ [4. Патент 4604223 USA. МПК С09К 5/06; опубл. 5.08.86], який містить гексагідрат магнію хлориду та ініціатор утворення зародків, що змішаний з гексагідратом магнію хлориду, вибраний з групи сполук магнію силікату, натрію метасилікату, гідрату кальцію силікату, силіцію карбїду, кальцію карбонату та їх похідних, загальна кількість згаданого ініціатора складає 0,01-10 мас. ч. Недоліки даного матеріалу полягають у високій температурі зарядки, не менше 120 °C, що ускладнює його зарядку від джерел НПТ.

Найбільш близьким аналогом заявленого пристрою, взятим за прототип, є ТАМ [5. Пат. 4465611, USA. МПК С09К 5/06. Heat storage material; опубл. 14.08.84], що містить гексагідрат кальцію хлориду - $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, а також компоненти, що є ініціаторами кристалізації з температурою фазового переходу 30 °C. Недоліком даного ТАМ є низька теплота фазового переходу (170 кДж/кг) [2, С. 60], що зумовлює низьку густину запасання енергії.

35 В основу корисної моделі поставлена технічна задача створення ТАМ фазового переходу для джерела НПТ приватного домогосподарства, зокрема для стабілізації температури в неопалювальній теплиці, при забезпеченні високої густини запасання тепла і відсутності переохолодження.

Поставлена задача вирішується тим, що як ТАМ фазового переходу використаний мірабіліт (глауберова сіль) - декагідрат натрію сульфату $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, зі стороннім джерелом кристалізації. Також поставлена задача вирішується тим, що як стороннє джерело кристалізації використаний тетраборат натрію (бура) - $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$; оптимальна масова добавка бури - 3 % мас.

Використання мірабіліту (глауберової солі) декагідрату натрію сульфату $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ забезпечує теплоту плавлення (гідратацію) $Q_{\text{пл}} = 251$ кДж/кг при температурі плавлення $T_{\text{пл}} = 32,4$ °C [2, С. 60] з поглинанням надлишку тепла, не допускаючи перегріву; використання як стороннього джерела кристалізації тетраборату натрію (бури) - $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ - забезпечує запуск процесу кристалізації (дегідратації) розчину з виділенням теплоти, не допускаючи переохолодження в нічний час і вранці, коли можливі заморозки.

Запропонована корисна модель забезпечує плавлення мірабіліту у власній кристалізаційній воді при 32,4 °C з поглинанням тепла при відповідній температурі в денний час і наступним його виділенням при кристалізації в нічні години. Це створює можливість підтримки в теплицях температурного режиму, оптимального для вирощування рослин, оберігаючи їх від перегріву в денні години і від заморозків вночі. Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє знизити ймовірність перегрівів і переохолоджень рослин у приватних неопалювальних теплицях.

55 Пристрій працює наступним чином. Сонячна погода навесні перемежується з холодними ранками, що обумовлює широкий розвиток приватного тепличного господарства з використанням ТАМ фазового переходу на основі мірабіліту з домішками бури в кількості 3 % мас., що надає можливість регулювання температури в межах ± 10 °C від навколишнього середовища, забезпечуючи комфортні умови росту рослин [6. Коган Б.С., Ткачев К.В.,
 60

Шамриков В.М. Теплоаккумулирующие составы на основе сульфата натрия // АВОК. - 2001. - № 3 - С. 14-18]. Так, наприклад, для зниження (підвищення) температури повітря на 10 градусів в теплиці 3х6х3 м з урахуванням акумулювання тепла в ґрунті і матеріалом теплиці, необхідно близько 25 кг мірабіліту, вартістю 6 грн/кг [6]. Розміщення розчину мірабіліту в теплиці в декількох спеціальних відносно нескладних контейнерах може забезпечити зниження температурних перевантажень в нічний час і в період максимальної сонячної активності. Запропонований ТАМ може бути використаний і для інших об'єктів і технологічних процесів приватного домогосподарства: стабілізація температури в пташнику, в інкубаторі, зброджувальному процесі тощо.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Теплоаккумулюючий матеріал (ТАМ) фазового переходу для джерела низькопотенційної теплоти приватного домогосподарства, який **відрізняється** тим, що як ТАМ використаний мірабіліт (глауберова сіль) - декагідрат натрію сульфату $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, зі стороннім джерелом кристалізації.
2. Теплоаккумулюючий матеріал фазового переходу для джерела низькопотенційної теплоти приватного домогосподарства за п. 1, який **відрізняється** тим, що як стороннє джерело кристалізації використаний тетраборат натрію (бура) - $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$.
3. Теплоаккумулюючий матеріал фазового переходу для джерела низькопотенційної теплоти приватного домогосподарства за п. 2, який **відрізняється** тим, що масова добавка тетраборату натрію (бури) становить 3 % мас.

20

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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