



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58901

(13) A

(51) 7 A01G9/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ТЕПЛИЦЯ

1

2

(21) 2002119204

(22) 19 11 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Чалаєв Джамапутдін Муршидовіч, Пісарєв  
В'ячеслав Євгенович, Толстих Ігор Петрович, Го-  
рохов Михайло Йосипович(73) ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ(57) 1 Теплиця, яка включає скляне покриття та  
обладнання для тепловологої обробки повітря, яка  
відрізняється тим, що додатково містить під  
скляним покриттям послідовно контейнер із сор-

бентом, теплопровідну стінку-конденсатор, що  
складає із скляним покриттям канал зовнішнього  
повітря, повітропровід, який примикає до стінки  
конденсатора та обладнаний шиберами на вході  
та виході повітря у теплицю, і експлуатаційну  
ємність для води, при цьому у нижній та верхній  
частинах каналу зовнішнього повітря встановлені  
заслінки-розподільувачі зовнішнього повітря у ка-  
нал зовнішнього повітря і теплицю та зовнішні ши-  
бери

2 Теплиця за п. 1, яка відрізняється тим, що ек-  
сплуатаційна ємність води приєднана до обладнан-  
ня для тепловологої обробки повітря

Винахід відноситься до обладнання сільсько-  
господарського виробництва і може бути застосо-  
ваний при конструюванні та експлуатації теплиць.

Відома теплиця (Шишко ГГ., Потапов В.А.,  
Злобин Л.Л. Отопление и вентиляция теплиц К,  
Будівельник, 1984 с. 101), яка включає скляне  
покриття та обладнання для тепловологої об-  
робки повітря.

Відома теплиця по прототипу характери-  
зується добрими експлуатаційними показниками, а  
у період із інтенсивним сонячним випромінюван-  
ням обладнання для тепловологої обробки по-  
вітря дає можливість знизити температуру повітря  
у теплиці.

Недоліком теплиці є значні втрати води при  
роботі обладнання для тепловологої обробки  
повітря, відсутність можливості повторного вико-  
ристання води при тепловологої обробці повітря  
та складне регулювання температурно-вологісних  
параметрів повітря.

В основу винаходу поставлена задача удоско-  
налення теплиці із використанням процесів сорб-  
ції-десорбції вологи із повітря, за рахунок чого по-  
ліпшується температурно-вологісний режим у  
теплиці при вирощуванні рослин та зменшуються  
втрати води.

Поставлене завдання вирішується тим, що те-  
плиця, яка включає скляне покриття та обладнан-  
ня для тепловологої обробки повітря, згідно з  
винаходом додатково містить під скляним покрит-

тям послідовно контейнер із сорбентом, теплопро-  
відну стінку-конденсатор, що складає з скляним  
покриттям канал зовнішнього повітря, повітропро-  
від, який примикає до стінки-конденсатора та об-  
ладнаний шиберами на вході і виході повітря у  
теплицю, і експлуатаційну ємність для води, при  
цьому у нижній та верхній частинах каналу зовні-  
шнього повітря встановлені заслінки-  
розподільувачі зовнішнього повітря у канал зовні-  
шнього повітря і теплицю та зовнішні шибери. Ек-  
сплуатаційна ємність води приєднана до обладнан-  
ня для тегатовологої обробки повітря.

При такому виконанні теплиці досягнення по-  
зитивного ефекту забезпечується із наступного.

Поглинання вологи сорбентом із повітря зов-  
нішнього середовища у період відсутності інтенси-  
вного сонячного випромінювання дозволяє, із од-  
ного боку, поглинати вологу із повітря  
навколишнього середовища для потреб теплиці, а,  
із другого боку, використовувати для підтримки  
температури повітря у теплиці тепло сорбції, котре  
виділяється при поглинанні сорбентом водяної  
пари. Особливо це важливо у нічний період, коли  
температура навколишнього середовища знижу-  
ється і теплиця охолоджується.

Поглинання сорбентом водяної пари із повітря  
внутрішнього середовища теплиці особливо доці-  
льно у нічний період, коли відносна вологість пові-  
тря у теплиці близька до максимальної і процеси  
сорбції вологи інтенсифікуються, що призводить

(13) A

(11) 58901

(19) UA

до зменшення кількості вологи, яка конденсується на внутрішніх поверхнях теплиці та втрачається.

Наявність шибєрів, заслонок розподільвачів та зовнішніх шибєрів дозволяє організувати у теплиці різні температурно-вологісні режими її експлуатації, які захищають теплицю від надлишкового сонячного випромінювання, забезпечують генерування води із повітря навколишнього середовища для потреб теплиці та зниження вологості повітря у теплиці у нічний час.

Таким чином, запропоноване удосконалення теплиці поліпшує формування температурного та вологісного режиму і зменшує витрати води з традиційних її джерел, що підвищує економічні показники теплиці.

Теплиця, що пропонується, пояснюється кресленням, де вона подана схематично.

Теплиця включає скляне покриття 1 та обладнання для тепловологісної обробки повітря 2. Під скляним покриттям 1 послідовно розташовані контейнер із сорбентом 3, теплопровідна стінка-конденсатор 4, що складає із скляним покриттям канал зовнішнього повітря 5, повітропровід 6, який примикає до стінки-конденсатора 4 та обладнаний шибєрами 7 на вході та виході повітря у теплицю. У нижній та верхній частинах каналу зовнішнього повітря 5 встановлені заслонки-розподільвачі 8 зовнішнього повітря у канал зовнішнього повітря 5 і теплицю та наружні шибєри 9. Теплиця включає також ємність 10 для збору конденсату, патрубок 11 та експлуатаційну ємність води 12 з магістраллю подачі води 13 в обладнання для тепловологісної обробки повітря 2. Споживачем води може бути інший об'єкт.

Теплиця згідно із винаходом працює наступним чином. У період відсутності інтенсивного сонячного випромінювання чи нічний період часу наружні шибєри 9 відкриті, заслонки-розподільвачі 8 у положенні, як показано на кресленні, і повітря із зовнішнього середовища поступає у канал зовнішнього повітря 5, омиває при цьому контейнер із сорбентом 3. Заслонки 7 теж відкриті, як показано на кресленні. При цьому повітря із внутрішнього середовища теплиці вільно поступає у повітропровід 6 та омиває теплопровідну стінку-конденсатор 4. Потоки повітря у каналі зовнішнього повітря 5 та повітропроводі 6 рухаються внаслідок природної конвекції. На поверхні сорбента у контейнері 3 внаслідок різниці парціального тиску водяної пари на його поверхні та у потоці повітря має місце поглинання вологи із повітря. Цей процес супроводжується відділенням теплоти сорбції, яка йде на підігрів сорбента у контейнері 3, а від нього крізь потік повітря у каналі зовнішнього повітря 5 та крізь теплопровідну стінку-конденсатор 4 передається потоку повітря у повітропроводі 6 і далі із ним поступає у теплицю.

При інтенсивному сонячному випромінюванні із допомогою заслонок-розподільвачів 8 перекривають канал зовнішнього повітря 5 (положення заслонок-розподільвачів 8 на кресленні показано пунктирною лінією), а шибєрами 7 перекривають повітропровід 6 (положення шибєрів 7 на кресленні показано гнуктирною лінією). Зовнішні шибєри 9 відкриті. Промені сонячного потоку крізь скляне

покриття 1 потрапляють на поверхню сорбента у контейнері 3, розігрівають його і далі починається процес випаровування із сорбента вологи. Волога конденсується на внутрішній поверхні каналу зовнішнього повітря 5, а саме на поверхні скляного покриття 1 та поверхні теплопровідної стінки-конденсатора 4, і стікає у ємність 10 для збору конденсату. Парціальний тиск водяної пари у каналі зовнішнього повітря 5 вище, ніж в навколишньому повітрі, тому для виключення втрат пари канал зовнішнього повітря повинен мати добрі ущільнення. Далі із ємності 10 для збору конденсату вода перетікає через патрубок 11 у експлуатаційну ємність води 12, звідки вона може поступати на обладнання для тепловологісної обробки повітря 2 по магістралі подачі води 13. Таким чином при інтенсивному сонячному випромінюванні із сорбента випаровується волога і далі спрямовується на потреби теплиці. При цьому використовується та частина сонячного випромінювання, яка падає на теплицю, це означає що у теплиці менш нагрівається повітря. Разом із цим вода, яка надходить у вигляді конденсату, зменшує витрати сторонньої води на потреби теплиці.

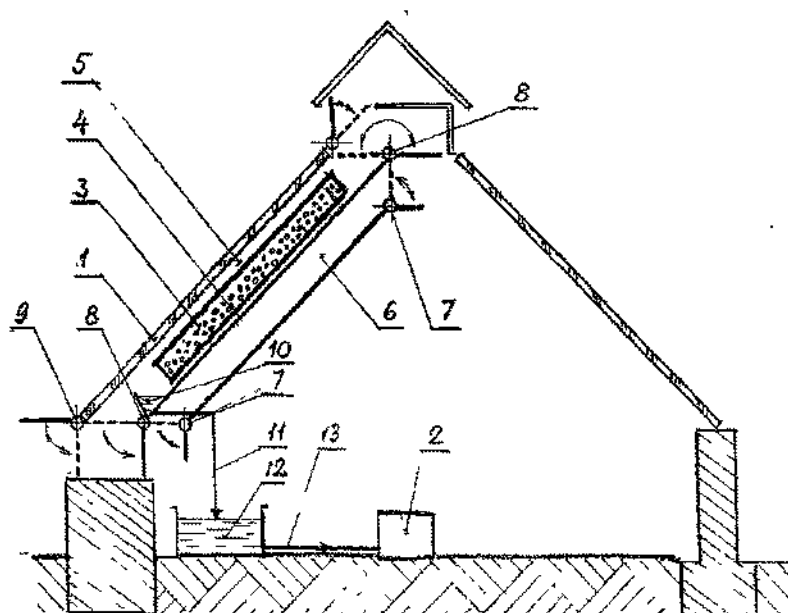
Закриття повітропроводу 6 з допомогою шибєрів 7 ліквідує повітрообмін у повітропроводі 6 та зменшує інтенсивність передачі теплоти від водяної пари, що конденсується у каналі зовнішнього повітря 5, до повітря у теплиці.

При достатку конденсату він використовується як для обробки повітря у теплиці з метою зменшення температури повітря за допомогою обладнання для тепловологісної обробки повітря, так і, наприклад, для поливу рослин.

У нічний період можливий режим регулювання вологісного стану повітря у теплиці. Тоді організується рух повітря таким чином. Зовнішні шибєри 9 закриті – перекривають доступ зовнішнього повітря у теплицю (пунктирна лінія на кресленні). Шибєри 7 встановлені, як показано на кресленні. Заслонки-розподільвачі зовнішнього повітря 8 займають середнє положення між тим, що дано на кресленні суцільною та пунктирною лініями. При цьому крізь канал зовнішнього повітря 5 за рахунок вільної конвекції циркулює внутрішнє повітря теплиці. У цьому випадку сорбентом 3 у контейнері поглинається водяна пара з внутрішнього повітря, яка є надлишковою у повітрі.

Проведені іспити модуля розглядаємої теплиці площиною  $1\text{ м}^2$ . Сонцесприймаюча поверхня сорбента 3 у контейнері була зачєрнена. Сорбент був у гранульованому вигляді на основі розчину солей ( $\text{NaCl-H}_2\text{O}$ ). У режимі сорбції сорбент поглинав близько 5г вологи з повітря при проходженні крізь канал зовнішнього повітря 5 приблизно одного  $\text{м}^3$  повітря. Продуктивність модуля була 2. 3кг води на добу.

Таким чином, запропонована теплиця за рахунок використання процесів сорбції-дєсорбції характеризується поліпшеними температурно-вологісними умовами у повітрі при вирощуванні рослин та забезпечує економію витрат води з традиційних джерел.



Фіг.