



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26818 (13) U

(51) МПК (2006)

E03B 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

1

2

(21) u200705020

(22) 07.05.2007

(24) 10.10.2007

(72) ВЕРЕЩАГІН ВАЛЕНТИН ЛЕОНІДОВИЧ, UA,
НІКУЛКОВ ЄВГЕН ЮРІЙОВИЧ, UA, ФОМІНА
ТЕТЯНА МИХАЙЛІВНА, UA(73) ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО, UA

(56)

(57) Пристрій для одержання питної води, що включає елементи, що конденсують, і водовідвідний жолоб, який **відрізняється** тим, що містить жорстко з'єднаний з порожньою трубою металевий стакан, на бічній стінці якого виконане вікно, розташоване співвісно з водовідвідним жолобом, а елементи, що конденсують, виконані у вигляді металевих ниток, поміщених у стакан.

Пристрій ставиться до технології одержання екологічно чистої води. Може бути використане переважно в аридних гірських районах з морським кліматом.

Для одержання питної води з поверхневих, а в багатьох випадках і з підземних водних джерел, застосовують фільтри й очисні пристрої [див., наприклад, Абрамов Н.Н. "Водопостачання" М, Стройиздат, 1974р.]. У приморських районах з недоліком природних джерел прісної води використовують опріснювачі [Николадзе Г.И. "Технології очищення природних вод", М., ВШ, 1987]. Перераховані методи очищення дорожні, громіздкі, а опріснювачі ще й погіршують екологію. Крім цього, необхідна наявність поверхневих джерел води.

Відомі синтетичні мережі, установлювані на шляху руху атмосферних приземних потоків для одержання води [Shtmtnauer R. "Fog water Collect. In Arid Coastal Location AMBIO v 20, no 7, p.303-308, 1991"]. Недоліками такого пристрою є: громіздкість, низька ефективність (використається тільки мала частина поверхневої сітки), необхідність переорієнтації сітки при зміні напрямку руху повітряного потоку.

Як найбільш близький по своїй технічній сутності обране пристрій, що складається з елементів, що конденсують, підстави, водовідвідного жолоба. Як елементи конденсації обрані камінь, щєбінка, графіт, які збиралися у вигляді усіченої піраміди (висотою до 8м., діаметр підстави до 20м). Підставою служили водопроникний скельний ґрунт, у якому розміщалися гончарні водовідвідні жолоби.

[Зибольд Ф.И. "Роль підземної роси у водопостачанні м.Феодосії", Праці досвідчених лісництв, вип.3, с.387-412, 1905р.].

Однак відомий пристрій володіє рядом істотних недоліків. Основними з них є невисока ефективність, громіздкість, обмежене час функціонування.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалити пристрій шляхом використання елементів, що конденсують, у вигляді металевих ниток, розташованих у металевій склянці, що забезпечує підвищення ефективності пристрою.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пристрої для одержання питної води, що включає елементи, що конденсують, і водовідвідний жолоб, відповідно до корисної моделі, містить жорстко з'єднаний з порожньою трубою металеву склянку, на бічній стінці якої виконане вікно, розташоване співвісно з водовідвідним жолобом, а елементи, що конденсують, виконані у вигляді металевих ниток, поміщених у склянку, що забезпечує підвищення ефективності пристрою.

Пристрій містить (Фіг.) елементи, що конденсують, 1, виконані у вигляді металевих ниток, розташовані в металевій склянці 2 з вікном 3. Склянка 2 жорстко з'єднаний з порожньою трубою 4. Вікно 3 розташоване співвісно з водовідвідним жолобом 5. На кресленні позначені потоки повітря 6 у трубу й 7 - з водовідвідного жолоба. У тілі гори виконані колодязь і горизонтальний канал, у колодязь вставлена труба 4 з жорстко прикріпленням до неї металевою склянкою 2 з вікном 3. Обсяг склянки 2 заповнений

(13) U

(11) 26818

(19) UA

мотком металевих ниток (1), що мають тепловий контакт зі стінками склянки, що, у свою чергу, щільно контактує зі стінками колодязя. Вікно 3 склянки розташована співвісно з каналом, у якому розташований водовідвідний жолоб 5 (наприклад, у вигляді полістеролової труби) з малим кутом нахилу стосовно обрію.

Робота запропонованого пристрою відбувається таким чином. При різниці температур і тисків повітря на вершині гори в атмосфері й у середині труби 4 виникає потік повітря 6-7 за схемою "колодязь-канал". Пари води в потоці повітря, що проходить через металеві хаотично розташовані нитки 1 конденсуються. Вода приділяється із дна склянки 2 по жолобі 5 до споживача сухе повітря залишає систему через вікно - 3 у склянці 2 по жолобі 5. тепло, що виділилося при конденсації, за рахунок теплопровідності приділяється по нитках 1 до корпуса склянки 2 і далі в ґрунт.

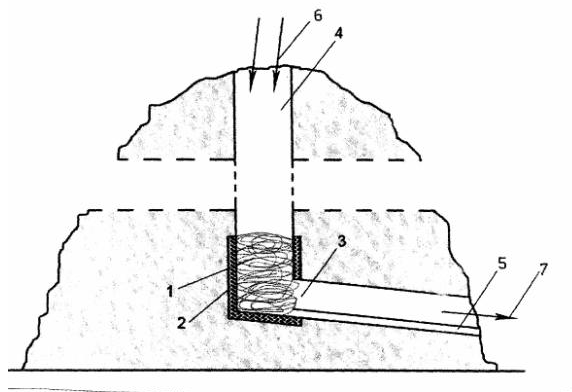
На гребенях приморських гір при бризі утвориться область із підвищеною відносною вологістю повітря й досить високою температурою [Д. Вайсберг "Погода на Землі Метеорологія", М., с.83]. А в ґрунті температура порівняно низька ($t \approx 10-14^\circ\text{C}$) і практично не залежить від параметрів зовнішнього середовища [С.П. Хромів. "Метеорологія й кліматологія", Л., Гидрометеоиздат, 1983, гл.4, стор.111, мал.18 і мал.19]. У колодязях з горизонтальним висновком повітря з нього неминуче виникає циркуляція повітря. В розглянутих умовах рух повітря буде від вершини. При русі вологого повітря по колодязі на його стінках буде частково відбуватися конденсація пар води. Але основна частина парів в обсязі потоку може конденсуватися тільки на хаотично розташованих металевих нитках, де навіть на невеликих швидкостях потоку [$V \leq 5\text{ м/с}$] обтікання ниток буде турбулентним. Тому що температура ниток близька до температури ґрунту ($t \approx 10^\circ\text{C}$), та відносна вологість повітря на виході з колодязя в канал буде не більше 40% [Н.И. Кошкин, М.Г. Ширкевич "Довідник по елементарній фізиці", М., Н., 1988, стор.114, табл.77]. Це підтверджує високу ефективність процесу конденсації. Наявність металевої склянки забезпечує гарний теплоотвод від ниток в почву.

Виміру, проведені в горах Криму (м.Карасан Оба й Агармыш) показали, що на їхніх вершинах відносна вологість повітря $\sim 95\%$ при температурі $\sim 30^\circ\text{C}$ [В.Л. Верещагін і ін. "Води Старого Криму" у збірнику "Інформаційна екологічна діяльність молоді" по проекті "Зелений вибір України", Феодосія, "Экма+", 2005р., с.40-42]. Для перевірки ефективності конденсації пар на металевих нитках на вершині в тілі гори Карасан-Оба був розташований пристрій для одержання води. Як конденсуючий елемент був використаний моток дроту (коефіцієнт прозорості $\sim 0,4-0,5$) і мідна посудина. У травні (температура повітря $\sim 24^\circ\text{C}$, ґрунту $\sim 14^\circ\text{C}$, відносна вологість $\sim 92\%$, швидкість вітру - змінна, до 5 м/с) отримана декілька л/добу при діаметрі водовідвідного жолоба $\sim 0,4\text{ м}$.

Пристрій доцільно використати переважно в гірських аридних районах, розташованих поблизу

моря (Крим, Ізраїль, країни Північної Африки, східне узбережжя Каспію й ін.). Продуктивність

$$\text{пристрою } 10 \frac{\text{дм}^3}{\text{с} \cdot \text{м}^2}.$$



Фіг.