



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 190 448** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 01 D 5/00, E 03 B 3/28**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

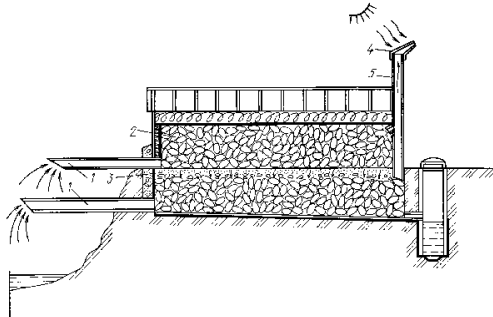
(21), (22) Заявка: 2000108759/12, 12.04.2000
(24) Дата начала действия патента: 12.04.2000
(46) Дата публикации: 10.10.2002
(56) Ссылки: RU 2131000 C1, 27.05.1999. RU 2062838 C1, 27.06.1996. SU 1551392 A1, 23.03.1990. US 5729981 A, 24.03.1998. US 4148617 A, 10.04.1979.
(98) Адрес для переписки:
107113, Москва, Сокольнический вал, 38,
кв.108, О.А.Берникову

(71) Заявитель:
Берников Олег Алексеевич
(72) Изобретатель: Берников О.А.
(73) Патентообладатель:
Берников Олег Алексеевич

(54) **АВТОНОМНЫЙ КОМПЛЕКС, ВЫДЕЛЯЮЩИЙ ВЛАГУ ИЗ ВОЗДУХА**

(57)
Автономный комплекс, выделяющий влагу из воздуха, предлагается использовать в регионах, где пустынные или засоленные территории граничат с морем. Каркасом комплекса является быстровозводимое сооружение типа ангар, в котором теплоизолированно расположен галечник на двух уровнях. Уровни разделены водопроницаемым перекрытием. Влажный воздух с поверхности через заборные трубы, полости в галечнике прокачивается низким давлением, созданным в нагретых солнцем вытяжных трубах. На "бесконечной" поверхности галечника осажается влага, насыщая водой перекрытия между уровнями. Постоянно влажное перекрытие снижает температуру нижнего (рабочего) уровня до и

ниже температуры точки росы, приводя к интенсивному оттоку влаги в водосборник. Комплекс в зависимости от метеорологических условий может обеспечить водой 1000 и более человек с нормой потребления 1000 л в сутки. 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 190 448** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 01 D 5/00, E 03 B 3/28**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000108759/12, 12.04.2000

(24) Effective date for property rights: 12.04.2000

(46) Date of publication: 10.10.2002

(98) Mail address:
107113, Moskva, Sokol'nicheskij val, 38,
kv.108, O.A.Bernikovu

(71) Applicant:
Bernikov Oleg Alekseevich

(72) Inventor: Bernikov O.A.

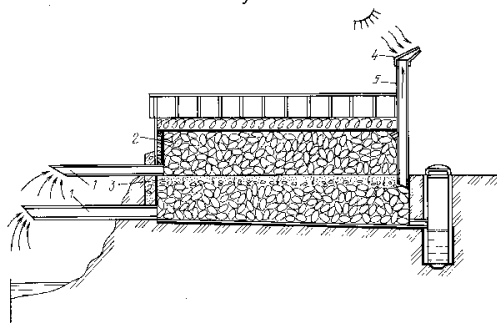
(73) Proprietor:
Bernikov Oleg Alekseevich

(54) **INDEPENDENT COMPLEX FOR SEPARATING MOISTURE FROM AIR**

(57) Abstract:

FIELD: moisture separating equipment used in regions, where desert and saline lands adjoin sea. SUBSTANCE: complex has readily built hangar-type construction making carcass wherein heat and water sealed pebble beds are arranged at two levels, with pebble bed levels being separated with water-permeable floor. Wet air is pumped from surface through intake pipes, cavities in pebble beds by low pressure created in sun heated suction pipes. Moisture saturated with water sucked from floor between said levels settles on "endless" surface of pebble beds. Because floor is constantly in wet state, it reduces temperature of lower (working) level to and below dew point, which results in intensive backflow of

moisture into water collector. Depending on meteorological conditions, complex is capable of providing water supply for at least 1,000 man at daily water consumption of 1,000 l. EFFECT: simplified construction and increased efficiency.



Изобретение относится к созданию комплекса для получения воды из воздуха.

Известно устройство для получения пресной воды из атмосферного воздуха, в котором при контакте воздуха с воздухопроницаемым материалом происходит охлаждение воздуха ниже его точки росы, в результате чего из охлаждаемого воздуха выделяется влага (SU 1551392 А1, кл. В 01 D 5/00, 1990).

Известное устройство обеспечивает интенсификацию процесса конденсации влаги из воздуха.

Известно устройство для получения пресной воды из воздуха, где в качестве теплообменной установки использована естественная среда ниже уровня атмосферы, снабженная установленным выше этого уровня заборным раструбом, выполненным в виде удлиненной горизонтальной щели, соединенной с теплообменной установкой, снабженной вытяжной трубой (SU 1798311 А1, кл. С 02 F 1/14, 1993). Устройство обеспечивает высокую эффективность и производительность процесса.

Наиболее близкой к изобретению является установка для получения пресной воды из атмосферного воздуха (RU 2131000 С1, кл. Е 03 В 3/28 1999). В этой установке в полость с хорошей теплопроводимостью помещаются теплообменные элементы, проходящие через исполнитель (щебень, галька); трубы для подачи наружного воздуха, удаления воздуха и стока воды. В каркасно-пленочную трубу для удаления, вытяжки воздуха вмонтирован радиатор теплообменника, соединенного с "солнечным коллектором". Предполагается, что в ночное время наполнитель полости охлаждается до наружной температуры. В радиаторе, как в аккумуляторе тепла, сохраняется температура, накопленная за день. Нагреваясь, воздух поднимается в трубу, проходя через накопитель. Водяные пары конденсируются на поверхности наполнителя ("аккумулятор холода").

Недостатком установки является то, что движение потока воздуха будет незначительное время, так как вода в системе коллектор-радиатор быстро остынет из-за обтекания холодного, ночного воздуха и коллектора, и радиатора. А так же из-за большой теплопередачи корпуса установки и теплообменников, включенных в "аккумулятор холода", быстро установится баланс температур внутри и вне установки. Это полностью остановит конденсацию. В дневное время температурный баланс будет сохраняться с повышением температуры атмосферы. Система коллектор-радиатор создает движение воздуха, но при равенстве температур потока и наполнителя создать температуру точки росы не представляется возможным.

Задачей изобретения является создание такого комплекса, который мог бы обеспечить водой пустынные или засоленные прибрежные районы и работать без обслуживания или периодического ремонта.

В автономном комплексе, выделяющем влагу из воздуха, в качестве сооружения, защищающего установку от воздействия окружающей среды, можно использовать быстровозводимую конструкцию из металла со светоотражающим покрытием. Оно

монтируется на возвышенном берегу или на сваях в водоеме. Внутри сооружения внавал размещается наполнитель из элементов, имеющих форму тел вращения или эллипсоидов (галечник). Образуются два или несколько уровней, разделенных между собой водопроницаемым перекрытием. Перекрытие может состоять из слоев песок-гравий (расположенных сверху вниз) или из матов минеральной ваты, или из других материалов, способных удерживать воду, не растворяясь в ней. Образовавшиеся уровни термо- и гидроизолированы от окружающей среды. Поступление влажного воздуха производится через шланги, рукава, трубы, проложенные по нижней отметке уровней. Их горловины опускают до насыщенного влагой воздуха, но не достигаемого волной прибоя. Вентиляционные трубы собирают воздушные потоки в верхних слоях уровней и выносят их на достаточно большую высоту над сооружением.

Конструкция автономного комплекса, выделяющего влагу из воздуха, изображена на чертеже, где 1 - шланг, рукава подачи воздуха; 2 - наполнитель (изображены тела эллиптической формы); 3 - водонепроницаемое перекрытие уровней (изображены слои песка и гравия); 4 - оголовок вентиляционной трубы; 5 - вентиляционная труба.

Проектируемая конструкция комплекса выполняет свои функции по следующей технологической схеме: в естественно охлажденный (весеннее утро) верхний уровень установки через шланги (1) подается влажный воздух с поверхности водоема. Интенсивное движение воздушного потока началось и потом продолжается из-за того, что Солнце нагрело оголовок (4) и вентиляционные трубы (5), создав тем самым область пониженного давления в объеме оголовника ($p_{TV} = \text{const}$). Давление в воздушном потоке понижается с возрастанием его скорости (следствие закона Бернулли). Это обстоятельство и пониженная температура окружающего поток наполнителя (галечника) создают условия создания температуры точки росы. Вода после конденсации на поверхности наполнителя капает на водопроницаемые перекрытия (3), увлажняя его. Поток воздуха, пролетая мимо перекрытия, вызывает вторичное испарение с понижением температуры самого влажного слоя (эффект "мокрого термометра"). Водопроницаемое перекрытие является постоянно действующим холодильником, так как одновременно с описанным процессом в нижнем уровне возникает аналогичный поток влажного воздуха, но обдувающего перекрытие снизу. Процесс выделения воды, вторичные испарения, охлаждение уровня приводит к интенсивной конденсации влаги. Потоки воды по поверхности наполнителя попадают в емкость.

Определив начальные параметры и граничные условия, определим объем воды, возможный получить в единицу времени

$$V = k S v t,$$

где V - объем полученной воды,

k - объем воды в одном куб.м. воздуха;

S - площадь сечения вентиляционной трубы;

v - скорость воздуха в вентиляционной трубе;

t - время активной работы установки.
 Предполагая, что $k=0,00025$ куб.м,
 площадь сечения $S=0,25$ кв.м, скорость
 потока $v=1$ м/с, рабочее время $t=12$ час;
 можно получить более 2,5 тыс.литров воды.
 Для увеличения производительности
 установки можно увеличить: число
 вентиляционных труб в нижнем уровне,
 площадь сечения и конфигурации труб,
 площадь верхней части оголовника,
 обогреваемую Солнцем; скорость потоке
 воздуха принудительной вентиляцией.
 Увеличение высоты вентиляционных труб
 вынудит работать установку в интенсивном

режиме в ночное и холодное время суток.
 Побочный эффект достигается потоком
 охлажденного воздуха из сопла оголовника,
 создающего микроклимат вокруг комплекса.

Формула изобретения:

5 Автономный комплекс, выделяющий влагу
 из воздуха, содержащий заполненное
 галечником сооружение, в котором
 конденсируется вода, связанное с
 10 воздухозаборной и вытяжной трубами,
 отличающийся тем, что сооружение, в
 котором конденсируется вода, разделено на
 уровни водопроницаемым перекрытием, и
 каждый уровень заполнен галечником.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60