



УКРАЇНА

(19) UA (11) 7778 (13) U

(51) 7 F28C1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВОДОУПЛОВЛЮВАЧ ГРАДИРНІ

1

(21) 20041108879

(22) 01.11.2004

(24) 15.07.2005

(46) 15.07.2005, Бюл. № 7, 2005 р.

(72) Кравець Володимир Володимирович, Гавриш
Фелікс Дмитрович, Паршкін Едуард Михайлович,
Горбулицький Олександр Петрович(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ПАЗАРЯНА(57) Водоупловлювач градирні, який складається з
рядів поверхонь на каркасі, встановлених на вихо-
ді з корпусу градирні, який відрізняється тим, що
вказана конструкція, що є першим ступенем упов-

2

лювання крапель, додатково містить другий сту-
пінь уловлювання, що містить на загальній мета-
левій рамі вертикальні металеві площини, між
якими на ізолюваній металевій рамі натягнуті ме-
талеві гнучкі дроти за допомогою тягарів на їх кін-
цях, при цьому загальна металева рама вертика-
льних площин встановлена безпосередньо на
заземленому корпусі градирні, а ізолювана мета-
лева рама - на високовольтних електроізоляторах
між нею та корпусом градирні і вона має електрич-
ний зв'язок з одним із полюсів джерела високої
напруги, а загальна рама вертикальних площин - з
іншим полюсом вказаного джерела.

Корисна модель відноситься до галузі охоло-
дження обігової води і може бути застосована
для кондиціонерів та градирень.

На даний час розповсюджені водоупловлювачі
жалюзійного типу, які перегороджують шлях паро-
повітряному потоку з водяними краплями при його
підйомі вгору до виходу з градирні. Краплі зустрі-
чаються з планками водоупловлювача і осідають на
них, а пара, повітря, та дуже малі краплі води оги-
нають ці планки і виходять з градирні, що призвод-
ить до великих втрат обігової води.

Відомий водоупловлювач по а.с. СРСР
1011992А кл. F28C1/00 баштової градирні є водо-
упловлювачем жалюзійного типу, який виконаний з
можливістю пересування по висоті корпусу гради-
рні. Це забезпечує збільшення кількості уловлю-
вання крапель при зміні швидкості пароповітря-
нокрапельного потоку у градирні до її виходу.

Але дуже малі краплі (від 15 до 100 мікрон) не
вловлюються і цією конструкцією, що призводить
до додаткових втрат обігової води.

Найближчим аналогом є винахід по а.с. СРСР
929985, кл. F28C1/00. Вказана конструкція водо-
упловлювача градирні має ряди прямокутних пло-
щин на каркасі, на яких зроблено прорізи встанов-
люється на виході з корпусу градирні.

Недоліком цього відомого водоупловлювача є
те, що він також не уловлює дуже малі краплі і не
відповідає сучасним вимогам, згідно з якими втра-
ти обігової води через викид не повинні перевищу-
вати 0,1% від витрат водорозподільної системи

градирні.

В основу корисної моделі поставлена задача
вдосконалення водоупловлювача градирні таким
чином, щоб забезпечити уловлювання окрім кра-
пель дрібністю 0,5-3мм ще й дуже малих крапель,
розміром менше 0,5мм. Для цього виконано дві
ступені уловлювання водяних крапель: перша сту-
пінь для великих крапель, і друга ступінь - для дрі-
бних.

Поставлена задача вирішується тим, що кон-
струкція водоупловлювача градирні, який складаєть-
ся з рядів поверхонь на каркасі, встановлених на
виході з корпусу градирні що є першим ступенем
уловлювання крапель, добудована другим ступе-
нем уловлювання, що має на загальній металевій
рамі вертикальні металеві площини, між якими на
ізолюваній металевій рамі натягнуті металеві гну-
чкі дроти за допомогою тягарів на їх кінцях, при
цьому загальна металева рама вертикальних
площин встановлена безпосередньо на заземле-
ному корпусі градирні, а ізолювана металева ра-
ма - на високовольтних електроізоляторах між нею
та корпусом градирні і вона має електричний зв'я-
зок з одним із полюсів джерела високої напруги, а
загальна рама вертикальних площин - з іншим
полюсом вказаного джерела.

На кресленні схематично показано водоуплов-
лювач градирні у вертикальному розрізі.

На корпусі 1 градирні з вентилятором, встано-
влені еквідистантні площини 2 на каркасі 3 водо-
упловлювача першої ступені уловлювання крапель.

U
(13)7778
(11)UA
(19)

Друга ступінь уловлювання міститься ближче до виходу з корпусу 1 градирні і має у своєму складі загальну металеву раму 4 з вертикальними паралельними площинами 5. Рама 4 закріплена безпосередньо на корпусі градирні із заземленням 6. Поміж вертикальними паралельними площинами 5 на ізольованій металевій рамі 7 натягнуті металеві лучки дроти 8 за допомогою тягарів 9 на їх кінцях. Рама 7 встановлена на корпусі 1 на електроізоляторах 10 і має електричний зв'язок з одним з полюсів джерела 11 високої напруги. Рама 4 електрично зв'язана з іншим полюсом вказаного джерела 11. Таким чином дроти 8 і площини 5 електрично ізолювані між собою.

В процесі роботи градирні вода, що охолоджується у ній, розбризкується на малі та великі краплі. Не всі краплі падають униз, у водозбірний басейн градирні. Краплі розміром від 3мм до 1-5мм можуть підхоплюватися потоком повітря і переноситись до виходу з градирні. На своєму шляху вони зустрічають першу ступінь водоуловлювача з площинами 2 на каркасі 3. На цих площинах залишаються великі краплі, розміром 3-0,5мм, а менші краплі з повітрям і паркою огинають їх та летять далі до виходу з градирні. Але на шляху встановлені паралельні металеві площини 5 і ряди дротів 8, другого ступеня водоуловлювача, які підключені до джерела високої напруги та утворюють електричне поле. Площини 5 із загальною металеву рамою 4 і корпусом 1 градирні заземлені через заземлення 6 і при вмиканні джерела 11 високої напруги, заряджуються одним знаком, а дроти 8 з тягарями 9 і рамою 7, що встановлена на ізоляторах, заряджуються протилежним знаком. Джерело (наприклад, високовольтний трансформатор) 11 має високу напругу, близько 20-30кВ, що забезпечує утворення сильного електричного поля між площинами 5 і дротами 8, поміж котрими пролітають малі краплі до виходу з градирні. Тут в

зоні дії електричного поля протікають складні явища. На поверхнях усіх елементів конструкції внутрішньої порожнини градирні при її роботі утворюється водяна плівка. Вона покриває і поверхню площин 5. Під впливом електричного поля на площинах 5 електричні заряди перебудовуються в двохшарову структуру Гельмгольца, коли на межі "метал-плівка" скупчуються заряди одного знаку, а на межі "плівка-повітря" - іншого знаку. Ці два шари через нерівність поверхонь площин і неоднорідність електричного поля безперервно перерозподіляються. Таким чином, у динаміці, у різних місцях поверхні площин 5 переважають то позитивні, то негативні заряди. У той самий час, на поверхні дротів 8 скупчуються концентровані електричні заряди одного знаку. Щільність електрзарядів на дротах 8 і на площинах 5 неоднакова. На дротах вона суттєво більше - зворотно пропорційно площі поверхні дротів, порівняно з площею поверхні площин. Ця нерівномірність щільності електричних зарядів породжує виникнення електричного струму через проміжки від дротів 8 до площин 5, заповнені повітрям, паркою, та водяними малими краплями. Складові частини газів повітря в цих проміжках іонізуються і потік іонів рухається з великою швидкістю від дротів 8 до площин 5, перпендикулярно до потоку виходячого повітря, парку та крапель. Це так званий поперечний "іонний вітер". Великі краплі, як вже відомо, уловлюються на першій ступені водоуловлювача, а малі краплі долітають до повітряного проміжку між дротами 8 та площинами 5 другої ступені водоуловлювача і попадають у сильний потік іонів, що рухаються від дротів до пластин, отримують заряд іонів і разом з ними прямують до поверхонь площин 5 та притягуються до них.

Таким чином, через дві ступені пропонованого водоуловлювача не пройдуть ні великі, ні малі краплі, що не допустить втрат обігової води.

