



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86272** (13) **C2**  
(51) МПК (2009)  
F28C 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД****(54) УЛОВЛЮВАЧ КРАПЕЛЬ**

1

2

(21) a200705577

(22) 21.05.2007

(24) 10.04.2009

(46) 10.04.2009, Бюл.№ 7, 2009 р.

(72) КРАВЕЦЬ ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
УА, ГАВРИШ ФЕЛІКС ДМИТРОВИЧ, УА, ГОРБУ-  
ЛИЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ, УА, ІВАЩЕ-  
НКО ОЛЕКСІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ, УА(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА, УА

(56) UA 7778 U, 15.07.2005

SU 929985, 23.05.1982

JP 11183058 A, 06.07.1999

**(57)** Уловлювач крапель, який складається з вста-  
новленої на заземленому корпусі загальної мета-  
левої рами, що містить паралельні металеві пло-  
щини, та ізольованої металевої рами, яка  
встановлена на високовольних ізоляторах, що  
розташовані між нею та корпусом, та має електри-  
чний зв'язок з одним із полюсів джерела високої  
напруги, а загальна рама паралельних площин - з  
іншим полюсом вказаного джерела, який **відріз-**  
**няється** тим, що на електрично ізольованій мета-  
левій рамі встановлені жорсткі металеві стрижні з  
голкоподібними дротами на кінцях.

Винахід відноситься до галузі очисних засобів газових потоків та може бути застосований для різноманітних процесів відокремлення крапель будь-яких рідин з потоку повітря.

На даний час розповсюджені уловлювачі крапель жалюзійного типу, які перегороджують шлях пароповітряному потоку з краплями при його русі до виходу з пристрою, наприклад, градирні, кондиціонера та інш. Краплі зустрічаються з планками уловлювача крапель і осідають на них, а пара та дуже малі краплі огинають ці планки і виходять з пристрою, що призводить до великих витрат рідкої речовини, яка використовується.

Відомий винахід по [а.с. СРСР 929985, кл. F28C1/00]. Вказана конструкція уловлювача крапель градирні має ряди прямокутних площин на каркасі, на яких зроблено прорізи, встановлюється на виході з корпусу градирні.

Недоліком відомого аналога є те, що він не вловлює дуже малі краплі (від 15 до 100 мікрон) та не відповідає сучасним вимогам, згідно з якими втрата обігової води через викид не повинна перевищувати 0,1% від витрат водорозподільної системи градирні.

У якості найближчого аналога обрана корисна модель [декларційний патент UA7778, Укл. F28C1/00]. Вказана конструкція водоуловлювача має другий ступінь уловлювання, на заземленому

корпусі градирні встановлена загальна металева рама що містить вертикальні металеві площини, між якими на ізольованій металевій рамі натягнуті металеві гнучкі дроти за допомогою тягарів на їх кінцях, при цьому ізольована металева рама встановлена на високовольних ізоляторах між нею та корпусом. Ізольована металева рама має електричний зв'язок з одним із полюсів джерела високої напруги, а загальна рама вертикальних площин - з іншим полюсом вказаного джерела.

Недоліком найближчого аналога є те, що металеві гнучкі дроти з тягарями на їх кінцях можуть коливатися, що при зіткненні їх з вертикальними металевими площинами призводить до виникнення короткого замикання. Окрім того, дана конструкція виключає можливість горизонтального розташування вихідного каналу повітря.

В основу винаходу поставлена технічна задача покращення якості електричного поля у зоні уловлювання та можливість встановлення уловлювача у будь-якому напрямку шляхом заміни металевих гнучких дротів з тягарями на жорсткі металеві стрижні з голкоподібним дротом на кінці.

Суть винаходу. Уловлювач крапель у вигляді встановленої на заземленому корпусі загальної металевої рами, що містить паралельні металеві площини, та ізольованої металевої рами, яка встановлена на високовольних ізоляторах, що

(13) **C2**(11) **86272**(19) **UA**

розташовані між нею та корпусом, та має електричний зв'язок з одним із полюсів джерела високої напруги, а загальна рама паралельних площин - з іншим полюсом вказаного джерела. Новим є те, що на електрично ізолюваній металевій рамі встановлені жорсткі металеві стрижні з голкоподібними дротами на кінцях.

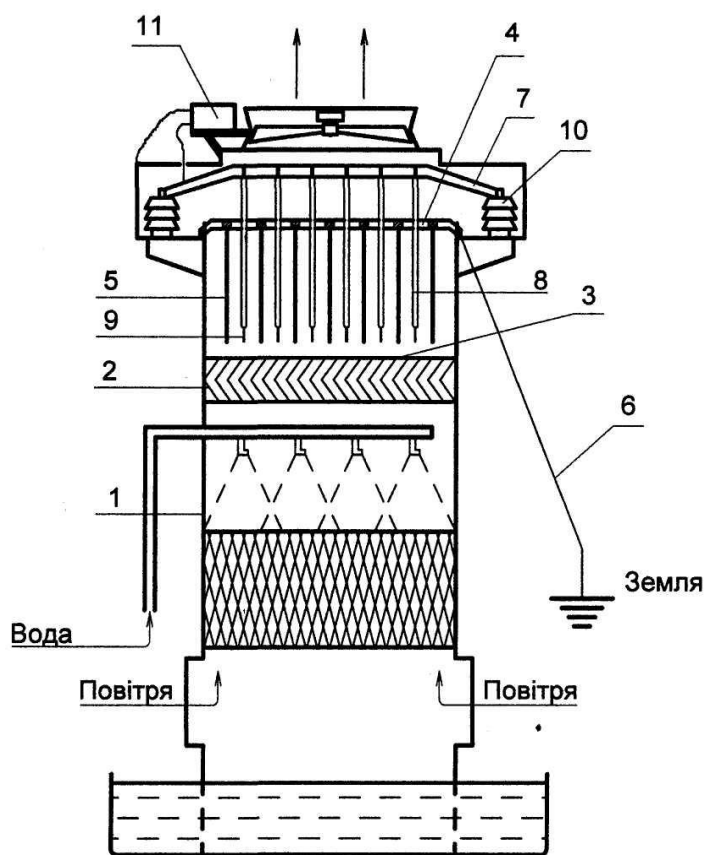
На кресленні схематично показано приклад встановлення уловлювача крапель на градирні, у вертикальному розрізі.

На корпусі 1 градирні з вентилятором, встановлені площини 2 на каркасі 3 водоуловлювача. Уловлювач крапель 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 ізолюваній металевій рамі 7 встановлені жорсткі металеві стрижні 8 з голкоподібними дротами 9 на 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, що жорсткі металеві стрижні 8 з голкоподібними дротами 9 на кінцях 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 збірний басейн градирні. Краплі розміром від 3мм до 1-5мм можуть підхоплюватися потоком повітря і переноситись до виходу з градирні. На своєму шляху вони зустрічають водоуловлювач з площинами 2 на каркасі 3. На цих площинах залишаються великі краплі, розміром 3-0,5мм, а менші краплі з повітрям і паром огинають їх та летять далі до виходу з градирні. Але на шляху встановлені металеві площини 5 і ряди жорстких металевих стрижнів 8 з голкоподібними дротами 9 на кінцях уловлювача крапель, які підключені до джерела високої напруги та утворюють електричне поле. Площини 5 із загальною металевою рамою 4 і корпусом 1 градирні заземлені через заземлення 6 і при вмиканні джерела 11 високої напруги, заряджаються одним знаком, а жорсткі металеві стрижні 8 з голкоподібними дротами 9 на кінцях і рамою 7, що встановлена на ізоляторах, заряджується протилежним знаком. Джерело (наприклад, високовольтний трансформатор) 11 має високу напругу, близько 8-50кВ, що забезпечує утворення сильного електричного поля між площинами 5 і жорстких металевих стрижнів 8 з голкоподібними дротами 9 на кінцях, 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 рідинна плівка. Вона покриває і поверхню площин 5. Під впливом електричного поля на площинах 5 електричні заряди перебудуються в двохшарову структуру Гель-мгольца, коли на межі "метал-плівка" скупчуються заряди одного знаку, а на межі "плівка-повітря" - іншого знаку. Ці два шари через неоднорідність 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 жорстких металевих стрижнів 8 з голкоподібними дротами 9 на кінцях, скупчуються концентровані електричні заряди одного знаку, при чому скупчування зарядів на голкоподібному кінці більше ніж на металевому стрижні. Щільність електрозарядів значно більше на голкоподібних дротах 9 ніж на жорстких металевих стрижнях 8, а на площинах 5 вона має найменше значення, - зворотно пропорційно площі поверхні голкоподібних дротів 9, жорстких металевих стрижнів 8 та площин. Ця нерівномірність щільності електричних зарядів породжує виникнення електричного струму через проміжки від жорстких металевих стрижнів 8 та голкоподібних дротів 9 до площин 5\* заповнені повітрям, паром та малими краплями. Складові частини газів повітря в цих проміжках іонізуються і потік іонів рухається з великою швидкістю від жорстких металевих стрижнів 8 та голкоподібних дротів 9 до площин 5 перпендикулярно до потоку повітря, пари та крапель, що виходить. Це так званий поперечний "іонний вітер". Великі краплі, які не були утримані водоуловлювачем, а також малі краплі долітають до повітряного проміжку між голкоподібними дротами 9 та площинами 5 уловлювача крапель і попадають у сильний потік іонів, який значно більше ніж на жорстких металевих стрижнях 8, де отримують заряд іонів і разом з ними прямують до поверхонь площин 5 та притягуються до них. У зоні дії жорстких металевих стрижнів 8 відбувається дозаряд крапель, які не притягнулися, іонами та подальший їх рух до поверхонь площин 5.

Таким чином, через уловлювач крапель не пройдуть ані великі, ані маленькі краплі, що не допустить втрат рідини, а використання жорстких металевих стрижнів 8 з голкоподібними дротами 9 на кінцях сприяє більш якісному уловлюванню крапель та дозволяє будь-яке розташування уловлювача крапель.



Фіг. 1