



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13243 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B05B 1/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ РОЗПИЛЕННЯ РІДИНИ ВІДЦЕНТРОВОЮ ФОРСУНКОЮ

1

2

(21) u200509652

(22) 14.10.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Степанок Віктор Іванович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ "НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМС-  
ТВО "ЕКОНОМРЕСУРС"(57) Спосіб розпилення рідини відцентровою фор-  
сункою шляхом подавання її під тиском, закручу-

вання в камері форсунки з одночасним утворен-  
ням внутрішньої повітряної порожнини і розділен-  
ня за допомогою сопла на окремі струмені з утво-  
ренням факела розпилення, який **відрізняється**  
тим, що кут розкриття внутрішньої повітряної по-  
рожнини створюють меншим за кут розкриття фа-  
кела розпилення, а вісь факела розпилення змі-  
щують щодо центру камери закручування рідини  
на 0,08-0,025 діаметра сопла.

Корисна модель стосується теплоенергетики, і  
призначена для розпилення рідини в градирнях,  
бризкальних басейнах систем оборотного водопо-  
стачання підприємств, системах скидання тепла  
ТЕС і АЕС до атмосфери.

Відомий спосіб розпилення рідини відцентро-  
вою форсункою [див. А.С. СССР №1376326, МКВ 4  
B05b1/34, 1985р.] шляхом подання її під тиском,  
закручування в камері форсунки з одночасним  
утворенням внутрішньої повітряної порожнини і  
розділення за допомогою сопла на окремі струмені  
з утворенням факела розпилення.

Для цього відцентрова форсунка обладнана  
встановленою на підшипнику в отворі для забору  
повітря втулкою з лопатками. При тангенціальному  
поданні води до камери вона обертає втулку з  
лопатеvim колесом, засмоктуване повітря забез-  
печує інтенсивне охолодження води.

Суттєвими ознаками аналога, які збігаються з  
суттєвими ознаками корисної моделі, є: розпилен-  
ня рідини відцентровою форсункою шляхом по-  
дання її під тиском, закручування в камері форсун-  
ки з одночасним утворенням внутрішньої  
повітряної порожнини і розділення за допомогою  
сопла на окремі струмені з утворенням факела  
розпилення.

Недоліком цього способу є неспівпадання ге-  
ометричного центру камери з соплом і осі утворю-  
ваного факела розпилення води, що не забезпе-  
чує рівномірної форми факела, і негативно  
позначається на інтенсивності охолодження ріди-  
ни в градирнях.

Найближчим за технічною сутністю та техніч-  
ним результатом, що досягається, до корисної  
моделі, яка заявляється, є спосіб розпилення рі-

дини шляхом подання її потоку під тиском, закру-  
чування і розділення на окремі струмені, за яким  
закручений потік рідини подають одночасно через  
протилежно розташовані сопла, створюючи при  
цьому з їх зовнішніх сторін факели розпилення,  
причому в обох факелах розпилення і в потоці  
закрученої рідини утворюють спільну центральну  
повітряну порожнину. Цей спосіб відомий з [ патен-  
ту України на корисну модель №263, МКВ  
6B05b1/34, 1998р., Бюл. №6 і прийнятий за прото-  
тип].

Суттєвими ознаками прототипу, які збігаються  
з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявля-  
ється, є: розпилення рідини відцентровою форсун-  
кою шляхом подання її потоку під тиском, закручу-  
вання в камері форсунки з одночасним  
утворенням внутрішньої повітряної порожнини і  
розділення за допомогою сопла на окремі струмені  
з утворенням факела розпилення.

Недоліком прототипу є те, що верхній факел  
розпилення створюється меншим за нижній, що не  
дозволяє утворити факел розпилення рівномірної  
форми, і, як наслідок, добитися інтенсивного охо-  
лодження рідини в градирнях, а призводить тільки  
до значної втрати енергії потоку.

В основу корисної моделі поставлена задача  
удосконалити спосіб розпилення рідини відцент-  
ровою форсункою шляхом створення умов для  
збільшення площі і кута розкриття факела розпи-  
лення, що забезпечує рівномірність форми факела  
розпилення рідини і інтенсифікацію її охолод-  
ження.

Поставлена задача вирішується тим, що в  
спосіб розпилення рідини відцентровою форсун-  
кою шляхом подання її під тиском, закручування в

(13) U  
13243  
(11)  
UA (19)

камері форсунки з одночасним утворенням внутрішньої повітряної порожнини і розділення за допомогою сопла на окремі струмені з утворенням факела розпилення, згідно корисної моделі, кут розкриття внутрішньої повітряної порожнини створюють меншим за кут розкриття факела розпилення, а вісь факела розпилення зміщують щодо центру камери закручування рідини на 0,08-0,025 діаметра сопла.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, який досягається, полягає в наступному.

Утворення в центрі камери форсунки повітряної порожнини забезпечує циркуляцію повітря, захоплюваного рідиною, яка обертається, тобто збільшує випаровування розпилюваної рідини, що сприяє більш інтенсивному її охолодженню, а зсув осі факела розпилення щодо центру камери закручування рідини на 0,08 - 0,25 діаметри сопла, визначене експериментальним шляхом, сприяє більш ефективному використанню кінетичної енергії потоку рідини, що збільшує подрібнення потоку рідини і забезпечує більш ефективне її охолодження. А його зсув на відстань  $L$ , рівну 0,08-0,025 діаметра сопла забезпечує створення оптимальної по рівномірності форми факела розпилення рідини, що не перевищує норми рівномірності розпилення, яка дорівнює 15%, причому при  $L$  меншому за 0,025 і  $L$ , більшому за 0,08 відбувається викривлення форми факела розпилення і, як наслідок, зниження ефективності охолодження рідини.

Спосіб розпилення рідини реалізується за допомогою відцентрової форсунки, наведеної на кресленнях, де

на Фіг.1 показаний загальний вигляд форсунки в розрізі,

на Фіг.2 розріз по А-А на Фіг.1.

Відцентрова форсунка для охолодження рідини містить циліндричну камеру 1 з тангенціальним вхідним каналом 2 і соплом для виходу рідини, що складається з конічної ділянки 3 і циліндричної ділянки 4, сполучених між собою по меншій основі

зрізаного конуса, причому відношення площі  $S_2$  більшої основи конічної ділянки до площі  $S_1$  його меншої основи, складає 1,1-1,5, при цьому центр сопла зміщений щодо осі, що проходить через центр циліндричної камери на відстань  $L$ , рівну 0,08-0,025 діаметра сопла. Протилежна соплу торцева стінка циліндричної камери 1 виконана з отвором 5, відношення площі  $S_3$  якого до площі  $S_2$  більшої основи конусної частини сопла складає 0,25-0,7.

Рідину з вхідного каналу 2 подають до циліндричної камери 1. По мірі наближення рідини до осі камери 1 її обертальна швидкість збільшується і на виході з конічної ділянки 3 сопла досягає максимальної величини. На виході з сопла утворюється плівка рідини, яка під тиском розпадається на краплі. При їх русі в навколишньому середовищі вони випаровуються, внаслідок чого їх температура знижується, а пара, що утворюється, відводиться до атмосфери. В привісєвій зоні рідини, що обертається, утворюється порожнина, яка заповнюється повітрям, захоплюваним нею через отвір 5 і що рухається у напрямі сопла.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Охолоджувану рідину подають до камери 1 по тангенціальному вхідному каналу 2, де їй надається обертальний рух і вона утворює воронку, яка всмоктує рідину до сопла, при цьому в центрі воронки утворюється повітряна порожнина. Таким чином, охолодження рідини починається вже в камері форсунки. Закручений потік рідини, що примикає до нижньої торцевої стінки, у вигляді краплинного факела викидається через сопло вниз. Потім, періодично перекриваючи воду, тобто міняючи тиск рідини, знаходять таке положення факела, при якому його вісь зміщена на 0,08-0,25 діаметра сопла від осі форсунки, що є оптимальним положенням і забезпечує утворення на виході з сопла рівномірного за формою факела розпилення води. Це створює велику мінімальних за величиною розпилених крапель, що у свою чергу, підвищує інтенсивність охолодження води.

