



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **143626** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**F25C 3/00**  
**F25D 1/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

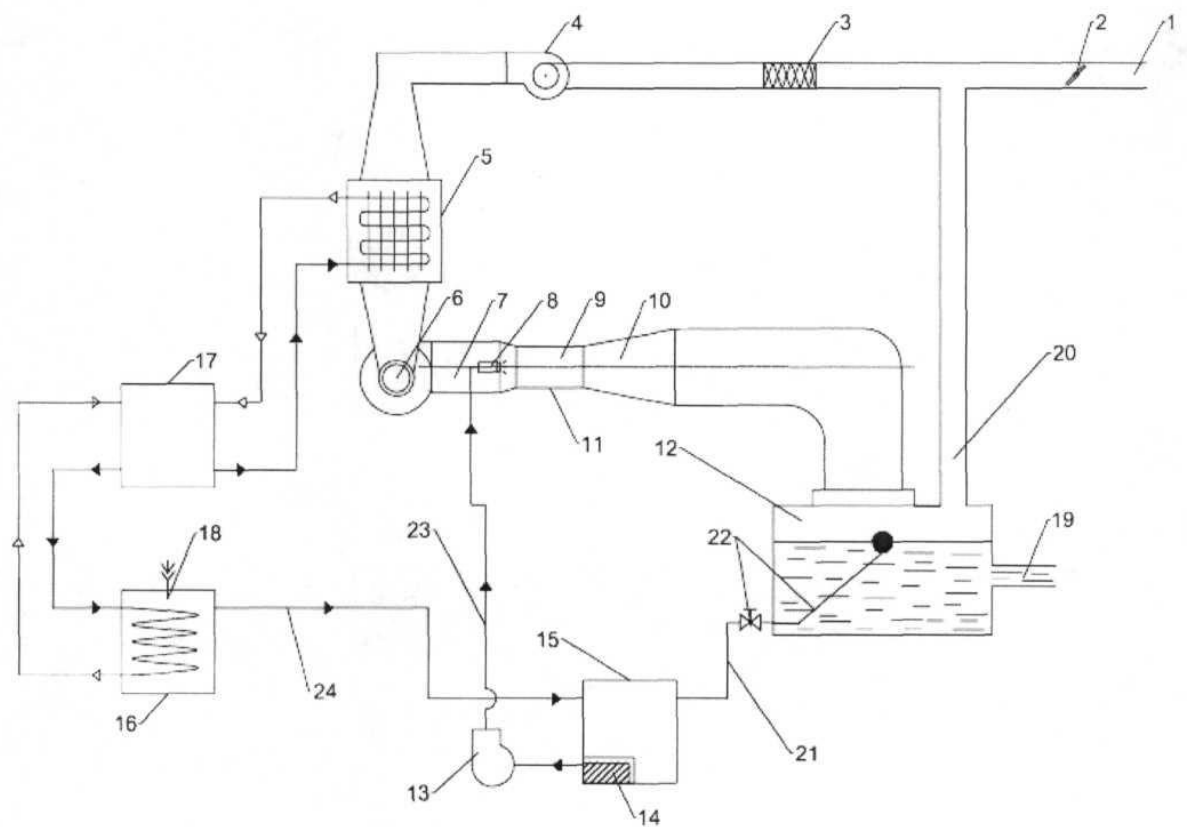
(21) Номер заявки: <b>u 2020 00343</b>	(72) Винахідник(и): <b>Когут Володимир Омелянович (UA), Талибли Руслан Емінович (UA), Жихарєва Наталія Віталіївна (UA), Хмельнюк Михайло Георгійович (UA), Дорошенко Олександр Вікторович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>21.01.2020</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.08.2020</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.08.2020, Бюл.№ 15</b>	(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b>

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ШУГИ

### (57) Реферат:

Установка для виробництва шуги містить теплообмінний вузол, резервуар для води та резервуар для шуги. Теплообмінний вузол сполучений з входом резервуара для шуги, перший вихід якого сполучений з трубопроводом відбору шуги, а другий вихід - з другим входом резервуара для води, вихід якого сполучений з теплообмінним вузлом, а перший вхід - з трубопроводом подачі води. Установка додатково містить основний повітропровід, два осьових напірних вентилятори, повітроохолоджувач, рециркуляційний повітропровід, водяний насос, охолоджувач води та холодильну машину. Теплообмінний вузол виконано у вигляді контактного ежекторного теплообмінника, що містить конфузور, камеру змішування і дифузор, резервуар для шуги обладнаний поплавковим регулятором рівня води. Основний повітропровід, в якому установлені повітряний клапан та фільтр очищення повітря, сполучений з першим осьовим напірним вентилятором, що сполучений з міжтрубним простором повітроохолоджувача, вихід якого сполучений з другим осьовим напірним вентилятором, що сполучений з конфузором контактного ежекторного теплообмінника. Вихід дифузора контактного ежекторного теплообмінника сполучений з резервуаром для шуги, другий вихід якого сполучений з другим входом резервуара для води через зливний патрубок. Третій вихід сполучений з рециркуляційним повітропроводом, що сполучений з основним повітропроводом. Трубопроводи холодоагенту охолоджувача води і повітроохолоджувача сполучені з холодильною машиною. Вхід міжтрубного простору охолоджувача води сполучений з трубопроводом подачі води від мережі водопостачання. Вихід водяним трубопроводом сполучений з першим входом резервуара для води, вихід якого через водяний фільтр та водяний насос сполучений трубопроводом подачі води з форсункою, установленною на виході конфузора контактного ежекторного теплообмінника.

UA 143626 U



Корисна модель належить до холодильної техніки, а саме до пристроїв для виробництва шуги.

Відомий пристрій для виробництва шуги (див. патент US 2016/0377336 AI "Binary-ice production device and method therefor", опубл. 29.12.2016 р.), який містить розміщений на основній платформі вузол охолодження робочої рідини (води) і вузол регулювання рівня води. Вузол охолодження води містить накопичувальну ємність (НЄ) з патрубком для виходу шуги та патрубком подачі води. Усередині НЄ розташований теплообмінник, що містить теплообмінні плити, з'єднані з трубопроводами подачі і виходу холодоагенту. Також усередині НЄ розташована мішалка з лезами, вал якої з'єднаний з електродвигуном. В теплообмінних плитах виконані наскрізні отвори, у верхній частині НЄ передбачені люки для ручного відкриття, а патрубок подачі води з'єднаний з вузлом регулювання рівня води.

Даний пристрій має такі недоліки: значна тривалість процесу кристалоутворення - до однієї години, нерівномірність теплообміну між водою і холодоагентом, що призводить до утворення кристалів льоду різної щільності і розміру.

Найближчим аналогом є пристрій для виробництва шуги (див. патент US 2013/160477 AI "Ice-Making Apparatus", опубл. 27.09.2011 р.), що містить горизонтальний теплообмінник, усередині якого утворені канали, в які подається охолоджувана рідина (вода), виконаний з можливістю подачі холодоагенту в міжканальний простір, впускну камеру для води, вхід якої з'єднаний з патрубком подачі води, а вихід - з каналами теплообмінника, розвантажувальну камеру для шуги, вхід якої з'єднаний з каналами теплообмінника, а вихід - з патрубком виходу шуги. В розвантажувальній камері розташована напрямна пластина для подачі шуги до вихідного патрубка. В каналах теплообмінника розташовані скребки, що складаються із стрижневих елементів з лезами, розміщеними спірально навколо зовнішньої сторони стрижневих елементів. Також пристрій містить привідний вузол, з'єднаний з стрижневими елементами, байпасну трубу, з'єднану з впускною камерою для води та з розвантажувальною камерою для шуги.

Найближчий аналог і запропонований мають наступні спільні ознаки:  
теплообмінний вузол (найближчий аналог - горизонтальний каналний теплообмінник);  
резервуар для води (найближчий аналог - впускна камера для води);  
резервуар для шуги (найближчий аналог - розвантажувальна камера);  
теплообмінний вузол сполучений з входом резервуара для шуги;  
перший вихід резервуара для шуги сполучений з трубопроводом відбору шуги, а другий вихід - з другим входом резервуара для води;  
перший вихід резервуара для води сполучений з теплообмінним вузлом, а вхід - з трубопроводом подачі води.

Найближчий аналог має такі недоліки: значна тривалість процесу кристалоутворення - до однієї години, нерівномірність теплообміну між водою і холодоагентом, що призводить до утворення кристалів льоду різної щільності і розміру.

В основу корисної моделі поставлена задача створити установку для виробництва шуги, в якій шляхом заміни теплообмінного вузла та введення нових вузлів забезпечити зниження тривалості процесу кристалоутворення та утворення однорідної шуги, зменшення енергетичних і економічних витрат за рахунок зменшення об'ємної витрати охолоджуваної рідини (води) та об'ємної витрати повітря при використанні системи рециркуляції та зменшення тривалості охолодження.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці для виробництва шуги, що містить теплообмінний вузол, резервуар для води та резервуар для шуги, при цьому теплообмінний вузол сполучений з входом резервуара для шуги, перший вихід якого сполучений з трубопроводом відбору шуги, а другий вихід - з другим входом резервуара для води, вихід якого сполучений з теплообмінним вузлом, а перший вхід - з трубопроводом подачі води, згідно з корисною моделлю, установка додатково містить основний повітропровід, два осьових напірних вентилятора, повітроохолоджувач, рециркуляційний повітропровід, водяний насос, охолоджувач води та холодильну машину, теплообмінний вузол виконано у вигляді контактної ежекторної теплообмінника, що містить конфузори, камеру змішування і дифузори, резервуар для шуги обладнаний поплавковим регулятором рівня води, при цьому основний повітропровід, в якому установлені повітряний клапан та фільтр очищення повітря, сполучений з першим осьовим напірним вентилятором, що сполучений з міжтрубним простором повітроохолоджувача, вихід якого сполучений з другим осьовим напірним вентилятором, що сполучений з конфузори контактної ежекторної теплообмінника, вихід дифузора контактної ежекторної теплообмінника сполучений з резервуаром для шуги, другий вихід якого сполучений з другим входом резервуара для води через зливний патрубок, а третій вихід сполучений з

рециркуляційним повітропроводом, що сполучений з основним повітропроводом, трубопроводи холодоагенту охолоджувача води і повітроохолоджувача сполучені з холодильною машиною, вхід міжтрубного простору охолоджувача води сполучений з трубопроводом подачі води від мережі водопостачання, а вихід водяним трубопроводом сполучений з першим входом резервуара для води, вихід якого через водяний фільтр та водяний насос сполучений трубопроводом подачі води з форсункою, установленою на виході конфузора контактного ежекторного теплообмінника.

Запропонована установка пояснюється кресленням.

Установка для одержання шуги містить основний повітропровід 1, два осьових напірних вентиляторів 4 і 6, повітроохолоджувач 5, контактний ежекторний теплообмінник (KET) 11, резервуар для шуги (РШ) 12, обладнаний поплавковим регулятором рівня води 22, резервуар для води (РВ) 15, охолоджувач води 16, холодильну машину 17. В основному повітропроводі 1 розміщені повітряний клапан 2 і фільтр очищення повітря 3. Вихід основного повітропроводу 1 з'єднаний з осьовим напірним вентилятором 4, вихід якого з'єднаний з міжтрубним простором повітроохолоджувача 5, вихід якого з'єднаний з осьовим напірним вентилятором 6. Вихід осьового напірного вентилятора 6 з'єднаний з входом у KET 11, який містить конфузор 7, вихід якого з'єднаний з камерою змішування 9, вихід якої з'єднаний з дифузorzом 10, вихід якого з'єднаний з резервуаром для шуги 12. На виході конфузора 7 установлена форсунка 8. Перший вихід РШ 12 з'єднаний з трубопроводом відбору шуги 19, другий вихід - з другим входом РВ 15 через зливний патрубок 21, а третій вихід сполучений з рециркуляційним повітропроводом 20. Перший вхід РВ 15 з'єднаний водяним трубопроводом 24 з охолоджувачем води 16, вхід міжтрубного простору якого з'єднаний з трубопроводом подачі води з мережі постачання 18. Вихід РВ 15 через водяний фільтр 14 та водяний насос 13 сполучений трубопроводом подачі води 23 з форсункою 8. Холодильна машина 17 з'єднана з повітроохолоджувачем 5 і охолоджувачем води 16.

Запропонована установка працює у наступному порядку.

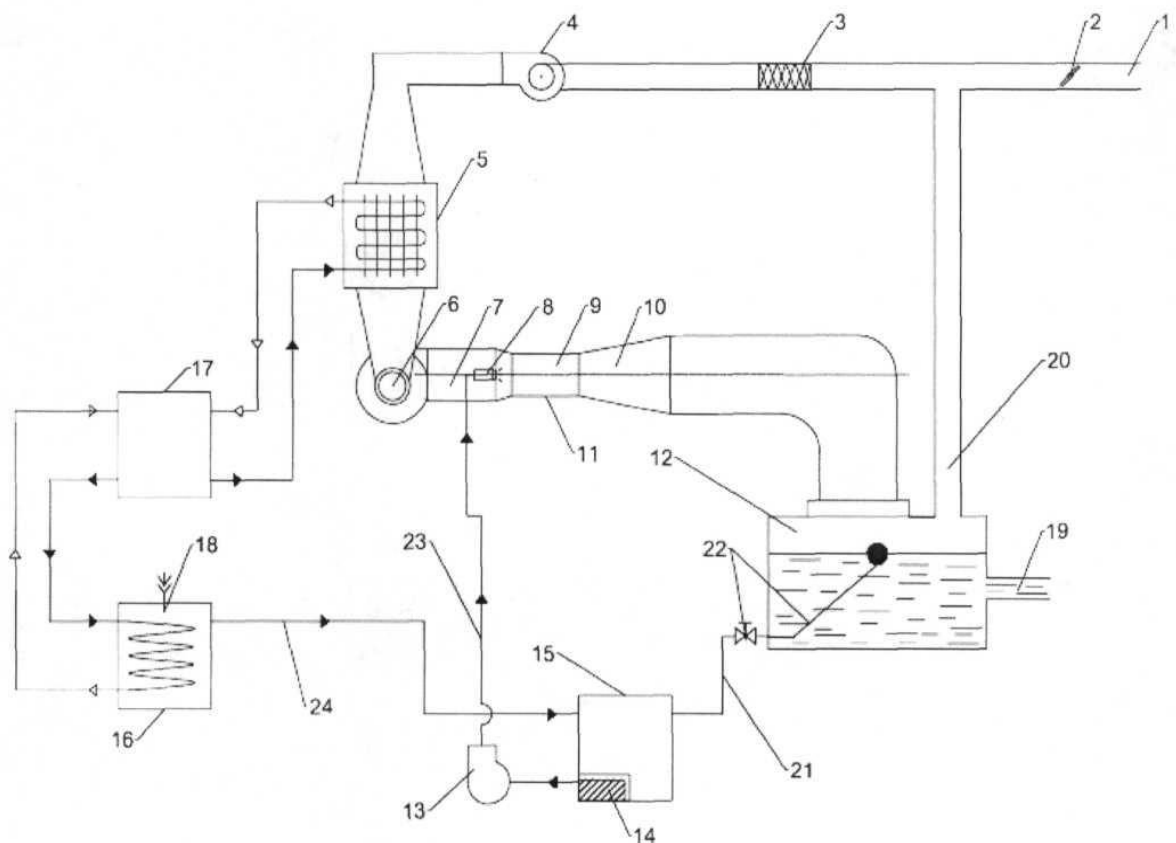
Повітря через основний повітропровід 1, на вході якого установлений повітряний клапан 2, проходить через фільтр очищення повітря 3. Очищене повітря нагнітають осьовим напірним вентилятором 4 до повітроохолоджувача 5, де охолоджують до мінус 5...мінус 10 °С. Потім повітря прискорюють осьовим напірним вентилятором 6 до 10...30 м/с і подають до конфузора 7 KET 11, де прискорюють до 50...100 м/с, а далі - до камери змішування 9, в яку через форсунку 8, розташовану на виході конфузора 7 KET 11, одночасно вприскують попередньо охолоджену до 0,3...0,5 °С воду. В результаті миттєвого теплообміну утворюються кристали льоду. Одержана водо-крижана суміш надходить до дифузора 10 KET 11, де швидкість потоку знижується до 20...30 м/с, далі - до РШ 12. Шугу з температурою 0...1 °С подають до споживача через трубопровід відбору шуги 19. Надлишок води через зливний патрубок 21 повертають до РВ 15. Охолоджене повітря через рециркуляційний повітропровід 20 повертають до основного повітропроводу 1 для повторного використання. По трубопроводу подачі води з мережі постачання 18 вода надходить до охолоджувача води 16, а звідки - до РВ 15. З РВ 15 через водяний фільтр 14 і водяний насос 13 по трубопроводу подачі води 23 охолоджену воду подають до форсунки 8. Попереднє охолодження повітря і води здійснюють за допомогою холодильної машини 17, сполученої з повітроохолоджувачем 5 і охолоджувачем води 16.

Запропонована установка забезпечує зниження тривалості процесу кристалоутворення та утворення однорідної шуги, зменшення енергетичних і економічних витрат за рахунок зменшення об'ємної витрати охолоджуваної рідини (води) та об'ємної витрати повітря при використанні системи рециркуляції та зменшення тривалості охолодження.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для виробництва шуги, що містить теплообмінний вузол, резервуар для води та резервуар для шуги, при цьому теплообмінний вузол сполучений з входом резервуара для шуги, перший вихід якого сполучений з трубопроводом відбору шуги, а другий вихід - з другим входом резервуара для води, вихід якого сполучений з теплообмінним вузлом, а перший вхід - з трубопроводом подачі води, яка **відрізняється** тим, що додатково містить основний повітропровід, два осьових напірних вентилятори, повітроохолоджувач, рециркуляційний повітропровід, водяний насос, охолоджувач води та холодильну машину, теплообмінний вузол виконано у вигляді контактної ежекторної теплообмінника, що містить конфузор, камеру змішування і дифузор, резервуар для шуги обладнаний поплавковим регулятором рівня води, при цьому основний повітропровід, в якому установлені повітряний клапан та фільтр очищення повітря, сполучений з першим осьовим напірним вентилятором, що сполучений з міжтрубним

- простором повітроохолоджувача, вихід якого сполучений з другим осьовим напірним вентилятором, що сполучений з конфузorzом контактного ежекторного теплообмінника, вихід дифузора контактного ежекторного теплообмінника сполучений з резервуаром для шуги, другий вихід якого сполучений з другим входом резервуара для води через зливний патрубок, а третій
- 5 вихід сполучений з рециркуляційним повітропроводом, що сполучений з основним повітропроводом, трубопроводи холодоагенту охолоджувача води і повітроохолоджувача сполучені з холодильною машиною, вхід міжтрубного простору охолоджувача води сполучений з трубопроводом подачі води від мережі водопостачання, а вихід водяним трубопроводом сполучений з першим входом резервуара для води, вихід якого через водяний фільтр та
- 10 водяний насос сполучений трубопроводом подачі води з форсункою, установленою на виході конфузора контактного ежекторного теплообмінника.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601