

**УКРАЇНА**

(19) **UA** (11) **143331** (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: u 2020 00340	(72) Винахідник(и): Когут Володимир Омелянович (UA), Талибли Руслан Емінович (UA), Жихарєва Наталія Віталіївна (UA), Хмельнюк Михайло Георгійович (UA), Дорошенко Олександр Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.01.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.07.2020	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.07.2020, Бюл.№ 14	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ШУГИ**(57) Реферат:**

Спосіб одержання шуги включає одночасну подачу охолоджуючого агента і води до теплообмінного вузла, подачу одержаної шуги до резервуара для шуги, видалення шуги та повернення надлишків води з резервуара для шуги до резервуара для води. Як теплообмінний вузол використовують контактний ежекторний теплообмінник, що містить конфузور, камеру змішування і дифузор. Перед подачею до контактної ежекторної теплообмінника охолоджуючий агент - повітря - через основний повітропровід нагнітають першим осьовим напірним вентилятором до повітроохолоджувача, де охолоджують до -5...-10 °С. Потім прискорюють другим осьовим напірним вентилятором до 10...30 м/с і подають до конфузора контактної ежекторної теплообмінника повітря, де прискорюють до 50...100 м/с. Далі подають до камери змішування, в яку через форсунку, установлену на виході конфузора, вприскують воду, попередньо охолоджену до 0,3...0,5 °С в охолоджувачі води. Потім суміш надходить до дифузора, де швидкість потоку знижується до 20...30 м/с, а далі - до резервуара для шуги. Шугу з температурою 0...1 °С та надлишок охолодженої води відділяють. Охолоджене повітря через рециркуляційний повітропровід повертають до основного повітропроводу. Попереднє охолодження повітря і води здійснюють за допомогою холодильної машини.

UA 143331 U

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

Найближчим аналогом до запропонованого способу є спосіб виробництва шуги (див. патент US 2013/160477 A1 "Ice-Making Apparatus", опубл. 27.09.2011 р.), що включає подачу охолоджуваної рідини (води) з впускної камери для води до внутрішніх каналів горизонтального теплообмінника, подачу охолоджуючого агента до міжканального простору горизонтального теплообмінника, охолодження води охолоджуючим агентом, надходження одержаної шуги до розвантажувальної камери для шуги та видалення шуги. Також передбачено повернення надлишків води з розвантажувальної камери для шуги до впускної камери для води.

Найближчий аналог і запропонований спосіб мають наступні спільні ознаки:

одночасна подача охолоджуючого агента і води до теплообмінного вузла;

подача шуги до резервуара для шуги (в прототипі - розвантажувальна камера);

видалення шуги;

повернення залишків води з резервуара для шуги до резервуара для води (в прототипі - впускна камера для води).

Недоліками найближчого аналога є значна тривалість процесу кристалотворення - 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 спосіб виробництва шуги, в якому шляхом введення нових операцій забезпечується зниження тривалості процесу кристалотворення 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 у способі одержання шуги, що включає одночасну подачу охолоджуючого агента і води до теплообмінного вузла, подачу одержаної шуги до резервуара для шуги, видалення шуги та повернення надлишків води з резервуара для шуги до резервуара для води, згідно з корисною моделлю, як теплообмінний вузол використовують контактний ежекторний теплообмінник, що містить конфузور, камеру змішування і дифузور, перед подачею до контактної ежекторної теплообмінника охолоджуючий агент - повітря - через основний повітропровід нагнітають першим осьовим напірним вентилятором до повітроохолоджувача, де охолоджують до мінус 5...мінус 10 °С, потім прискорюють другим осьовим напірним вентилятором до 10...30 м/с і подають до конфузора контактної ежекторної теплообмінника повітря, де прискорюють до 50...100 м/с, а далі подають до камери змішування, в яку через форсунку, установлену на виході конфузора, вприскують воду, попередньо охолоджену до 0,3...0,5 °С в охолоджувачі води, потім суміш надходить до дифузора, де швидкість потоку знижується до 20...30 м/с, а далі - до резервуара для шуги, звідки шугу з температурою 0...1 °С та надлишок охолодженої води відділяють, охолоджене повітря через рециркуляційний повітропровід повертають до основного повітропроводу, при цьому попереднє охолодження повітря і води здійснюють за допомогою холодильної машини.

Корисна модель, що заявляється, пояснюється кресленням.

Заявлений спосіб здійснюють в установці для одержання шуги, що містить основний повітропровід 1, два осьових напірних вентилятора 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 дифузором 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.

Заявлений спосіб здійснюють 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 КЕТ 11, де прискорюють до 50...100 м/с, а далі - до камери змішування 9, в яку через форсунку 8, розташовану на виході конфузора 7 КЕТ 11, одночасно вприскують попередньо охолоджену до 0,3...0,5 °С воду. В результаті миттєвого теплообміну утворюються кристали льоду.

- 5 Одержана водо-крижана суміш надходить до дифузора 10 КЕТ 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
- 10 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.

- 15 Запропонована корисна модель 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

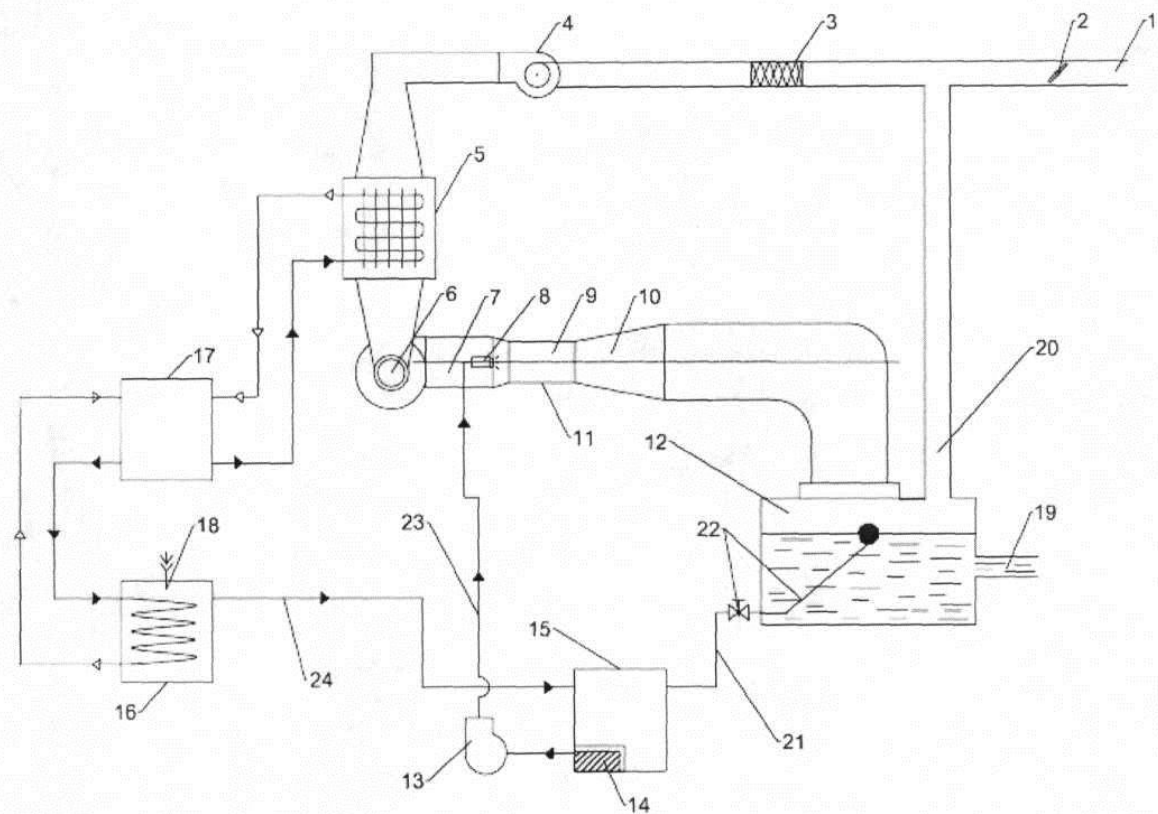
20

Спосіб одержання шуги, що включає одночасну подачу охолоджуючого агента і води до теплообмінного вузла, подачу одержаної шуги до резервуара для шуги, видалення шуги та повернення надлишків води з резервуара для шуги до резервуара для води, який **відрізняється** тим, що як теплообмінний вузол використовують контактний ежекторний

25 теплообмінник, що містить конфузор, камеру змішування і дифузор, перед подачею до контактного ежекторного теплообмінника охолоджуючий агент - повітря - через основний повітропровід нагнітають першим осьовим напірним вентилятором до повітроохолоджувача, де охолоджують до -5...-10 °С, потім прискорюють другим осьовим напірним вентилятором до 10...30 м/с і подають до конфузора контактного ежекторного теплообмінника повітря, де

30 прискорюють до 50...100 м/с, а далі подають до камери змішування, в яку через форсунку, установлену на виході конфузора, вприскують воду, попередньо охолоджену до 0,3...0,5 °С в охолоджувачі води, потім суміш надходить до дифузора, де швидкість потоку знижується до 20...30 м/с, а далі - до резервуара для шуги, звідки шугу з температурою 0...1 °С та надлишок охолодженої води відділяють, охолоджене повітря через рециркуляційний повітропровід

35 повертають до основного повітропроводу, при цьому попереднє охолодження повітря і води здійснюють за допомогою холодильної машини.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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