



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63561 (13) U
(51) МПК
B01J 3/04 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОКЛАВНОЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ

1

2

(21) u201103703

(22) 28.03.2011

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл. № 19, 2011 р.

(72) ПРАВДЮК НАТАЛІЯ ЛЕОНІДІВНА, ЦУРКАН
ОЛЕГ ВАСИЛЬОВИЧ, МІЩУК ТЕТЯНА ОЛЕКСІЇВ-
НА, КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб автоклавної обробки матеріалів і ви-
робів, що включає підвищення температури і тиску,

витримку матеріалів і виробів у повітряному се-
редовищі при підвищених температурі і тиску, змен-
шення температури і тиску до атмосферного, який
відрізняється тим, що тиск у замкнутому просторі
теплоізолюваної камери створюють за допомогою
стисненого повітря, яке подають від зовнішнього
нагнітача під необхідним тиском, а задану темпе-
ратуру створюють шляхом відбору теплової енер-
гії з теплообмінної поверхні нагрівального при-
строю циркуляційними конвективними потоками
повітря.

Корисна модель належить до способів оброб-
ки матеріалів і виробів при надлишковому тиску і
заданій температурі, зокрема, до автоклавного
обладнання, яке призначене для технологічної
обробки цих матеріалів і виробів з метою досяг-
нення необхідних властивостей і характеристик.

Відомий спосіб роботи автоклавної установки
термообробки парою під тиском [Патент України
на винахід № 77856, МПК (2006) B01J 3/04, Бюл.
№ 1, 15.01.2007 р.ї, що включає процеси термічної
обробки матеріалу в автоклаві-джерелі парою ви-
сокого тиску, перепуску пари високого тиску, від-
працьованої в автоклаві-джерелі, до автоклава-
приймача, завантаженого сирим матеріалом, із
підйомом тиску в автоклаві-приймачі вище атмо-
сферного, подачі в автоклав-приймач гострої пари
високого тиску, а перед пуском відпрацьованої
пари до автоклава-приймача його нагрівають від-
працьованими газами, в які упорскують дрібно-
розпилену воду, і за рахунок випаровування води під-
вищують тиск відхідних газів.

Недоліком існуючого способу є низька енерге-
тична ефективність через значні втрати тепла з
відпрацьованою парою, яка викидається в атмо-
сферу. Даний спосіб вимагає розміщення автоклав-
ної установки поблизу котельні, а величина робо-
чого тиску в автоклаві повністю залежить від тиску
в котельні.

Прототипом корисної моделі, що заявляється,
є спосіб термовологісної обробки вапняково-
кремнієвих будівельних виробів автоклавного тве-
рдиння [Патент Російської Федерації на винахід

№2115635, МПК⁶ C04B 40/02, Бюл. № 20,
20.07.1998 р.ї, що включає підвищення темпера-
тури і тиску, витримку виробів у пароповітряному
середовищі, в подальшому повітряне середовище,
при підвищених температурі і тиску, зменшення
температури і тиску до атмосферного, причому
повітряне середовище створюють безпосередньо
в автоклаві, використовуючи як джерело теплоти
продукти згорання природного газу, а як джерело
пари - вільну воду, що подають в кількості, яку
розраховують за формулою:

$$m=12 \cdot T \cdot (V_1 - V_2) \cdot \exp(0,9-471/T),$$

де m - маса вільної води, що подається, кг;

T - температура всередині автоклава, °C;

V₁ - внутрішній об'єм автоклава, м³;V₂ - об'єм завантаження вапняково-кремнієвих
будівельних виробів, м³,до того ж, повітряне середовище створюють з
температурою 180-190 °C і тиском 1,0-1,2 МПа.

Недоліком цього способу є необхідність вико-
ристання автономного теплогенеруючого устатку-
вання, яке базується на спалюванні газоподібного
палива, а також необхідність застосування паро-
утворюючого обладнання для створення необхід-
ного тиску і температури в замкнутому просторі
автоклава, що суттєво ускладнює конструктивне
виконання обладнання. Даний спосіб має відносно
малу енергоефективність, внаслідок значних теп-
лових втрат із продуктами згорання - димовими
газами, які викидаються в навколишнє середови-
ще.

(19) UA (11) 63561 (13) U

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого способу автоклавної обробки матеріалів і виробів, в якому за рахунок повної автономії установки від котельні чи будь-якого джерела пари, шляхом організації технологічного процесу і необхідних технічних заходів забезпечується підвищення енергоефективності автоклавної обробки матеріалів і виробів, а саме створення для реалізації цього процесу необхідного закону зміни тиску і температури, витримки цих параметрів протягом визначеного часу, які відповідають встановленим нормативам і правилам обробки відповідних матеріалів і виробів, що підлягають автоклавній обробці у різних галузях промисловості.

Поставлена задача розв'язується завдяки тому, що запропонований спосіб автоклавної обробки матеріалів і виробів включає підвищення температури і тиску, витримку матеріалів і виробів у повітряному середовищі при підвищених температурі і тиску, зменшення температури і тиску до атмосферного, причому тиск у замкнутому просторі теплоізолюваної камери створюють за допомогою стисненого повітря, яке подають від зовнішнього нагнітача під необхідним тиском, а задану температуру створюють шляхом відбору теплової енергії з теплообмінної поверхні нагрівального пристрою циркуляційними конвективними потоками повітря.

На кресленні зображено принципову схему автоклава, в якому реалізується запропонований спосіб автоклавної обробки матеріалів і виробів.

Автоклав складається з теплоізолюваної камери 1, в якій встановлений циркуляційний вентилятор 2, що приводиться в рух електродвигуном 3. В замкнутому просторі робочої зони теплоізолюваної камери 1 влаштований нагрівальний пристрій 4 та розміщений оброблюваний матеріал чи виріб 5. Внутрішня порожнина теплоізолюваної камери 1 автоклава сполучена з лінією нагнітання

стисненого повітря від зовнішнього нагнітача за допомогою пневмопроводу 6 через зворотний клапан 7. З метою запобігання надмірного тиску в замкнутому просторі робочої зони теплоізолюваної камери встановлено запобіжний клапан 8. Для видалення повітря із замкнутого простору робочої зони теплоізолюваної камери передбачено випускний вентиль 9.

Спосіб автоклавної обробки матеріалів і виробів здійснюють так.

Підготовлений для обробки матеріал чи виріб 5 розміщують в замкнутому просторі робочої зони теплоізолюваної камери 1. Потім теплоізолювану камеру 1 герметично закривають. З лінії нагнітання стисненого повітря по пневмопроводу 6 через зворотний клапан 7 до замкнутого простору робочої зони теплоізолюваної камери 1 надходить стиснене повітря. Далі по черзі вмикають електродвигун 3 та нагрівальний пристрій 4.

Згідно з запропонованим способом автоклавної обробки матеріалів і виробів у замкнутому просторі робочої зони теплоізолюваної камери 1 створюють та підтримують необхідні для реалізації технологічного процесу тиск та температуру. Внаслідок обертального руху циркуляційного вентилятора 2 підтримують циркуляцію стисненого повітря. В разі перевищення тиску в замкнутому просторі робочої зони теплоізолюваної камери вище допустимого, спрацьовує запобіжний клапан 8.

Після закінчення автоклавної обробки матеріалу чи виробу 5, що передбачає протягом визначеного часу підтримання необхідної температури і тиску повітряного середовища, подачу стисненого повітря зовнішнім нагнітачем призупиняють, а електродвигун 3 та нагрівальний пристрій 4 вимикають. Видалення повітря із замкнутого простору робочої зони теплоізолюваної камери здійснюють за допомогою випускного вентиля 9.



