

Винахід відноситься до сушильної техніки і може бути використаний у виробництві валяно-войлочних виробів.

Відомим аналогом є спосіб сушіння валяного взуття, при якому сушіння ведуть послідовно в зоні з інфрачервоним джерелом нагріву при вологості взуття до 40% при температурі до 250°C і в двох зонах з повітряним нагрівом при температурах відповідно до 150°C і 80°C з проміжним між зонами охолодженням (А.с. СССР №208279, кл. D40R, F26B).

До недоліків вказаного способу відносять великі енергетичні затрати на процес сушіння і складність конструкції сушарки.

Прототипом запропонованого винаходу служить спосіб сушіння валянок шляхом розміщення валянка на перфорованій колодці під кутом 10 - 36° до горизонтальної площини і продування через його стінки теплоносія під тиском (А.с. СССР №1416823, кл. F26B5/12).

Недоліками прототипу є одностороння подача теплоносія до поверхні валяного взуття і викликана цим нерівномірність висихання його зовнішніх і внутрішніх поверхонь. При цьому зовнішня поверхня валяного взуття висихає значно інтенсивніше за внутрішню його поверхню, що приводить до температурної деструкції зовнішніх шарів матеріалу, зниження якості і інтенсивності сушіння та збільшення енергетичних затрат.

В основу запропонованого винаходу поставлено завдання організувати почергову подачу теплоносія до зовнішньої і внутрішньої поверхонь валяного взуття, досягти рівномірного висихання його зовнішніх і внутрішніх поверхонь, покращити якість валяного взуття, інтенсифікувати процес сушіння і зменшити енергетичні затрати.

Поставлене завдання вирішується таким чином, що валяне взуття, розміщене на перфорованій колодці під кутом 10 - 36° до горизонтальної площини, піддають сушінню в першій зоні з подачею теплоносія до внутрішньої поверхні і видуванням його з валяного взуття при температурі 130 - 135°C і перепаді тиску між внутрішньою і зовнішньою поверхнями валяного взуття 5,5 - 6,5кПа на протязі 4 - 5 хвилин і в другій зоні з подачею теплоносія до зовнішньої поверхні і продуванням його всередину валяного взуття при температурі 100 - 90°C і перепаді тиску між зовнішньою і внутрішньою поверхнями валяного взуття 3,0 - 4,0кПа на протязі 15 - 20 хвилин.

Суттєвою відмінністю запропонованого винаходу являється те, що під час сушіння валяного взуття на перфорованій колодці в першій зоні сушіння теплоносієм при температурі 130 - 135°C і перепаді тиску 5,5 - 6,5кПа на протязі 5 - 4 хвилин подають до внутрішньої поверхні і видувають через зовнішню поверхню валяного взуття, в другій зоні сушіння змінюють напрям подачі теплоносія і при температурі 100 - 90°C і перепаді тиску 3,0 - 4,0кПа на протязі 15 - 20 хвилин подають його до зовнішньої поверхні валяного взуття і видувають через внутрішню поверхню, що забезпечує рівномірність висихання зовнішньої і внутрішньої поверхонь валяного взуття, покращує його якість, зменшує енергетичні затрати та інтенсифікує процес сушіння.

Спосіб сушіння валяного взуття реалізується таким чином.

Валяне взуття розміщують на перфорованій колодці в сушильній камері, що з'єднана з джерелом теплоносія і обладнана пристроями для регулювання тиску і напрямку подачі теплоносія. На першому етапі сушіння теплоносієм нагрітий до 130 - 135°C подають до внутрішньої поверхні валяного взуття і при перепаді тиску між внутрішньою і зовнішньою поверхнями валяного взуття 5,5 - 6,5кПа продувають через матеріал. При цьому забезпечують інтенсивний механічний винос вологи і прогрів поверхні перфорованої колодки. Теплоносієм подають до внутрішньої поверхні валяного взуття на протязі перших 4 - 5 хвилин сушіння, вологість за цей час знижується до 100 - 80%. Оскільки при такій подачі теплоносія спостерігається нерівномірність висихання валяного взуття по товщині стінки, для продовження процесу сушіння використовують теплоносієм нагрітий до 100°C. На другому етапі сушіння теплоносієм подають до зовнішньої поверхні валяного взуття і при перепаді тиску між зовнішньою і внутрішньою поверхнями валяного взуття 3,0 - 4,0кПа продувають до внутрішньої поверхні. В цьому випадку теплоносієм рівномірно розподіляється по всій поверхні валяного взуття і проходячи через його стінки, забезпечує рівномірне висихання. Завдяки такій організації сушіння досягається вирівнювання вологості по товщині стінки валяного взуття, що запобігає виникненню температурної деструкції матеріалу, покращує якість валяного взуття, дозволяє досягнути значної інтенсифікації процесу фільтраційного сушіння при зменшенні енергетичних затрат на процес. Крім вище сказаного, на першому етапі сушіння валяного взуття має місце прогрів поверхні перфорованої колодки, яка в подальшому передає тепло вологій поверхні валяного взуття, при цьому має місце кондуктивне сушіння, що дозволяє більш повно використовувати тепловий потенціал теплоносія і додатково зменшувати енергетичні затрати на реалізацію процесу сушіння валяного взуття.

Приклад конкретного виконання.

Проводилось фільтраційне сушіння валяного взуття 29 типорозміру на цільнометалевих диференційно перфорованих колодках АК з початковою вологістю 290%. Спочатку валяне взуття подавали у першу зону сушіння, де теплоносієм нагрітий до температури 135°C подавали до внутрішньої поверхні валяного взуття і при перепаді тиску між внутрішньою і зовнішньою поверхнями валяного взуття 6,5кПа видували через зовнішню його поверхню на протязі 4 хвилин. Після сушіння у першій зоні вологість валяного взуття не перевищувала 80%.

Для подальшого сушіння валяне взуття подавали у другу зону, де теплоносієм нагрітий до температури 100°C подавали до зовнішньої поверхні валяного взуття і при перепаді тиску між зовнішньою і внутрішньою поверхнями валяного взуття 4,0кПа продували на протязі 15 хвилин в його середину. При цьому проходило інтенсивне досушування валяного взуття до вологості 8%.

Щоб одержати дані для порівняння паралельно проводили фільтраційне сушіння валяного взуття 29 типорозміру при різних параметрах теплоносія і режимах сушіння. В усіх випадках вимірювали вологість валяного взуття при виході із першої і другої зон сушіння і результати записували в таблиці.

Приведені в таблиці результати досліджень показують, що використання запропонованого способу сушіння валяного взуття дозволяє скоротити час сушіння на 20 - 25%, зменшити енергетичні витрати за рахунок зниження температури теплоносія, що використовується в процесі сушіння і зменшення величини перепаду тиску між внутрішньою і зовнішньою поверхнями валяного взуття і інтенсифікувати процес сушіння. Крім цього, запропонований спосіб сушіння валяного взуття дозволяє досягнути рівномірності висихання і уникнути температурної деструкції матеріалу, в результаті чого покращується якість валяного взуття.

Результати досліджень впливу параметрів та способу підведення теплоносія на процес фільтраційного сушіння валяного взуття

| Температура теплоносія, Т, °С | Перепад тиску ΔP , кПа | Тривалість сушіння, τ , хв | Вологість виробу W, % | Температура теплоносія, Т, °С | Перепад тиску ΔP , кПа | Тривалість сушіння, τ , хв | Вологість виробу W, % |
|---|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Перша зона | | | | Друга зона | | | |
| Подача теплоносія до зовнішньої поверхні | | | | Подача теплоносія до зовнішньої поверхні | | | |
| 115 | 6,40 | 6 | 60,4 | 105 | 4,5 | 20 | 8 |
| 120 | 7,0 | 6 | 50,1 | 110 | 4,5 | 17 | 8 |
| Подача теплоносія до внутрішньої поверхні | | | | Подача теплоносія до зовнішньої поверхні | | | |
| 125 | 5,2 | 80 | 8 | – | – | – | – |
| 130 | 5,5 | 5 | 100 | 90 | 3,0 | 20 | 8 |
| 135 | 6,4 | 4 | 80 | 90 | 4,0 | 15 | 8 |
| 140 | 6,5 | 4 | 80 | 100 | 4,0 | 14 | 8 |