



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62986 (13) U
(51) МПК (2011.01)
A23L 1/31 (2006.01)
G05D 16/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВАКУУМНИМ КОТЛОМ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСО-КІСТКОВОГО БОРОШНА

1

(21) u201101913
(22) 18.02.2011
(24) 26.09.2011
(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.
(72) ВАСИЛЬСВ ЮРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, МУРАТОВ
ВІКТОР ГЕОРГІЙОВИЧ
(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(57) Спосіб автоматичного управління вакуумним
котлом для виробництва м'ясо-кісткового борош-
на, що передбачає вимірювання і регулювання

2

тиску в "рубашці" котла шляхом зміни витрат гра-
ючої пари в режимі варки та сушіння, вимірювання
та регулювання тиску в корпусі котла шляхом змі-
ни перепуску сокового пару в атмосферу крізь спу-
скний клапан в режимі варки та зміни витрат холо-
дної води крізь конденсатор в режимі сушки, який
відрізняється тим, що забезпечують неперервне
підтримання заданого значення тиску в "рубашці"
та корпусі котла та введення корегувального зв'яз-
ка, який забезпечує інваріантність тиску в корпусі
котла відносно зміни тиску в "рубашці" котла.

Корисна модель належить до техніки автома-
тичного управління вакуумного котла для вироб-
ництва м'ясо-кісткового борошна. Запропонований
спосіб знайде використання у м'ясній промислово-
сті при переробці відходів тваринництва та рибної
промисловості.

Відомі різноманітні способи автоматичного ке-
рування вакуумним котлом для виробництва м'я-
со-кісткового борошна, які відрізняються кількістю
регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного управління ва-
куумним котлом, що здійснюється по трьом техно-
логічним параметрам: вимірювання та регулюван-
ня тиску в корпусі котла та «рубашці» котла,
вимірювання вологості шквари та температури
продукту. Температура продукту и тиск у котлі ре-
гулюється шляхом зміни витрат граючої пари че-
рез регулюючий клапан і зміною витрат сокових
парів через клапан відводу. [А.А. Лапшин Основы
комплексной автоматизации технологических про-
цессов мясной и молочной промышленности. - М.:
Пищевая промышленность, 1969. - С.21-22, рис.9]

Такий спосіб регулювання виконується персо-
налом вручну, що не може забезпечити постійне
підтримання регульованих параметрів на заданих
значеннях, що сприяє збільшенню собівартості та
погіршення якості готового товару.

Найбільш близьким до запропонованого спо-
собу є спосіб автоматичного управління вакуум-
ним котлом для виробництва м'ясо-кісткового бо-
рошна, що передбачає автоматичне та ручне

керування котлом, вимірювання та позиційне регу-
лювання тиску в «рубашці» котла шляхом зміни
витрат гріючої пари, вимірювання і регулювання
тиску в корпусі котла шляхом зміни витрат соково-
го пару крізь спускний клапан [Лемперт, Михайлов.
Автоматизация производственных процессов в
мясной промышленности. М.: Пищевая промыш-
ленность, 1977. - С.39-51, рис.20].

Недоліком даного способу є його низька точ-
ність та відсутність неперервного регулювання
тиску, що призводить до погіршення якості муки.

В основу корисної моделі поставлено задачу
удосконалення автоматичного управління вакуум-
ним котлом та підвищенням динамічної точності.

Поставлена задача вирішена в запропонова-
ному способі автоматичного управління вакуумним
котлом для виробництва м'ясо-кісткового борош-
на, що передбачає вимірювання та регулювання
тиску в «рубашці» котла шляхом зміни витрат грі-
ючої пари в режимі варки та сушки, вимірювання
та регулювання тиску в корпусі котла шляхом змі-
ни перепуску сокового пару в атмосферу крізь спу-
скний клапан в режимі варки та зміни витрат холо-
дної води крізь конденсатор в режимі сушіння,
згідно з корисною моделлю, забезпечують непе-
рервне підтримання заданого значення тиску в
«рубашці» та корпусі котла та введення корегува-
льного зв'язка, який забезпечує інваріантність тис-
ку в корпусі котла відносно зміни тиску в «рубаш-
ці» котла.

На кресленні приведена структурна схема за-

UA (19)
(11) 62986
(13) U

пропонованого способу автоматичного управління, який реалізується наступним чином

Сигнал датчика 1 поточного значення тиску в «рубашці» котла P_p віднімають в суматорі 2 від сигналу задатчика 3 $P_p^{зд}$, здобуваючи сигнал розбалансу ε_p , який направляють в регулятор 4. Регулятор 4, пропорційно сумі значень ε_p , інтеграла та диференціала від ε_p , виробляє управляючий сигнал U_p і за допомогою виконавчого механізму 5 і регулюючого органу 6 змінює витрати граючої пари, що надходить в «рубашку» котла.

Сигнал датчика 7 поточного значення тиску в корпусі котла P_k віднімають в суматорі 8 від сигнала

задатчика 9 $P_k^{зд}$ і від сигналу з корегуючого зв'язку $U_{кр}$, з добуваючи сигнал розбалансу ε_k , який направляють в регулятор 11. Регулятор 11, пропорційно сумі значень ε_k , інтеграла та диференціала від ε_k , виробляє управляючий сигнал U_k і за допомогою виконавчого механізму 12 і регулюючого органу 13 змінює перепуск сокових парів, що поступають з корпусу котла в атмосферу.

Результати комп'ютерного моделювання підтвердили те, що представлений спосіб автоматичного керування забезпечує високу динамічну точність регулювання параметрів P_p та P_k і таким чином забезпечує високу якість продукту.

