



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40817 (13) U
(51) МПК (2009)
A23B 4/005

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СТЕРИЛІЗАЦІЇ РИБНИХ КОНСЕРВІВ У АВТОКЛАВІ

1

2

(21) u200813749

(22) 28.11.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) САПОЖНИК ГЕННАДІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
UA

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Спосіб автоматичного керування процесом
стерилізації рибних консервів у автоклаві, який
включає контроль тиску повітря, пари і води в тру-
бопроводах, регулювання температури і тиску по-
вітря у автоклаві, програмне керування циклом

стерилізації, місцевого дистанційного керування
електродвигунами, який **відрізняється** тим, що
взаємопов'язано регулюють температуру і тиск
автоклава, за алгоритмом логіко-програмного ке-
рування одночасно вимірюють тиск гріючої пари,
повітря, води та ступінь відкриття клапана подачі
пари в автоклав, за цими результатами коректу-
ють задане значення температури стерилізації,
вимірюють ступінь відкриття клапана подачі стис-
неного повітря у автоклав і пропорційно результа-
ту цього вимірювання та поточному значенню тис-
ку повітря коректують задане значення тиску у
автоклаві.

Корисна модель відноситься до рибоперероб-
ної промисловості і знайде використання при при-
готуванні консервів.

Відомі різноманітні способи автоматичного
управління процесом приготування консервів, які
відрізняються технологічними схемами, кількістю
регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного управління
процесом стерилізації консервів періодичним ме-
тодом, шляхом вимірювання та регулювання тем-
ператури повітря, тиску у автоклаві, зміною витрат
пари на підігрів консервів, вимірювання і регулю-
вання тиску повітря у автоклаві зміною витрат сти-
сненого повітря. [Стерилизующий эффект основа
управления процессом стерилизации консервов/
В.П.Нино; В.А.Бутник, Ю.В.Клоков]

Даний спосіб однак не забезпечує незалеж-
ність регульованих параметрів від впливу збурень,
безперервно діючих на систему автоматичного
управління в умовах реального виробництва. Це
приводить до значних відхилень регульованих
параметрів від завданих, що спричиняє зменшен-
ня продуктивності виробництва та погіршення яко-
сті готового продукту.

Найбільш близьким до запропонованого є спо-
сіб автоматичного управління процесом стерилі-
зації консервів періодичним методом, шляхом ви-
мірювання температури повітря у автоклаві і
регулювання її зміною витрат гріючої пари, і одно-

часним вимірюванням та регулюванням тиску по-
вітря у автоклаві, і зміною витрат прямої подачі
повітря у автоклав.

Недоліком даного способу є некомпенсова-
ність фізичного існуючих взаємних збурень при
функціонуванні контурів автоматичного регулю-
вання. Результатом цього є низька динамічна точ-
ність системи управління, що призводить до зни-
ження якості і збільшення собівартості готового
продукту.

В основу корисної моделі покладена задача
удосконалення способу автоматичного керування
процесом стерилізації рибних консервів шляхом
підтримування температури і тиску повітря у авто-
клаві на заданих значеннях з одночасним підви-
щенням динамічної точності системи управління
по каналах регулювання.

Поставлена задача вирішена в запропонова-
ному способі, який включає контроль тиску повіт-
ря, пари і води в трубопроводах, регулювання те-
мператури і тиску повітря у автоклаві здійснюють
взаємозв'язно і згідно з алгоритмом логіко-
програмного управління, одночасно вимірюють
тиск гріючої пари, повітря, води та ступінь відкрит-
тя клапану подачі пари в автоклав, за цими ре-
зультатами коректують задане значення темпера-
тури стерилізації, вимірюють ступінь відкриття
клапану подачі стисненого повітря у автоклав і
пропорційно результату цього вимірювання та по-

UA (19) 40817 (13) U

точному значенню тиску повітря, коректують задане значення тиску у автоклаві.

Додаткові перехресні канали забезпечують динамічну точність параметрів регулювання.

Заявлений спосіб здійснюється таким чином.

На Фіг. приведена блок-схема запропонованого способу автоматичного управління, який реалізується наступним чином, що є об'єктом управління(ОУ).

Процес стерилізації поділяють на три етапи. На першому етапі, що триває $t_1=10\text{хв.}$, температуру автоклаву T_1 навколишньому середовищу $^{\circ}\text{C}$ та тиск $P_1=100\text{кПа}$ виводять на значення $T_1=135^{\circ}\text{C}$ та $P_1=200\text{кПа}$, на другому етапі, що триває $t_2=40\text{хв.}$, температуру стабілізують на значенні $T_1=135^{\circ}\text{C}$, а тиск на значенні $P_1=200\text{кПа}$, на третьому етапі, що триває $t_3=25\text{хв.}$, температуру знижують до 15°C , а тиск до 100кПа .

Поточну температуру $T_{\text{стр}}$ (вихідний сигнал) віднімають в суматорі 1, цей сигнал прямує в пропорційно - інтегральний та диференціальний регулятор 2. На цей сигнал впливають неконтрольовані збурення 3. Після цього, через таймер часу 4 сиг-

нал поступає на ОУ 5. Далі після сумування сигналів в суматорі 6 вимірюємо показання температури $T_{\text{стр}}$ і з блока 18 ОУ робиться сумування в суматорі 12 де після цього вимірюємо показання тиску $P_{\text{стр}}$.

Поточний тиск $P_{\text{стр}}$ (вихідний сигнал) віднімають в суматорі 7 від заданого $P_{\text{стр}}$ з д., цей сигнал через пропорційно - інтегральний та диференціальний регулятор 8 потрапляє до таймера часу 10. Після цього, його направляють до ОУ 11. Далі після сумування сигналів в суматорі 12 вимірюємо показання тиску $P_{\text{стр}}$ в автоклаві і з блока 17 ОУ робиться сумування в суматорі 6 де після цього вимірюємо показання температури $T_{\text{стр}}$.

Сигнал $T_{\text{води з д.}}$, потрапляючи на блок пропорційно - інтегральний та диференціальний регулятор 14 та через таймер часу 15 поступає на ОУ 16. Далі в суматорі 6 сумується та по зворотньому зв'язку віднімається в суматорі 13.

Сигнал $P_{\text{компл з д.}}$, потрапляючи на блок пропорційно - інтегральний та диференціальний регулятор 20 та через таймер часу 21 поступає на ОУ 22. Далі в суматорі 12 сумується та по зворотньому зв'язку віднімається в суматорі 19.

