



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

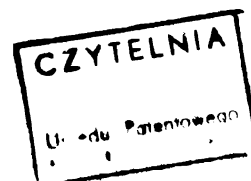
Zgłoszono: 84 02 28 (P. 246435)

Pierwszeństwo: 83 04 08 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 85 02 27

Opis patentowy opublikowano: 89 08 31

Int. Cl.⁴ A23L 1/32
A23B 5/00



Twórca wynalazku: ———

Uprawniony z patentu: Societe Des Produits Nestle S. A.,
Vevey (Szwajcaria)

Sposób pasteryzacji jajek

Przedmiotem wynalazku jest sposób pasteryzacji jajek, stanowiący proces ciągły.

Konwencjonalnie jajka pasteryzuje się wsadowo przez mieszanie płynnej masy jajowej w zbiorniku otoczonym płaszczem gorącej wody tak, że jajka są nagrzewane przez okres w przybliżeniu 5 godzin do temperatury w przybliżeniu 60°C. Warunki takie tworzą jednak niebezpieczne środowisko dla rozwoju szkodliwych bakterii. Następne jajka ochładza się przez podobny okres czasu w takim samym niebezpiecznym środowisku i nie zawsze otrzymuje się niezawodną trwałość produktu.

Znany jest sposób ciągłej pasteryzacji jajek z zastosowaniem płytowych wymienników ciepła, ale duża lepkość żółtek powoduje poważne problemy ze zdolnością płynięcia.

Stwierdzono obecnie, że przez zastosowanie wymienników ciepła ze zgarnianą powierzchnią można pasteryzować jajka sposobem ciągłym bez problemów ze zdolnością płynięcia i uzyskiwać lepszą stałość wyrobu w porównaniu z konwencjonalnym sposobem wsadowym.

Sposób pasteryzacji jajek, stanowiący proces ciągły, według wynalazku charakteryzuje się tym, że płynną masę jajową przeprowadza się pod ciśnieniem roboczym wyższym od ciśnienia atmosferycznego poprzez pierwszy wymiennik ciepła ze zgarnianą powierzchnią i podwyższa się temperaturę masy jajowej do temperatury pasteryzacji, następnie masę tę doprowadza się do ogrzewanego zbiornika pozostającego pod ciśnieniem sterylного gazu obojętnego, które to ciśnienie jest niższe niż ciśnienie robocze, na okres czasu zapewniający pasteryzację, ale wystarczająco krótki, by nie nastąpiła koagulacja, a wreszcie masę jajową przeprowadza się przez drugi wymiennik ciepła ze zgarnianą powierzchnią, gdzie masę jajową schładza się do temperatury poniżej 10°C, przez okres czasu krótszy niż 5 minut.

Ciśnienie robocze wynosi korzystnie 1,5-2,5 bara ciśnienia absolutnego - 150-250 kPa.

Okres czasu potrzebny na osiągnięcie przez płynną masę jajową temperatury pasteryzacji w pierwszym wymienniku ciepła ze zgarnianą powierzchnią wynosi 30-60 sekund.

Zbiornik przetrzymujący masę jajową uprzednio nagrzewa do temperatury pasteryzacji masy jajowej.

Spasteryzowaną masę jajową przeprowadza się ze zbiornika do drugiego wymiennika ciepła ze zgarnianą powierzchnią, kiedy ciśnienie w zbiorniku jest równe ciśnieniu roboczemu.

Drugi wymiennik ciepła ze zgarnianą powierzchnią chłodzi się bezpośrednio parującym freonem.

Czas chłodzenia masy jajowej w drugim wymienniku ciepła ze zgarnianą powierzchnią wynosi 0,6-1,25 minuty.

Sposób według wynalazku nadaje się do stosowania do całych jajek, białka jajek lub żółtka, przy czym żółtko może być naturalne, słodzone lub solone.

Przed doprowadzeniem do pierwszego wymiennika ciepła ze zgarnianą powierzchnią, płynną masę jajową przechowuje się korzystnie z mieszaniem, w zbiorniku chłodzonym wodą z lodem. Płynną masę jajową odpowiednio pompuje się z tego zbiornika na pierwszy wymiennik ciepła ze zgarnianą powierzchnią, który korzystnie ogrzewa się parą zwykle pod maksymalną temperaturą 105°C i utrzymywaną pod wybranym ciśnieniem roboczym. Ciśnienie robocze jest zwykle nie wyższe niż 3 bary ciśnienia bezwzględnego, ponieważ powyżej 3 barów koszty urządzenia i energii pompowania są zbyt duże. Korzystnie ciśnienie robocze wynosi 1,00-2,75 barów ciśnienia absolutnego 100-275 kPa.

Jeśli chodzi o jajka, bardzo trudno jest uzyskać dobrą trwałość produktu i bardzo istotnym jest, że czas przetrzymywania masy w zbiorniku jest regulowany bardzo uważnie tak, że jest on dostatecznie długi, aby nastąpiła pasteryzacja-lecz nie nadzbyt długi, aby nie wystąpiła koagulacja. Istotnym jest, że zbiornik jest ogrzewany do temperatury pasteryzacji pod ciśnieniem sterylnego gazu obojętnego.

Czas potrzebny, by masa jajowa osiągnęła temperaturę pasteryzacji, powinien być możliwie jak najkrótszy i zwykle nie jest dłuższy niż 2 minuty, korzystnie wynosi 10-90 sekund, lepiej 20-75 sekund, a najlepiej 30-60 sekund.

Korzystnie masę jajową przeprowadza się do ogrzewanego zbiornika natychmiast po osiągnięciu temperatury pasteryzacji. Zbiornik ten jest korzystnie nagrzwany wstępnie do temperatury pasteryzacji masy jajowej, na przykład za pomocą gorącej wody.

Zbiornik ten jest wstępnie poddany ciśnieniu sterylnego gazu obojętnego, na przykład sterylnego azotu. Ciśnienie to jest niższe niż ciśnienie robocze.

Osiągnięcie pasteryzacji zależy od temperatury i czasu przetrzymania, które to parametry są odwrotnie proporcjonalne. Z tego względu wybrana temperatura pasteryzacji zależy od czasu przetrzymania w zbiorniku. Przykładowo pasteryzację można osiągnąć przy temperaturach tak niskich jak około 45°C, ale wymagałoby to czasu przetrzymania w przybliżeniu 100 godzin lub więcej, co nie jest zachęcające. Odpowiednie temperatury pasteryzacji przy różnych minimalnych czasach przetrzymywania dla różnych materiałów jajecznych podane są w tabeli poniżej:

Czas /min/	białko	całe jajko	żółtko	całe jajko słodzone	żółtko słodzone	całe jajko solone	żółtko solone
100	51°C	53°C	54°C	55°C	56°C	58°C	61°C
10	55°C	59°C	58°C	60°C	61°C	64°C	68°C
5	55,5°C	60°C	59°C	61,5°C	61°C	65°C	70°C
2	57°C	62°C	61°C	64°C	65°C	68°C	74°C
1	59°C	63°C	64°C	65°C	66°C	70°C	76°C

Chociaż można stosować wyższe temperatury dla uzyskania pasteryzacji, to jednak temperatura powinna być wystarczająco niska, a czas przetrzymania powinien być wystarczająco krótki, aby uniknąć istotnej koagulacji masy jajowej.

Przez wytworzenie w zbiorniku wstępnego ciśnienia sterylnego gazu obojętnego możliwe jest uzyskanie odpowiedniego czasu przetrzymywania /t/ dla różnych mas jajowych przy zastosowaniu tego samego zbiornika, przy wybranym ciśnieniu roboczym. Ciśnienie wstępne /Po/ jest funkcją objętości przetrzymywania /V_{prod}/, całkowitej objętości zbiornika /V_o/ oraz ciśnienia roboczego

/Pop/, które ma być utrzymywane w zbiorniku podczas pasteryzacji i jest obliczane następująco:

$$P_o = P_{op} \cdot /1 - \frac{V_{prod}}{V_o} /$$

Czas przetrzymywania masy jajowej w zbiorniku określony jest następującym równaniem:

$$t = \frac{V_{prod}}{\overset{o}{V}}$$

gdzie $\overset{o}{V}$ jest stałą prędkością doprowadzania masy jajowej.

Po pasteryzacji masa jajowa przechodzi do drugiego wymiennika ciepła ze zgarnianą powierzchnią, który jest chłodzony cieczą zamrażającą, na przykład ciekłym NH_3 , ciekłym CO_2 , ciekłym SO_2 lub korzystnie bezpośrednio parującym freonem. Czas chłodzenia jest korzystnie możliwie jak najkrótszy i zwykle jest nie dłuższy niż 2 minuty, korzystnie 0,5-1,5 minuty, zwłaszcza 0,6-1,25 minuty. Masa jajowa jest korzystnie chłodzona do temperatury poniżej $7^\circ C$. Temperatura materiału chłodzącego wynosi korzystnie przynajmniej $5^\circ C$ niżej temperatury, do której trzeba ochłodzić masę jajową.

Spasteryzowana i schłodzona masa jajowa może być następnie przechowywana, korzystnie w sterylnych pojemnikach, które są chłodzone na przykład wodą z lodem. Masa jajowa może być następnie napełniana aseptycznie.

Przed przeprowadzeniem procesu konieczne jest, jak zwykle przy takich procesach, przeprowadzenie oczyszczania i sterylizacji instalacji, na przykład przez sterylizację parową lub chemiczną po czyszczeniu. Po sterylizacji parowej gorące powierzchnie wewnętrzne urządzenia trzeba schłodzić do około $60^\circ C$ stosując korzystnie zimną wysterylizowaną wodę.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej opisany w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat instalacji do przeprowadzania sposobu według wynalazku.

Instalacja zawiera zbiornik magazynowy **1** chłodzony wodą z lodem **2** i wyposażony w mieszadło **3**. Pompa dozująca **4** jest usytuowana pomiędzy zbiornikiem magazynowym **1** a pierwszym wymiennikiem ciepła **5** ze zgarnianą powierzchnią, posiadającym silnik **6**, ogrzewanym parowo i dołączonym do dokładnego zaworu **7**, manometru **8** i zaworu trójdrogowego **9**. Zbiornik **10** o pojemności 12,2 litra z płaszczem gorącej wody **11** wyposażony jest w manometr **12**. Drugi wymiennik ciepła **13** ze zgarnianą powierzchnią posiadający silnik **14** jest chłodzony bezpośrednio parującym freonem i jest dołączony do zaworu zwrotnego **15** i manometru **16**. Wreszcie zastosowano dwa sterylne pojemniki **17** chłodzone wodą z lodem **18** i wyposażone w mieszadło **19**, za którymi to pojemnikami następuje urządzenie **20** aseptycznego napełniania.

Przed pasteryzowaniem żółtek całą instalację czyści się starannie, a następnie wymienniki ciepła **5** i **13**, zbiornik **10**, zawór zwrotny **15** i pojemniki **17** oraz urządzenie napełniające **20** sterylizuje się parą o temperaturze $110-120^\circ C$ przez 30 minut, po czym wewnętrzne powierzchnie urządzenia chłodzi się do temperatury $60^\circ C$ za pomocą sterylizowanej wody.

Po tym etapie sterylizacji następuje przygotowanie zbiornika **10**, które polega na nagraniu zbiornika do temperatury $65^\circ C$ za pomocą gorącej wody przepływającej w płaszczu **11** i wytworzenia w zbiorniku wstępnego ciśnienia sterylnego azotu 150 kPa.

Żółtka za pomocą zaworu trójdrogowego **9** nie są dopuszczane do zbiornika **10**, aż osiągnie on temperaturę pasteryzacji $66^\circ C$. W tym czasie wybrane ciśnienie pracy Pop jest utrzymywane w wymienniku ciepła **5** za pomocą dokładnego zaworu **7**, które to ciśnienie jest pokazywane na manometrze **8**. Zawór zwrotny **15** jest ustawiony tak, aby otwierał się przy ciśnieniu pracy 200 kPa, które to ciśnienie jest pokazywane przez manometr **16**. Czas nagrzewania wymiennika ciepła wynosi 0,5 minuty.

Gdy temperatura żółtek ustali się na $66^\circ C$, zawór trójdrogowy zostaje przełączony i żółtka zaczynają napełniać zbiornik **10**. Ponieważ zawór zwrotny **15** jest jeszcze zamknięty, żółtka sprężają gaz w zbiorniku i jego ciśnienie wzrasta. Kiedy ciśnienie to osiągnie ciśnienie pracy 200 kPa, zawór **15** otwiera się i umożliwia przejście spasteryzowanych żółtek poprzez drugi wymiennik

ciepła ze zgarnianą powierzchnią. Od tej chwili objętość żółtek przetrzymywanych w zbiorniku **10** jest stała i równa objętości przetrzymywania **V_{prod}** z zapewnieniem czasu przetrzymywania **t** wynoszącym 6 minut.

Żółtka chłodzi się do 6°C w wymienniku ciepła **13** w ciągu 0,9 minuty, a następnie przechowuje się w chłodzonych wodą z lodem pojemnikach **17** aż do aseptycznego napełnienia w urządzeniu **20**.

Spasteryzowane żółtka mają doskonałe właściwości bakteriologiczne, organoleptyczne i funkcjonalne.

Pasteryzowane sposobem według wynalazku jajka mają doskonałe właściwości bakteriologiczne, organoleptyczne i funkcjonalne przy dobrej zdolności płynięcia. Trwałość jest znacznie lepsza w porównaniu do znanego wsadowego procesu, a ponadto w sposobie według wynalazku nie występują problemy ze zdolnością płynięcia, jak to ma miejsce w znanych ciągłych procesach. Ponadto użycie zbiornika pod ciśnieniem sterylne go gazu obojętnego umożliwia uzyskanie odpowiedniego czasu przetrzymywania dla różnych materiałów jajecznych, stosując ten sam zbiornik przy wybranym ciśnieniu roboczym.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

- 1. Sposób pasteryzacji jajek, stanowiący proces ciągły, **znamienny tym**, że płynną masą jajową przeprowadza się pod ciśnieniem roboczym wyższym od ciśnienia atmosferycznego poprzez pierwszy wymiennik ciepła ze zgarnianą powierzchnią i podwyższa się temperaturę masy jajowej do temperatury pasteryzacji, następnie masę tę doprowadza się do ogrzewanego zbiornika pozostającego pod ciśnieniem sterylne go gazu obojętnego, które to ciśnienie jest niższe niż ciśnienie robocze, na okres czasu zapewniający pasteryzację, ale wystarczająco krótki, by nie nastąpiła koagulacja, a wreszcie masę jajową przeprowadza się przez drugi wymiennik ciepła ze zgarnianą powierzchnią, gdzie masę jajową schładza się do temperatury poniżej 10°C, przez okres czasu krótszy niż 5 minut.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się ciśnienie robocze (1,5-2,5 bara ciśnienia absolutne)-150-250 kPa.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że okres czasu potrzebny na osiągnięcie przez płynną masę jajową temperatury pasteryzacji w pierwszym wymienniku ciepła ze zgarnianą powierzchnią wynosi 30-60 sekund.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zbiornik przetrzymujący uprzednio nagrzewa się do temperatury pasteryzacji masy jajowej.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pasteryzowaną masę jajową przeprowadza się ze zbiornika do drugiego wymiennika ciepła ze zgarnianą powierzchnią, kiedy ciśnienie w zbiorniku jest równe ciśnieniu roboczemu.
6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że drugi wymiennik ciepła ze zgarnianą powierzchnią chłodzi się bezpośrednio parującym freonem.
7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czas chłodzenia masy jajowej w drugim wymienniku ciepła ze zgarnianą powierzchnią wynosi 0,6-1,25 minuty.

