



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223160
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
A 23 C 21/00

(22) Přihlášeno 28 04 80
(21) [PV 2973-90]

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

[75]
Autor vynálezu

DRYÁK BOHUMIL ing., NOVÝ BYDŽOV, SVOBODA EMIL ing., KLEPAL
JIRÍ ing., SVOBODA LIBOR, HRADEC KRÁLOVÉ, RYCHTÁŘ JAN, CHOCEŇ,
SOCHOR JAN, STARÝ BYDŽOV, KAČER JAROSLAV, NOVÝ BYDŽOV

[54] Způsob rafinace monohydrátu α -laktózy

1

2

Cukrovina, obsahující krystaly α -laktózy o střední velikosti $d_{50} = 0,2$ až $1,5$ mm se během odstředování afinuje postupně sirobem z výroby laktózy o nižší koncentraci necukrů, než má mléčný sirob odstředovaný cukroviny, načež se získaná afináda mísí se sirobem, jehož koncentrace necukrů je nižší než koncentrace necukrů v sirobu ulpěném na krystalech, na umělou cukrovinu o hmotnostním zlomku sušiny $0,60$ až $0,85$ a po dokonalém promísení a krystalizaci řízeným snižováním teploty na hodnotu 20 až 40°C a při docílení skutečného koeficientu přesycení laktózy v matečném sirobu $1,0$ až $1,2$ se odstřeďuje a opět afinuje postupně vodou a párou.

Vynález se týká způsobu rafinace mono-hydrátu α -laktózy (dále jen laktózy) získané krystalizací jejich technických roztoků, zejména odbílkované syrovátky.

Dosud známým způsobem se surová krystalická laktóza rafinuje tak, že se rozpustí ve vodě na surový klér, který se podrobí odbarvení, někdy též odbílkování i demineralizaci a takto upravený roztok se mechanicky zfiltruje. Získaný filtrát, který obsahuje již malé množství necukrů a barevných látek se zahustí odpařením na rafinádní cukrovinu, která se po krystalizaci odštěďuje. Během odštěďování se cukrovina afinuje vodou, případně párou, aby byl získán výrobek s minimálním obsahem necukrů a popelovin. Odstředěný sirob se vrací zpět do výroby na svaření první cukroviny. Izolovaná laktóza obsahuje kolem 10 % vody, proto se dále suší a nakonec mele a expeduje v práškové formě. Tímto způsobem lze vyrobit laktózu buď potravinářské, nebo farmaceutické jakosti.

Nevýhodou tohoto dosud známého způsobu je nutnost rozpouštění surové laktózy na klér a jeho další úprava, z čehož vyplývá značný nárok na rozsah strojně-technologického zařízení, na spotřebu odbarvovacích látek, energie a pracovního času. Další nevýhodou jsou ztráty způsobené tepelným rozkladem laktózy při zahušťování zfiltrovaného kléru na rafinádní cukrovinu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob rafinace podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se cukrovina obsahující krystalicky laktózy o střední velikosti $d_{50} = 0,2$ až $1,5$ mm během odštěďování afinuje nejprve sirobem z výroby laktózy o nižší koncentraci necukrů, než má matečný sirob odštěďované cukroviny a poté vodou. Množství použitého sirobu se pohybuje v rozmezí 0,5 až 15 %, množství použité vody v rozmezí 0,5 až 5 % vztaženo na hmotnost cukroviny. Získaná afináda se mísí se sirobem, jehož koncentrace necukrů je nižší než koncentrace necukrů v sirobu ulpělém na krystalech, na umělou cukrovinu o hmotnostním zlomku sušiny 0,60 až 0,85. Po dokonalém promísení obou složek a krystalizaci, která se provádí řízeným snižováním teploty na hodnotu 20 až 40 °C a při docílení skutečného koeficientu přesycení laktózy v matečném sirobu 1,0 až 1,2, se cukrovina odštěďuje a přitom se opět afinuje nejprve vodou a poté párou. Použité množství vody činí 0,5 až 5 % a množství páry 0,1 až 3 % hmotnosti umělé cukroviny. Pro přípravu umělé cukroviny je výhodné použít sirob získaný při afinaci krystalů laktózy z umělé cukroviny párou, jako afinační sirob je výhodný sirob získaný při afinaci a odštěďování umělé cukroviny vodou. Umělou cukrovinou se zde rozumí cukrovina, která se připraví na rozdíl od normální cukroviny získané odpařováním cukerných roztoků, mí-

sením krystalů laktózy se sirobem na požadovaný hmotnostní zlomek sušiny 0,60 až 0,85.

Způsobem rafinace podle vynálezu lze vyrobit krystalickou laktózu potravinářské jakosti, obsahující po vysušení nejméně 99,0 procent laktózy, 0,5 % vody a nejvýše 0,5 procent popeloviny o bílé nebo slabě nažloutlé barvě, bez nutnosti rozpouštění surové laktózy na klér a jeho odbarvování a tak jsou šetřeny náklady na výstavbu i provoz odbarvovací stanice. Dále je odstraněna nutnost zahušťování zfiltrovaného kléru na rafinádní cukrovinu a tím se sníží spotřeba energie i ztráty laktózy jejím tepelným rozkladem.

Příklad provedení způsobu podle vynálezu je znázorněn na podkladě schématu na připojeném výkresu.

Příklad

Zahuštěná, odbílkovaná syrovátka se přivádí potrubím 1 do zrnice 2, kde se postupně zahušťuje na cukrovinu, jejíž hmotnostní zlomek sušiny je 0,80 a skutečný koeficient přesycení laktózy v jejím matečném sirobu je 1,2. Během zahušťování této cukroviny se zaočkované krystalizační zárodky laktózy zvětšují tak, že do skončení varu dosáhnou střední velikosti $d_{50} = 0,4$ mm. Po docílení těchto parametrů se uvařená cukrovina potrubím 3 vypustí do krystalizačního mísidla 4, kam se potrubím 5 přivede matečný sirob získaný při odštěďování a první afinaci této cukroviny, ohřátý na 50 °C o hmotnosti odpovídající 25 % hmotnosti cukroviny. V krystalizačním mísidle 4 je naředěná cukrovina krystalována postupným snižováním teploty o 0,9 K za hodinu tak, aby po skončení krystalizace měla teplotu 20 °C, skutečný koeficient přesycení 1,10 a hmotnostní zlomek sušiny 0,70. Celková doba krystalizace v krystalizačním mísidle 4 je 55 hodin. Po skončení krystalizace, kdy krystaly laktózy dosáhnou střední velikosti $d_{50} = 1$ mm, se cukrovina potrubím 6 vede do odštědivkové stanice 7, kde se v rozdělovacím žlabu ohřeje na teplotu 30 °C a odštěďuje se. Během odštěďování se cukrovina při maximální frekvenci otáčení odštědivky 1800 ot./min. podrobí první afinaci. Při ní se afinuje sirobem získaným při odštěďování a první afinaci umělé cukroviny vodou, ohřátým na 50 °C, přivedeným do odštědivkové stanice 7 potrubím 8 v množství, které činí 10 % hmotnosti cukroviny. Poté se vysuší a podrobí se druhé afinaci, při níž se afinuje vodou o teplotě 30 stupňů Celsia, která se vstřikuje ve dvou dávkách a přivádí se do odštědivkové stanice 7 potrubím 9 a jejíž množství činí 6 % hmotnosti cukroviny. Sirob získaný z první afinace se ohřeje na teplotu 50 °C a potrubím 5 se vede na ředění cukroviny v krystalizačním mísidle 4, přebytek tohoto sirobu se odvádí potrubím 10 jako melasa na

další zpracování. Sirob získaný z druhé afinace se zahřeje na teplotu 60 °C a potrubím 11 se odvádí na svařování cukroviny. Vyrobená afináda se potrubím 12 spustí do afináčního mísidla 13, ve kterém se ředí afináčním sirobem, přiváděným potrubím 14, získaným z afinace umělé cukroviny párou, ohřátém na 50 °C, na umělou cukrovinu, mající hmotnostní zlomek sušiny 0,75 a teplotu 45 °C. Tato umělá cukrovina se potrubím 15 převede do krystalizačního mísidla 16, kde se po dobu 6 hodin mísí a krystaluje. Během této doby dochází k dokonalému promísení sirobu použitého k ředění se sirobem ulpělým na povrchu krystalů laktózy. Z krystalizačního mísidla 16 se umělá cukrovina převede potrubím 17 do odstředivkové stanice 18, kde se během odstředování afinuje vodou o teplotě 30 °C, jejíž množství činí 6 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost afinovane cukroviny. Voda se vstřikuje ve dvou dávkách při maximální frekvenci otáčení odstředivky 1800 ot./min. a přivádí se potrubím 19. Po dokonalém vysušení odstředěné laktózy se do odstředivky na začátku brzdění vstříkne 0,3 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost umělé cukroviny, syté páry o tlaku 0,11 MPa, přivedené potrubím 20. Po zabrzdění odstředivky se krystalická laktóza potrubím 21 odvádí na sušení, mletí a expedici. Sirob získaný odstředováním této umělé cukroviny po její afinaci vodou se ohřeje na teplotu 50 °C a potrubím 8 se uvádí na první afinaci svařené cukroviny, sirob získaný při odstředování této umělé cukroviny po afinaci párou se po zahřátí na 50 °C použije pro přípravu umělé cukroviny a je k ní odváděn potrubím 14.

Vyrobená prašková krystalická α -laktóza-1 H₂O odpovídá kvalitativním požadavkům na potravinářské zboží. Její vlhkost po vysušení je menší než 0,5 %, obsah laktózy větší než 99 % a obsah popela menší než 0,5 %, vyjádřeno v hmotnostních %. Má bílou nebo slabě nažloutlou barvu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob rafinace monohydrátu α -laktózy získané krystalizací jejich technických roztoků, zejména odbílkované syrovátky, vyznačený tím, že se cukrovina, obsahující krystaly α -laktózy o střední velikosti $d_{50} = 0,2$ až 1,5 mm během odstředování afinuje postupně sirobem z výroby laktózy o nižší koncentraci necukrů, než má matečný sirob odstředované cukroviny v množství 0,5 až 15 % hmotnosti cukroviny a poté vodou v množství 0,5 až 5 % hmotnosti cukroviny, načež se získaná afináda mísí se sirobem, jehož koncentrace necukrů je nižší než koncentrace necukrů v sirobu ulpělém na krystalech, na umělou cukrovinu o hmotnostním zlomku sušiny 0,60 až 0,85 a po do-

konalém promísení a krystalizaci řízeným snižováním teploty na hodnotu 20 až 40 °C a při docílení skutečného koeficientu přesycení laktózy v matečném sirobu 1,0 až 1,2 se odstřeďuje a opět afinuje postupně vodou v množství 0,5 až 5 % hmotnosti umělé cukroviny a párou v množství 0,1 až 3 % hmotnosti umělé cukroviny.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že sirobem pro přípravu umělé cukroviny je sirob získaný při afinaci krystalů α -laktózy z umělé cukroviny párou.

3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že afináčním sirobem je sirob získaný při odstředování a afinaci umělé cukroviny vodou.

223160

