



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006937A6

NUMERO DE DEPOT : 09400900

Classif. Internat. : A23C

Date de délivrance le : 31 Janvier 1995

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 05 Octobre 1994 à 10H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : WATERFORD CREAMERY LIMITED
The Friary, Main Street, Dungarvan, COUNTY WATERFORD(IRLANDE)

représenté(e)s par : COLENS Alain, BUREAU COLENS S.P.R.L., Rue Frans Merjay 21, -
B 1060 Bruxelles.

un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : TRAITEMENT D'INGREDIENTS ALIMENTAIRES.

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 31 Janvier 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

Traitement d'ingrédients alimentaires

L'invention concerne un procédé de traitement d'ingrédients
5 alimentaires et plus particulièrement un procédé de
fabrication de petit lait de caséine acide.

Environ 20% du contenu total en protéine du lait bovin est
constitué de protéine du petit lait (lactosérum). Ces
10 protéines sont considérées comme supérieures du point de
vue nutritif à la caséine et aux autres protéines
alimentaires. Ceci est dû en partie au haut contenu en
soufre des acides aminés présents dans le petit lait.
L'addition d'environ 4% de protéines de petit lait à
15 certaines céréales telle la farine de blé double
l'efficacité protéique de la céréale.

Le petit lait acide est un produit secondaire de la
fabrication de la caséine acide. Il comprend normalement
20 1% de protéine, 5% de lactose, et moins de 1% de sels. Afin
de traiter le petit lait acide brut pour obtenir un produit
de grande valeur biologique une proportion importante de
sel est éliminée et le petit lait est concentré.
Typiquement les sels sont éliminés par électrodialyse.
25 Quoiqu'il en résulte une élimination efficace des sels, la
cathode et l'anode utilisée a une tendance à facilement
s'encrasser d'où il résulte un temps mort pour
l'équipement. La lactose est généralement séparée par
ultra filtration qui concentre davantage le petit lait
jusqu'à environ 20% en solide. Cependant l'ultrafiltration
30 résulte en un enlèvement incomplet de la lactose à partir
du petit lait.

La présente invention a pour but de fournir un procédé amélioré de fabrication de poudre de petit lait acide de caséine à partir d'un produit acide laitier secondaire de faible valeur économique.

Selon l'invention on propose un procédé de fabrication de petit lait de caséine acide qui comprend les étapes suivantes :

amenée dans un réservoir d'alimentation du petit lait liquide brut à un pH inférieur à 5 et d'un contenu en solide de moins de 10% en poids ;

concentration du petit lait liquide jusqu'à une concentration en solide de moins de 20% en poids;

addition d'une base au petit lait concentré afin d'augmenter le pH jusqu'à 6,0 à 6,9;

évaporation du petit lait concentré jusqu'à une teneur en solide d'au moins 40% en poids;

refroidissement en mode flash du petit lait concentré jusqu'à une température de moins de 35°C sur une période de moins de 10 minutes;

amenée du concentré refroidi en mode flash vers un cristalliseur;

réduction de la température du concentré dans le cristalliseur à une vitesse non supérieure à 4°C par heure;

atomisation du petit lait de caséine acide; et

5 séchage du petit lait de caséine acide atomisé dans un
séchoir à pulvérisation.

Selon un mode préféré de l'invention, le petit lait liquide
est concentré jusqu'à une teneur en solide de 20 à 25%.

10 Selon un arrangement particulièrement préféré, le pH du
petit lait liquide concentré est contrôlé de façon à rester
dans la région de 6,1 à 6,9.

15 Selon un mode de réalisation, le petit lait est concentré
par nano filtration.

Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, le
petit lait concentré est évaporé jusqu'à un contenu en
solide d'au moins 47% en poids.

20 Selon un mode de réalisation plus particulièrement préféré
de l'invention, le petit lait concentré est refroidi
rapidement en mode flash jusqu'à une température de moins
de 30°C sur une période de moins de 7 minutes.

25 Selon un arrangement particulièrement préféré, le petit
lait concentré est refroidi rapidement à une température de
25°C à 30°C sur une période de 2 à 7 minutes.

30 Dans un mode de réalisation de l'invention, la température
du concentré dans le cristalliseur est réduite à une
vitesse de pas plus de 4°C par heure.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré, le petit lait de caséine acide est atomisé en utilisant un atomiseur à roue et le procédé comprend l'étape de contrôle
5 de la vitesse de rotation de la roue d'atomiseur pour former des particules atomisées uniformes.

Dans un mode de réalisation de l'invention, une base primaire est ajoutée au petit lait après l'opération de
10 concentration. Dans ce cas la base primaire est de préférence ajoutée au petit lait concentré en dosant proportionnellement la base primaire dans le petit lait concentré en ligne. Avantageusement la base primaire est
15 dosée dans la ligne de petit lait concentré adjacente à un mélangeur primaire dans la ligne de petit lait correspondante. Idéalement, la base primaire est dosée dans la ligne de petit lait concentré en amont du mélangeur principal.

20 Dans un autre de réalisation de l'invention le procédé comprend l'étape de surveillance en ligne du pH du petit lait concentré après l'addition de la base primaire.

De préférence la base primaire est une base forte
25 sélectionnée dans le groupe des hydroxydes de métal alcalin.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le procédé comprend l'étape d'addition d'une base complémentaire à la solution de petit lait concentré. De
30 préférence la base complémentaire est une base secondaire.

Dans un mode de réalisation, la base complémentaire est ajoutée au petit lait concentré en aval de l'addition de la base primaire au petit lait. Avantageusement la base complémentaire est ajoutée au petit lait concentré en dosant proportionnellement en ligne la base complémentaire dans le petit lait concentré. Le plus préférentiellement, la base complémentaire est dosée dans la ligne de petit lait en amont du mélangeur secondaire. De préférence le procédé comprend l'étape de surveillance en ligne du pH du petit lait concentré après addition de la base complémentaire.

L'invention sera mieux comprise à partir de la description qui suit donnée à titre d'exemple seulement en référence au dessin en annexe qui est un organigramme schématique d'un procédé de fabrication de petit lait de caséine acide selon l'invention.

20 Description détaillée

En se référant au dessin, on illustre un procédé de fabrication de petit lait de caséine acide qui comprend les étapes de refroidissement initial de petit lait acide brut 1 à une température cible de 6 à 10°C dans un refroidisseur de petit lait 2 et transport du petit lait acide brut refroidi vers un silo de petit lait brut 3 au moyen de la pompe à petit lait brut 4. Le petit lait brut refroidi est amené par une pompe 5 à un réservoir d'alimentation 6 et pompé à la demande par une pompe 7 vers un site de nano filtration 8 pour obtenir la déminéralisation sélective par élimination des sels indésirables. Le petit lait liquide

brut en amont de la pompe 7 a un pH de moins de 5, typiquement de 4,3 à 4,4 et un contenu en solide qui est inférieur à 10%, généralement entre 5 et 6%. Dans le site de nano filtration 8 le contenu en solide est augmenté jusqu'à 20% en poids, de préférence de 20 à 25% en poids. Le pH et la concentration en solide sont surveillés et le site de nano filtration est commandé en conséquence. Comme il sera décrit plus en détail ci-dessous une base primaire est dosée dans un petit lait concentré, du site de nano filtration 8 le long d'une ligne 10 et une base secondaire 11 est également pompée dans la ligne de petit lait concentré 9 en aval de l'addition de la base primaire. L'addition de la base accroît le pH du petit lait de 6,0 à 6,9, de préférence dans l'intervalle 6,1 à 6,9.

Le concentré résultat du site de nano filtration 8 est pompé à travers un refroidisseur de concentré 14 et le petit lait concentré et refroidi est collecté dans un réservoir de concentré intermédiaire 12 puis amené à un réservoir de concentré principal 15 par une pompe 13.

Le petit lait concentré du réservoir de concentré 15 est pompé à la demande par une pompe 16 vers une série d'évaporateurs 17 où il est davantage concentré jusqu'à un contenu en solide d'au moins 40%, et, le plus préférentiellement, au moins 48% en poids. Après évaporation, le petit lait concentré est refroidi très rapidement dans un refroidisseur flash 18 jusqu'à une température inférieure à 35°C, de préférence moins de 30°C et idéalement de 25 à 30°C en une période de moins de 10 minutes, de préférence moins de 7 minutes, et idéalement de 2 à 7 minutes. Une pompe 19 amène la solution refroidie en

mode flash vers un réservoir tampon 20 depuis lequel elle est pompée, à la demande, par une pompe 21 vers un des nombreux cristalliseurs 22. Dans les cristalliseurs 22 la température du concentré est réduite de manière contrôlée à une vitesse de non supérieure à 4°C à l'heure. Durant le processus de cristallisation la vitesse des agitateurs dans les cristalliseurs est progressivement réduite en fonction de l'augmentation de la viscosité au fur et à mesure de la formation des cristaux. La cristallisation contrôlée est requise pour faciliter le séchage efficace du petit lait de caséine acide.

Quand la température dans les cristalliseurs a été réduite à moins de 22°C, le concentré est amené par une pompe 23 à la demande vers un réservoir d'alimentation 24 depuis lequel le concentré est pompé par une pompe 25 vers une roue atomiseur 26 qui atomise le concentré en particules qui sont séchées pour former une poudre dans un séchoir à pulvérisation 27. La vitesse de rotation de la roue atomiseur est commandée de manière telle qu'on forme des particules atomisées uniformes.

La poudre séchée de petit lait de caséine acide du séchoir 27 est amenée à un silo à poudre 28 et est soutirée du silo 28 pour ensachage 39 à la demande.

La base primaire qui est ajoutée au petit lait concentré le long de la ligne 10 après concentration est une base forte sélectionnée dans le groupe des hydroxydes de métal alcalin. La base forte est ajoutée en proportion sur une base volumétrique pour obtenir le domaine de pH souhaité. On a trouvé que la base primaire peut être très facilement

dispersée uniformément dans le petit lait liquide brut si elle est injectée directement dans la ligne 9 de petit lait concentré. Un mélangeur primaire en ligne 30 est installé sur la ligne de petit lait concentré brut 9 adjacent à, 5 mais en aval de, l'addition 10 de la base primaire. La turbulence générée par le venturi coopère à la dispersion de la base primaire dans le petit lait concentré.

La base secondaire est introduite dans la ligne 9 de petit 10 lait liquide brut le long d'une ligne 11 en aval de l'addition de base primaire. La base complémentaire est également ajoutée au petit lait concentré en dosant proportionnellement la base complémentaire sur une base volumétrique dans la ligne 9 de petit lait concentré. Un 15 mélangeur secondaire en ligne 31 est installé sur la ligne de petit lait concentré 9 et la base complémentaire est dosée dans la ligne de petit lait brut 9 adjacent à mais en amont du mélangeur secondaire 31. Cet arrangement favorise la dispersion uniforme de la base secondaire dans le petit 20 lait concentré.

Dans le cas aussi bien de l'addition de base primaire que 25 secondaire, le pH du petit lait brut après l'addition est surveillé étroitement pour obtenir le pH cible final.

L'invention fournit un processus optimisé pour la 30 fabrication de poudre de petit lait de caséine acide à partir de petit lait acide brut de basse qualité ayant une valeur économique faible.

L'invention n'est pas limitée aux modes de mise en oeuvre 30 décrits ci-dessus qui peuvent varier dans leurs détails.

Revendications

- 5 1. Procédé de fabrication de petit lait de caséine acide comprenant les étapes suivantes :

amenée dans un réservoir d'alimentation du petit lait liquide brut à un pH inférieur à 5 et d'un contenu en
10 solide de moins de 10% en poids ;

concentration du petit lait liquide jusqu'à une concentration en solide de moins de 20% en poids;

- 15 addition d'une base au petit lait concentré afin d'augmenter le pH jusqu'à 6 à 6,9;

évaporation du petit lait concentré jusqu'à une teneur en solide d'au moins 40% en poids;

20 refroidissement en mode flash du petit lait concentré jusqu'à une température de moins de 35°C sur une période de moins de 10 minutes;

- 25 amenée du concentré refroidi en mode flash vers un cristalliseur;

réduction de la température du concentré dans le cristalliseur à une vitesse non supérieure à 4°C par heure;

- 30 atomisation du petit lait de caséine acide; et

séchage du petit lait de caséine acide atomisé dans un séchoir à pulvérisation.

5

2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel le petit lait liquide est concentré jusqu'à une teneur en solide de 20 à 25% et le pH du petit lait liquide concentré est contrôlé de façon à rester dans la région de 6,1 à 6,9.

10

3. Procédé selon n'importe laquelle des revendications précédentes dans lequel le petit lait est concentré par nano filtration, de préférence le petit lait concentré étant évaporé jusqu'à un contenu en solide d'au moins 47% en poids.

15

4. Procédé selon n'importe laquelle des revendications précédentes dans lequel le petit lait concentré est refroidi rapidement en mode flash jusqu'à une température de moins de 30°C sur une période de moins de 7 minutes.

20

5. Procédé selon n'importe laquelle des revendications précédentes dans lequel le petit lait concentré est refroidi en mode flash à une température de 25°C à 30°C sur une période de 2 à 7 minutes.

25

6. Procédé selon n'importe laquelle des revendications précédentes dans lequel la température du concentré dans le cristalliseur est réduite à une vitesse qui n'est pas supérieure à 4°C par heure.

30

7. Procédé selon n'importe laquelle des revendications précédentes dans lequel le petit lait de caséine acide est atomisé en utilisant un atomiseur à roue et le procédé comprend l'étape de contrôle de la vitesse de rotation de la roue d'atomiseur pour former des particules atomisées uniformes.

8. Procédé selon n'importe laquelle des revendications précédentes dans lequel une base primaire est ajoutée au petit lait après l'opération de concentration, de préférence la base primaire étant ajoutée au petit lait concentré en dosant proportionnellement la base primaire dans le petit lait concentré en ligne, de préférence la base primaire étant dosée dans la ligne de petit lait concentré adjacente à un mélangeur primaire dans la ligne de petit lait correspondante, de préférence la base primaire étant dosée dans la ligne de petit lait concentré en amont du mélangeur principal, de préférence le procédé comprenant l'étape de surveillance en ligne du pH du petit lait concentré après l'addition de la base primaire, de préférence la base primaire étant une base forte sélectionnée dans le groupe des hydroxydes de métal alcalin.

9. Procédé selon la revendication 8 comprenant l'étape d'addition d'une base complémentaire à la solution de petit lait concentré, de préférence la base complémentaire étant une base secondaire, de préférence la base complémentaire étant ajoutée au petit lait concentré en aval de l'addition de la base primaire au petit lait, de

préférence la base complémentaire étant ajoutée au petit
lait concentré en dosant proportionnellement en ligne la
base complémentaire dans le petit lait concentré,
de préférence, la base complémentaire étant dosée dans la
5 ligne de petit lait adjacente à un mélangeur secondaire
dans la ligne de petit lait, de préférence la base
complémentaire étant dosée dans la ligne de petit lait
concentré en amont d'un mélangeur secondaire, de
préférence le procédé comprenant l'étape de surveillance en
10 ligne du pH du petit lait concentré après addition de la
base complémentaire.

10. Petit lait de caséine acide obtenu par un procédé selon
n'importe laquelle des revendications précédentes.

15

20

25

30

