



MD 139 Z 2010.02.28

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **139**<sup>(13)</sup> **Z**  
(51) Int. Cl.: *A23C 21/00* (2006.01)  
*A23J 1/20* (2006.01)  
*A23J 3/08* (2006.01)  
*C13K 13/00* (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE  
DE SCURTĂ DURATĂ**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Nr. depozit: s 2009 0065<br>(22) Data depozit: 2009.04.23                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (45) Data publicării hotărârii de<br>acordare a brevetului:<br>2010.02.28, BOPI nr. 2/2010 |
| (71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD<br>(72) Inventatori: BOLOGA Mircea, MD; SPRINCEAN Elvira, MD; STIPURINA Tatiana, MD; BOLOGA<br>Alexandr, MD; POLICARPOV Albert, MD<br>(73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD<br>(74) Reprezentant: ANISIMOVA Liudmila |                                                                                            |

(54) **Procedeu de prelucrare a zerului**

(57) **Rezumat:**

1

Invenția se referă la industria produselor lactate și anume la un procedeu de prelucrare a zerului.

Procedeu, conform invenției, include răcirea zerului inițial, separarea de praful de cazeină, electroactivarea în celula catodică a unui electro-lizor cu diafragmă cu debitarea în celula anodică a unei soluții de clorură de calciu de 1...2% și separarea concentratului proteicomineral de zerul deproteinizat. Zerul deproteinizat se răcește și se

2

5 electroactivează suplimentar în celula catodică cu un adaos de 0,5...1,0% de carbamidă, cu debitarea în celula anodică a unei soluții de clorură de calciu de 0,5...1,0%.

10 Rezultatul constă în sporirea gradului de izomerizare a lactozei în lactuloză până la 65%.

Revendicări: 1

15

MD 139 Z 2010.02.28

**Descriere:**

Invenția se referă la industria produselor lactate, și anume la un procedeu de prelucrare a zerului.

Este cunoscut procedeul de obținere a concentratului de zer, ce prevede colectarea, încălzirea, separarea, pasteurizarea, transformarea și concentrarea prin condensare sau uscare. Transformarea zerului se efectuează prin activarea electrolitică timp de 10...15 min cu adăugarea concomitentă în celula catodică a 1...5% de carbamidă până la atingerea valorii pH-ului de 11,5...12,5, iar în celula anodică până la pH de 1,0...2,5 cu amestecarea ulterioară a ambelor fracții. Acest procedeu asigură creșterea gradului de izomerizare a lactozei în lactuloză și îmbunătățirea calității produselor de brutărie prin utilizarea concentratului obținut [1].

Dezavantajele procedeului cunoscut sunt limitarea utilizării concentratului de zer obținut doar la producerea produselor de brutărie, deoarece componenta hidraților de carbon, îmbogățită cu lactuloză și fracția proteică se află în lichidul ce conține carbamidă, precum și denaturarea termică a proteinelor, deoarece înainte de electroactivare are loc încălzirea zerului până la 80...85°C.

Soluția cea mai apropiată este procedeul de prelucrare a produselor lactate secundare, ce prevede colectarea zerului, răcirea, separarea de praful de cazeină. Ulterior zerul se tratează în celula catodică a electrolizorului cu diafragmă la debitarea în celula anodică a soluției ce conține ioni de calciu. În calitate de diafragmă se utilizează membrana ionselectivă cationică de tipul MC-40. Electroactivarea decurge la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup> și diferite concentrații ale ionilor de calciu (1,2 și 10% CaCl<sub>2</sub>) în lichidul anodic. Procesul se finisează la temperatura ce nu depășește +50°C [2].

Consumul de energie în comparație cu cazul, când în celula anodică se debitează zer inițial, iar în calitate de diafragmă se folosește membrana din prelată, se micșorează cu 30...40%.

Dezavantajul procedeului constă în inversarea numai a 30...35% de lactoză în lactuloză din zerul inițial.

Problema pe care o rezolvă invenția este sporirea gradului de izomerizare a lactozei în lactuloză și, respectiv, a conținutului ei în produsul final.

Esența invenției constă în aceea că procedeul include răcirea zerului inițial, separarea de praful de cazeină, electroactivarea în celula catodică a unui electrolizor cu diafragmă cu debitarea în celula anodică a unei soluții de clorură de calciu de 1...2% și separarea concentratului proteico-mineral de zerul deproteinizat. Zerul deproteinizat se răcește și se electroactivează suplimentar în celula catodică cu un adaos de 0,5...1,0% de carbamidă, cu debitarea în celula anodică a unei soluții de clorură de calciu de 0,5...1,0%.

Rezultatul constă în sporirea gradului de izomerizare a lactozei în lactuloză până la 65%, creșterea gradului de izomerizare a lactozei în lactuloză până la 65% prin adăugarea în zerul parțial deproteinizat a carbamidelor și extragerea suplimentară a proteinei rămase în concentratul proteico-mineral de la 10 până la 15%.

Rezultatul tehnic indicat se asigură datorită faptului că reacția de izomerizare a lactozei în lactuloză se desfășoară concomitent în baza a două mecanisme. Primul – în mediul alcalin condiționat de reacțiile electrochimice în celula catodică are loc LA-transformarea lactozei în lactuloză. Al doilea – lactoza reacționează cu aminele ce se conțin în zer (aminoacizii, creatinina, acidul uric etc.) și carbamida adăugată. Lactozilamina formată este supusă regrupării (regruparea Amadori) și se transformă în lactulozilamină, care ulterior dezintegrează în lactuloză și amina inițială.

Procedeul de prelucrare a zerului se realizează în felul următor.

Zerul inițial este colectat, răcit, separat de praful de cazeină sub acțiunea forțelor de masă. Procesul de separare a prafului de cazeină se realizează în cazul, când concentratul proteico-mineral ce conține numai proteine serice se extrage pentru utilizarea în industria farmaceutică. Pentru industria alimentară, cazeina, care este o proteină de valoare biologică înaltă, nu se separă. Zerul inițial se tratează în celula catodică a electrolizorului cu membrană ionselectivă cationică de tip MC-40 la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup>. În calitate de lichid anodic se utilizează soluție de 1...2% de clorură de calciu în apă distilată. Spuma obținută este colectată și prelucrată sub acțiunea forțelor de masă pentru separarea concentratului lactozei inversate de 30...35% și a proteinei rămase de 35...40% este supus prelucrării ulterioare. În el se adaugă 1% de carbamidă și se tratează în electrolizorul cu diafragmă în aceleași condiții. Lactuloza obținută prin aceste două etape de prelucrare atinge mai mult de 50...60% de la conținutul lactozei în zerul inițial în dependență de parametrii aplicați. La tratarea repetată are loc extragerea suplimentară a proteinei rămase de la 10 până la 15% care, la fel, este separată sub acțiunea forțelor de masă. Astfel, tratarea electrofizică pe etape a zerului permite extragerea nu numai a produsului ce conține lactoză-lactuloză, dar și a două tipuri de concentrate proteico-minerale. Concentratele proteice obținute se usucă la temperaturi joase, de exemplu, prin liofilizare.

*Exemplul 1*

Zerul inițial este colectat, răcit, separat de praful de cazeină în câmpul de forțe. Zerul inițial se tratează în celula catodică a electrolizorului cu membrană ionselectivă cationică de tip MC-40 la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup>. În calitate de lichid anodic se utilizează soluție de 1...2% de clorură de calciu în apă distilată. Spuma obținută este colectată și prelucrată sub acțiunea forțelor de masă pentru separarea concentratului proteico-mineral și a zerului parțial deproteinizat. La zerul răcit

## MD 139 Z 2010.02.28

4

după prima etapă de prelucrare, obținut după separarea concentratului proteico-mineral, se adaugă 0,5% de carbamidă și se electroactivează în celula catodică a electrolizorului cu membrană ionselectivă de tip MC-40 la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup>, iar în calitate de lichid anodic se utilizează soluție de clorură de calciu de 0,5%. Durata electroactivării este de 15 min, iar temperatura zerului prelucrat la finele procesului nu depășește 45°C. În lactuloză se inversează până la 45% din zerul inițial. În concentratul proteico-mineral la extragerea repetată trec până la 10% de proteine din zerul parțial deproteinizat.

### Exemplul 2

Zerul inițial este colectat, răcit, apoi separat de praful de cazeină sub acțiunea forțelor de masă. Se tratează în celula catodică a electrolizorului cu membrană ionselectivă cationică de tip MC-40 la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup>. În calitate de lichid anodic se utilizează soluție de 1...2% de clorură de calciu în apă distilată. Spuma obținută este colectată și prelucrată sub acțiunea forțelor de masă pentru separarea concentratului proteico-mineral și a zerului parțial deproteinizat. La zerul răcit după prima etapă de prelucrare, obținut după separarea concentratului proteico-mineral, se adaugă 1% de carbamidă și se electroactivează în celula catodică a electrolizorului cu membrană ionselectivă de tip MC-40 la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup>, iar în calitate de lichid anodic se utilizează soluție de clorură de calciu de 0,5%. Durata electroactivării este de 15 min. Temperatura zerului prelucrat la finele procesării nu depășește 45°C. În lactuloză se inversează până la 50% din zerul inițial. În concentratul proteico-mineral la extragerea repetată trec până la 10% de proteine din zerul parțial deproteinizat.

### Exemplul 3

Zerul inițial este colectat, răcit, apoi separat de praful de cazeină sub acțiunea forțelor de masă. Se tratează în celula catodică a electrolizorului cu membrană ionselectivă cationică de tip MC-40 la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup>. În calitate de lichid anodic se utilizează soluție de 1...2% de clorură de calciu în apă distilată. Spuma obținută este colectată și prelucrată sub acțiunea forțelor de masă pentru separarea concentratului proteico-mineral și a zerului deproteinizat. La zerul răcit după prima etapă de prelucrare, obținut după separarea concentratului proteico-mineral, se adaugă 1% de carbamidă și se electroactivează în celula catodică a electrolizorului cu membrană ionselectivă de tip MC-40 la densitatea curentului de 0,02 A/cm<sup>2</sup>, iar în calitate de lichid anodic se utilizează soluție de clorură de calciu de 1%. Durata electroactivării este de 15 min. Temperatura zerului prelucrat la finele procesării nu depășește 45°C. În lactuloză se inversează până la 65% din zerul inițial. În concentratul proteico-mineral la extragerea repetată trec până la 15% de proteine din zerul parțial deproteinizat.

### (57) Revendicări:

Procedeu de prelucrare a zerului, care include răcirea zerului inițial, separarea de praful de cazeină, electroactivarea în celula catodică a unui electrolizor cu diafragmă cu debitarea în celula anodică a unei soluții de clorură de calciu de 1...2% și separarea concentratului proteico-mineral de zerul deproteinizat, **caracterizat prin aceea că** zerul deproteinizat se răcește și se electroactivează suplimentar în celula catodică cu un adaos de 0,5...1,0% de carbamidă, cu debitarea în celula anodică a unei soluții de clorură de calciu de 0,5...1,0%.

### (56) Referințe bibliografice:

1. RU 2260286 C2 2004.11.07
2. MD 3924 B1 2009.06.30

Șef Secție:

COLESNIC Inesa

Examinator:

DUBĂSARU Nina

Redactor:

LOZOVANU Maria

## RAPORT DE DOCUMENTARE

pentru cerere de brevet de invenție de scurtă durată conform art.52(2) a Legii nr. 50/2008

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Nr. depozit: s 2009 0065                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (85) Data fazei naționale PCT:                                                                                                                                  |
| (22) Data depozit: 2009.04.23                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (86) Cerere internațională PCT:                                                                                                                                 |
| (51) IPC: <b>Int. Cl.: A23C 21/00</b> (2006.01)<br><b>A23J 1/20</b> (2006.01)<br><b>A23J 3/08</b> (2006.01)<br><b>C13K 5/00</b> (2006.01)<br>Alți indici de clasificare:<br><b>Titlul:</b> Procedeu de procesare a zerului<br>(71) Solicitantul: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD |                                                                                                                                                                 |
| I. Condiția de unitate a invenției <input type="checkbox"/> <b>satisface</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                 |
| II. Minimul de documente consultate:<br>MD Perioada 1993-2009<br>EA Perioada 1996-2009                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |
| III. Domeniul de documentare:<br>a) Indicii IPC (ultima redacție): 8<br>b) Termeni caracteristici, cuvinte-cheie, sinonime:<br>lactoza, lactuloza, лактулоза, белки                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 |
| IV. Documente considerate a fi relevante                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |
| Categoria                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente                                                                |
| D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1. RU 2260286 C2 2004.11.07                                                                                                                                     |
| D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2. MD 3924 B1 2009.06.30                                                                                                                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3. MD 3793 G2 2009.01.31                                                                                                                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4. RU 2350090 C1 2009.03.27                                                                                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5. RU 2130494 C1 1999.05.20                                                                                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6. RU 2169775 C1 2001.06.27                                                                                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7. RU 2123050 C1 1998.12.10                                                                                                                                     |
| Relevant față de revendicarea nr.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                               |
| <b>Categorii de documente citate</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |
| <b>A</b> - document care definește stadiul anterior în general                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>O</b> - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere etc.                                                                      |
| <b>X</b> - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă                                                                                                                                                                                      | <b>P</b> - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate                                                                      |
| <b>Y</b> - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură                                                                                                        | <b>T</b> - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care fundamentează invenția |
| <b>E</b> - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după această dată                                                                                                                                                                                                               | <b>D</b> – Document menționat în descrierea cererii de brevet                                                                                                   |
| Data finalizării documentării 2009-12-02                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |
| Examinatorul DUBĂSARU Nina                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |