



MD 1562 Y 2021.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1562** (13) **Y**
(51) Int.Cl: *C12J 1/06* (2006.01)
C12J 1/10 (2006.01)
A23C 21/00 (2006.01)
C25B 3/00 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

| | |
|---|---|
| În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului | |
| (21) Nr. depozit: s 2020 0145 (22) Data depozit: 2020.11.18 | (45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2021.08.31, BOPI nr. 8/2021 |
| (71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ, MD (72) Inventatori: BOLOGA Mircea, MD; VUTCARIOVA Irina, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ, MD | |

(54) Procedeu de obținere a acidului acetic din zer fermentat

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la industria laptelui, și anume la un procedeu de obținere a acidului acetic din zer fermentat.

Procedeul, conform invenției, include prelucrarea electrolică, în camera catodică a unui electrolizor, cu catod de oțel în formă de plasă și membrană ionoselectivă, a zerului fermentat cu un pH de 3,8...4,7 și un conținut de acid acetic de cel puțin 5% mas., cu

2
debitarea în camera anodică, cu anod din grafit, a soluției de 0,1% de hidrogenocarbonat de sodiu NaHCO₃. Procesul de electroliză se efectuează la un pH de 3,8...11,0 și o densitate a curentului anodic de 0,01...0,02 A/cm², în decurs de 30...60 min, cu separarea acidului acetic din soluție.

Revendicări: 1

Figuri: 3

MD 1562 Y 2021.08.31

(54) Process for producing acetic acid from fermented whey**(57) Abstract:**

1
The invention relates to the dairy industry, in particular to a process for producing acetic acid from fermented whey.

The process, according to the invention, comprises the electrolytic treatment in the cathode chamber of an electrolyzer, with a steel cathode in the form of a grid and an ion-selective membrane, of the fermented whey with a pH of 3.8...4.7 and an acetic acid

2
content of at least 5 wt.%, with feeding into the anode chamber, with a graphite anode, of 0.1% sodium hydrocarbonate NaHCO_3 solution. The electrolysis process is carried out at a pH of 3.8...11.0 and an anodic current density of 0.01...0.02 A/cm², for 30...60 min, with the release of acetic acid from the solution.

Claims: 1

Fig.: 3

(54) Способ получения уксусной кислоты из ферментированной сыворотки**(57) Реферат:**

1
Изобретение относится к молочной промышленности, а именно к способу получения уксусной кислоты из ферментированной сыворотки.

Способ, согласно изобретению, включает электролитическую обработку в катодной камере электролизера, со стальным катодом в виде сетки и ионоселективной мембраной, ферментированной сыворотки с pH 3,8...4,7

2
и содержанием уксусной кислоты не менее 5% масс., с подачей в анодную камеру, с графитовым анодом, 0,1%-ного раствора гидрокарбоната натрия NaHCO_3 . Процесс электролиза проводится при pH 3,8...11,0 и плотности анодного тока 0,01...0,02 A/cm², в течение 30...60 мин, с выделением уксусной кислоты из раствора.

П. формулы: 1

Фиг.: 3

Descriere:

5 Invenția se referă la industria laptelui, și anume la un procedeu de obținere a acidului acetic din zer fermentat.

Este cunoscut un procedeu de sinteză electrolytică a acidului peracetic. Electrolyzorul utilizat în procedeu conține o barieră ionică selectivă, care separă camera anodică de camera catodică. Electrolytul din celulă conține un precursor, cum ar fi acetatul de potasiu sau acidul acetic. Un potențial pozitiv se aplică anodului din camera anodică, ceea ce conduce la formarea unui număr de oxidanți de scurtă și lungă durată, cum ar fi acidul peracetic, peroxidul de hidrogen și ozonul [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în obținerea acidului peracetic din acetat de potasiu în electrolyzor, acidul rezultat fiind utilizat numai pentru sterilizarea echipamentului medical.

15 În calitate de cea mai apropiată soluție servește procedeu pentru producerea de compuși organici peroxidici, în special a acidului peroxiacetic, care constă în faptul că electrolyza soluțiilor apoase de metal alcalin sau acetatul de amoniu se efectuează în compartimentul anodic al electrolyzorului cu membrană, în prezența a 0,5-2,0 g/L aditiv de tiocianat de metal alcalin sau de amoniu, la o densitate de curent de 0,05-1,0 A/m², urmată de concentrarea soluției apoase de acid rezultate, prin evaporare sau distilare in vid. Rezultatul tehnic este simplificarea procesului, creșterea randamentului și a calității produsului final [2].

Dezavantajul acestui procedeu constă în utilizarea aditivului tiocianat de metale alcaline sau de amoniu.

Se propune un procedeu ecologic și rentabil de obținere a acidului acetic din zer, care combină fermentarea și separarea prin electrolyză a acidului acetic.

25 Problema pe care o rezolvă această invenție este obținerea acidului acetic din zer prin procesul de electrolyză.

Problema se rezolvă prin aceea că procedeu de obținere a acidului acetic din zer include prelucrarea electrolytică, în camera catodică a unui electrolyzor, cu catod de oțel în formă de plasă și membrană ionoselectivă, a zerului fermentat cu un pH de 3,8..4,7, cu debitarea în camera anodică, cu anod din grafit, a soluției de 0,1% de hidrogenocarbonat de sodiu NaHCO₃, procesul de electrolyză se efectuează la un pH de 3,8..11,0 și o densitate a curentului anodic de 0,01..0,02 A/cm², în decurs de 30..60 min, cu separarea acidului acetic din soluție.

Se propune un procedeu de obținere a acidului acetic din acidul lactic prin oxidarea acestuia într-o cameră anodică cu un dispozitiv de electrolyză.

35 Zerul a fost supus unei fermentații alcoolice, majorând conținutul inițial de acid acetic de peste 5% în fracția de masă a componentelor.

Rezultatul tehnic constă în obținerea acidului acetic în stare pură din zer fermentat, la regimuri optime, printr-un procedeu simplu și ecologic.

Invenția se explică cu ajutorul desenelor din fig. 1-3, care reprezintă:

- 40
- fig. 1, schema instalației pentru electrolyză;
 - fig. 2, spectroscopia zerului fermentat;
 - fig. 3, spectroscopia mostrei din camera anodică.

În fig.1 schematic este prezentată instalația, care funcționează conform procedeuului propus.

45 Aceasta conține corpul 1 din dielectric, catodul 2 din oțel în formă de plasă, membrana ionoselectivă 3, anodul din grafit 4, ștuțul 5 de admisie a zerului fermentat, ștuțul 6 pentru evacuarea soluției de acid acetic, ștuțurile 7 pentru admisia electrolytului (soluție de NaHCO₃ de 0,1%), ștuțurile 8 pentru evacuarea zerului prelucrat.

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1

50 Camera catodică a instalației se umple cu zer fermentat până la pH de 3,8, iar camera anodică se umple cu soluție de 0,1% de NaHCO₃. Procesul de electrolyză se realizează la tensiunea de 29 V și densitatea curentului de 0,02 A/cm².

Zerul este fermentat până se obține un conținut inițial ridicat de alcool. Apoi, acest alcool se oxidează în acid acetic. Procentul inițial de acid acetic în zer este, de asemenea, de două ori mai mare decât de obicei, adică aproximativ de 2%. În camera anodică, oxidarea anodică a acidului lactic în acid acetic are loc după 15 minute de tratare electrică la o putere de curent redusă (tabelul 1).

Exemplul 2

Camera catodică a instalației se umple cu zer fermentat până la pH de 4,7 (după două zile de fermentare), camera anodică se umple cu soluție de 0,1% de NaHCO₃. Procesul de electroliză se realizează la tensiunea de 29 V și densitatea curentului de 0,02 A/cm². Zerul este caracterizat de un conținut ridicat de piruvat (tabelul 2). Piruvatul este oxidat în acid acetic. După 5 minute de tratament, procentul de acid acetic în camera anodică este mic, dar există o cantitate de produs intermediar de acetaldehidă în camera catodului.

5

Exemplul 3

Camera catodică a instalației se umple cu zer fermentat până la pH de 4,45, camera anodică se umple cu soluție de 0,1% de NaHCO₃. Procesul de electroliză se realizează la tensiunea de 29 V și densitatea curentului de 0,02 A/cm². După alte două zile de fermentare, în zer, are loc creșterea procentului de acizi lactici și acetici. În camera anodică, după schimbarea pH-ului de la 5,4 la 9,4, are loc oxidarea anodică, acidul lactic fiind complet oxidat în acid acetic (tabelul 3). În ambele cazuri (tabelul 2 și tabelul 3) există o creștere accentuată a cantității de acid piruvatic în camera catodică, cu dispariția completă a acidului lactic în această cameră. Aceasta este așa-numita modificare a orientării protonării și este observată atunci când există cel puțin un exces mic al donatorului în comparație cu hidrocarbura dată.

10

15

Tabelul 1

20 Procesul de redox în timpul prelucrării electrolitice a zerului fermentat cu un pH de 3,8

| τ, min | I, A | U, V | Camera anodică | | | | Camera catodică | | | | |
|--------|------|------|----------------|------|------|------|-----------------|------|-----|------|------|
| | | | pH | LA | AC | ET | pH | LA | AC | ET | Zah |
| 5 | 1,2 | 29 | 7,4 | 50,4 | 9,2 | 22,7 | 3,8 | 51,6 | 3,8 | 21,2 | 13,4 |
| 10 | 1,2 | 29 | 4,45 | 67,6 | 14 | 14 | 4,1 | 62,8 | 4,8 | 12,4 | 18,2 |
| 20 | 1 | 29 | 2,75 | 76,9 | 20,8 | 2,3 | 4,5 | 51,7 | 9 | 20,3 | 17,1 |
| 30 | 0,8 | 29 | 2,6 | 76,3 | 31,4 | 2,3 | 5 | 43,3 | 7,1 | 31,4 | 16,4 |
| 40 | 0,6 | 29 | 1,7 | | 90,9 | | 6,6 | 40,7 | 6,2 | 36,4 | 14,7 |
| 60 | 0,4 | 29 | 2 | | 90,6 | | 9,5 | 37,8 | 5,4 | 35,2 | 20,1 |

Tabelul 2

Procesul de redox în timpul prelucrării electrolitice a zerului fermentat cu un pH de 4,7 (diferența este timpul fermentării). Zerul a fost supus procesului pasteurizării.

| τ, min. | I, A | U, V | Camera anodică | | | | Camera catodică | | | | | |
|---|------|------|----------------|------|------|-----|-----------------|------|-----|------|------|-----|
| | | | pH | LA | AC | ET | pH | LA | AC | ET | Zah | Aț |
| 5 | 1 | 29 | 7,2 | 100 | | | 5 | 32,9 | 5,2 | 8,3 | 52,4 | 2,2 |
| 10 | 1,2 | 29 | 3,5 | 77,3 | 22,7 | | 7 | 32,5 | 4,9 | 10,0 | 51,4 | 2 |
| 30 | 0,8 | 29 | 3,45 | 77,9 | 21,1 | | 9,7 | - | 6,0 | 14,2 | 77,8 | 2 |
| 55 | 0,5 | 29 | 1,95 | 94,9 | 5,1 | | 11,5 | 23,4 | 3,9 | 13,2 | 57,9 | 2 |
| Zer fermentat inițial (fermentație alcoolică) | | | | | | | | | | | | |
| 4 zile | | | 4,7 | 34,9 | 4,7 | 4,5 | | | | | 54,8 | |

25

Tabelul 3

Procesul de redox în timpul prelucrării electrolitice a zerului fermentat cu un pH de 4,45

| τ, min. | I, A | U, V | Camera anodică | | | | Camera catodică | | | | | |
|---|------|------|----------------|------|------|-----|-----------------|------|-----|-----|------|----|
| | | | pH | LA | AC | ET | pH | LA | AC | ET | Zah | Aț |
| 5 | 1 | 29 | 7,1 | 100 | | | 4,7 | 39,2 | 6,8 | 5,2 | 47,8 | |
| 10 | 1,2 | 29 | 4,0 | 80,9 | 19,1 | | 5,4 | 38,1 | 6,2 | 5,5 | 49,2 | |
| 30 | 0,6 | 29 | 2,6 | | 100 | | 9,4 | - | 8,1 | 8,5 | 81,7 | |
| 55 | 0,3 | 29 | 1,85 | | 100 | | 11,5 | 20,0 | 3,5 | 6,2 | 68,7 | |
| Zer fermentat inițial (fermentația alcoolică) | | | | | | | | | | | | |
| 6 zile | | | 4,45 | 39,2 | | 6,4 | | | | | 46,3 | |

LA - procentul de acid lactic din soluție;

AC - procentul de acid acetic din soluție;

ET - procentul de etanol în soluție;

Zah - procentul de zaharuri în soluție;

Aț - procentul de acetaldehidă în soluție.

30

Datele din tabel indică faptul că, sub rezerva acestor condiții, se obține acid acetic pur în camera anodică a dispozitivului. Electroful are un gradient de concentrație a compușilor intermediari cu o concentrație mare în imediata apropiere a electrofului. În procesele electrochimice, se creează condiții favorabile pentru reacțiile dintre radicali.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. RU 2207881 C2 2003.07.10
2. RU 2216537 C1 2002.06.28

(57) Revendicări:

Procedeu de obținere a acidului acetic din zer fermentat, care include prelucrarea electrolică, în camera catodică a unui electrolizor, cu catod de oțel în formă de plasă și membrană ionoselectivă, a zerului fermentat cu un pH de 3,8...4,7 și un conținut de acid acetic de cel puțin 5% mas., cu debitarea în camera anodică, cu anod din grafit, a soluției de 0,1% de hidrogenocarbonat de sodiu NaHCO_3 , procesul de electroliză se efectuează la un pH de 3,8...11,0 și o densitate a curentului anodic de 0,01...0,02 A/cm², în decurs de 30...60 min, cu separarea acidului acetic din soluție.

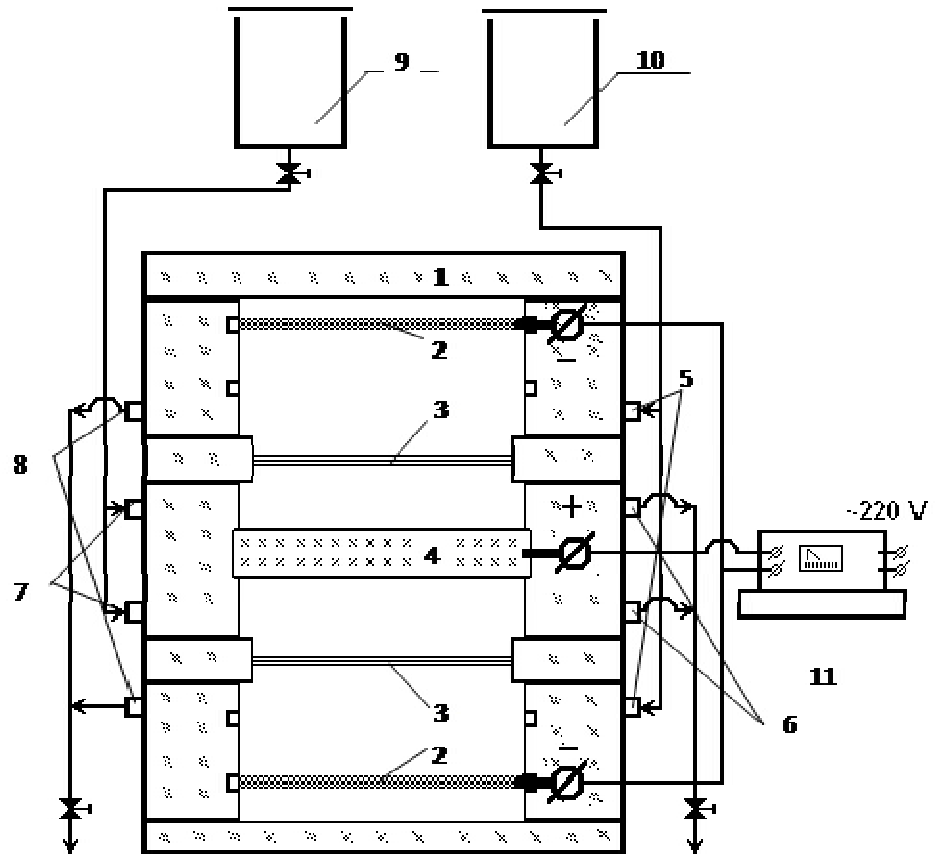


Fig. 1

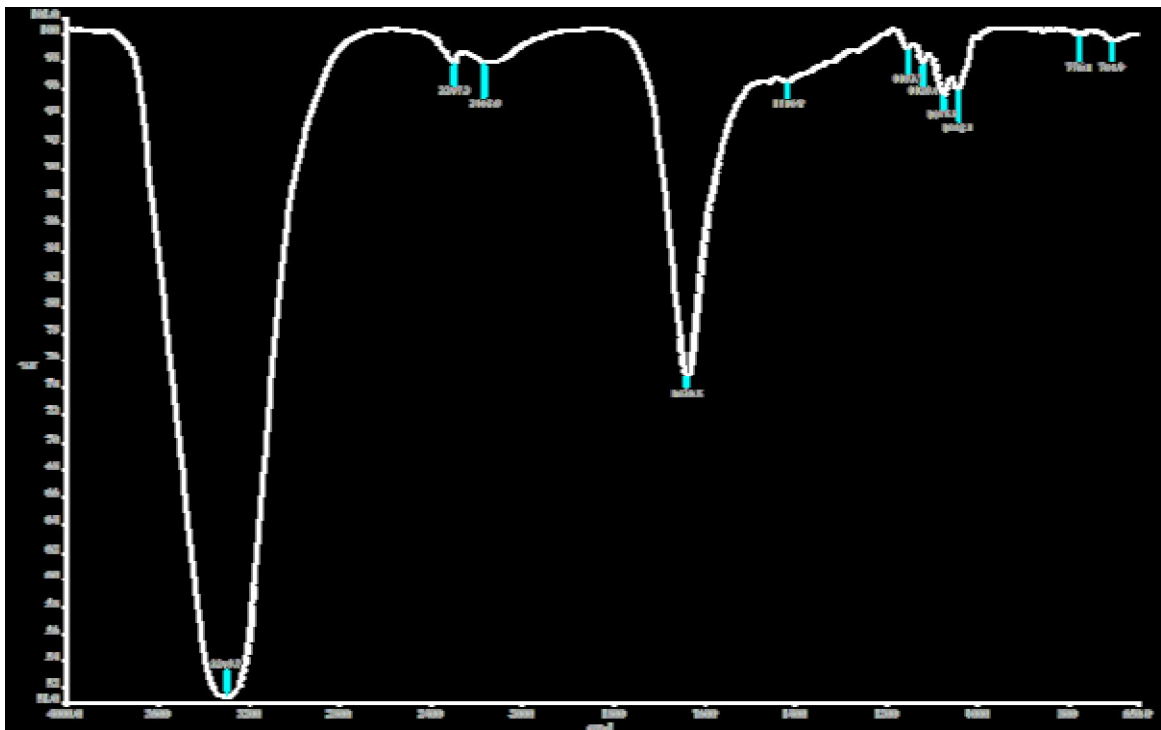


Fig. 2

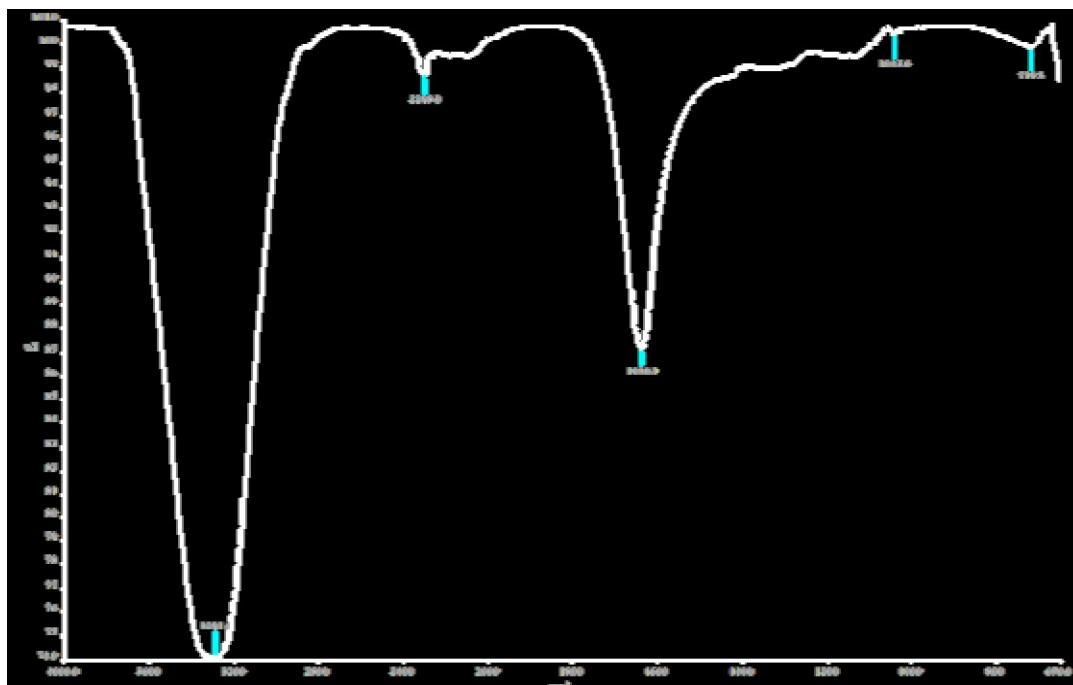


Fig. 3