



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01002**

(22) Data de depozit: **22.10.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2012** BOPI nr. **5/2012**

(71) Solicitant:  
• **INCDO-INOE 2000, FILIALA INSTITUTUL  
DE CERCETĂRI PENTRU  
INSTRUMENTAȚIE ANALITICĂ,  
STR.DONATH NR.67, CLUJ-NAPOCA, CJ,  
RO**

(72) Inventatori:  
• **MICLEAN MIRELA, STR.AVRAM IANCU  
NR.158E, AP.5, COMUNA FLOREȘTI, CJ,  
RO;**

• **PAIZS CSABA, STR. CALEA FLOREȘTI  
NR.81, AP.277, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **SENILA LĂCRĂMIOARA, STR. BUCIUM  
NR.1, BL.B1, AP.30, ET.7, CLUJ-NAPOCA,  
CJ, RO;**  
• **CECILIA ROMAN, STR. PIAȚA ABATOR,  
BL.B, AP.58, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **GHIȚĂ ADRIAN, STR. DONATH NR.60,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **MUNTEAN EDWARD, STR. PLOPILOR  
NR.81, AP.54, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(54) **TEHNOLOGIE DE VALORIFICARE A SOLUȚIILOR  
REZIDUALE DE AMIDON, REZULTATE DIN INDUSTRIA  
ALIMENTARĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de valorificare a soluțiilor reziduale de amidon, provenite din industria alimentară. Procedeuul conform invenției constă din aceea că apele reziduale sunt filtrate, pH-ul este corectat la 6, cu soluție de hidroxid de sodiu, soluția rezultată este dispersată și omogenizată cu apă rece, după care, sub agitare, se adaugă apă fierbinte, se răcește la temperatura camerei și volumul se aduce la 1000 ml, cu apă distilată, la gelul de amidon format, se adaugă 0,2...0,3 g/l clorură de calciu, gelul se lichefiază prin adăugarea enzimei Termamyl și încălzire ulterioară la o temperatură de 105...108°C, pH=4,5...5, cu o

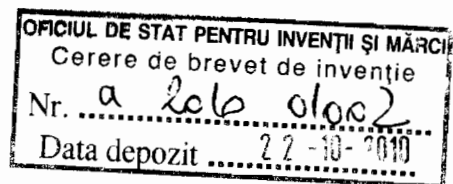
lichefiere primară timp de 5...10 min, la 98...105°C, are loc zaharificarea, după ajustarea pH-ului la 5,5...6, cu tampon fosfat, prin adăugarea, la 1 ml suspensie, a 0,5...1 ml de preparat enzimatic Dextrozyme GA, diluat 1/250, sub agitare la 60...80°C, timp de 48...72 h, după care reacția se oprește prin răcire, se filtrează, se analizează conținutul de sirop de glucoză și se reține pe cărbune activ, obținându-se glucoza, îndulcitor natural.

Revendicări: 1

Figuri: 1



DESCRIERE



Invenția se referă la o tehnologie nouă de valorificare a soluțiilor reziduale de amidon rezultate din industria alimentară cu obținerea unui îndulcitor natural. Tehnologia de obținere a unui îndulcitor natural se bazează pe hidroliza enzimatică a amidonului din apele industriale.

În străinătate există tehnologii de producere a amidonului din porumb sau orz. Amidonul este produs enzimatic prin folosirea unui preparat enzimatic de glucoamilaze [1, 2].

În țară, după informațiile noastre nu s-a elaborat o tehnologie de obținere a unui îndulcitor natural prin hidroliza enzimatică a amidonului rezidual rezultat din industria alimentară.

Scopul prezentei invenții este obținerea unui îndulcitor natural din amidonul rezidual, obținut din fracțiile reziduale rezultate din industria alimentară, prin următoarele etape de conversie: *gelatinizarea* pentru ruperea legăturilor de hidrogen intra- și intermoleculare, urmată de hidratarea și dispersia particulelor de amidon în mediu apos, cu formarea unui gel; *lichefierea*, hidroliza parțială a amidonului cu scindarea unor legături 1,4 - glicozidice, cu micșorarea concomitentă a vâscozității gelului de amidon; *zaharificarea*, hidroliza avansată având ca principali produși de reacție glucoza și maltoza; și *izomerizarea* poate continua șirul transformărilor enzimatică, ducând la conversia glucozei în fructoză – substanță cu capacitate de îndulcire superioară glucozei.

Toate metodele descrise în literatură se bazează pe hidroliza enzimatică a amidonului folosind glucoamilazele.

Doarece apele reziduale prezintă concentrații mici de amidon, impuritățile duc la dezactivarea enzimelor, acestea necesită o etapă suplimentară de pretratare (tratarea chimică a apelor reziduale, ajustarea pH-ului pentru activarea enzimelor, de adsorbție (ex. utilizând cărbune activ), de schimb ionic. Tehnologia propusă de noi se bazează pe utilizarea a două preparate enzimatică: Termamyl – pentru lichefierea amidonului și Dextrozyme – pentru zaharificare care pot face față condițiilor impuse de compoziția apelor reziduale utilizate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este utilizarea unor preparate enzimatică care pot extrage amidonul din apele reziduale și pot respecta condițiile impuse de compoziția apelor industriale, fără să mai fie nevoie de un tratament chimic pentru captarea soluției de amidon, ci doar prin reglarea pH-ului acesteia la pH-ul de activare al enzimei.

Apele reziduale sunt filtrate, pH-ul soluției filtrate este reglat la 6 cu soluție de hidroxid de sodiu. Gelatinizarea soluției de amidon are loc în apă rece în prezența ionilor de Ca, amidonul gelatinizat este lichefiat în prezența enzimelor Termamyl, după care este zaharificat în prezența enzimelor Dextrozyme cu formarea siropului de glucoză care poate fi folosit ca și îndulcitor natural.

În figura 1 este prezentată tehnologia de obținere a unui îndulcitor natural prin hidroliză enzimatică a amidonului rezidual rezultat din industria alimentară.

Prepararea gelului de amidon are loc prin dispersarea soluției reziduale filtrate în apă rece: se omogenizează 2g/L cu aproximativ 50...70 ml apă rece, apoi se adaugă sub agitare 900 ml apă fierbinte. După răcirea amestecului la temperatura camerei, acesta se aduce într-un balon cotat de 1000 ml în care se adaugă apă distilată până la semn. Ajustarea pH-ului la 6...6,5: se realizează cu ajutorul unei soluții-tampon de fosfați adăugată treptat, sub agitare la gelul de amidon, monitorizând pH-ul cu ajutorul unui pH-metru, acestui amestec i se adaugă o doză de 0,2...0,5 g CaCl<sub>2</sub> / l. Clorura de calciu se adaugă amestecului pentru stabilizarea enzimei în cursul lichefierii.

Lichefierea are loc prin cu ajutorul enzimelor Termamyl. Enzima se adaugă în masa de amidon după ajustarea pH-ului acesteia și adăosul calciului, înainte de încălzire la 105...108°C, pH de 4,5...5 după o lichefiere primară la 95...105°C timp de 5...10 min.

Zaharificarea are loc după ajustarea pH-ului la 5,5...6 cu ajutorul unei soluții tampon de fosfați: la un V ml suspensie cu pH ajustat se adaugă 0,5...1 ml preparat enzimatic Dextrozyme® GA diluat 1/250 și se menține sub agitare la 60°C...80°C, timp de 48...72 h. Reacția se oprește prin răcire, se filtrează, iar filtratul este analizat pentru conținutul de sirop de glucoză și reținut pe carbune activ pentru obținerea îndulcitorului natural de glucoză.

1. Apar, D. K., Özbek, B., *α-Amylase inactivation during corn starch hydrolysis process*, *Process Biochemistry*, **2004**, *39*, 1877-1892.
2. Ashok Pandey, *Handbook of plant – based biofuels*, **2009**, CRC Press, Taylor & Francis Group, London, pag.57-159.
3. Severian Dumitru, *Polysaccharides: structural, diversity and functional versatility*, **1998**, Marcel Dekker, Inc., USA, pag. 957- 1025

---

---

## REVENDICARE

Tehnologie noua de valorificare a soluțiilor reziduale de amidon bazata pe hidroliza enzimatica a amidonului din ape industriale, in doua etape, **caracterizata prin aceea ca** prin tratament enzimatic secvențial, moleculele de amidon sunt fragmentate inițial în dextrine cu ajutorul unei alfa-amilaze bacteriene (Termamyl), iar după lichefiere se realizeaza zaharificarea cu ajutorul unei gluco-amilaze (Dextrozyme) cu obținerea siropului de glucoză, o soluție apoasă care are ca și component majoritar glucoza, produsul urmărit.

**DESENE**

**FIG. 1 SCHEMA PROCESULUI TEHNOLOGIC DE VALORIFICARE A AMIDONULUI  
DIN APE REZIDUALE**

**Fig. 1 Schema procesului tehnologic de valorificare a amidonului din ape reziduale**

