

(19)



(10) **LT 5362 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5362** (51) Int. Cl. (2006): **A23J 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **2005 098**

(22) Paraiškos padavimo data: **2005 11 02**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2006 07 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2006 10 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Vytautas FEDARAVIČIUS, LT
Adomas JUŠKA, LT

(73) Patent savininkas:

Vytautas FEDARAVIČIUS, Nemenčinės pl. 114, LT-10104 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

**Leonas Antanas KUČINSKAS, Dr. Leono A. Kučinsko patentinių paslaugų
firma, Kaštonų g. 5-7, LT-01107 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

Kazeino gamybos būdas ir įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas gali būti panaudotas įvairiose pramonės srityse, tarp kurių galima paminėti maisto pramonę, popieriaus gamybą, chemijos bei farmacijos pramonės šakas.

Membraninis kazeino būdas, kai žaliavinis karvių pienas separuojamas separatoriuje, kur atskiriamas liesas pienas ir riebalai, nauja jame tai, kad liesą pieną pasterizuoja plokštiniame pasterizatoriuje prie tam tikros temperatūros, po to atšaldo ir nukreipia į tarpinę balansinę talpą, iš kurios paduoda į membraninės mikrofiltracijos - baltymų frakcionavimo membraninį filtrą, kur išskaido į kazeino ir išrūgų baltymą. Atskirtas kazeino baltymas paduodamas į membraninį ultrafiltracijos - defiltracijos koncentravimo membraninį filtrą, kur sukonzentruotas produktas toliau keliauja į džiovyklą, kurioje išdžiovinamas. Gauti vandenys tirpūs kazeino miltai atvėsunami ir supakuojami.

Išradimas gali būti panaudotas įvairiose pramonės srityse, tarp kurių galima paminėti maisto pramonę, popieriaus gamybą, chemijos bei farmacijos pramonės šakas. Pieno pramonės srityje kazeinas naudojamas sūrių gamyboje. Bet pagrindinė šiuo metu gaminamų kazeinų panaudojimo sritis yra kazeinatai, kurie yra gaunami į kazeiną pridedant alkalinių (šarminančių) medžiagų. Priklausomai nuo šių pridedamų medžiagų, gaunami natrio, kalio arba kalcio kazeinatai. Savo ruožtu kazeinatai plačiai naudojami, pavyzdžiui, pienininkystėje sūrio analogams, šokoladiniam pienui, margarinui ir kitiems produktams gauti.

Kazeinas gali būti gaminamas dviem skirtingais būdais, tai yra rūgštinis nusodinimas ir fermentinis nusodinimas. Rūgštinis kazeino gavimo būdas yra laikomas tradiciniu ir remiasi kazeino nusodinimo taško pasiekimu rūgšties pagalba. Be to, skirtingos rūgštys sąlygoja skirtingą nusodinto rūgštinio kazeino sandarą. Pavyzdžiui, pieno rūgštimi nusodintas kazeinas yra grūdėtas, purus, tuo tarpu druskos rūgštimi nusodintas kazeinas yra klampesnis ir tasesnis. Naudojant pieną sutraukiančius fermentus ir parenkant optimalias sutraukos susidarymo sąlygas, gaminamas fermentinis kazeinas. Gaunama sutrauka yra supjaustoma, maišant pašildoma iki 58 – 60 °C, plaunama vandeniu bei džiovinama. Reikia paminėti, kad priešingai rūgštiniam nusodinimui, fermentinis kazeino nusodinimas yra negrįžtamas procesas. Fermentiniu būdu gautas kazeinas sudėtyje turi daug kalcio ir fosfato, rūgštiniame kazeine šių druskų tik ribotas kiekis. Tačiau abiejų rūšių kazeinai yra atsparūs karščiui ir turi didelę maistinę vertę.

Plačiau kazeino gamybos būdų technologijos yra aprašytos J.Dukšto, D.Kačerausko knygoje „Pieno perdirbimo technologija“, 1994, Vilnius.

Šie gamybos būdai taip pat aprašyti Rusijos Federacijos patentuose Nr. 1600671, Nr. 1692505, Nr. 2199233, Nr. 2201099.

Pieno pramonėje plačiai naudojamos membraninės technologijos (mikro-, ultra-, nanofiltracija ir reversinė-atvirkštinė osmozė, t.y. separavimo (atskyrimo) procesai, kurie vykdomi naudojant spaudimą ir porines polimerines arba neorganines medžiagas. Pastaraisiais 30 metų šie procesai yra plačiai taikomi įvairiose pramonės srityse, gryninant arba koncentruojant skystas terpes. Šių technologijų pagalba perdirbami žalias pienas, liesas pienas, prieš tai sutrauktas pienas, bei išrūgos. Priešingai paprastai filtracijai, kurios

panaudojimas leidžia išskirti daleles, didesnes negu 10 μm , membraninės filtracijos procesai leidžia atskirti daleles, kurių dydis mažiau negu 10 μm . Membraninės filtracijos būdai leidžia koncentruoti išskiriamas daleles mažesniame tūryje pradinio skysčio tūrio atžvilgiu. Taip gaunami išrūgų baltymų koncentratai, neturintys riebalų ir bakterijų. Išsamesnę informaciją apie membranines technologijas galima rasti adresu www.geafiltration.com.

Žinomais būdais gauti kazeinai turi šiuos trūkumus:

1) Kazeinai yra netirpūs vandenyje. Tai apsunkina tiesioginį jų panaudojimą įvairiose pramonės srityse. Kazeinų panaudojimas reikalauja jų konvertacijos į kazeinatus ar kitą prieinamą formą.

2) Kadangi fermentinio kazeino nusodinimo būdas yra negrįžtamas procesas, gautas netirpus kazeinas, priešingai rūgštiniam kazeinui, negali būti grąžintas į tirpią koloidinę formą. Tai, žinoma, riboja panaudojimo galimybes.

3) Pagamintas fermentinis kazeinas negali būti pakartotinai perdirbtas.

4) Rūgštiniu būdu pagamintas kazeinas yra rūgštus, be to, gamybos metu gaunamos išrūgos taip pat yra rūgščios. Prieš panaudojimą, pavyzdžiui, maisto pramonėje, tokie rūgštūs produktai turi būti neutralizuoti iki tinkamos vartojimui reikšmės.

Išradimo tikslas yra pagaminti vandenyje tirpų kazeiną, nenaudojant rūgščių, šarmų bei jokių kitokių cheminių medžiagų.

Tikslas pasiekiamas tuo, kad membraninėse mikro- ir ultrafiltracijos sistemose pieno baltymas išskaidomas į išrūgų ir kazeino baltymą, kuris toliau apdorojamas membraninės ultrafiltracijos koncentratoriuje, nenaudojant baltymų išskyrimui jokių rišamųjų medžiagų.

Siūlomas membraninis kazeino gamybos būdas, kai žaliavinis karvių pienas separuojamas separatoriuje, kur atskiriami riebalai ir liesas pienas. Nauja yra tai, kad liesas pienas po separatoriaus iš tarpinės talpos yra pasterizuojamas plokšteliniame pasterizatoriuje temperatūroje 50–80 $^{\circ}\text{C}$, išlaikant 15-75 sekundes, po to atšaldoma iki 4-10 $^{\circ}\text{C}$ temperatūros ir nukreipiamas į tarpinę balansinę talpą, iš kurios paduodamas į mikrofiltracijos - baltymų frakcionavimo membraninį filtrą, kur pieno baltymas išskaidomas į kazeino ir išrūgų baltymą. Atskirtas kazeino baltymas mikrofiltracijos retentatas paduodamas per tarpinę talpą į ultrafiltracijos + defiltracijos membraninį filtrą, kur gaunamas ultrafiltracijos retentatas – kazeino koncentratas 14-36 % sausųjų medžiagų, kuris nukreipiamas į džiovyklą, kur išdžiovinama iki 4-6 % drėgnumo, o gauti vandenyje tirpus kazeino miltai nukreipiami į atvėsavimo cikloną bei fasavimą.

Kazeino gamybos įrenginį sudaro mikrofiltracijos baltymų frakcionavimo membraninis filtras, kazeino baltymo membraninis ultrafiltracijos defiltracijos sukonzentravimo filtras, išrūgų baltymo ultrafiltracijos sukonzentravimo membraninis filtras.

Mikrofiltracijos baltymų frakcionavimo membraninį filtrą sudaro membranos, kurių skiriamoji galia nuo 0,05 iki 5 μm , paviršiaus plotas nuo 50 iki 310 m^2 , filtracijos greitis 50 – 120 $\text{l}/\text{cm}^2/\text{h}$, darbinė temperatūra 5 – 28 $^{\circ}\text{C}$.

Ultrafiltracijos + defiltracijos membranų filtrą sudaro membranos, kurių skiriamoji galia yra nuo 0,001 iki 0,2 μm , paviršiaus plotas 50 – 310 m^2 , filtracijos greitis nuo 50 iki 120 $\text{l}/\text{cm}^2/\text{h}$, o darbinė temperatūra 5 – 28 $^{\circ}\text{C}$.

Siūlomas išradimas paaiškinamas brėžiniais, kuriuose:

1 pav. – tirpaus vandenyje kazeino gamybos iš karvių pieno principinė schema;

Į gamybą pristatytas karvių pienas iš pienovežio 1 priėmimo vamzdynu yra nukreipiamas į tarpinę talpą 2, iš kurios į šilumokaitį 3, kuriame pašildomas iki 5 – 58 $^{\circ}\text{C}$ ir nukreipiamas į pieno riebalų atskirtuvą – separatorių 4, kuriame atskiriami liesas pienas ir riebalai. Separavimo metu gautas liesas pienas paduodamas į tarpinę talpą 5, iš kurios į plokštelinį pasterizatorių, kur pasterizuojamas 50 - 87 $^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, išlaikant nuo 15 iki 75 sek. Toliau plokšteliniame šaldytuve 7 atšaldomas iki 5 – 28 $^{\circ}\text{C}$, kur per tarpinę talpą 8 patenka į mikrofiltracijos baltymų – frakcionavimo membraninį filtrą 9. Mikrofiltracijos retentatas (kazeino baltymas) per tarpinę talpą 15 paduodamas į ultrafiltracijos + defiltracijos membraninį filtrą 16, kur gaunamas ultrafiltracijos retentatas – kazeino baltymų koncentratas 14-36 % sausų medžiagų nukreipiamas į džiovyklą 17, kur išdžiovinus iki 4 – 6 % drėgmės miltus, kurių gamybos procese nebuvo pažeista baltymo struktūra, ko pasėkoje gaunamas vandenyje tirpus kazeinas.

Vandenyje tirpaus kazeino specifikacija:

Kazeino baltymas	74 – 85 %
Riebalai	0,8 – 2 %
Laktozė + mineralai	18 – 7 %
Drėgmė	4 – 6 %.

Šiuo būdų gaminant kazeiną gaunami papildomi produktai, t.y. išrūgų baltymų koncentratas, grietinėlė (1 pav.) mikrofiltracijos permiatas (išrūgų baltymas) per tarpinę talpą 10 yra atšaldomas per plokštelinį šaldytuvą 11 iki 5 – 28 $^{\circ}\text{C}$, iš kur patenka į ultrafiltracijos membraninį filtrą 12, kuriame gaunamas ultrafiltracijos retentatas 83 %

išrūgų baltymo 16 – 36 % sausų medžiagų, kur džiovvykloje 13 išdžiovinamas iki 4 – 6 % drėgmės, tai leidžia gauti išrūgų baltymo koncentratą, kurio sudėtis tokia:

Išrūgų baltymas	85 %
Riebalai	2 %
Laktozė – mineralai	7 – 9%
Drėgmė	4 – 6 %.

Grietinė 60 % riebumo iš separatoriaus 4 patenka į normalizatorių 18, kur mikrofiltracijos permiato reikiamas kiekis iš mikrofiltracijos permiato tarpinės talpos 10, taip pat patenka į normalizatorių 18, kur yra normalizuojama, pvz., 40 % riebumo, kur toliau nukreipiama į grietinėlės pasterizatorių 19, kuriame pasterizuojama 95 – 105 °C temperatūroje, po to nukreipiama tolesniam panaudojimui.

Vandenyje tirpus kazeino gaminto membraniniu būdu privalumas prieš kazeiną, pagamintą tradiciniu būdu, tas, kad nereikalinga papildoma konvertacija į kazeiną, šiuo būdu gautas kazeinas gali būti panaudotas tiesiogiai sūrių gamybai, kadangi kazeinas pagrindinis sūrio gamybos pieno baltymas. Tai leidžia tris kartus sumažinti gamybos sąnaudas.

Didelis privalumas yra taip pat ir tas, kad gamybos procese nenaudojamos nei rūgštys, nei šarmai, nei kitos rišamosios medžiagos, o tai sudaro sąlygas gaminti ekologišką produkciją.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Kazeino gamybos būdas, kai žaliavinis karvių pienas separuojamas separatoriuje, kur atskiriami riebalai ir liesas pienas, besiskiriantis tuo, kad liesą pieną po separatoriaus iš tarpinės talpos pasterizuoja pasterizatoriuje temperatūroje 50-80 °C, išlaikant 15-75 sekundes, po to atšaldo iki 4-10 °C temperatūros ir nukreipia į tarpinę balansinę talpą, iš kurios paduoda į mikrofiltracijos - baltymų frakcionavimo membraninį filtrą, kur pieno baltymą išskaido į kazeino ir išrūgų baltymą, o atskirtą kazeino baltymą mikrofiltracijos retentatą paduoda per tarpinę talpą į ultrafiltracijos + defiltracijos membraninį filtrą, kur gauna ultrafiltracijos retentatą – kazeino koncentratą 14-36 % sausųjų medžiagų, kurį nukreipia į džiovyklą, kur išdžiovina iki 4-6 % drėgnumo, o gautus vandenį tirpaus kazeino miltus nukreipia į atvėsavimo cikloną bei fasavimą.

2. Kazeino gamybos įrenginys, apimantis separatorių, besiskiriantis tuo, kad jį sudaro mikrofiltracijos-baltymų frakcionavimo membraninis filtras, išrūgų proteino ir kazeino baltymo membraninis ultrafiltracijos + defiltracijos membraninis filtras.

3. Kazeino gamybos įrenginys pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad mikrofiltracijos baltymų frakcionavimo membraninį filtrą sudaro membranos, kurių skiriamoji galia yra nuo 0,05 iki 5 μm , paviršiaus plotas 50-310 m^2 , filtracijos greitis 50-120 $\text{l}/\text{cm}^2/\text{h}$, o darbinė temperatūra 5 – 28 °C.

4. Kazeino gamybos įrenginys pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad išrūgų proteino ir kazeino baltymo membraninį ultrafiltracijos + defiltracijos membraninį filtrą sudaro membranos, kurių skiriamoji galia yra nuo 0,001 iki 0,5 μm , paviršiaus plotas 50-310 m^2 , filtracijos greitis 50-120 $\text{l}/\text{cm}^2/\text{h}$, o darbinė temperatūra 5 – 28 °C.

