



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42408 (13) U  
(51) МПК  
A23J 1/20 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КАЗЕЇНАТІВ

1

(21) u200812616

(22) 28.10.2008

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) АЛЕКСАНДРОВ ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
ПУЦ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ "КАСКАД-ПРОДАКШН" ЛТД(57) Спосіб виробництва казеїнатів, що включає розчинення казеїну, змішування його з гідроксидами лужних металів і водою, та висушування одержаної суміші, який **відрізняється** тим, що казеїн попередньо перемелюють і для поступового розчинення дозовано подають до двохнекового

2

екструдера, причому як гідроксиди лужних металів використовують 50 % гідроксид натрію або сухий гідроксид кальцію, які до води беруть у співвідношенні гідроксиду натрію 1:6 або сухого гідроксиду кальцію 1:12 при температурі (75÷85)°С, далі суміш піддають тиску 14÷18 бар, доводять її до гомогенного стану, після чого почергово інтенсивно перемішують і стискають з розрізанням розплавленої маси, а висушування здійснюють після екструдера попередньо на транспортері, де продукт охолоджують, далі його ріжуть на стружку, остаточно досушують і одночасно перемелюють в дисково-сушильному агрегаті роторного типу при температурі (90÷100)°С протягом (9÷10) секунд.

Корисна модель відноситься до харчової промисловості і може бути придатна при виробництві казеїнатів натрію або кальцію, що використовуються як білкові наповнювачі (збагачувачі) для підвищення харчової і біологічної цінності продуктів, а також як емульгатори, піноутворювачі і вологотримуючі компоненти.

Відомий спосіб одержання казеїнату натрію, який передбачає розчинення казеїну гідроксидом натрію та подальше висушування одержаного розчину на вальцювальній сушарці. На сушіння подають розчин казеїнату натрію з масовою часткою сухих речовин 33-37 %, а процес висушування проводять при температурі контактної поверхні сушарки 130-135°С (а. с. СРСР № 1604325, А23 J 1/18, 1990).

Однак даний спосіб не дозволяє одержувати якісний готовий продукт з необхідним індексом розчинності через утворення в ньому частинок лусковидної форми, які потребують подальшого подрібнення. Крім того, при контакті розчину казеїнату з нагрітою поверхнею сушарки можливе його підгоряння при висушуванні, що призводить до зміни органолептичних показників і розчинності продукту.

Відомий також спосіб одержання казеїнату натрію із нежирного кисломолочного сиру шляхом змішування його з гідроксидом натрію і водою та висушування одержаного розчину. Перед розчиненням сир заморожують до температури мінус

10°С, потім розморожують, відпресовують до масової частки сухих речовин 35-40 % (а. с. СРСР № 1364272, А23J 3/02, 1988).

Проте казеїнат, одержаний за даним способом, часто не відповідає якісним показникам, а саме: вимогам щодо вмісту в сухому продукті залишків жиру та лактози через те, що використання нежирного кисломолочного сиру не передбачає промивки коагульованого білка, що дозволило б позбавитися небажаних домішок в кінцевому продукті.

Найбільш близьким за технічною суттю до способу виробництва казеїнатів, що заявляється, є обраний за прототип спосіб виробництва казеїнатів, що передбачає розчинення казеїну змішуванням його з гідроксидами лужних металів або натрієм двовуглекислим і водою та висушування одержаного розчину, при цьому попередньо здійснюють очищення казеїну, для чого казеїн розчиняють гідроксидом натрію і осаджують при температурі 15-20°С додаванням розчину соляної кислоти до значення рН 4,4-4,6, відділяють осад і промивають його холодною водою у співвідношенні осад:вода, що дорівнює 1:5, розчинення казеїну після його попереднього очищення додатково здійснюють розчинами гідроксидів лужноземельних металів (Патент України № 60320, А23J 3/00, 1999 р.).

Однак даний спосіб є досить трудомістким і енергоємним технологічним процесом, він включає

(13) U  
42408  
(11)  
(19) UA

безліч підготовчих технологічних операцій і для його реалізації потрібні енерговитратні і малопродуктивні одиниці обладнання. Додаткове додавання лугу чи кислоти спричиняє денатурацію білка,

що погіршує якість казеїнатів, їх органолептичні ознаки - запах і присмак.

Характеристика казеїнатів, які одержані способом, що обраний за прототип наведена в Таблиці 1.

Таблиця 1.

Назва показника	Казеїнат натрію	Казеїнат кальцію
Масова частка вологи, %	5,0±0,5	5,0±0,5
Масова частка білка, %	89,0±0,6	89,0±0,6
Масова частка жиру, %	1,6±0,2	1,6±0,3
Масова частка золи, %	3,5±0,5	3,8±0,6
Активна кислотність, од. рН	6,8-6,9	6,4-7,0
Індекс розчинності, см <sup>3</sup> сирого осаду	<0,1	<0,1

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу виробництва казеїнатів шляхом зміни процесу переробки казеїну, при якому за рахунок того, що збільшується вилучення із сировини білкової маси і не відбувається денатурація білкових речовин під впливом біохімічних процесів, підвищується якість казеїнату, він має покращені показники водню рН, вологи, індексу розчинності, вмісту жиру, лактози та органолептичні і мікробіологічні показники.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва казеїнатів, що передбачає розчинення казеїну, змішування його з гідроксидами лужних металів і водою та висушування одержаної суміші, згідно до корисної моделі, казеїн попередньо перемелюють і для поступового розчинення дозовано подають до двошнекового екструдера, причому в якості гідроксидів лужних металів використовують 50 % гідроксид натрію або сухий гідроксид кальцію, які до води беруть у співвідношенні гідроксиду натрію 1:6, або сухого гідроксиду кальцію 1:12 при температурі (75÷85)°С, далі суміш піддають тиску 14÷18 бар, доводять її до гомогенного стану, після чого почергово інтенсивно перемішують і стискають з розрізанням розплавленої маси, а висушування здійснюють після екструдера попередньо на транспортері, де продукт охолоджують, далі його ріжуть на стружку, остаточно досушують і одночасно перемелюють в дисково-сушильному агрегаті роторного типу при температурі (90÷100)°С протягом (9÷10) секунд.

Подача попередньо помеленого казеїну до екструдера забезпечує повне змішування казеїну з 50 %-м гідроксидом натрію або сухим гідроксидом кальцію і водою, що сприяє підвищенню вилучення білкової маси із казеїну.

Співвідношення до води гідроксиду натрію 1:6, або сухого гідроксиду кальцію 1:12 при температурі (75÷85)°С, достатньо для проходження хімічної реакції, казеїн розм'якшується, набухає і розплав-

ляється, стимулюючим фактором служить температурний режим. Даний температурний режим і вода дозволяють від'єднати молекули вільних кислот COOH від білка, таким чином, звільнивши поле діяльності для 50 %-го розчину NaOH або сухого гідроксиду кальцію, які дозволяють нейтралізувати кислоту, що використовувалась при виробництві казеїну. Таким чином на виході ми отримуємо продукт нейтрального середовища. Подача 50 %-го гідроксиду натрію або сухого гідроксиду кальцію дає можливість частково розчиняти домішки, що знаходяться в казеїні і отримати продукт з чистотою не нижче групи В.

Органолептичні показники готового продукту - присмак і запах є слабо виражені молочні, без сторонніх присмаку та запаху. Це досягається завдяки оптимальному температурному режиму (75÷85)°С при змішуванні, без перепалювання, поступовому проходженню хімічної реакції в робочій камері екструдера, подачею оптимального співвідношення 50 %-го розчину гідроксиду натрію або сухого гідроксиду кальцію і води для нейтралізації вільних кислот казеїну і поступовому рівномірному змішуванню продукту в робочій камері екструдера, що достатньо для проходження хімічної реакції і при цьому не відбувається денатурація білка.

Колір готового продукту є білим з легким кремовим відтінком. Оптимальний температурний режим дозволяє не перепалювати продукт. Таким чином, казеїнат не змінює свій колір в порівнянні з казеїном.

При сушінні казеїнатів частка вологи зменшується з 12 % до 6 %. Відповідно до цього масова частка білка в казеїнаті збільшується. Хоча, якщо брати білок в сухій речовині (казеїнаті) його масова частка залишається на тому ж рівні, що і в казеїні.

Характеристика казеїнатів, що одержані запропонованим способом, наведена в Таблиці 2.

Таблиця 2.

Назва показника	Казеїнат натрію	Казеїнат кальцію
Масова частка води, %	4,9	4,9
Масова частка білка в сухій речовині, %	90-92	90-92
Масова частка жиру, %	1,5	1,5
Масова частка золи, %	3,5	3,5
Активна кислотність, од. рН	6,8-6,9	6,7-7,0
Індекс розчинності, см <sup>3</sup> сирого осаду	0,05	<0,1

Суть способу виробництва казеїнатів пояснюється конкретним прикладом його виконання.

Схема руху сировини (казеїну) і готового продукту (казеїнату) по технологічній лінії: млин (казеїн) - екструдер (казеїнат не оброблений) сушильний транспортер (казеїнат попередньо підсушений) - дисково-сушильний агрегат (казеїнат мелений відповідної вологості) - сито (казеїнат) - пакувальна машина (казеїнат).

Для одержання казеїнату натрію казеїн в кількості 500 кг/год, попередньо підготовлюють для виробничого процесу, для чого перемелюють у млині і спеціальним дозатором подають в робочу камеру двошнекового екструдера. До гвинтового каналу (робочої камери) екструдера подається змішаний 50 %-ий розчин гідроксиду натрію - NaOH і вода, в кількості відповідно 15 і 90 л/год (1:6) за допомогою окремих насосів. Відбувається порційна безперервна подача меленого казеїну. Температурний режим на вході робочої камери екструдера близько 65°C. Це етап підготовки казеїну до розчинення. Відбувається контакт розчину 50 % гідроксиду натрію, води і казеїну. Останній розм'якшується в даному середовищі, набухає, розплавляється, суміш піддають стисканню тиском 16 бар. Стимулюючим фактором служить температура 80°C, яку підтримують в робочій камері екструдера. Потім відбувається стабілізація тиску і рівномірне змішування суміші, а далі різке збільшення тиску до 18 бар. з метою підготовки суміші до інтенсивного змішування з розрізанням розплавленої маси в робочій камері екструдера. Далі відбувається стабілізація тиску до 14 бар продукту в робочій камері екструдера і його змішування. Додатково слід додати, що для оптимального варіанту проходження вищенаведених процесів не-

обхідно задати частоту обертання шнеків екструдера на рівні 260 об/хв. Екструдат, виходячи з матриці екструдера, попадає у вигляді смужок на транспортер, який служить для передачі продукту з екструдера до різального станка і попереднього підсушування розплавленого продукту з 40 % до 16-20 % вологості. Для охолодження і провітрювання екструдату передбачено встановлення вентиляторів, що розміщені в нижній частині транспортера. Попередньо підсушений і охолоджений казеїнат в різальному станку ріжеться на стружку, а далі, за допомогою пневмоагрегату подається на вторинну сушку і помел до дисково-сушильного агрегату роторного типу. Продукт сушиться при температурі 90-100°C, що дозволяє покращувати мікробіологічні показники готового продукту. Зважаючи на те, що казеїнат знаходиться в роторі близько 10 сек. не відбувається його підгоряння (зміна кольору). Далі казеїнат просіюється на потрібну фракцію і пакується у 25 кг мішки з поліетиленовими вкладками.

Основною різницею між виробництвами казеїнатів натрію і казеїнатів кальцію є те, що при виробництві останніх для нейтралізації вільних кислот казеїну застосовується сухий гідроксид кальцію Ca(OH)<sub>2</sub>. подача його в кількості 10 кг/год здійснюється разом з казеїном (400 кг/год) в робочу камеру екструдера, де відбувається їх попереднє змішування. А вже потім до цієї суміші додається вода (120л/год). Враховуючи те, що Ca(OH)<sub>2</sub> слабше входить в реакцію з казеїном і водою, продуктивність екструдера по переробці казеїну для даного виду казеїнатів становить 400 кг/год. Далі процес аналогічний виробництву казеїнату натрію.