



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. №

000133
(19) **SU** (11) **1058105** **A**

3(50) **A 23 C 11/00**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3400290/28-13

(22) 19.03.82

(72) А.А.Долинский, Ю.А.Шурчкова,
Ю.Д.Николаев, В.Г.Бойко, М.А.Новак
и Г.В.Григоренко

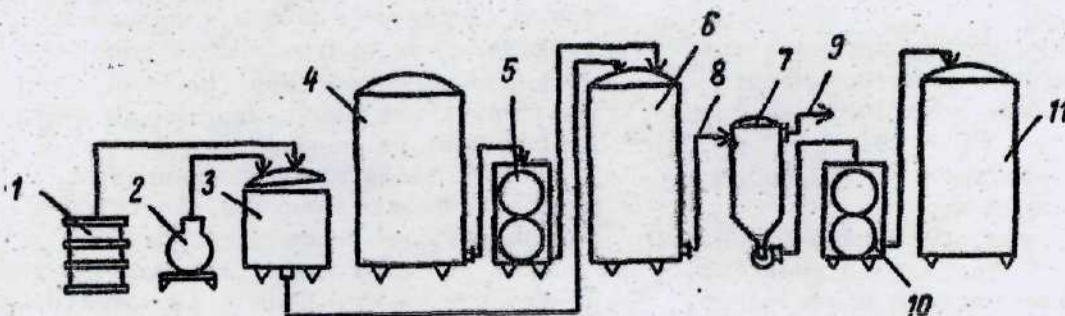
(71) Институт технической теплофизики АН УССР

(53) 637.13(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 477732, кл. В 01 F 5/06, 1973.

2. Воропаева В.С. Производство
заменителей цельного молока для мо-
лодняка сельскохозяйственных жи-
вотных. М., "Пищевая промышленность",
1977, с. 77.

(54)(57) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО
ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА для мо-
лодняка крупного рогатого скота,
предусматривающий пастеризацию
обезжиренного молока, составление
и фильтрацию молочно-жировой смеси,
ее эмульгирование и охлаждение,
отличающийся тем, что,
с целью повышения качества целево-
го продукта и снижения его себесто-
имости, процесса эмульгирования мо-
лочно-жировой смеси осуществляют
путем подачи ее в вакуум-камеру при
давлении (19,61-29,42) 10^3 Па и тем-
пература подаваемой смеси 75-95°C.



099 **SU** (11) **1058105** **A**

Изобретение относится к области молочной, кормовой и комбикормовой промышленности.

Известен струйный метод эмульгирования жиров в производстве ЗЦМ, согласно которому процесс эмульгирования осуществляют путем подачи смеси через сопло форсунки под давлением 4,0-6,0 МПа с получением эмульсии с размером частиц дисперсной фазы 1,0-3,0 мкм.

Известен также способ гомогенизации молочно-жировой смеси, при котором достигается эффект эмульгирования за счет механического дробления жидкости при соударении струй высокого давления порядка 0,8-1,6 Мн/м² на первой ступени гомогенизатора с использованием вакуумирования для деаэрации на второй ступени гомогенизатора [1].

Однако с помощью этих способов не удается получать однородных стойких эмульсий с размером частиц жира не более 1-2 мкм, поэтому готовый продукт плохо усваивается животными и не дает нужного эффекта.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому положительному эффекту является способ получения жидкого заменителя цельного молока для молодняка крупного рогатого скота, предусматривающий пастеризацию обезжиренного молока, составление и фильтрацию молочно-жировой смеси, ее эмульгирование и охлаждение [2].

По данному способу предварительно подготовленную молочно-жировую смесь подвергают гомогенизации: при высоком давлении ($98 \cdot 10^5 - 117 \cdot 10^5$ Па) смесь с температурой 55-75°C продавливают через фильтры.

Данный способ обеспечивает получение продукта требуемого качества.

Недостатком способа является то, что для гомогенизации применяется сложное, энергоемкое и недостаточно надежное оборудование. В состав молочно-жировой смеси входят фосфатиды, содержащие твердые частицы. Их присутствие в молочно-жировой смеси является одной из основных причин быстрого выхода из строя головок с фильерами в гомогенизаторе. Поэтому гомогенизаторы не нашли на практике широкого применения для производства жидких заменителей цельного молока.

Цель изобретения - повышение качества целевого продукта и снижение его себестоимости.

Поставленная цель достигается тем, что в известном способе получения жидкого заменителя цельного молока для молодняка крупного рогатого скота, предусматривающем пастеризацию обезжиренного молока, составление и фильтрацию молочно-жировой смеси, ее эмульгирование и охлаждение, согласно изобретению, процесс эмульгирования молочно-жировой смеси осуществляют путем подачи ее в вакуум-камеру при давлении $(19,61 - 29,42) \cdot 10^3$ Па и температуре подаваемой смеси 75-95°C.

В предлагаемом способе происходит процесс эмульгирования молочно-жировой смеси, механизм которого заключается в следующем. Перегретая относительно температуры кипения молочно-жировая смесь поступает в вакуумную камеру по трубопроводу. По мере падения давления в трубопроводе в смеси формируются паровые пузыри, на границе которых возникают жировые пленки. При истечении из цилиндрического насадка в вакуумную камеру паровые пузырьки разрушаются, при этом пленки дробятся, образуя очень мелкие (1-8 мкм) капли жира, вкрапленные в молоко.

Технология способа состоит в следующем.

Обезжиренное молоко пастеризуют при температуре 100°C и направляют в аппарат для приготовления молочно-жировых смесей. Жир (костный, говяжий, кулинарный, маргарин и др.) расплавляют до температуры 75-95°C добавляют фосфатидные концентраты, жирорастворимые витамины. Подготовленную жировую смесь направляют в аппарат для приготовления молочно-жировой смеси. Подачу компонентов в аппарат производят одновременно или последовательно, не допуская значительного снижения температуры. Молочно-жировую смесь перемешивают, поддерживая температуру 75-95°C. Из аппарата для приготовления молочно-жировой смеси смесь с температурой 75-95°C подают в вакуумную камеру, где поддерживают давление $(19,61 - 29,42) \cdot 10^3$ Па. Данному давлению соответствует температура кипения 62-68°C (температура насыщения). Попадая в вакуумную камеру,

молочно-жировая смесь оказывается перегретой относительно температуры насыщения на $13-27^{\circ}\text{C}$, в результате чего происходит мгновенное вскипание. Интенсивный процесс парообразования вызывает разрушение струи жидкости и диспергацию ее на очень мелкие капли, что приводит к образованию эмульсии. Затраты энергии на ведение процесса сводятся к затратам на создание вакуума в камере и на извлечение эмульсии из вакуумной камеры. По сравнению с гомогенизатором в данном случае затраты снижаются в 8-10 раз.

В результате вскипания жидкость охлаждается на $8-10^{\circ}\text{C}$. Этот сопутствующий процесс снижает затраты на охлаждение готовой эмульсии.

При вскипании и диспергации вместе с водяными парами отводятся легколетучие компоненты. В результате этого происходит улучшение вкусовых свойств продукта.

Предложенный способ поясняется схемой, изображенной на чертеже. Емкости 1, 2, 3 предназначены для фосфатидных концентратов, витаминов и жировой смеси соответственно. Обезжиренное молоко с температурой 4°C из емкости 4 через пастеризатор 5 подают в аппарат для приготовления молочно-жировой смеси, где поддерживается температура $75-95^{\circ}\text{C}$. В емкость 3 для жировой смеси подают фосфатидные концентраты из емкости 1 и витамины из емкости 2. Подготовленную жировую смесь с температурой $75-95^{\circ}\text{C}$ из емкости 3 подают в аппарат 6. При непрерывно работающей мешалке из аппарата 6 смесь с температурой $75-95^{\circ}\text{C}$ подают в вакуумную камеру 7 по трубопроводу 8. В вакуумной камере 7 поддерживают давление $(19,61-29,42) \cdot 10^3$ Па путем отвода воздуха и паров по трубопроводу 9. Полученный продукт выводят из вакуумной камеры и подают в охладитель 10, а затем в емкость 11 для хранения готового продукта.

Изобретение иллюстрируется примерами.

Пример 1. Обезжиренное молоко при температуре $+4^{\circ}\text{C}$ в количестве 983,5 кг подают в пастеризатор. В пастеризаторе его нагревают до

температуры 75°C и подают в аппарат 6. Одновременно в емкости 3 производят подготовку жировой смеси. Для этого в емкость 3 помещают 18,5 кг остоного жира. Его расплавляют и нагревают до температуры 75°C . Затем добавляют 3,8 кг фосфатидных концентратов 0,02 мл витамина А и 0,006 мл витаминов D_2 и D_3 . Смесь перемешивают с помощью мешалки или другого устройства и передают в аппарат 6 одновременно с обезжиренным молоком или сразу после него. Обезжиренное молоко и жировую смесь (общее количество 1000 кг) перемешивают, поддерживая температуру 75°C . Время перемешивания 2 мин. Затем при непрерывно работающей мешалке смесь подают в вакуумную камеру, где поддерживают давление $19,61 \cdot 10^3$ Па, этому давлению соответствует температура кипения 62°C . Молочно-жировая смесь имеет температуру выше температуры кипения на 13°C . Диаметр выходного отверстия в трубопроводе 8 составляет 5 мм. Это обеспечивает пропускную способность 1000 л/ч. В камере смесь в результате вскипания охлаждается на 8°C , т.е. выходит из камеры с температурой 67°C . Полученную эмульсию с помощью насоса выводят из камеры и направляют в охладитель 10, где ее охлаждают до температуры $+8^{\circ}\text{C}$, и направляют в емкость 11 для хранения готового продукта.

Пример 2. Обезжиренное молоко при температуре $+4^{\circ}\text{C}$ хранится в емкости 4. Используя мерное устройство, из емкости 4 передают на пастеризацию 983,5 кг обезжиренного молока. В пастеризаторе его нагревают до температуры 97°C и подают в аппарат 6. Одновременно в емкости 3 производят подготовку жировой смеси. Для этого в емкость 3 помещают 18,5 кг остоного жира. Его расплавляют и нагревают до температуры 70°C . Затем добавляют 3,8 кг фосфатидных концентратов, 0,02 мл витамина А и 0,006 мл витаминов D_2 и D_3 . Смесь перемешивают и передают в аппарат 6 одновременно с обезжиренным молоком или сразу после него. Обезжиренное молоко и жировую смесь (общее количество 1000 кг) перемешивают, поддерживая температуру 95°C . Время перемешивания 1 мин. Затем при непрерывно работающей

мешалке смесь подают в вакуумную камеру, где поддерживают давление $29,42 \cdot 10^3$ Па. Этому давлению соответствует температура кипения 68°C . Молочно-жировая смесь имеет температуру выше температуры кипения на 27°C . Диаметр выходного отверстия в трубопроводе 8 составляет 5 мм. Это обеспечивает пропускную способность 850 л/ч. В камере смесь в результате вскипания охлаждается на 10°C , т.е. выходит из камеры с температурой 85°C . Полученную эмульсию с помощью насоса выводят из камеры и направляют в охладитель 10, где ее охлаждают до температуры $+8^\circ\text{C}$, и направляют в емкость 11 для хранения готового продукта.

Пример 3. Обезжиренное молоко при температуре $+4^\circ\text{C}$ хранится в емкости 4. Используя мерное устройство, из емкости 4 передают на пастеризацию 983,5 кг обезжиренного молока. В пастеризаторе его нагревают до температуры 87°C и подают в аппарат 6. Одновременно в емкости 3 производят подготовку жировой смеси. Для этого в емкость 3 помещают 18,5 кг костного жира. Его расплавляют и нагревают до температуры 75°C . Затем добавляют 3,8 кг фосфатидных концентратов, 0,02 мл витамина А и 0,006 мл витаминов D_2 и D_3 . Смесь перемешивают и передают в аппарат 6 одновременно с обезжиренным молоком или сразу после него. Обезжиренное молоко и жировую смесь (общее количество 1000 кг) перемешивают, поддерживая температуру 85°C . Время перемешивания 2 мин. Затем при непрерывно работающей мешалке смесь подают в вакуумную камеру, где поддержива-

ют давление $24,52 \cdot 10^3$ Па. Этому давлению соответствует температура кипения 65°C . Молочно-жировая смесь имеет температуру выше температуры кипения на 20°C . Диаметр выходного отверстия в трубопроводе 8 составляет 5 мм. Это обеспечивает пропускную способность 960 л/ч. В камере смесь в результате вскипания охлаждается на 9°C , т.е. выходит из камеры с температурой 70°C . Полученную эмульсию выводят из вакуумной камеры и направляют в охладитель 10, где ее охлаждают до температуры $+8^\circ\text{C}$, и направляют в емкость 11 для хранения готового продукта.

Готовый продукт имеет высокое качество: средний размер жировых шариков 2-3 мкм, что соответствует размеру жировых шариков в натуральном молоке, цвет белый, свойственный натуральному молоку, запах отсутствует.

Затраты энергии на 1 т готового продукта составляют 1-1,5 кВт.

Использование предлагаемого способа получения жидкого заменителя цельного молока обеспечивает, по сравнению с существующими способами, следующие преимущества:

снижается энергоемкость процесса по сравнению со способом с использованием гомогенизации в 8-10 раз;

осуществление способа не требует сложного оборудования;

повышается надежность ведения процесса;

достигается высокое качество продукта;

осуществляется дозодорация продукта.

Проверка способа показала его эффективность.

Редактор О.Яковлева

Составитель В.Юдина
Техред Т.Фанта

Корректор В.Синицкая

Заказ 4397/ДСП

Тираж 258

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4