

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034996**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.04.15

(51) Int. Cl. *A23G 1/30* (2006.01)
A23G 1/32 (2006.01)

(21) Номер заявки
201890226

(22) Дата подачи заявки
2016.07.25

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ШОКОЛАДА С ПОНИЖЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ**

(31) **2015133959**

(56) US-A1-20120177801
US-A-6165540

(32) **2015.08.13**

(33) **RU**

(43) **2018.05.31**

(86) **PCT/RU2016/050022**

(87) **WO 2017/026925 2017.02.16**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ЛАЙТХАУС ОУШЕН" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Горбунов Артем Олегович, Гуськова
Елена Викторовна, Смолко Наталья
Сергеевна (RU)**

(74) Представитель:
**Ловцов С.В., Левчук Д.В., Коптева
Т.В., Вилесов А.С., Ясинский С.Я.
(RU)**

(57) Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к способу производства шоколадной массы, и может быть использовано для получения темного и молочного шоколада с пониженной энергетической ценностью. Для получения шоколадной композиции готовят водный раствор эритрита, смешивают раствор с тертым какао, сгущают и кристаллизуют полученную смесь с получением крупки, содержащей, мас. %: эритрит - 74-84, тертое какао - 15-25, вода - не более 1,5, полученную крупку смешивают с пищевыми волокнами, какао продуктом в виде тертого какао или какао масла и, необязательно, сухими молочными продуктами, при следующем соотношении компонентов, мас. %: крупка - 30-60, пищевые волокна - 5-30, тертое какао - 30-40 или какао масло - 12-15, сухое молоко - 0-25. Смешивание расплавленной шоколадной композиции с эмульсией осуществляют при следующем соотношении компонентов, мас. %: шоколадная композиция - 80-95, эмульсия - 5-20. Технический результат - улучшение органолептических показателей, проявляющихся в выраженности шоколадного вкуса, отсутствии посторонних привкусов, натуральной сладости и текстуры шоколада, при одновременном снижении его калорийности, а также улучшение физических свойств, таких как вязкость, предел текучести, степень усадки при кристаллизации и твердости.

034996 B1

034996 B1

Область техники

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к способу производства шоколадной массы для получения темного и молочного шоколада с пониженной энергетической ценностью с применением эмульсии типа вода-в-масле.

Уровень техники

Традиционные шоколадные продукты основе какао масла и сахара имеют энергетическую ценность от 530 до 580 ккал/100г. Такие продукты не предназначены для употребления в пищу больными сахарным диабетом, а также лицами, придерживающимися диетического питания с ограничением количества потребляемых калорий.

Для снижения калорийности шоколадных продуктов принимались различные попытки заменить сахар менее калорийными сахарозаменителями, а часть какао масла - эмульсией типа вода-в-масле.

Из уровня техники известен способ производства низкокалорийного шоколадного продукта, содержащего шоколадную оболочку и начинку (см. патент США US 5425957, 20.06.1995). Согласно способу готовят шоколадную композицию для оболочки, включающую какао масло, какао тертое, сухое молоко, мальтитол, ореховую пасту, ванилин, лецитин, аспартам, молочный протеин и полидекстрозу. Затем готовят шоколадную композицию для начинки, содержащую какао масло, какао тертое, сливочное масло, сухое молоко, мальтитол, ореховую пасту, ванилин и лецитин. После этого приготавливают эмульсию вода в масле, содержащую какао масло, эмульгатор, сорбитол и воду. Полученную эмульсию смешивают с шоколадной композицией для начинки. Шоколадную массу для оболочки temperируют и формируют изделие, в виде шоколадной оболочки и размещенной в ней начинки.

Из уровня техники известен способ получения шоколадной массы для получения шоколада (см. Патент США US 6165540, 26.12.2000), включающий приготовление эмульсии вода в масле, содержащей от 10 до 80 мас.% воды, 0,5-3% эмульгатора и какао-масло, и смешивание полученной эмульсии с расплавленным темным или молочным шоколадом. Калорийность получаемого молочного шоколада на мальтитоле, рассчитанная по представленной в примере к патенту рецептуре, составляет 384 ккал/100 г. Недостатком указанного способа является то, что полученный шоколад имеет слишком быстрое время таяния, т.е. не обладает удовлетворительной текстурой, присущей шоколаду, со стандартной калорийностью. Кроме того, указанный шоколад на мальтитоле не обладает достаточным уровнем сладости.

Наиболее близким аналогом заявленного изобретения является способ получения шоколадной массы пониженной жирности (см. публикацию заявки США US 20120177801, 12.07.2012), включающий приготовление эмульсии вода-в-масле, приготовление шоколадной композиции и смешивание расплавленной шоколадной композиции с эмульсией. Эмульсию готовят путем высокоскоростного перемешивания какао-масла, водной фазы, содержащей воду и водорастворимое вещество, и эмульгатора. В состав шоколадной композиции могут входить сухое молоко, сахарозаменители, какао порошок, фрукты, орехи, частицы бисквита или конфет и красители. При этом конкретные составы шоколадной композиции в данном аналоге не раскрываются.

Общим недостатком известных аналогов, является то, что низкокалорийный шоколад, получаемый с использованием известной технологии имеет органолептические и физические свойства, которые далеки от свойств шоколада со стандартной калорийностью на основе сахара и какао-масла.

Раскрытие изобретения

Задачей заявленного изобретения является устранение недостатков аналогов и разработка способа производства шоколадной массы для получения шоколада с пониженной энергетической ценностью (330 ккал/100 г и менее), имеющего физические и органолептические свойства, наиболее близкие к шоколаду со стандартной калорийностью.

Техническим результатом заявленного изобретения является улучшение органолептических показателей, проявляющихся в выраженности шоколадного вкуса, отсутствии посторонних привкусов и послевкусия, натуральной сладости и текстуры шоколада, при одновременном снижении его калорийности. Кроме того, дополнительно достигается улучшение физических свойств, таких как вязкость, предел текучести, степень усадки при кристаллизации и твердость готовой продукции.

Указанный технический результат достигается в заявленном изобретении за счет того, что способ производства шоколадной массы для получения шоколада с пониженной энергетической ценностью включает приготовление эмульсии вода-в-масле, приготовление шоколадной композиции и смешивание расплавленной шоколадной композиции с эмульсией, при этом для получения шоколадной композиции готовят водный раствор эритрита, смешивают раствор с тертым какао, сгущают и кристаллизуют полученную смесь с получением крупки, содержащей, мас. %: эритрит - 74-84, тертое какао - 15-25, вода - не более 1,5.

Полученную крупку смешивают с пищевыми волокнами, какао продуктами в виде тертого какао или какао масла и, необязательно, сухими молочными продуктами при следующем соотношении компонентов, мас. %: крупка - 30-60, пищевые волокна - 5-30, тертое какао - 30-40 и/или какао масло - 12-15, сухие молочные продукты - 0-25, при этом смешивание расплавленной шоколадной композиции с эмульсией осуществляют при следующем соотношении компонентов, мас. %: шоколадная композиция - 80-95, эмульсия - 5-20.

Кроме того, указанный технический результат достигается в частных формах реализации первого варианта изобретения за счет того, что для получения эмульсии вода-в-масле готовят водную фазу путем смешивания воды и водорастворимого вещества при следующем соотношении компонентов, мас. %: вода - 50-90, водорастворимое вещество - 10-50,

растворяют эмульгатор в какао масле и вводят в полученную смесь водную фазу, при следующем соотношении компонентов, мас. %: какао масло - 20-80, водная фаза - 18-78, эмульгатор - 1-3,

подвергают смесь высокоскоростному перемешиванию до получения эмульсии с размером капель водной фазы от 0,1 до 1000 мкм;

в качестве водорастворимого вещества используют по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей полиолы, углеводы и растворимые пищевые волокна;

в качестве полиолов используют глицерин или сорбит, в качестве углеводов - сахарозу или декстрозу, а в качестве растворимых пищевых волокон - пектин или целлюлозу

в качестве эмульгатора используют по меньшей мере один компонент выбранный из группы, включающей лецитин, эфир полиглицерина, моно- или диглицерид, эфир сахарозы, эфир сорбитана;

на этапе приготовления шоколадной композиции готовят водный раствор эритрита, содержащий 20-30 мас. % воды;

на этапе приготовления шоколадной композиции перед смешиванием с какао тертым водный раствор эритрита нагревают до температуры 100-120°C;

на этапе приготовления шоколадной композиции сгущение смеси осуществляют в теплообменнике; перед смешиванием с эмульсией шоколадную композицию истирают до размера частиц 15-25 мкм;

смешивание шоколадной композиции и эмульсии осуществляют при температуре шоколадной композиции 40-50°C;

в качестве пищевых волокон для шоколадной композиции используют по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей олигофруктозу, полидекстрозу, пектин, мальтодекстрин, инулин, агар, альгинат, каррагинан, целлюлозу, гуаровую камедь, ксантановую камедь и камедь рожкового дерева;

получают темную шоколадную массу, содержащую сухой остаток какао-продуктов в количестве 40-44 мас. %; сухой остаток общего жира в количестве 22-27 мас. % и влагу в количестве 1-11 мас. %;

получают молочную шоколадную массу, содержащую сухой остаток общего жира в количестве 21-25 мас. %, сухой остаток молочного жира в количестве 2-2,5 мас. % и влагу в количестве 0,5-11 мас. %;

получают шоколадную массу с энергетической ценностью не более 330 ккал/100 г.

Заявленное изобретение направлено на получение шоколадной массы для темного или молочного шоколада с пониженной энергетической ценностью, в которой сахар заменен на композицию эритрита и пищевых волокон, а какао масло - на эмульсию типа вода-в-масле.

Под термином "шоколад с пониженной энергетической ценностью" подразумевается продукт, имеющий энергетическую ценность как минимум на 30% ниже, чем у шоколада со стандартной калорийностью (530-580 ккал/100 г) на основе сахара и какао масла (см. Приложение 5 к техническому регламенту Таможенного союза "Пищевая продукция в части ее маркировки (ТР ТС 022/2011)"). Предпочтительно калорийность данного шоколада составляет не более 330 ккал/100 г.

Шоколад, получаемый с использованием заявленного способа, обладает улучшенными физическими и органолептическими характеристиками, которые максимально приближены к свойствам шоколада стандартной калорийности. В результате потребитель испытывает вкусовые и эмоциональные ощущения, как при потреблении шоколада со стандартной энергетической ценностью, при этом получая значительно меньшее количество калорий.

Указанные свойства обеспечиваются за счет сочетания операций заявленного способа, а также состава получаемой шоколадной массы.

Согласно заявленному способу производят шоколадную массу, содержащую от 5 до 20% водной эмульсии на основе какао-масла, которая обеспечивает снижение калорийности получаемого продукта при сохранении его основных органолептических характеристик.

Уменьшение количества эмульсии ниже 5 мас. %, при использовании заявленной технологии приведет к увеличению калорийности и ухудшению органолептических свойств продукта, выражающихся в снижении плавимости шоколада во рту.

Увеличение количества эмульсии выше 20 мас. % при использовании заявленной технологии, приводит к ухудшению физических свойств получаемого шоколада - потере усадки и характерного блеска.

Получение шоколадной композиции, включающей какао продукты, эритрит и пищевые волокна, обеспечивает наиболее оптимальное сочетание натурального вкуса и низкой калорийности продукта.

Было установлено, что эритрит является единственным приемлемым сахарозаменителем для получения шоколада с низкой калорийностью, имеющего оптимальные физические и органолептические характеристики, поскольку он обладает следующими свойствами: уровень сладости 0.7 (относительно сахарозы 1.0), усиление сладости в сочетании с пищевыми волокнами (инулин, олигофруктоза и другие), энергетическая ценность, равная нулю.

При этом, согласно заявленному изобретению эритрит вводят в композицию в виде крупки, полу-

ченной из смеси раствора (сиропа) эритрита и какао тертого путем сгущения и кристаллизации. Указанная операция позволяет усилить вкусо-ароматические свойства продукта, в частности усилить шоколадный вкус, а также снизить охлаждающий эффект эритрита.

Введение в шоколадную композицию пищевых волокон в количестве 5-30 мас.% обеспечивает значительное уменьшение калорийности продукта, а также снижает охлаждающее действие эритрита, т.е. маскирует посторонние привкусы и послевкусия. Соотношение эритрита (крупки) и пищевых волокон, каждый из которых обладает более низким уровнем сладости, чем сахар, таково, что в комбинации в приведенных количествах они усиливают друг друга, тем самым обеспечивая получение сладости, не отличающейся от обычного шоколада.

Осуществление изобретения

Заявленный способ реализуется следующим образом.

Первый этап заключается в получении водной фазы для эмульсии. Для этого смешивают воду с водорастворимым веществом (или веществами) предпочтительно в следующем соотношении, мас. %: вода - 50-90, водорастворимое вещество - 10-50.

Далее на втором этапе из приготовленной водной фазы, какао масла и эмульгатора готовят смесь. Для этого эмульгатор растворяют в какао масле при температуре 60°C в течение 15 мин при умеренном перемешивании с помощью любого подходящего для этого оборудования. К полученной смеси добавляют водную фазу при температуре 50-60°C при умеренном перемешивании с помощью магнитной или механической мешалки. Добавление производят порциями, непрерывной струей или по каплям. Полученную смесь, перемешивают в течение 1 мин. В результате получают тройную смесь содержащую, мас. %: какао масло - 20-80, водная фаза - 18-78, эмульгатор - 1-3.

Третий этап включает получение из приготовленной на втором этапе тройной смеси эмульсии типа вода-в-масле с размером капель водной фазы от 0,1 до 1000 мкм с помощью любого аппарата, пригодного для подобных целей, например, высокоскоростного донного перемешивающего устройства при больших скоростях вращения. Процесс эмульгирования продолжается до достижения необходимого размера капель водной фазы (около 10 мин). Полученная таким способом эмульсия должна быть стабильна в течение времени, требующегося для дальнейшей ее обработки.

Четвертый этап может осуществляться параллельно с первым и вторым и заключается в приготовлении крупки на основе сахарозаменителя - эритрита и какао тертого. Для этого готовят водный раствор (сироп) эритрита при нагревании с содержанием воды, предпочтительно от 20 до 30 мас. %. Раствор нагревают до 100-120°C и смешивают с какао тертым. Полученную массу пропускают через теплообменник для сгущения, после которого содержание сухих веществ в смеси возрастает примерно до 99 мас. %. Одновременно с этим происходит формирование вкусо-ароматических свойств. После сгущения концентрированную массу загружают в кристаллизатор, в котором аморфная масса быстро преобразуется в крупку с мелкими кристаллами эритрита от 0.5 до 2 мм. Продолжительность пребывания массы в теплообменнике составляет 2-10 мин. Полученная крупка содержит, мас. %: эритрит 74-84, тертое какао 15-25, вода - не более 1,5.

Крупку на основе эритрита и какао тертого используют при изготовлении шоколадной композиции на стадии смешения ингредиентов. Применение данной крупки в готовой шоколадной массе позволяет дополнительно снизить охлаждающий эффект эритрита при растворении.

На пятом этапе готовят шоколадную композицию. Для получения темного шоколада смешивают крупку, какао продукт и пищевые волокна, в следующем соотношении, мас. %: крупка 30-60, пищевые волокна - 5-30, тертое какао 30-40.

Для получения молочного шоколада смешивают крупку, какао масло, пищевые волокна и сухое молоко, в следующем соотношении, мас. %: крупка - 30-60, пищевые волокна 5-30, какао масло 12-15, сухое молоко до 25.

Смешивание производят, например, в смесителе с винтовой мешалкой. Далее полученную смесь истирают до размера частиц 15-25 мкм с помощью мельницы в течение необходимого времени.

На шестом этапе полученную на третьем этапе эмульсию типа вода-в-масле смешивают с разогретой до 40-50°C шоколадной композицией при перемешивании. Процесс смешивания проводят, например, в сборнике с винтовой мешалкой. Длительность процесса смешения определяется необходимостью получения гомогенной массы и может составлять от 1 мин до 1 ч, в среднем 30 мин.

Последний этап включает в себя темперирование полученной массы для формирования кристаллов какао масла нужной кристаллической модификации, последующей отливки и формования с получением шоколада.

Примеры реализации изобретения

В соответствии с заявленным изобретением были приготовлены шоколадные массы для получения темного (примеры 1-3) и молочного (примеры 4-6) шоколада, составы и свойства которых приведены ниже в табл. 1- 12.

Пример 1. Темный шоколад

Таблица 1. Состав шоколадной массы

Компонент	Функциональное свойство	Содержание мас. %
1. Водная фаза для эмульсии		
Вода	-	70.0
Глицерин	Водорастворимое вещество	15.0
Сорбит	Водорастворимое вещество	15.0
2. Водная эмульсия на основе какао масла		
Какао масло	Жировая фаза	20.0
Водная фаза (1)	-	78.0
Лецитин соевый	Эмульгатор	2.0
3. Крупка на основе эритрита и какао тертого		
Эритрит	Сахарозаменитель	82.5
Какао тертое	Какао продукт	16.5
Вода	-	1.0
4. Шоколадная композиция		
Какао тертое	Какао продукт	35.0
Крупка из табл. 3	Сахарозаменитель	60.0
Олигофруктоза	Пищевые волокна	5.0
5. Шоколадная масса		
Шоколадная композиция (4)	-	80.0
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	20.0

Таблица 2. Свойства шоколада

Параметр	Значение
Сухой остаток какао продуктов, %	40.0
Сухой остаток общего жира, %	23.4
Влага, %	10.9
Энергетическая ценность, ккал/100 г	280

Пример 2. Темный шоколад

Таблица 3. Состав шоколадной массы

Компонент	Функциональное свойство	Содержание мас. %
1. Водная фаза для эмульсии		
Вода	-	50.0
Сахароза	Водорастворимое вещество	25.0
Декстроза	Водорастворимое вещество	25.0
2. Водная эмульсия на основе какао масла		
Какао масло	Жировая фаза	80.0
Водная фаза (1)	-	18.0
ППР	Эмульгатор	2.0
3. Крупка на основе эритрита и какао тертого		
Эритрит	Сахарозаменитель	74.5
Какао тертое	Какао продукт	24.5
Вода	-	1.0
4. Шоколадная композиция		
Какао тертое	Какао продукт	40.0
Крупка из табл. 3	Сахарозаменитель	30.0
Инулин	Пищевые волокна	10.0
Олигофруктоза	Пищевые волокна	20.0
5. Шоколадная масса		
Шоколадная композиция (4)	-	93.0
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	7.0

Таблица 4. Свойства шоколада

Параметр	Значение
Сухой остаток какао продуктов, %	42.8
Сухой остаток общего жира, %	25.7
Влага, %	1.0
Энергетическая ценность, ккал/100 г	330

Пример 3. Темный шоколад

Таблица 5. Состав шоколадной массы

Компонент	Функциональное свойство	Содержание мас. %
1. Водная фаза для эмульсии		
Вода	-	90.0
Пектин	Водорастворимое вещество	5.0
Микрокристаллическая целлюлоза	Водорастворимое вещество	5.0
2. Водная эмульсия на основе какао масла		
Какао масло	Жировая фаза	50.0
Водная фаза (1)	-	48.0
Сорбитан стеарат	Эмульгатор	2.0
3. Крупка на основе эритрита и какао тертого		
Эритрит	Сахарозаменитель	77.5
Какао тертое	Какао продукт	21.5
Вода	-	1.0
4. Шоколадная композиция		
Какао тертое	Какао продукт	30.0
Крупка из табл. 3	Сахарозаменитель	60.0
Олигофруктоза	Пищевые волокна	8.0
Пектин	Пищевые волокна	2.0
5. Шоколадная масса		
Шоколадная композиция (4)	-	88
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	12

Таблица 6. Свойства шоколада

Параметр	Значение
Сухой остаток какао продуктов, %	43.8
Сухой остаток общего жира, %	26.4
Влага, %	5.2
Энергетическая ценность, ккал/100 г	302

Пример 4. Молочный шоколад

Таблица 7. Состав шоколадной массы

Компонент	Функциональное свойство	Содержание мас. %
1. Водная фаза для эмульсии		
Вода	-	70.0
Глицерин	Водорастворимое вещество	15.0
Сорбит	Водорастворимое вещество	15.0
2. Водная эмульсия на основе какао масла		
Какао масло	Жировая фаза	20.0
Водная фаза (1)	-	78.0
Лецитин соевый	Эмульгатор	2.0
3. Крупка на основе эритрита и какао тертого		
Эритрит	Сахарозаменитель	83.5
Какао тертое	Какао продукт	16.5
Вода	-	1.0
4. Шоколадная композиция		
Какао масло	Какао продукт	14.0
Сухое цельное молоко	Молочный продукт	12.0
Сухое обезжиренное молоко	Молочный продукт	10.0
Крупка (3)	Сахарозаменитель	59.0
Олигофруктоза	Пищевые волокна	5.0
5. Шоколадная масса		
Шоколадная композиция (4)	-	80.0
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	20.0

Таблица 8. Свойства шоколада

Параметр	Значение
Сухой остаток какао продуктов, %	23.2
Сухой остаток общего жира, %	21.9
Влага, %	10.9
Энергетическая ценность, ккал/100 г	280

Пример 5. Молочный шоколад

Таблица 9. Состав шоколадной массы

Компонент	Функциональное свойство	Содержание мас. %
1. Водная фаза для эмульсии		
Вода	-	50.0
Сахароза	Водорастворимое вещество	25.0
Декстроза	Водорастворимое вещество	25.0
2. Водная эмульсия на основе какао масла		
Какао масло	Жировая фаза	80.0
Водная (1)	-	18.0
ППП	Эмульгатор	2.0
3. Крупка на основе эритрита и какао тертого		
Эритрит	Сахарозаменитель	74.5
Какао тертое	Какао продукт	24.5
Вода	-	1.0
4. Шоколадная композиция		
Какао масло	Какао продукт	12.0
Сухое цельное молоко	Молочный продукт	10.0
Сухое обезжиренное молоко	Молочный продукт	8.0
Крупка (3)	Сахарозаменитель	40.0
Инулин	Пищевые волокна	10.0
5. Шоколадная масса		
Шоколадная композиция (4)	-	93.0
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	7.0

Таблица 10. Свойства шоколада

Параметр	Значение
Сухой остаток какао продуктов, %	26.1
Сухой остаток общего жира, %	24.1
Влага, %	0.6
Энергетическая ценность, ккал/100 г	330

Пример 6. Молочный шоколад

Таблица 11. Состав шоколадной массы

Компонент	Функциональное свойство	Содержание мас. %
1. Водная фаза для эмульсии		
Вода	-	90.0
Пектин	Водорастворимое вещество	5.0
Микрокристаллическая	Водорастворимое вещество	5.0
2. Водная эмульсия на основе какао масла		
Какао масло	Жировая фаза	50.0
Водная фаза (1)	-	48.0
Сорбитан стеарат	Эмульгатор	2.0
3. Крупка на основе эритрита и какао тертого		
Эритрит	Сахарозаменитель	81.5
Какао тертое	Какао продукт	17.5
Вода	-	1.0
4. Шоколадная композиция		
Какао масло	Какао продукт	13.0
Сухое цельное молоко	Молочный продукт	11.0
Сухое обезжиренное молоко	Молочный продукт	9.0
Крупка (3)	Сахарозаменитель	57.0
Олигофруктоза	Пищевые волокна	8.0
5. Шоколадная масса		
Шоколадная композиция (4)	-	88
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	12

Таблица 12. Свойства шоколада

Параметр	Значение
Сухой остаток какао продуктов, %	26.2
Сухой остаток общего жира, %	24.6
Влага, %	5.2
Энергетическая ценность, ккал/100 г	302

Результаты испытаний

Были проведены сравнительные исследования следующих образцов:

Образец 1 - темный шоколад, полученный из массы заявленного состава.

Образец 2 - молочный шоколад, полученный из массы заявленного состава.

Образец 3 - молочный шоколад с мальтитолом, полученный из шоколадной массы согласно патенту US 5425957 (аналог).

Образец 4 - темный шоколад с мальтитолом, полученный из шоколадной массы согласно патенту

US 6165540 (аналог).

Образец 5 - коммерческий шоколад темный со стандартной калорийностью, содержащий сахар, какао тертое, какао масло, лецитин, эмульгатор E476, ванилин.

Образец 6 - коммерческий шоколад молочный со стандартной калорийностью, содержащий сахар, какао масло, сухое цельное молоко, какао тертое, сухое обезжиренное молоко, лецитин, эмульгатор E476, ванилин.

Для определения органолептических и потребительских свойств продукта была проведена дегустация образцов шоколада.

В качестве дегустаторов выступали активные потребители шоколада (покупают шоколад не реже одного раза в неделю).

Дегустаторам предлагалось попробовать образцы шоколада и ответить на следующие вопросы.

1. Оцените потребительские свойства по шкале от 1 до 5, где 5 - очень нравится, 1 - совсем не нравится. Критерии оценки приведены в табл. 13.

Таблица 13. Критерии оценки свойств шоколада

Параметр	Ощущения при дегустации на оценку 5	...	Ощущения при дегустации на оценку 1
1. Внешний вид	Блестящая поверхность		Матовая поверхность
2. Выраженность шоколадного вкуса	яркий, гармоничный		безвкусный
3. Наличие посторонних привкусов/послевкусия	отсутствуют		присутствуют
4. Степень сладости	натуральная		Приторная или недостаточно сладкая
5. Структура	Твердая, с характерным для шоколада «щелчком»		Мягкая, «пластилиновая», рыхлая
6. Текстура	легко плавится во рту, гладкая		Слишком быстро плавится или тугоплавкая, наличие крупных частиц

2. Пожалуйста, сравните степень Вашей готовности к потреблению "шоколада образцов №1-6 по следующей шкале: "Точно буду употреблять", "Скорее буду употреблять", "Не знаю", "Скорее не буду употреблять", "Точно не буду употреблять".

Результаты дегустации приведены в табл. 14 и 15

Таблица 14. Средние оценки свойств образцов шоколада

Оценка	Образец 1 305 кКал/ 100г	Образец 2 298 кКал/ 100г	Образец 3 395 кКал/ 100г	Образец 4 384 кКал/ 100г	Образец 5 550 кКал/ 100г	Образец 6 550 кКал/ 100г
Внешний вид	4,8	4,7	3,5	2,9	4,9	4,8
Выраженность шоколадного вкуса	4,7	4,5	3,7	3,5	4,8	4,6
Наличие посторонних привкусов/послевкусия	4,7	4,6	3,3	3,7	4,8	4,7
Степень сладости	4,6	4,7	3,4	3,1	4,6	4,7
Структура	4,9	4,6	3,5	3,2	4,9	4,8
Текстура	4,7	4,6	2,9	3	4,8	4,7

Таблица 15. Мнения о готовности употребления шоколада

Мнение	Образец 1 305 кКал/ 100г	Образец 2 298 кКал/ 100г	Образец 3 395 кКал/ 100г	Образец 4 384 кКал/ 100г	Образец 5 550 кКал/ 100г	Образец 6 550 кКал/ 100г
Точно буду употреблять	43%	41%	5%	3%	48%	45%
Скорее буду употреблять	35%	32%	14%	10%	29%	32%
Не знаю	12%	14%	16%	24%	7%	12%
Скорее не буду употреблять	7%	8%	48%	37%	13%	9%
Точно не буду употреблять	3%	5%	17%	26%	3%	2%

Также проводились измерения физических свойств образцов шоколада: вязкости, предела текуче-

сти, степени измельчения, степени усадки и твердости.

Определение вязкости и предела текучести шоколадных масс проводилось на вискозиметре Anton Paar RhejlabQC с помощью программного обеспечения RheoPlus при 40°C.

Определение степени измельчения проводилось с помощью микрометра.

Степень усадки определялась путем измерения размеров формы для отливки и размеров плитки через сутки после охлаждения.

Твердость определялась с помощью статического механического анализатора (TA-HD plus).

Таблица 16. Физические свойства образцов шоколада

Свойство	Образец 1 305 кКал/100г	Образец 2 298 кКал/100г	Образец 3 395 кКал/100г	Образец 4 384 кКал/100г
Пластическая вязкость по Кассону, Па*с	4,7	6,1	14,8	5,3
Предел текучести, Па	8,7	10,2	15,2	14,8
Степень измельчения, мкм	26	29	35	56
Степень усадки при кристаллизации, %	1,1	0,7	0,3	0,4
Твердость, Н	90,5	74,3	50,8	43,6

Вязкость определяет степень густоты шоколада. Оптимальное значение вязкости для шоколада должно быть в пределах от 2 до 4. Как видно из табл. 14 вязкость образцов № 1,2 и 4 в целом близка к оптимальному значению. Образец № 3 имеет слишком высокую вязкость.

Степень измельчения твердых частиц в шоколаде определяет органолептические свойства продукта: при средней степени измельчения выше 30 мкм ощущается крупитчатость шоколада. Все образцы соответствуют данному требованию, однако образцы № 1 и 2 имеют большую степень измельчения.

Предел текучести является важным технологическим параметром для шоколада и определяет его способность к течению. Образцы № 1 и 2 имеют значительно лучшую текучесть, чем образцы № 3 и 4.

Степень усадки при кристаллизации должна быть больше 0,5%, чтобы отлитую плитку шоколада можно было легко извлечь из формы. Образцы № 1 и 2 имеют достаточную степень усадки, в отличие от образцов № 3, 4.

С учетом приведенных результатов дегустации и испытаний можно сделать вывод, что шоколад, полученный с использованием заявленного способа, имеет значительные преимущества в части вкусовых и физических характеристик по отношению к аналогам.

Шоколад, полученный способами по патентам US 5425957 (образец 3) и US 6165540 (образец 4), не обладают гладкой поверхностью и характеризуются слишком быстрым таянием, т.е. текстурой, не свойственной шоколаду со стандартной калорийностью (образцы 5 и 6). Кроме того, шоколад характеризуется наличием посторонних привкусов.

Шоколад по заявленному изобретению (образцы 1 и 2) имеет оптимальные внешний вид структуру и текстуру и характеризуется натуральным вкусом, свойственным шоколаду со стандартной калорийностью (образцы 5 и 6), и одновременно с этим имеет меньшую общую калорийность (не более 330 ккал/100 г). Кроме того, данный шоколад имеет более близкие к шоколаду со стандартной калорийностью физические свойства: твердость, предел текучести и степень усадки.

Таким образом, заявленный состав шоколадной массы обеспечивает получение низкокалорийного шоколада с улучшенными органолептическими и физическими характеристиками.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ производства шоколадной массы для получения шоколада с пониженной энергетической ценностью, включающий приготовление эмульсии вода-в-масле, приготовление шоколадной композиции и смешивание шоколадной композиции, разогретой до 40-50°C, с эмульсией, отличающийся тем, что для получения шоколадной композиции готовят водный раствор эритрита, смешивают раствор с тертым какао, сгущают и кристаллизуют полученную смесь с получением крупки, содержащей, мас.%. эритрит - 74-84, тертое какао - 15-25, вода - не более 1,5,

полученную крупку, смешивают с пищевыми волокнами, какао продуктами в виде тертого какао или какао масла при следующем соотношении компонентов, мас.%. крупка - 30-60, пищевые волокна - 5-30, тертое какао - 30-40 и/или какао масло - 12-15, сухие молочные продукты - 1-25,

при этом смешивание шоколадной композиции, разогретой до 40-50°C, с эмульсией осуществляют при следующем соотношении компонентов, мас.%. шоколадная композиция - 80-95, эмульсия 5-20.

2. Способ по п.1, в котором в полученную крупку дополнительно добавляют сухое молоко в количестве 1-25 мас.%.

3. Способ по п.1, в котором для получения эмульсии вода-в-масле готовят водную фазу путем сме-

шивания воды и водорастворимого вещества, в качестве которого используют по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей полиолы, углеводы и растворимые пищевые волокна, при следующем соотношении компонентов, мас. %: вода - 50-90, водорастворимое вещество - 10-50,

растворяют эмульгатор в какао масле и вводят в полученную смесь водную фазу, при следующем соотношении компонентов, мас. %: какао масло - 20-80, водная фаза - 18-78, эмульгатор - 1-3,

подвергают смесь высокоскоростному перемешиванию до получения эмульсии с размером капель водной фазы от 0,1 до 1000 мкм.

4. Способ по п.2, в котором в качестве полиолов используют глицерин или сорбит, в качестве углеводов сахарозу или декстрозу, а в качестве растворимых пищевых волокон пектин.

5. Способ по п.2, в котором в качестве эмульгатора используют по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей лецитин, эфир полиглицерина, моно- или диглицерид, эфир сахарозы, эфир сорбитана.

6. Способ по п.1, в котором на этапе приготовления шоколадной композиции готовят водный раствор эритрита, содержащий 20-30 мас. % воды.

7. Способ по п.1, в котором на этапе приготовления шоколадной композиции перед смешиванием с какао тертым водный раствор эритрита нагревают до температуры 100-120°C.

8. Способ по п.1, в котором на этапе приготовления шоколадной композиции сгущение смеси осуществляют в теплообменнике.

9. Способ по п.1, в котором перед смешиванием с эмульсией шоколадную композицию истирают до размера частиц 15-25 мкм.

10. Способ по п.1, в котором в качестве пищевых волокон для шоколадной композиции используют по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей олигофруктозу, полидекстрозу, пектин, мальтодекстрин, инулин, агар, альгинат, каррагинан, целлюлозу, гуаровую камедь, ксантановую камедь и камедь рожкового дерева.

11. Способ по любому из пп.1-9, в котором получают шоколадную массу, содержащую сухой остаток какао-продуктов в количестве 40-44 мас. %; сухой остаток общего жира в количестве 22-27 мас. % и влагу в количестве 1-11 мас. %.

12. Способ по любому из пп.1-9, в котором получают шоколадную массу, содержащую сухой остаток общего жира в количестве 21-25 мас. %, сухой остаток молочного жира в количестве 2-2,5 мас. % и влагу в количестве 0,5-11 мас. %.

13. Способ по любому из пп.1-9, в котором получают шоколадную массу с энергетической ценностью не более 330 ккал/100 г.

