

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035056**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.04.22**

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

(21) Номер заявки  
**201890227**

(22) Дата подачи заявки  
**2016.07.25**

---

(54) **ШОКОЛАДНАЯ МАССА С ПОНИЖЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ  
(ВАРИАНТЫ)**

---

(31) **2015133958**

(56) US-A1-2012/0177801  
US-A-6165540

(32) **2015.08.13**

(33) **RU**

(43) **2018.05.31**

(86) **PCT/RU2016/050023**

(87) **WO 2017/026926 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 шоколадной массе, и может быть использовано для производства темного и молочного шоколада с пониженной энергетической ценностью с применением эмульсии типа вода-в-масле. Шоколадная масса содержит 80-95 мас.% шоколадной композиции и 5-20 мас.% водной эмульсии на основе какао-масла. Водная эмульсия на основе какао-масла содержит, мас.-%: какао-масло 20-70, водная фаза 28-78, эмульгатор 1-3. Водная фаза содержит 50-90 мас.% воды и 10-50 мас.% водорастворимого вещества. Шоколадная композиция по первому варианту изобретения содержит, мас.-%: какао тертое 40-48, эритрит 30-50, пищевые волокна 5-30. Шоколадная композиция по второму варианту изобретения содержит, мас.-%: какао тертое 10-12, эритрит 30-50, пищевые волокна 5-30, какао-масло 12-14, сухие молочные продукты 18-24. Технический результат - улучшение органолептических показателей, проявляющихся в выраженности шоколадного вкуса, отсутствии посторонних привкусов и послевкусия, 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.

---

**035056**  
**B1**

**035056**  
**B1**

### Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к шоколадной массе и может быть использовано для производства темного и молочного шоколада с пониженной энергетической ценностью с применением эмульсии типа вода-в-масле.

### Уровень техники

Традиционные шоколадные продукты на основе какао-масла и сахара имеют энергетическую ценность от 530 до 580 ккал/100 г. 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 известна шоколадная масса с пониженной энергетической ценностью, включающая 60-80 мас.% шоколадной композиции и 20-40 мас.% водной эмульсии на основе какао-масла. Водная эмульсия содержит 20-40 мас.% какао-масла, 30-35 мас.% воды и 0,05-1 мас.% эмульгатора (лецитина и др.). При этом шоколадная композиция включает какао, сахарозаменитель и может дополнительно включать пищевые волокна (см. патент США US 5409719, 25.04.1995). Содержание какао в общей массе составляет 7-30 мас.%, сахарозаменителя - 15-40 мас.%. Однако указанный состав предназначен для получения начинки для шоколадных изделий и не может быть использован для получения шоколада, поскольку получаемый продукт не будет затвердевать в форме плитки.

Из уровня техники известна шоколадная масса пониженной калорийности (см. патент США US5425957, 20.06.1995), которая содержит 60-80 мас.% шоколадной композиции и 20-40 мас.% эмульсии типа вода-в-масле. Эмульсия содержит от 2 до 16 мас.% воды, какао-масло, эмульгатор и воду. Шоколадная композиция включает какао тертое, сухое молоко, мальтитол, ореховую пасту, ванилин, лецитин, аспартам, молочный протеин и полидекстрозу. Недостатком данной шоколадной массы является высокая калорийность, а также посторонние привкусы.

Наиболее близким аналогом заявленного изобретения является шоколадная масса для получения темного или молочного шоколада (см. Патент США US 6165540, 26.12.2000), включающая 50-95 мас.% шоколадной композиции и 5-50 мас.% водной эмульсии на основе какао-масла. Эмульсия содержит от 10 до 80 мас.% воды, 0,5-3% эмульгатора и какао-масло. Для получения продукта пониженной калорийности в составе шоколадной композиции может быть использован сахарозаменитель - мальтитол. Калорийность молочного шоколада на мальтитоле, рассчитанная по представленной в примере к патенту рецептуре, составляет 384 ккал/100 г. Недостатком указанного состава является то, что полученный шоколад слишком быстро тает, т.е. не обладает удовлетворительной текстурой, присущей шоколаду со стандартной калорийностью. Кроме того, указанный шоколад на мальтитоле не обладает достаточным уровнем сладости.

Общим недостатком известных аналогов, имеющих пониженную калорийность, является то, что их органолептические и физические свойства далеки от свойств шоколада со стандартной калорийностью на основе сахара и какао-масла.

### Раскрытие изобретения

Задачей заявленного изобретения является устранение недостатков аналогов и разработка состава шоколадной массы для производства 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 (по отношению к аналогам с пониженной энергетической ценностью) 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 первом варианте реализации изобретения за счет того, что шоколадная масса для получения шоколада с пониженной энергетической ценностью содержит, мас.%: шоколадная композиция 80-95 и водная эмульсия на основе какао-масла 5-20, при этом шоколадная композиция содержит, мас.%: какао тертое 40-48, эритрит 30-50, 5-30 пищевые волокна 30-50;

водная эмульсия на основе какао-масла содержит, мас.%: какао-масло 20-80, водная фаза 18-78, эмульгатор 1-3;

а водная фаза содержит 50-90 мас.% воды, 10-50 мас.% водорастворимого вещества.

Кроме того, указанный технический результат достигается в частных формах реализации первого варианта изобретения за счет того, что шоколадная композиция получена из крупки на основе эритрита и какао тертого, включающей 74-83 мас.% эритрита, 16-25 мас.% какао тертого и не более 1,5 мас.% воды.

Шоколадная масса содержит 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.%, в качестве водорастворимо-

го вещества использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей полиолы, углеводы и растворимые пищевые волокна, в качестве полиолов использован глицерин или сорбит, в качестве углеводов - сахароза или декстроза, а в качестве растворимых пищевых волокон - пектин или целлюлоза, в качестве пищевых волокон использован 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, в качестве эмульгатора использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей лецитин, эфир полиглицерина, моно- или диглицерид, эфир сахарозы, эфир сорбитана.

Шоколадная масса имеет энергетическую ценность не более 330 ккал/100 г. Указанный технический результат достигается во втором варианте реализации изобретения за счет того, что шоколадная масса для получения шоколада с пониженной энергетической ценностью для получения шоколада, содержит, мас. %: шоколадная композиция 80-95 и водная эмульсия на основе какао-масла 5-20,

при этом шоколадная композиция содержит, мас. %: какао тертое 10-15, эритрит 30-50, пищевые волокна 5-30, какао-масло 12-14, сухих молочных продуктов 18-24;

водная эмульсия на основе какао-масла содержит, мас. %: какао-масло 20-80, водная фаза 18-78, эмульгатор 1-3;

а водная фаза содержит, мас. %: вода 50-90, водорастворимое вещество 10-50.

Кроме того, указанный технический результат достигается в частных формах реализации второго варианта изобретения за счет того, что шоколадная композиция получена из крупки на основе эритрита и какао тертого, включающей, мас. %: эритрит 74-83, какао тертое 16-25 и вода не более 1,5;

шоколадная масса содержит сухой остаток какао-продуктов в количестве 22-27 мас. %, 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. %,

шоколадная композиция в качестве сухих молочных продуктов содержит сухое цельное молоко и сухое обезжиренное молоко.

В качестве водорастворимого вещества использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей полиолы, углеводы и растворимые пищевые волокна, в качестве полиолов использован глицерин или сорбит, в качестве углеводов - сахароза или декстроза, а в качестве растворимых пищевых волокон - пектин или целлюлоза, в качестве пищевых волокон для шоколадной композиции использован 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, в качестве эмульгатора использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей лецитин, эфир полиглицерина, моно- или диглицерид, эфир сахарозы, эфир сорбитана.

Шоколадная масса имеет энергетическую ценность не более 330 ккал/100 г. Заявленное изобретение направлено на приготовление шоколадной массы для получения темного (первый вариант изобретения) или молочного (второй вариант изобретения) 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.

В отличие от аналогичных составов для получения шоколада, имеющих пониженную энергетическую ценность, заявленный состав шоколадной массы обеспечивает получение шоколада с 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 компонентов заявленного состава.

Заявленная шоколадная масса содержит 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. % приведет к увеличению калорийности и ухудшению органолептических свойств продукта, выражающихся в снижении плавимости шоколада во рту.

Увеличение количества эмульсии выше 20 мас. % приведет к ухудшению физических свойств получаемого шоколада - потере усадки и характерного блеска.

В состав эмульсии входят какао-масло, эмульгатор и водная фаза, содержащая воду и водорастворимое вещество. Введение в состав водорастворимого вещества обеспечивает более низкую активность воды и высокую стабильность эмульсии.

Приведенный состав шоколадной композиции, включающей какао, 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.

Введение в 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 и пищевых волокон, каждый из которых обладает более низким уровнем сладости, чем сахар, таково, что при комбинации в приведенных количествах они усиливают друг друга, тем самым обеспечивая получение сладости, не отличающейся от обычного шоколада.

При снижении содержания пищевых волокон в заявленном составе менее 5 мас.% охлаждающий эффект не маскируется и повышается калорийность продукта, а при содержании волокон более 30 мас.% происходит резкое ухудшение органолептических свойств (ухудшение плавимости) и физико-химических свойств (увеличение пластической вязкости).

При увеличении количества эритрита в заявленном составе более 50 мас.% появляется охлаждающий эффект (независимо от количества волокон), сопровождающийся першением в горле, при содержании эритрита меньше 30 мас.%, увеличивается энергетическая ценность продукта (за счет увеличения содержания остальных компонентов).

Также авторами было установлено, что сочетание тертого какао и эритрита путем совместного сплавления в приведенных количествах неожиданным образом обеспечивает усиление шоколадного вкуса.

### **Осуществление изобретения**

Заявленная шоколадная масса по первому варианту изобретения (для получения темного шоколада) готовится следующим способом.

Первый этап заключается в получении водной фазы для эмульсии. Для этого смешивают воду с водорастворимыми компонентами в необходимом количестве.

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.

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 сироп эритрита при нагревании с содержанием воды от 20 до 30 мас.%. Сироп 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 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. Продолжительность пребывания массы в теплообменнике составляет 2-10 мин. Полученную крупку на основе эритрита и какао тертого используют при изготовлении шоколадной композиции на стадии смешения ингредиентов. Использование данной крупки в готовой шоколадной массе позволяет дополнительно снизить охлаждающий эффект эритрита при растворении.

На пятом этапе готовят шоколадную композицию. Для этого тертое какао, крупку на основе эритрита и какао тертого и пищевые волокна загружают в смеситель (например, с винтовой мешалкой). Далее полученную смесь истирают до размера частиц 18-20 мкм с помощью мельницы в течение необходимого времени (например, 6 ч).

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.

Способ получения шоколадной массы для молочного шоколада (второй вариант изобретения) осуществляется аналогично за исключением пятого этапа, на котором крупку на основе эритрита и какао тертого смешивают с какао-маслом и сухими молочными продуктами (сухое цельное молоко и сухое обезжиренное молоко).

#### Примеры реализации изобретения

В соответствии с описанной технологией были приготовлены шоколадные массы для получения темного (первый вариант реализации изобретения - примеры 1-3) и молочного (второй вариант реализации изобретения - 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. %
<b>1. Водная фаза для эмульсии</b>		
Вода	-	70
Глицерин	Водорастворимое вещество	15
Сорбит	Водорастворимое вещество	15
<b>2. Водная эмульсия на основе какао масла</b>		
Какао масло	Жировая фаза	20
Водная фаза (1)	-	78
Лецитин соевый	Эмульгатор	2
<b>3. Шоколадная композиция</b>		
Какао тертое	Какао продукт	45
Эритрит	Сахарозаменитель	50
Олигофруктоза	Пищевые волокна	5
<b>4. Шоколадная масса</b>		
Шоколадная композиция (3)	-	80
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	20

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. %
<b>1. Водная фаза для эмульсии</b>		
Вода	-	50
Сахароза	Водорастворимое вещество	25
Декстроза	Водорастворимое вещество	25
<b>2. Водная эмульсия на основе какао масла</b>		
Какао масло	Жировая фаза	80
Водная фаза (1)	-	18
ПГПР	Эмульгатор	2
<b>3. Шоколадная композиция</b>		
Какао тертое	Какао продукт	40
Эритрит	Сахарозаменитель	30
Инулин	Пищевые волокна	10
Олигофруктоза	Пищевые волокна	20
<b>4. Шоколадная масса</b>		
Шоколадная композиция (3)	-	93
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	7

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. %
<b>1. Водная фаза для эмульсии</b>		
Вода	-	90
Пектин	Водорастворимое вещество	5
Микрокристаллическая целлюлоза	Водорастворимое вещество	5
<b>2. Водная эмульсия на основе какао масла</b>		
Какао масло	Жировая фаза	50
Водная фаза (1)	-	48
Сорбитан стеарат	Эмульгатор	2
<b>3. Шоколадная композиция</b>		
Какао тертое	Какао продукт	43
Эритрит	Сахарозаменитель	47
Олигофруктоза	Пищевые волокна	8
Пектин	Пищевые волокна	2
<b>4. Шоколадная масса</b>		
Шоколадная композиция (3)	-	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. %
<b>1. Водная фаза для эмульсии</b>		
Вода	-	70
Глицерин	Водорастворимое вещество	15
Сорбит	Водорастворимое вещество	15
<b>2. Водная эмульсия на основе какао масла</b>		
Какао масло	Жировая фаза	20
Водная фаза (1)	-	78
ПГПР	Эмульгатор	2
<b>3. Шоколадная композиция</b>		
Какао тертое	Какао продукт	10
Какао масло	Какао продукт	14
Сухое цельное молоко	Молочный продукт	12
Сухое обезжиренное молоко	Молочный продукт	10
Эритрит	Сахарозаменитель	49
Олигофруктоза	Пищевые волокна	5
<b>4. Шоколадная масса</b>		
Шоколадная композиция (3)	-	80
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	20

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. %
<b>1. Водная фаза для эмульсии</b>		
Вода	-	50
Сахароза	Водорастворимое вещество	25
Декстроза	Водорастворимое вещество	25
<b>2. Водная эмульсия на основе какао масла</b>		
Какао масло	Жировая фаза	80
Водная фаза (1)	-	18
ППП	Эмульгатор	2
<b>3. Шоколадная композиция</b>		
Какао тертое	Какао продукт	10
Какао масло	Какао продукт	12
Сухое цельное молоко	Молочный продукт	10
Сухое обезжиренное молоко	Молочный продукт	8
Эритрит	Сахарозаменитель	30
Инулин	Пищевые волокна	10
Олигофруктоза	Пищевые волокна	20
<b>4. Шоколадная масса</b>		
Шоколадная композиция (3)	-	93
Водная эмульсия на основе какао масла (2)	-	7

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. %
<b>1. Водная фаза для эмульсии</b>		
Вода	-	90
Пектин	Водорастворимое вещество	5
Микрокристаллическая целлюлоза	Водорастворимое вещество	5
<b>2. Водная эмульсия на основе какао масла</b>		
Какао масло	Жировая фаза	50
Водная фаза (1)	-	48
Сорбитан стеарат	Эмульгатор	2
<b>3. Шоколадная композиция</b>		
Какао тертое	Какао продукт	10
Какао масло		13
Сухое цельное молоко		11
Сухое обезжиренное молоко		9
Эритрит	Сахарозаменитель	47
Инулин	Пищевые волокна	8
Олигофруктоза	Пищевые волокна	2
<b>4. Шоколадная масса</b>		
Шоколадная композиция (3)	-	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 шоколадная масса по заявленному изобретению имеет значительные преимущества в части вкусовых и физических характеристик по отношению к аналогам.

Шоколад, полученный из составов 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 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. Шоколадная масса для получения шоколада с пониженной энергетической ценностью, содержащая, мас. %: шоколадная композиция 80-95 и водная эмульсия на основе какао-масла 5-20, при этом шоколадная композиция содержит, мас. %: какао тертое 40-48, эритрит 30-50, пищевые волокна 15-30;

водная эмульсия на основе какао-масла содержит, мас. %: какао-масло 20-80, водная фаза 18-78, эмульгатор 1-3;

а водная фаза содержит, мас. %: вода 50-90, водорастворимое вещество 10-50, в качестве которого использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей полиолы, углеводы и растворимые пищевые волокна.

2. Шоколадная масса по п.1, в которой шоколадная композиция получена из крупки на основе эритрита и какао тертого, включающей, мас. %: эритрит 74-83, какао тертое 16-25 и вода не более 1,5.

3. Шоколадная масса по п.1, содержащая 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. %.

4. Шоколадная масса по п.1, в которой в качестве полиолов использован глицерин или сорбит, в ка-

честве углеводов - сахароза или декстроза, а в качестве растворимых пищевых волокон - пектин.

5. Шоколадная масса по п.1, в которой в качестве пищевых волокон использован 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.

6. Шоколадная масса по п.1, в которой в качестве эмульгатора использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей лецитин, эфир полиглицерина, моно- или диглицерид, эфир сахарозы, эфир сорбитана.

7. Шоколадная масса по любому из пп.1-6, имеющая энергетическую ценность не более 330 ккал/100 г.

8. Шоколадная масса для получения шоколада с пониженной энергетической ценностью, содержащая, мас. %: шоколадная композиция 80-95 и водная эмульсия на основе какао-масла 5-20,

при этом шоколадная композиция содержит, мас. %: какао тертое 10-15, эритрит 30-50, пищевые волокна 5-30, какао-масло 12-14, сухие молочные продукты 18-24,

водная эмульсия на основе какао-масла содержит, мас. %: какао-масло 20-80, водная фаза 18-78, эмульгатор 1-3,

а водная фаза содержит 50-90 мас. % воды, 10-50 мас. % водорастворимого вещества, в качестве водорастворимого вещества использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей полиолы, углеводы и растворимые пищевые волокна.

9. Шоколадная масса по п.8, в которой шоколадная композиция получена из крупки на основе эритрита и какао тертого, включающей, мас. %: эритрит 74-83, какао тертое 16-25 и вода не более 1,5.

10. Шоколадная масса по п.8, содержащая сухой остаток какао-продукта в количестве 22-27 мас. %, 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. %.

11. Шоколадная масса по п.8, в которой шоколадная композиция в качестве сухих молочных продуктов содержит сухое цельное молоко и сухое обезжиренное молоко.

12. Шоколадная масса по п.8, в которой в качестве полиолов использован глицерин или сорбит, в качестве углеводов - сахароза или декстроза, а в качестве растворимых пищевых волокон - пектин.

13. Шоколадная масса по п.8, в которой в качестве пищевых волокон для шоколадной композиции использован 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.

14. Шоколадная масса по п.8, в которой в качестве эмульгатора использован по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей лецитин, эфир полиглицерина, моно- или диглицерид, эфир сахарозы, эфир сорбитана.

15. Шоколадная масса по любому из пп.8-14, имеющая энергетическую ценность не более 330 ккал/100 г.

