

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037803**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.24

(51) Int. Cl. *A23F 3/06* (2006.01)

(21) Номер заявки
201890955

(22) Дата подачи заявки
2016.10.03

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЧАЙНОГО ПРОДУКТА**

(31) **15190010.7**

(56) US-A-3873745
WO-A1-2011151237
US-A1-2008118602
WO-A1-2012013519
WO-A2-02069727

(32) **2015.10.15**

(33) **EP**

(43) **2018.09.28**

(86) **PCT/EP2016/073552**

(87) **WO 2017/063906 2017.04.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЮНИЛЕВЕР Н.В. (NL)

(72) Изобретатель:
**Басавараджу Локеш, Гуттападу
Срирамулу, Сингх Гурмит (IN)**

(74) Представитель:
Воробьева Е.В., Фелицына С.Б. (RU)

(57) Изобретение предлагает способ получения чайного продукта, включающий стадии (а) обеспечения черного листового чая, имеющего содержание влаги менее 5%; (b) добавления воды в количестве от 30 до 80 мас.% черного листового чая стадии (а); и (с) сублимационной сушки или вакуумной сушки черного листового чая стадии (b) при уровне вакуума менее 600 Па и при температуре от -60 до +60°C с получением чайного продукта.

B1

037803

037803

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к чайному продукту и, в частности, настоящее изобретение относится к продукту из черного чая.

Уровень техники

Чай является одним из наиболее широко потребляемых напитков в мире. Существуют различные виды чая, например черный чай, зеленый чай, чай оолонг (улун), белый чай и др. Среди различных видов особенно популярны продукты из черного чая. Черный чай в большинстве случаев получают способом, который включает стадии завяливания, мацерации, ферментации и огневой сушки/сушки. Характерные цвет, вкус и аромат черного чая формируются в процессе ферментации. Термин "ферментация" традиционно употребляется в обработке чая применительно к ферментативному окислению. После ферментации чай высушивается при высокой температуре для подавления ферментативной активности и снижения влагосодержания до низкого уровня.

Напитки на основе чая могут потребляться либо как горячий напиток, либо как холодный напиток, либо как напиток с температурой окружающей среды (~25°C). Но независимо от того, в каком виде потребляются напитки на основе чая, сенсорные показатели этих чайных продуктов имеют первостепенное значение. В случае напитка из черного чая потребители рассматривают сенсорные показатели как важнейший фактор. Сенсорные показатели продукта из черного чая включают, главным образом, цвет и мутность. Цвет влияет на восприятие настоя черного чая. Считается, что черный чай, дающий настой насыщенного красного цвета, особенно предпочитается потребителями. Среди потребителей пользуются спросом такие продукты из черного чая, которые дают настой насыщенного красного цвета с низкой мутностью.

Предпринимались попытки создания продуктов из черного чая с более интенсивным красным цветом.

US 2008/0118602 (Unilever, 2008) раскрывает способ производства чайного продукта, который быстро настаивается и имеет насыщенный красный цвет. Способ предусматривает контактирование черного чая с аскорбиновой кислотой и/или ее солями, окислителем и водой в течение периода времени по меньшей мере 5 мин и последующую сушку с получением чайного продукта, который настаивается в воде при температуре от 5 до 100°C.

Лиофилизация листьев черного чая с целью удержания ароматических компонентов описана в US 3873745 (Nestle, 1975). Документ описывает способ отделения растворителя от вещества в растворе или суспензии в этом растворителе либо содержащей этот растворитель; способ предусматривает отверждение растворителя и последующее отделение его от вещества сублимацией при пониженном давлении в камере лиофилизатора, в которой внутри камеры создается атмосфера, состоящая преимущественно из газообразной среды, способной существовать в конденсированном состоянии при температуре выше -196°C и имеющей при этой температуре давление насыщенного пара, не превышающее 2 торр (мм рт.ст.), далее среда конденсируется на охлажденной поверхности, температура которой такова, что давление насыщенного пара среды не превышает 2 торр (мм рт.ст.), после чего растворитель отделяется от вещества сублимацией и конденсируется на охлажденной поверхности.

Авторами изобретения установлено также, что, каким бы способом не заваривался листовый чайный продукт, отработанный чайный лист (спитой чай), оседающий после заваривания напитка, содержит достаточное количество полифенолов, которые остаются неиспользованными и отбрасываются как отходы после процесса заваривания. Считается, что полифенолы являются основными компонентами в большинстве чайных продуктов. Существует мнение, что полифенолы обеспечивают требуемый вкус (терпкость, горечь и др.) чайного продукта, а также являются полезными для здоровья. Известно, что полифенолы являются одной из "вкусоностей чая".

Предпринимались попытки по увеличению содержания полифенолов в чайном продукте.

WO 2012/133901 (KANNON MINORU et al., 2012) описывает агент, повышающий количество полифенолов в листьях растений, что делает возможным увеличение срока хранения листьев растений, таких как листовые овощи и чайные листья; агент, увеличивающий количество полифенолов и аминокислот в листьях растений; гранулу смолы; плоский лист для хранения листьев растений и способ изготовления такого плоского листа.

Ни один из документов предшествующего уровня техники не описывает чайный продукт, который дает настой более насыщенного красного цвета и пониженной мутности. Ни один из документов предшествующего уровня техники не раскрывает обработку готового продукта из черного чая с целью получения чайного продукта, который дает настой более насыщенного красного цвета и пониженной мутности. Готовый (фабричный) черный чай предпочтительно относится к тем продуктам, которые уже были подвергнуты процессу изготовления черного чая (например, завяливанию, мацерации, ферментации и сушке) и которые имеют содержание влаги менее 5 мас.%. Кроме того, в предшествующем уровне техники ничего не говорится о том, как увеличить экстрагируемость полифенолов из матрицы чайного листа с тем, чтобы использовать полифенолы, уже содержащиеся в листе, и которые в противном случае "уйдут" в отходы вместе с отработанными чайными листьями (спитым чаем) после заваривания напитка.

Таким образом, целью настоящего изобретения является создание чайного продукта, который дает

настой более насыщенного красного цвета с меньшей величиной мутности.

Другая цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить способ обработки готового продукта из черного чая, чтобы получить продукт из черного чая, который способен дать настой более насыщенного красного цвета с пониженной мутностью.

Еще одна цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить способ, который улучшает экстрагируемость полифенолов из чайного листа.

Авторами настоящего изобретения в ходе активной работы по решению этих проблем неожиданно было обнаружено, что добавление воды в определенном соотношении к готовому продукту из черного листового чая с последующей сублимационной сушкой позволяет получить чайный продукт, который дает настой более насыщенного красного цвета и с меньшей величиной мутности.

Краткое изложение сущности изобретения

В первом аспекте настоящее изобретение предлагает способ получения чайного продукта, включающий стадии:

- а) обеспечения черного листового чая с содержанием влаги менее 5%;
- б) добавления воды в количестве от 30 до 80 мас.% черного листового чая стадии а);
- с) сублимационной сушки или вакуумной сушки черного листового чая стадии б) при уровне вакуума менее 600 Па и при температуре от -60 до +60°C с получением чайного продукта.

Во втором аспекте настоящее изобретение предлагает чайный продукт, полученный и/или который может быть получен способом первого аспекта, согласно которому отражательная способность поверхности чайного продукта составляет более 30% как показали измерения при длине волны 750 нм.

Любой признак одного аспекта настоящего изобретения может быть применен в любом другом аспекте изобретения. Слово "содержащий" следует понимать как "включающий", но необязательно как "состоящий из" или "составленный из". Другими словами, перечисленные стадии или варианты необязательно должны быть исчерпывающими. За исключением рабочих и сравнительных примеров или тех случаев, в которых конкретно указано иное, все цифровые показатели в настоящем описании, обозначающие количество материала или условия реакции, физические свойства материалов и/или применение, следует понимать как модифицированные словом "примерно". Цифровые диапазоны, выраженные в формате "от x до y", следует интерпретировать как включающие x и y. Если для какого-либо конкретного признака описано несколько предпочтительных диапазонов в формате "от x до y", то следует понимать, что в этом случае учитываются также все диапазоны, объединяющие различные конечные предельные значения.

Подробное описание изобретения

"Чай" для целей настоящего изобретения означает материал из *Camellia sinensis* var. *sinensis* и/или *Camellia sinensis* var. *assamica*. Особенно предпочтительным является материал из var. *assamica*, поскольку он содержит более высокий уровень активных веществ чая, чем var. *sinensis*.

"Листовой чай" для целей настоящего изобретения означает чайный продукт, который содержит чайные листья и/или стебли в незаваренной форме и который подвергался сушке до влагосодержания менее 5 мас.% (т.е. "готовый чай фабричного производства").

"Черный чай" относится к ферментированному, в основном, чаю.

"Ферментация" относится к окислительному и гидролитическому процессу, которому чай подвергается, когда начинают взаимодействовать друг с другом определенные эндогенные ферменты и субстраты, например, в результате механического разрушения клеток при мацерации листьев. Во время этого процесса бесцветные катехины в листьях превращаются в комплексную смесь полифенольных веществ, имеющих цвет от желтого и оранжевого до темно-коричневого.

"Свежие чайные листья" относится к чайным листьям, почкам и/или стеблям, которые никогда не подвергались сушке до влагосодержания менее 30 мас.% и обычно имеют содержание влаги от 60 до 90%.

Настоящее изобретение предлагает способ получения чайного продукта, включающий стадии:

- а) обеспечения черного листового чая с содержанием влаги менее 5%;
- б) добавления воды в количестве от 30 до 80 мас.% от черного листового чая стадии а);
- с) сублимационной сушки или вакуумной сушки черного листового чая стадии б) при уровне вакуума менее 600 Па и при температуре от -60 до +60°C с получением чайного продукта.

Способ получения чайного продукта.

Стадия а).

Исходным материалом для способа по настоящему изобретению является черный листовой чай. Черный листовой чай, как объяснялось выше, представляет собой ферментированный листовой чай с содержанием влаги менее 5% в пересчете на сухую массу. Исходный материал может представлять собой предпочтительно доступный на рынке черный листовой чай фабричного производства, который имеет содержание влаги менее 5%.

Черный листовой чай предпочтительно получают способом, включающим стадии:

- i) отбора свежего чайного листа;
- ii) подвергания листа измельчению;

iii) ферментации измельченного листа путем выдерживания листа при температуре от 15 до 35°C в течение от 15 мин до 3 ч;

iv) сушки ферментированного чайного листа при температуре от 50 до 150°C.

Перед измельчением свежий чайный лист предпочтительно подвергается процессу, известному как завяливание. Завяливание - это процесс, который обеспечивает потерю влаги свежесобраным чайным листом в течение определенного периода времени, предпочтительно в неглубоких лотках, в ходе которого происходят биохимические реакции, приводящие к образованию многих полезных соединений, включая ароматические соединения. Предпочтительно для ускорения процесса потери влаги через слой листьев регулярно продувается свежий сухой воздух. Чайный лист может включать лист, листовые почки, стебель и другие части чайного растения. Продолжительность завяливания предпочтительно составляет от 10 до 96 ч, более предпочтительно от 10 до 72 ч, еще более предпочтительно от 12 до 48 ч, наиболее предпочтительно от 24 до 72 ч.

Завяленный лист может предпочтительно подвергаться измельчению. Это может предпочтительно осуществляться способом одновременного раздавливания (crushing), разрывания (tearing) и скручивания (curling) листа, известным как СТС-процесс. Может проводиться одна или более СТС-стадий. На этой стадии завяленный лист разрушается и высвобождает содержащиеся в нем ферменты.

Альтернативно, после завяливания завяленный чайный лист скручивается в традиционной чаескручивающей машине или измельчается в роторно-лопастной машине либо в комбинированной установке. В ходе этих стадий предшественники, присутствующие в чайном листе, становятся восприимчивыми к ферментам.

Измельченный чайный лист предпочтительно подвергается ферментации. Ферментация предпочтительно проводится путем выдерживания листа при температуре от 15 до 35°C в течение от 15 мин до 3 ч. Предпочтительно температура ферментации составляет от 25 до 35°C, более предпочтительно примерно от 30 до 35°C. Продолжительность ферментации предпочтительно составляет от 30 мин до 3 ч, более предпочтительно от 1 до 3 ч. На этой стадии лист подвергается ферментативным реакциям, которые обуславливают типичные характеристики черного чая.

Затем ферментированный чайный лист может быть подвергнут сушке. В процессе стадии сушки инкубированный чайный лист высушивается до содержания влаги предпочтительно менее 10% в пересчете на общую массу чайного листа, более предпочтительно менее 5% в пересчете на общую массу чайного листа.

Стадия сушки предпочтительно осуществляется тепловой или вакуумной сушкой.

Тепловая сушка предпочтительно проводится путем контактирования листа с воздухом, причем температура воздуха предпочтительно составляет от 50 до 150°C, более предпочтительно от 60 до 130°C, наиболее предпочтительно от 80 до 130°C. Тепловая сушка может осуществляться в любой традиционной сушилке. Однако особенно предпочтительной для тепловой сушки является сушилка с кипящим слоем или лотковая сушилка.

Лист может также высушиваться вакуумной сушкой. В процессе вакуумной сушки чайный лист подвергается воздействию абсолютного давления предпочтительно от 5 до 500 мм рт.ст., более предпочтительно от 50 до 300 мм рт.ст., наиболее предпочтительно от 100 до 200 мм рт.ст. Вакуумная сушка проводится при температуре предпочтительно от 20 до 70°C, более предпочтительно от 25 до 60°C, наиболее предпочтительно от 30 до 55°C. Вакуумная сушка может осуществляться в любой пригодной для этой цели вакуум-сушилке, предпочтительно в ротационной вакуум-сушилке.

В альтернативном варианте осуществления настоящего изобретения продукт из черного листового чая предпочтительно получают способом, включающим стадии:

i) отбора свежего чайного листа;

ii) инкубирования свежего листа при температуре от 4 до 60°C в анаэробных условиях в течение периода времени от 4 до 36 ч;

iii) подвергания инкубированного листа измельчению;

iv) ферментирования измельченного листа путем выдерживания листа при температуре от 15 до 35°C в течение от 15 мин до 3 ч;

v) сушки ферментированного чайного листа при температуре от 50 до 150°C.

Стадия i) предусматривает отбор свежего чайного листа. Свежий лист может отбираться в виде двух листов и почки, трех листов и почки либо более трех листов и почки. Интервал времени между стадией i) и стадией ii) предпочтительно составляет менее 24 ч, более предпочтительно менее 12 ч, наиболее предпочтительно менее 8 ч. Однако возможно, чтобы временной интервал между стадией i) и стадией ii) составлял более 24 ч, если чайный лист хранится при температуре ниже 5°C.

Стадия ii) включает инкубацию отобранного листа при температуре от 4 до 60°C в анаэробных условиях в течение периода времени от 4 до 36 ч. Термин "анаэробные условия" в контексте изобретения означает, что газовая фаза, контактирующая с листом, содержит менее 3 об.% кислорода. Количество кислорода в газовой фазе, контактирующей с листом, предпочтительно составляет менее 2%, более предпочтительно менее 1%. Особенно предпочтительно, если контактирующая с листом газовая фаза в основном не содержит кислорода.

Анаэробные условия на вышеуказанной стадии ii) необязательно достигаются путем:

А) укладки свежего чайного листа в контейнер и закрывания контейнера либо

Б) укладки чайного листа в контейнер, продувания газа, но не кислорода, через контейнер и закрывания контейнера либо размещения листа в герметичной камере или под вакуумом.

При укладке свежего листа в контейнер и закрывании контейнера концентрация кислорода в газовой фазе снижается со временем, и после удерживания контейнера закрытым в течение определенного периода времени достигаются анаэробные условия. Контейнер закрывается на период времени предпочтительно более около 3 ч, более предпочтительно более 4 ч, наиболее предпочтительно более около 6 ч или даже более около 8 ч.

Альтернативно и более предпочтительно, чтобы анаэробные условия создавались путем укладки листа в контейнер, продувания газа, но не кислорода, через контейнер и закрывания контейнера. В качестве такого газа предпочтительно используется азот или диоксид углерода, более предпочтительно азот.

Раз контейнер закрывается на вышеуказанной стадии А) или Б), то нет и особого ограничения в отношении давления в контейнере. Абсолютное давление внутри закрытого контейнера предпочтительно составляет от 1 до 1000 мм рт.ст., более предпочтительно от 10 до 800 мм рт.ст., наиболее предпочтительно около 20 мм рт.ст.

Предпочитается, чтобы потери влаги чайным листом на стадии ii) были по возможности низкими. Это легко достигается выгодным образом за счет проведения стадии ii) в закрытых условиях. Инкубированный чайный лист после стадии ii) предпочтительно содержит от 70 до 75 мас.% влаги.

На стадии ii) температура составляет от 4 до 60°C, предпочтительно от 4 до 55°C, более предпочтительно от 10 до 40°C.

Свежий лист инкубируется в анаэробных условиях в течение периода времени от 4 до 36 ч, предпочтительно от 6 до 30 ч, более предпочтительно от 8 до 25 ч, наиболее предпочтительно в течение периода времени от 10 до 24 ч.

Остальные стадии iii), iv) и v), которые относятся соответственно к измельчению, ферментации и сушке, идентичны указанным в последнем разделе настоящего описания.

Стадия b).

На стадии b) к черному листовому чаю со стадии a) добавляется вода в количестве от 30 до 80 мас.% черного листового чая. Количество добавляемой воды предпочтительно составляет от 40 до 70%, более предпочтительно от 50 до 70 мас.% черного листового чая.

После добавления воды смесь воды и чайного листа может предпочтительно перемешиваться/вымешиваться до получения однородной смеси.

Стадия c).

На стадии c) результирующая смесь (лист-вода) высушивается сублимационной или вакуумной сушкой при уровне вакуума менее 600 Па и при температуре от -60 до +60°C с получением чайного продукта.

Сублимационная сушка - это процесс сушки, который включает три этапа. На первом этапе чайные листья замораживаются при температурах ниже нуля градусов. Температура замораживания составляет от 0 до -60°C, более предпочтительно от -20 до -40°C. После полного замораживания образца инициируется первичная сушка путем применения вакуума предпочтительно около 500 Па, более предпочтительно от 400 до 500 Па. В конце перед извлечением образца из сублимационной сушилки запускается этап вторичной сушки путем повышения температуры в камере в диапазоне от 10 до 60°C, более предпочтительно от 20 до 30°C. По окончании вторичной сушки содержание влаги в полученном продукте составляет менее 5 мас.% продукта.

В случае настоящего изобретения сублимационная сушка осуществляется в условиях, конкретизированных ниже. На первом этапе смесь (лист-вода), полученная на стадии b), замораживается при температурах ниже нуля градусов. Температура замораживания составляет от 0 до -60°C, более предпочтительно - от -20 до -40°C. После полного замораживания образца за счет применения вакуума инициируется первичная сушка. Вакуум, применяемый в этом процессе, составляет от 1 до 400 Па, предпочтительно от 6 до 250 Па, наиболее предпочтительно от 10 до 100 Па. Температура на этапе первичной сушки составляет от 10 до 60°C, более предпочтительно от 10 до 30°C. В конце перед извлечением образца из сублимационной сушилки запускается этап вторичной сушки, на котором температура составляет от 10 до 60°C, более предпочтительно от 20 до 30°C. По окончании процесса вторичной сушки чайный продукт извлекается из сушилки. Содержание влаги на этом этапе обычно равно примерно менее 5 мас.% чайного продукта.

Процесс сублимационной сушки может реализоваться предпочтительно с использованием сублимационной сушилки.

Что касается вакуумной сушки, то она может проводиться предпочтительно при температуре от 20 до 60°C, более предпочтительно от 25 до 60°C, наиболее предпочтительно от 30 до 55°C. Вакуум-сушка может осуществляться в любой подходящей для данной цели вакуумной сушилке, предпочтительно в роторной вакуумной сушилке. Применяемый уровень вакуума аналогичен указанному в предыдущем абзаце, относящемся к сублимационной сушке.

Чайный продукт.

Настоящее изобретение предлагает также продукт, полученный/который может быть получен способом по настоящему изобретению.

Чайный продукт, полученный/который может быть получен способом по настоящему изобретению, показывает величину отражательной способности поверхности, измеренной при длине волны 750 нм, более 30%, предпочтительно более 35%, наиболее предпочтительно более 40%.

Отражательная способность поверхности характеризует степень черноты применительно к внешнему виду чайного продукта. В данном случае отражательная способность поверхности чайного продукта измеряется при длине волны 750 нм. Если чай является интенсивно черным по цвету, то он будет поглощать максимум света при 750 нм и отражать мало света, следовательно, величина отражательной способности поверхности будет меньше. Если же чай имеет цвет ближе к коричневому, то он будет поглощать относительно меньше света, а отражать большее количество света, следовательно, он покажет более высокую отражательную способность поверхности при 750 нм. Таким образом, с возрастанием степени черноты цвета/внешнего вида чайного продукта величина отражательной способности поверхности будет снижаться. Этот специфический параметр является "фирменной" характеристикой чайного продукта, полученного способом по настоящему изобретению.

Насыпная плотность чайных продуктов, полученных/которые можно получить способом по настоящему изобретению, составляет менее 0,36 г/мл, более предпочтительно менее 0,25 г/мл, наиболее предпочтительно менее 0,20 г/мл.

Чайные продукты сортируются по размеру. Для сортировки в большинстве случаев используются сита с размером ячеек от 0,42 до 2,38 мм. Сортировка чая осуществляется механическим способом с использованием стандартных сит 12, 16, 22 и 30 меш. Существуют сорта: ломаный Пеко (BP) (диапазон размеров: от 1 до 1,4 мм), высевки Пеко (PF) (от 1 до 0,710 мм), пыль сорта Пеко (PD) (от 0,5 до 0,710 мм) и чайная пыль (<0,5 мм).

Насыпная плотность определяется как масса на единицу объема. Рассматривая характеристики частиц чая, можно заметить, что более мелкие сорта имеют более высокую насыпную плотность, чем более крупные сорта. Насыпная плотность является одним из ключевых параметров для рынка пакетированного чая, где она требует точного программирования чаеразвесочной машины, с тем чтобы в пакетики дозировалась заданная масса чайного листа во избежание излишнего/недостаточного количества чая в пакетиках. Она косвенно отражает также пористость чайных гранул, которая является важным параметром влияния на настойность чайных продуктов.

Смесь листового чая, которая содержит от 5 до 50%, предпочтительно от 10 до 40%, наиболее предпочтительно от 20 до 30% чайного продукта, полученного/который может быть получен способом по настоящему изобретению, также входит в объем настоящего изобретения.

Чайная смесь представляет собой смесь двух или более различных чайных продуктов. Чайная смесь может иметь сенсорные показатели, отличающиеся от сенсорных показателей отдельных компонентов, использованных для приготовления смеси. В чайной промышленности готовый упакованный чайный продукт зачастую получают смешиванием различных чайных продуктов с тем, чтобы удовлетворить предпочтения разного рода потребителей.

Ниже изобретение будет продемонстрировано с помощью следующих примеров, не ограничивающих его объема.

Примеры

Методы измерений.

(а) Измерение цвета.

Для измерения цвета готовили чайные настои. Настой приготавливали путем добавления 200 мл кипящей воды к 2 г чайного листа с последующим настаиванием в течение 2 мин и однократным перемешиванием перед процеживанием.

Для измерения цвета настоя черного чая использовали спектрофотометр UltraScan для измерения цвета в видимом диапазоне (модель: UltraScan Vis, изготовитель - США), который представляет собой двухлучевой спектрофотометр с ксеноновой лампой-вспышкой (Hunterlab). Двухлучевая оптическая система использует две диодные матрицы и имеет эффективную ширину полосы 10 нм. Измерения проводились с использованием кварцевой кюветы с длиной оптического пути 10 мм. В кювету до краев наливали чайный настой и помещали в прибор для измерения цвета. Калибровку прибора проводили с использованием стандартной белой плитки (геометрия Hunterlab: рассеянный (диффузный) свет d/угол наблюдения 8°, режим - RSEX (с исключением зеркального отражения), диаметр измерительного порта -1" (1 дюйм=2,54 см) и площадь измерения - большая) в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по эксплуатации. Значения $L^*a^*b^*$ измеряли при комнатной температуре (около 25°C).

Максимальное значение L^* составляет 100, что соответствует идеальному отражающему рассеивателю. Минимальное значение $L^*=0$, что соответствует черному. Оси a^* и b^* не имеют конкретных числовых ограничений. Положительное значение a^* означает красный, отрицательное значение a^* - зеленый. Равным образом, положительное значение b^* означает желтый, отрицательное значение b^* - синий.

(б) Измерение мутности.

Измерение мутности также проводили с помощью спектрофотометра UltraScan для измерения цвета в видимом диапазоне, как указано выше. Измерение мутности указывает на то, насколько "прозрачным" является образец. Например, в случае деионизированной воды величина мутности составляет около 0%. Настои готовили, как объясняется в предыдущем абзаце, с последующим измерением мутности с помощью спектрофотометра.

(в) Измерение отражательной способности поверхности.

Отражательную способность поверхности также измеряли с помощью того же спектрофотометра, какой описан в предыдущих абзацах. UltraScan VIS представляет собой двухлучевой спектрофотометр с ксеноновой лампой-вспышкой с интервалом длин волн от 360 до 780 нм. Этот прибор способен измерять цвет продукта как в режиме отражения, так и в режиме пропускания. Для настоящей цели отражательную способность поверхности измеряли при длине волны 750 нм. Продукт из листового чая наливали в кварцевую кювету с длиной оптического пути 50 мм для измерения в режиме отражения (RSIN: с включением зеркального отражения). Продукт из листового чая наливали в кювету до краев и помещали в прибор для измерения. Перед измерением образцов прибор калибровали с использованием стандартной белой плитки (геометрия Hunterlab: рассеянный (диффузный) свет d/угол наблюдения 8°, режим - RSIN (с включением зеркального отражения)).

(г) Измерение насыпной плотности.

Насыпную плотность чайной композиции измеряли методом измерения насыпной плотности после уплотнения (утряски). Насыпную плотность измеряли в плотномере для сыпучих материалов (плотномер с виброустройством) BDM 5003 (Weigh Control Systems Pvt. Ltd, Индия). 100 г образца помещали в мерную колбу на 500 мл, которую устанавливали на виброустройстве с амплитудой колебаний 3 мм и 350 вибраций/мин. Объем считывали после снятия мерной колбы.

Насыпная плотность после уплотнения (утряски) (г/мл)=100/показание объема на мерной колбе.

(д) Измерение доставленных полифенолов (DPP).

"Доставленные полифенолы" означает количество полифенолов, присутствующее в последней чашке после заваривания чая. Для измерения содержания доставленных полифенолов применяли метод ISO для определения общего содержания полифенолов в чае - колориметрический метод с использованием реактива Folin-Ciocalteu (ISO 14502-1:2005). Однако вместо чайного листа использовали настой чайного листа, полученный завариванием 2 г черного чая в 200 мл кипящей воды, как описано выше.

(е) Измерение доставленных растворимых сухих веществ (DSS).

"Доставленные растворимые сухие вещества" означает количество растворимых сухих веществ чая, присутствующее в последней чашке после заваривания чая. Для этой цели брали 2 г черного чая в 200 мл кипящей воды. Спустя 2 мин настой фильтровали через фильтровальную бумагу Whatman® 4 с помощью вакуумного насоса. Затем аликвотное количество (100 мл) каждого из настоев черного чая помещали в предварительно взвешенный алюминиевый лоток и выпаривали на водяной бане до сухости. Лотки нагревали в сушильном шкафу при 100°C в течение 15 ч, после чего охлаждали их в эксикаторе и взвешивали. Затем по разнице в весе лотков рассчитывали содержание растворимых сухих веществ.

Приготовление различных чайных продуктов.

Пример А.

Свежие чайные листья были собраны на южно-индийской чайной плантации, а затем завяливались в течение 18 ч. После этого чайные листья 4-кратно подвергали СТС-процессу (раздавливание/разрывание/скручивание) с получением массива мацерированного чайного листа - дхула. Затем мацерированный дхул ферментировали (на открытом воздухе при 25°C) в течение 90 мин с последующей сушкой ферментированного дхула при 120°C (тепловая сушка) до снижения уровня влаги до менее 5 мас.% с получением продукта из черного листового чая.

Пример В.

Этот пример аналогичен примеру А, за исключением того, что стадия сушки осуществлялась сублимационной сушкой. Процесс сублимационной сушки проводили в сублимационной сушилке (модель - Lyomax ® от Lyophilization Systems India Pvt). Процесс сублимационной сушки проводили путем выдерживания ферментированного дхула (как описано в примере А) в камере сублимационной сушилки и замораживания дхула при -40°C. После полного замораживания дхула инициировали первичную сушку с применением вакуума 500 Па; температуру в камере в процессе первичной сушки поддерживали на уровне примерно 10°C. В конце перед удалением материала из сублимационной сушилки инициировали стадию вторичной сушки путем повышения температуры в камере примерно до 25°C. По окончании вторичного процесса материал удаляли из сушилки; установлено, что содержание влаги в образцах составляет менее 5%.

Пример С.

В этом примере использовался продукт из черного листового чая примера А, к которому было добавлено 10% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды. Затем смесь тщательно перемешивали, чтобы гарантировать равномерное распределение воды. После этого смесь подвергали сублимационной сушке. Режимы и процесс сублимационной сушки аналогичны указанным в

примере В.

Пример D.

Этот пример аналогичен примеру С, за исключением того, что было добавлено 15% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример E.

Этот пример аналогичен примеру С, за исключением того, что было добавлено 20% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 1.

Этот пример аналогичен примеру С, за исключением того, что было добавлено 30% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 2.

Этот пример аналогичен примеру С, за исключением того, что было добавлено 50% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 3.

Этот пример аналогичен примеру С, за исключением того, что было добавлено 65% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 4.

Этот пример аналогичен примеру С, за исключением того, что было добавлено 72% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 5.

В этом примере продукт из черного листового чая получали из свежих чайных листьев, собранных на южно-индийской чайной плантации. Затем эти листья помещали в герметичный асептический пластиковый пакет, запечатывали и инкубировали в течение 18 ч при примерно 25°C. После этого чайные листья 4-кратно подвергали СТС-процессу (раздавливание/разрывание/скручивание) с получением мацерированного дхула. Мацерированный дхул ферментировали (на открытом воздухе при 25°C) в течение 90 мин. После ферментации ферментированный дхул высушивали при 130°C в лотковой сушилке в течение примерно 20 мин до достижения содержания влаги менее 5 мас.% с получением продукта из черного листового чая.

К этому продукту из черного листового чая добавляли 65% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды. После этого смесь тщательно перемешивали, чтобы гарантировать равномерное распределение воды. После этого смесь подвергали сублимационной сушке. Режимы и процесс сублимационной сушки аналогичны указанным в примере В.

Затем все вышеуказанные чайные продукты анализировали для определения значения a^* и величины мутности согласно процедуре, описанной выше.

Результаты суммированы в нижеследующей табл. 1.

Таблица 1

| Номер примера | Значение a^* | Величина мутности |
|---------------|----------------|-------------------|
| A | 7,78 | 6,10 |
| B | 18,56 | 75,34 |
| C | 8,02 | 7,30 |
| D | 8,45 | 6,80 |
| E | 8,60 | 6,50 |
| 1 | 10,71 | 7 |
| 2 | 13,23 | 9,70 |
| 3 | 17,34 | 15,43 |
| 4 | 17,45 | 20,34 |
| 5 | 17,67 | 20,45 |

Из вышеприведенной таблицы очевидно, что чайные продукты, полученные способом по настоящему изобретению, показывают повышенное значение a^* и очень небольшую мутность, что предпочтается потребителями. Кроме того, из вышеприведенной таблицы можно также видеть, что значение a^* возрастает с увеличением количества воды. Однако при пониженном количестве воды (менее 30%) эффекта влияния на значение a^* не наблюдается. Значение a^* в примерах С, D и E является примерно постоянным и эффекта добавления воды не наблюдается. В то же время примеры, которые входят в объем настоящего изобретения (примеры 1-5), показывают значительное увеличение значения a^* , тогда как возрастание величины мутности незначительное. Таким образом, существует некая минимальная потребность в воде для получения эффекта. При уровне добавления воды 10% (пример С) и 20% (пример E) эффекта не отмечается.

Готовили другую серию образцов, для высушивания которых применяли вакуумную сушку вместо сублимационной. Процесс вакуумной сушки проводили в вакуумной сушилке (модель - Lyotax® от Lyophilization Systems India Pvt), в которой температуру устанавливали на уровне 30°C, а вакуум на уровне 500 Па.

Подробности образцов даны ниже.

Пример G.

В этом примере использовали продукт из черного листового чая примера А, к которому добавляли

10% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды. После этого смесь тщательно перемешивали, чтобы гарантировать равномерное распределение воды. Затем смесь высушивали в вакуум-сушилке.

Пример Н.

Этот пример аналогичен примеру G, за исключением того, что добавляли 15% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример I.

Этот пример аналогичен примеру G, за исключением того, что добавляли 20% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 6.

Этот пример аналогичен примеру G, за исключением того, что добавляли 30% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 7.

Этот пример аналогичен примеру G, за исключением того, что добавляли 50% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 8.

Этот пример аналогичен примеру G, за исключением того, что добавляли 65% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Пример 9.

Этот пример аналогичен примеру G, за исключением того, что добавляли 72% (от массы продукта из черного листового чая) деионизированной воды.

Все вышеперечисленные чайные продукты анализировали затем для определения значения a^* и величины мутности согласно процедуре, описанной выше.

Результаты суммированы в нижеследующей табл. 2.

Таблица 2

| Номер примера | Значение a^* | Величина мутности |
|---------------|----------------|-------------------|
| G | 6,24 | 5,43 |
| H | 6,45 | 5,86 |
| I | 6,95 | 6,45 |
| 6 | 9,86 | 7,45 |
| 7 | 14,23 | 10,23 |
| 8 | 18,34 | 16,45 |
| 9 | 19,34 | 18,56 |

Эти данные свидетельствуют о достижении эффекта, подобного тому, о котором идет речь в выводах к табл. 1 для сублимационной сушки. Из табл. 2 очевидно, что добавление воды в количестве до 20% не вызывает значительных изменений значения a^* (примеры, не входящие в объем настоящего изобретения). Однако существенное возрастание значения a^* отмечается при добавлении 30% воды или более в примерах 6-9 (которые входят в объем настоящего изобретения), тогда как возрастание величины мутности было небольшим.

Измерение насыпной плотности продуктов.

Измеряли также насыпную плотность чайных продуктов. Перед измерением насыпной плотности чайные продукты сортировали по размерам, например BP, PF, PD, чайная пыль, как описано выше. Затем измеряли насыпную плотность этих продуктов согласно процедуре, изложенной ранее в настоящем описании. Результаты суммированы в нижеследующей табл. 3.

Таблица 3

| № примера | Насыпная плотность (г/мл) | | | |
|-----------|---------------------------|---------|---------|-------------|
| | сорт BP | сорт PF | сорт PD | чайная пыль |
| A | 0,36 | 0,38 | 0,39 | 0,44 |
| 3 | 0,26 | 0,25 | 0,24 | 0,28 |
| 5 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,26 |

Из табл. 3 видно, что чайные продукты, которые входят в объем настоящего изобретения, дают чайные продукты с намного меньшей насыпной плотностью по сравнению с контролем (пример A, не входящий в объем настоящего изобретения). Из вышеприведенной таблицы очевидно, что чайные продукты, полученные способом по настоящему изобретению, имеют насыпную плотность менее 0,30 г/мл.

Измеряли также общее содержание полифенолов (TPP), общее содержание растворимых сухих веществ (TSS) и отражательную способность поверхности различных чайных продуктов наряду с подходящим контролем согласно процедуре, изложенной ранее в настоящем описании. Результаты суммированы в нижеследующей табл. 4.

Таблица 4

| № примера | DPP (мас.%) | DSS (мас.%) | Отражательная способность поверхности |
|-----------|-------------|-------------|---------------------------------------|
| A | 8,03 | 25,68 | 20,93 |
| 3 | 11,04 | 31,95 | 42,59 |
| 5 | 12,27 | 36,97 | 44,91 |

Из табл. 4 очевидно, что чайные продукты, полученные способом по настоящему изобретению, со-

держат намного большее количество DPP и DSS по сравнению с контролем. Другими словами, чайный продукт, полученный способом примеров 3 и 5, содержит намного больше DPP и DSS, чем чайный продукт, полученный способом примера А. Из вышеприведенной таблицы можно также четко видеть, что отражательная способность поверхности чайных продуктов, полученных способом по настоящему изобретению (примеры 3 и 5), намного выше, чем контроля (пример А).

Влияние добавления воды на кинетику настаивания черного листового чая.

Для этого эксперимента 2 г черного листового чая из примера А, примера Е и примера 3 заваривали по отдельности 250 мл горячей воды (90°C) в каждом случае при непрерывном перемешивании. Через определенные промежутки времени отбирали образцы для измерения абсорбции (поглощения) цвета при 440 нм с помощью спектрофотометра (Shimadzu UV 1601). Чем больше величина поглощения, тем лучше настой.

Результаты суммированы в нижеследующей табл. 5.

Таблица 5

| Время настаивания (сек) | Поглощение цвета (440 нм) | | |
|-------------------------|---------------------------|----------|----------|
| | Пример А | Пример Е | Пример 3 |
| 30 | 0,26 | 0,25 | 0,33 |
| 60 | 0,47 | 0,48 | 0,69 |
| 90 | 0,60 | 0,62 | 0,9 |
| 120 | 0,68 | 0,70 | 1,05 |

Из вышеприведенной таблицы очевидно, что пример 3 обеспечивает намного лучший настой в любой момент времени. Тогда как добавление воды на уровне 20% (пример Е) способно лишь обеспечить настой, аналогичный настою продукта из стандартного черного листового чая (пример А).

Влияние добавления воды на сенсорную оценку настоев черного листового чая.

Чайные настои (для примера А, примера Е и примера 3) готовили настаиванием 2 г листового чая в 200 мл свежее кипяченой воды в течение 2 мин без перемешивания, и показания снимали в соответствии с протоколом, описанным ниже. Комиссию из 12 обученных экспертов попросили дать сенсорную оценку настоев, приготовленных, как описано выше, в плане цвета (степень черноты, степень красноты), горечи и терпкости. Балльная оценка давалась по 10-балльной шкале, где 1 - самая низкая оценка, 10 - самая высокая оценка. Средние балльные оценки, выставленные членами комиссии, суммированы в нижеследующей табл. 6.

Таблица 6

| Сенсорный показатель | Средняя балльная оценка, выставленная 12 экспертами | | |
|----------------------|---|----------|----------|
| | Пример А | Пример Е | Пример 3 |
| степень черноты | 5,60 | 5,70 | 7,04 |
| степень красноты | 5,90 | 5,95 | 7,22 |
| горечь | 3,24 | 3,31 | 6,92 |
| терпкость | 3,35 | 3,30 | 6,17 |

Из вышеприведенной таблицы очевидно, что балльная оценка настоя примера 3 (входящего в объем настоящего изобретения) значительно выше, чем настоя примера А или примера Е. Отсюда понятно, что продукт, полученный способом по настоящему изобретению, превосходит продукты, служившие контролем.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения чайного продукта, включающий стадии:

- обеспечения наличия черного листового чая с содержанием влаги менее 5%, при этом черный листовый чай получен обработкой растения *Camellia sinensis*;
- добавления воды в количестве от 30 до 80 мас.% черного листового чая стадии а);
- сублимационной сушки и/или вакуумной сушки черного листового чая стадии б) под вакуумом менее 600 Па и при температуре от -60 до +60°C с получением чайного продукта.

2. Способ по п.1, согласно которому воду добавляют на стадии б) в количестве от 40 до 70 мас.% черного листового чая.

3. Способ по любому из предшествующих пунктов, согласно которому черный листовый чай, обеспечиваемый на стадии а), получают способом, включающим стадии:

- отбора свежего чайного листа;
- подвергания листа измельчению и
- ферментации измельченного листа путем выдерживания листа при температуре от 15 до 35°C в течение от 15 мин до 3 ч;
- сушки ферментированного чайного листа при температуре от 50 до 150°C.

4. Способ по п.3, согласно которому перед стадией ii) проводится стадия завяливания.

5. Способ по любому из пп.1 и 2, согласно которому черный листовый чай, обеспечиваемый на стадии а), получают способом, включающим стадии:

- отбора свежего чайного листа;

ii) инкубирования свежего листа при температуре от 4 до 60°C в анаэробных условиях в течение периода времени от 4 до 36 ч;

iii) подвергания инкубированного листа измельчению и

iv) ферментации измельченного листа путем выдерживания листа при температуре от 15 до 35°C в течение от 15 мин до 3 ч;

v) сушки ферментированного чайного листа при температуре от 50 до 150°C,

при этом анаэробные условия означают, что газовая фаза, контактирующая с листом, содержит менее 3 об.% кислорода.

6. Способ по п.5, согласно которому анаэробные условия достигаются путем:

A) укладки свежего чайного листа в контейнер и закрывания контейнера; или

B) укладки чайного листа в контейнер, продувания газа, который не является кислородом, через контейнер и закрывания контейнера либо укладки листа в герметичную камеру или под вакуумом, при этом в качестве газа, который не является кислородом, предпочтительно используют азот или диоксид углерода.

7. Смесь листового чая, которая содержит от 5 до 50% чайного продукта, полученного по любому из предшествующих пп.1-6, в которой насыпная плотность чайного продукта составляет менее 0,3 г/мл, и при этом отражательная способность поверхности чайного продукта, охарактеризованная как отражательная способность настоя, приготовленного из чайного продукта путем добавления 200 мл кипящей воды к 2 г чайного листа с последующим настаиванием в течение 2 мин, перемешиванием и процеживанием, измеренная при длине волны 750 нм, составляет более 30%.

