

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202091388** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2020.09.02**

(51) Int. Cl. *A24B 15/42* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2018.10.15**

---

(54) **НАПОЛНИТЕЛЬ ДЛЯ КУРИТЕЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ**

---

(31) **2017-233351**

(72) Изобретатель:

(32) **2017.12.05**

**Нагаи Рихо, Иноуэ Ясунобу, Нагае  
Хидеки, Макино Масанари (JP)**

(33) **JP**

(86) **PCT/JP2018/038259**

(74) Представитель:

(87) **WO 2019/111536 2019.06.13**

**Медведев В.Н. (RU)**

(71) Заявитель:

**ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)**

---

(57) Целью настоящего изобретения является создание наполнителя для курительного изделия, курительного изделия, содержащего наполнитель для курительного изделия, и способа получения наполнителя для курительного изделия. В одном варианте осуществления наполнитель для курительного изделия в соответствии с настоящим изобретением, причем указанный наполнитель содержит гель, содержащий гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, характеризуется насыпной плотностью 0,05 г/см<sup>3</sup> или менее и степенью адаптивности к наполнению при сжатии более 60. В одном варианте осуществления наполнитель для курительного изделия в соответствии с настоящим изобретением характеризуется тем, что содержит гель, содержащий пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее, и один или более промоторов гелеобразования.

**A1**

**202091388**

**202091388**

**A1**

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-563449ЕА/17

### НАПОЛНИТЕЛЬ ДЛЯ КУРИТЕЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ

#### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0001] Настоящее изобретение относится к наполнителю для курительного изделия, курительному изделию, включающему в себя наполнитель для курительного изделия, и к способу получения наполнителя для курительного изделия.

#### ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

##### [0002] Наполнители для курительного изделия

Японский перевод международной РСТ заявки №.2015-515857 описывает «курительное изделие, содержащее табачный субстрат, причем табачный субстрат содержит табак и имеет плотность табака около  $150 \text{ мг/см}^3$  или менее и твердость 60% или выше» (пункт 1 формулы). Японский перевод международной РСТ заявки №.2015-515857 также описывает «способ, включающий объединение табака с гелеобразователем и растворителем для образования табачного геля и удаление растворителя из табачного геля с образованием табачного субстрата, где табачный субстрат имеет плотность табака около  $150 \text{ мг/см}^3$  или менее и твердость 60% или более» (пункт 11 формулы). Утверждается, что курительное изделие, описанное в литературе, обладает свойством воздушного потока, твердостью и плотностью, которые не зависят от количества табака в табачном субстрате.

[0003] Японская патентная выкладка №.3-180166 описывает сигарету, содержащую пригодный для курения материал наполнителя, включающий однородную смесь наполнителя из агломерированной матрицы, имеющей неорганический компонент и органический компонент, и табачное вещество.

[0004] Японская патентная выкладка №.8-332068 описывает композицию экструдированного табака, содержащую табак и муку в качестве основных компонентов.

[0005] Японский перевод международной РСТ заявки №.2016-523556 описывает курительный материал для включения в курительное изделие, причем материал содержит частицы или фрагменты, содержащие камедь акации.

##### [0006] Проблемы обычных курительных изделий

Обычные курительные изделия, которые имеют малый вес, могут легко деформироваться при приложении нагрузки. Когда курительное изделие изготавливается в промышленных масштабах, наполнитель для курительного изделия, который входит в курительное изделие, деформируется, что может стать причиной падения верхушки или вызвать проблему, состоящую в том, что не может быть сохранена форма курительного изделия.

[0007] Кроме того, продукт, использующий аэрогель, обладает плохой способностью к восстановлению и легко деформируется при приложении нагрузки. Следовательно, существуют такие проблемы, как плохая пригодность к изготовлению, как невозможность поддержания формы курительного изделия, и низкая эффективность транспортировки из-за того, что продукт не может быть сжат.

[0008] Кроме того, обычные курительные изделия не обладают высокой устойчивостью к изменениям окружающей среды и, в частности, деформируются, когда температура достигает, например, около 70°C, так что насыпная плотность значительно снижается, и в результате возникает вероятность того, что твердость снижается. Кроме того, существует вероятность того, что запах дыма в боковом потоке и аромат дыма основного потока обычных курительных изделий станут неприятными из-за компонента, образующегося при нагревании наполнителя для курительного изделия.

[0009] Желательно создать наполнитель для курительного изделия, который превосходит с точки зрения пригодности при производстве, долговечности, слабого запаха и т.д.

#### СПИСОК ССЫЛОК

#### ПАТЕНТНАЯ ЛИТЕРАТУРА

[0010] РТЛ 1: Японский перевод международной РСТ заявки №.2015-515857

РТЛ 2: Японская патентная выкладка №.3-180166

РТЛ 3: Японская патентная выкладка №.8-332068

РТЛ 4: Японский перевод международной РСТ заявки №.2016-523556

#### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

[0011] Авторы настоящего изобретения установили, что наполнитель для курительного изделия, имеющего сетчатую структуру, причем наполнитель имеет малый вес, обладает способностью к восстановлению и имеет низкую плотность, получен за счет сушки влажного субстрата, содержащего гель, в котором гелеобразователь и промотор гелеобразования соединены для образования сшитой структуры и тем самым достигли настоящего изобретения.

[0012] Кроме того, было установлено, что использование наполнителя для курительного изделия, содержащего гель, содержащий пектин, полученный путем кислотной обработки гелеобразователя, причем пектин имеет степень этерификации 12% или менее, делает запах дыма бокового потока значительно ниже, чем у других гелеобразующих наполнителей.

#### РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

[0013] Настоящее изобретение включает в себя, но не ограничивается ими, следующие варианты осуществления.

#### [Вариант 1 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия, содержащий гель, содержащий гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, причем наполнитель для курительного изделия имеет насыпную плотность 0,05 г/см<sup>3</sup> или менее и степень адаптируемости к наполнению при сжатии более 60.

#### [Вариант 2 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по варианту 1, в котором гелеобразователь представляет собой полисахарид, имеющий карбоксильную группу.

[Вариант 3 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия в соответствии с вариантом 1 или 2 осуществления, в котором гелеобразователь выбран из группы, состоящей из: пектина; геллановой камеди или альгинат натрия; гуммиарабика; и ксантановой камеди или камеди трагаканта.

[Вариант 4 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по любому из вариантов 1-3 осуществления, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион.

[Вариант 5 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по любому из вариантов 1-4 осуществления, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее ион кальция.

[Вариант 6 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по любому из вариантов 1-5 осуществления, в котором гель высушен сублимацией, сверхкритической сушкой или сушкой при пониженном давлении.

[Вариант 7 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по любому из вариантов 1-6 осуществления, в котором гелеобразователем является пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее.

[Вариант 8 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по любому из вариантов 1-7 осуществления, дополнительно включающий от более, чем 0 мас.%, до 35 мас.% или менее табака.

[Вариант 9 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия, содержащий гель, содержащий: пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее; и один или более промоторов гелеобразования.

[Вариант 10 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по варианту 9 осуществления, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион.

[Вариант 11 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия в соответствии с вариантом 1 или 9 осуществления, в котором гелеобразователь представляет собой полисахарид, имеющий карбоксильную группу, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион, и молярное отношение мономера, содержащего карбоксильную группу в полисахариде к соединению, содержащему катион, находится в диапазоне от 20:1 до 1:10.

[Вариант 12 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по любому из вариантов 9-11 осуществления, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее ион кальция.

[Вариант 13 осуществления]

Наполнитель для курительного изделия по любому из вариантов 9-12 осуществления, дополнительно содержащий от более, чем 0 мас.%, до 35 мас.% или менее табака.

[Вариант 14 осуществления]

Курительное изделие, содержащее наполнитель для курительного изделия, согласно любому из вариантов 1-13 осуществления.

[Вариант 15 осуществления]

Курительное изделие по варианту 14 осуществления, содержащее от 10 до 30 мас.% наполнителя для курительного изделия по любому из вариантов 1-13 осуществления в табачном стержне.

[Вариант 16]

Способ получения наполнителя для курительного изделия, причем наполнитель содержит гель, содержащий гелеобразователь и один или несколько промоторов гелеобразования, причем способ включает этап сушки геля, включающего гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, путем сублимационной сушки, сверхкритической сушки или сушки при пониженном давлении.

[Вариант 17 осуществления]

Способ по варианту 16 осуществления, дополнительно включающий в себя этап гелеобразования, включающий растворение гелеобразователя и промоторов гелеобразования в растворителе, причем

по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион, и

отношение гелеобразователя и соединения, содержащего двухвалентный катион, к растворителю составляет 3% или менее.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0014] На фиг.1 показаны составы и результаты исследования насыпной плотности (после измерения плотности сжатия), плотности сжатия и степени адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителей для курительного изделия по настоящему изобретению, описанного в примере 1, и наполнители для курительного изделия из сравнительного примера 1.

На фиг.2 представлена гистограмма степени адаптируемости к наполнению при сжатии на фиг. 1.

На фиг.3 представлена гистограмма, показывающая насыпную плотность (после измерения плотности сжатия) на фиг.1.

На фиг.4 показаны составы и результаты исследования насыпной плотности (после

измерения плотности сжатия), плотности сжатия и степени адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителей для курительного изделия по настоящему изобретению, описанного в примере 2, и наполнителя для курительного изделия сравнительного примера 2.

Фиг.5 представляет собой график со степенью адаптируемости к наполнению при сжатии по вертикальной оси и содержанием мелкого порошка табака (%) по горизонтальной оси на фиг.4.

На фиг.6 показаны составы и результаты исследования насыпной плотности (после измерения плотности при сжатии), плотности при сжатии и степени адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителей для курительного изделия сравнительного примера 3.

Фиг.7 представляет собой столбчатую диаграмму, показывающую степень адаптируемости к заполнению при сжатии в примере 1 и сравнительном примере 3.

На фиг.8 показаны составы и результаты исследования насыпной плотности (после измерения плотности при сжатии), плотности при сжатии и степени адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителя для курительного изделия по настоящему изобретению, описанному в примере 4, и наполнителей для курительного изделия сравнительного примера 4.

Фиг. 9 представляет собой график с отношением твердого вещества к жидкости и степенью адаптируемости к наполнению при сжатии на фиг. 8 в качестве горизонтальной оси и вертикальной оси, соответственно.

Фиг.10 представляет собой график с отношением твердого вещества к жидкости и насыпной плотностью на фиг.8 в качестве горизонтальной оси и вертикальной оси соответственно.

На фиг.11 показаны составы и результаты исследования насыпной плотности (после измерения плотности сжатия), плотности сжатия, степени адаптируемости к заполнению при сжатии и свойства расширения наполнителей для курительного изделия наполнителей для курительного изделия настоящее изобретение, описанного в примере 5.

Фиг.12 представляет собой график с соотношением смешивания  $\text{CaCO}_3$  и степенью адаптируемости к наполнению при сжатии на фиг.11 в качестве горизонтальной оси и вертикальной оси соответственно.

Фиг. 13 представляет собой график с соотношением смешивания  $\text{CaCO}_3$  и насыпной плотностью на фиг. 11 в качестве горизонтальной оси и вертикальной оси соответственно.

Фиг.14 представляет собой график, полученный путем размещения примера 1-1, примеров 5-1-5-4 и сравнительного примера 5-1 по горизонтальной оси в порядке возрастания соотношения смешивания (массового соотношения) карбоната кальция, чтобы показать результаты свойства расширения ( $\text{см}^3/\text{г}$ ) в качестве вертикальной оси.

На фиг.15 показаны составы и результаты исследования насыпной плотности (после измерения плотности сжатия), плотности сжатия, степени адаптируемости к

наполнению при сжатии и свойства расширения наполнителя для курительного изделия наполнителя для курительного изделия настоящее изобретения, описанного в примере 6-1.

На фиг.16 показаны составы и сигаретная селективность у сигарет с сильным запахом по настоящему изобретению из примера 7 и сигарет из сравнительного примера.

Фиг.17 представляет собой столбчатую диаграмму, показывающую селективность у сигарет с сильным запахом на фиг.16.

#### ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0015] Настоящее изобретение относится к наполнителю для курительного изделия, его применению и способу его получения.

[0016] 1. Наполнитель А для курительных изделий

Настоящее изобретение относится к наполнителю для курительного изделия.

Наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению содержит гель, содержащий гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, и имеет насыпную плотность (после измерения плотности сжатия)  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее и степень адаптируемости к наполнению при сжатии более 60.

[0017] (1) Гелеобразователь

«Гелеобразователь» представляет собой химическое вещество, которое вызывает гелеобразование в жидкости для отверждения жидкости. В качестве гелеобразователя известны полисахариды, такие как пектин, геллановая камедь, альгинат натрия, гуммиарабик, ксантановая камедь, трагакантовая камедь, гуаровая камедь и каррагинан и тому подобное.

[0018] В настоящем изобретении гелеобразователь предпочтительно представляет собой полисахарид. Гелеобразователь более предпочтительно представляет собой полисахарид, имеющий карбоксильную группу. Полисахарид, имеющий карбоксильную группу, легко образует гель, особенно в присутствии двухвалентного катиона, а карбоксильные группы и катион образуют зону соединения с образованием геля. Когда в геле существуют соединительные зоны, наполнитель для курительного изделия, содержащего гель, принимает сетчатую структуру. Сетчатая структура делает наполнитель для курительного изделия пушистым и гладким. В настоящем изобретении гелеобразователем предпочтительно является пектин, геллановая камедь, альгинат натрия, гуммиарабик, ксантановая камедь или трагакантовая камедь.

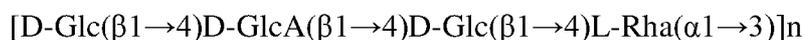
[0019] «Пектин» представляет собой полисахарид, в котором галактуронозная кислота и метиловый эфир галактуронозной кислоты являются составляющими звеньями и являются  $\alpha$ -1,4 связанными. Известно, что помимо галактуронозной кислоты содержится несколько различных сахаридов. Пектин обычно классифицируют на LM-пектин, который имеет степень этерификации менее 50%, и HM-пектин, который имеет степень этерификации 50% или более.

[0020] Пектин образует гель, особенно в присутствии двухвалентного катиона, такого как ион кальция, и карбоксильные группы галактуронозной кислоты в пектине и катион образуют зону соединения для образования геля. Свойство гелеобразования

сильнее у пектина, имеющего большее количество зон соединения, то есть с более низкой степенью этерификации.

[0021] В одном варианте осуществления настоящего изобретения гелеобразователем является LM-пектин. В одном варианте осуществления настоящего изобретения гелеобразователем является пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее.

[0022] «Геллановая камедь» известна как водорастворимый полисахарид, синтезируемый *Pseudomonas elodea*, который является разновидностью зубактерии. Когда катион добавляют в водный раствор, водорастворимость геллановой камеди снижается вследствие электрической нейтрализации с образованием геля. Геллановая камедь представляет собой полимерное соединение, в котором повторяющиеся звенья, каждое из которых состоит из четырех сахаридов двух остатков D-глюкозы, одного остатка L-рамнозы и одной D-глюкуроновой кислоты, линейно связаны. Повторяющаяся структура четырех сахаридов выглядит следующим образом



[0023] «Альгинат натрия» представляет собой разновидность полисахаридов, содержащихся главным образом в бурых водорослях. Альгинат натрия имеет структуру, в которой  $\alpha$ -L-гулуруоновая кислота и  $\beta$ -D-маннуруоновая кислота связаны через 1,4-гликозидную связь в пиранозном типе (CAS 9005-38-3). Характерным признаком альгината натрия является то, что он образует гель при добавлении катиона.

[0024] «Гуммиарабик» также называют «гуммиарабик» или «арабская смола» и получают сушкой секрета из среза коры акации сенегальской или ее врожденных родственных видов. Гуммиарабик содержит полисахарид (полиуруоновую кислоту) в качестве основного компонента и представляет собой смесь арабиногалактана (от 75 до 94%), арабиногалактан-белка (от 5 до 20%) и гликопротеина (от 1 до 5%). Структура полисахарида имеет галактозу в основной цепи и галактозу, арабинозу, рамнозу и глюкуроновую кислоту в боковых цепях. Гуммиарабик отличается от гемицеллюлозы, образующей клеточную стенку, тем, что карбоксильные группы свободны, а гуммиарабик обычно находится в форме соли кальция.

[0025] «Ксантановая камедь» является разновидностью полисахаридов и обычно производится путем ферментации крахмала кукурузного сахара бактериями. Ксантановая камедь имеет повторяющуюся структуру, единица которой состоит из двух молекул глюкозы, двух молекул маннозы и молекулы глюкуроновой кислоты (CAS 11138-66-2).

[0026] «Трагакантовая камедь» представляет собой загущающий полисахарид, полученный сушкой секрета трагаканта, который является бобовым растением, и представляет собой сложную смесь полисахаридов, смесь, состоящую из арабинозы, ксилозы, фукозы, галактозы, галактуроновой кислоты и подобно. Трагакантовая камедь содержит в качестве основных компонентов два типа полисахаридов, один из которых является кислотным, а другой нейтральным и содержит крахмал, целлюлозу, неорганические вещества и тому подобное.

[0027] Промотор гелеобразования

Гель, содержащийся в наполнителе для курительного изделия по настоящему изобретению, содержит один или несколько промоторов гелеобразования. Промотор гелеобразования представляет собой химическое вещество, обладающее действием, способствующим гелеобразованию гелеобразователя. В качестве промотора гелеобразования используется, например, раствор соли галогеновой кислоты (такой как хлорид), лимонную кислоту, карбонат, сульфат, фосфат или тому подобное из кальция, магния, натрия, калия, лития, серебра, цинка, меди, золота, алюминия или тому подобного, или раствор катионного полимера. Например, можно использовать карбонат кальция, хлорид кальция, лактат кальция, хлорид аммония, хлорид калия, хлорид натрия, цитрат калия, цитрат натрия, сульфат магния или фосфат калия.

[0028] В одном варианте осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион. Примеры двухвалентного катиона включают ион кальция и ион магния. Предпочтительно, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее ион кальция (например, карбонат кальция, хлорид кальция, лактат кальция, цитрат кальция или ацетат кальция). «Промотор гелеобразования» в настоящем описании в некоторых случаях означает только соединение, содержащее двухвалентный катион.

[0029] В одном варианте осуществления настоящего изобретения примеры стлятора гелеобразования, используемого в комбинации с соединением, содержащим двухвалентный катион, включают пищевые добавки, которые представляют собой подкислители, такие как лимонная кислота, уксусная кислота, янтарная кислота, глюконовая кислота, адипиновая кислота, молочная кислота, яблочная кислота, винная кислота, фумаровая кислота и фосфорная кислота. В одном варианте осуществления настоящего изобретения стлятор гелеобразования представляет собой комбинацию соединения, содержащего ион кальция (например, карбонат кальция) и лимонную кислоту.

[0030] В наполнителе курительного изделия по настоящему изобретению полисахарид, который образует гелеобразующий агент, легко образует гель в присутствии двухвалентного катиона, а карбоксильные группы и катион образуют зону соединения с образованием геля. Когда в геле существуют соединительные зоны, наполнитель для курительного изделия, содержащий гель, дает сетчатую структуру. Для эффективного гелеобразования карбоксильных групп и соединения, содержащего двухвалентный катион, причем соединение является промотором гелеобразования и, таким образом, получения наполнителя для курительного изделия, желательно, чтобы эти два соединения находились в их числовом отношении 2:1. Это соответствует случаю, когда молярное отношение мономера, содержащего карбоксильную группу в полисахариде, к катиону составляет 2:1. Молярное отношение мономера, содержащего карбоксильную группу в полисахариде, к катиону, предпочтительно, но не ограничивается этим, находится в

диапазоне от 20:1 до 1:10, от 10:1 до 1:5, от 5:1 до 1:2,5, от 3:1 до 1:1,5, от 2,5:1 до 1:1,25 или от 2,2:1 до 1:1,1.

[0031] Соответственно, в наполнителе для курительного изделия в одном варианте осуществления настоящего изобретения гелеобразователь представляет собой полисахарид, имеющий карбоксильную группу, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион, и молярное отношение мономера, содержащего карбоксильную группу в полисахариде, для соединения, содержащего катион, находится в диапазоне от 20:1 до 1:10.

[0032] Было установлено, что примеры 5-1-5-4 настоящей заявки удовлетворяют требованиям, чтобы насыпная плотность составляла  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее и степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляла более 60 в диапазоне, где весовое соотношение гелеобразователя (пектина) к промотору гелеобразования (карбонат кальция) составляет от 1:0,12 до 1:2,3. Это соответствует случаю, когда молярное отношение мономера, содержащего карбоксильную группу в пектине, к двухвалентному катиону, который является промотором гелеобразования, составляет от 1:0,25 до 1:5(4,9).

[0033] В одном варианте осуществления настоящего изобретения массовое отношение пектина к карбонату кальция, который представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион, предпочтительно находится в диапазоне от 1:0,01 до 1:5, в диапазоне от 1:0,05 до 1:3, в диапазоне от 1:0,10 до 1:2,5 или в диапазоне от 1:0,12 до 1:1,5 в наполнителе для курительного изделия по настоящему изобретению. Это означает, что молярное отношение мономера, содержащего карбоксильную группу в пектине, к двухвалентному катиону, который является промотором гелеобразования, предпочтительно находится в диапазоне от 1:0,02 до 1:11, в диапазоне от 1:0,1 до 1:6,3, в диапазоне от 1:0,2 до 1:5,3 или в диапазоне от 1:0,25 до 1:3,2.

[0034] (3) Насыпная плотность составляет  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее

Наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению имеет насыпную плотность (после измерения плотности сжатия)  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее. Насыпная плотность предпочтительно составляет  $0,04 \text{ г/см}^3$  или менее,  $0,03 \text{ г/см}^3$  или менее,  $0,02 \text{ г/см}^3$  или менее или  $0,01 \text{ г/см}^3$  или менее. Насыпная плотность более предпочтительно составляет  $0,02 \text{ г/см}^3$  или менее или  $0,01 \text{ г/см}^3$  или менее.

[0035] Объемная плотность представляет собой плотность, измеренную, когда порошок упакован в емкость, и пустые пространства в емкости также рассматриваются как объем. «Насыпная плотность» относится к объемной плотности, измеренной таким образом, чтобы нажать образец порошка при упаковке в емкость, тем самым упаковывая образец в большем количестве. После того, как начальный объем измерен, измерительный цилиндр или емкость для измерения механически нажимают, и объем считывают до тех пор, пока изменение объема станет нераспознаваемым.

[0036] Насыпная плотность наполнителя для курительного изделия по настоящему изобретению можно измерить следующим образом, используя, например, «Методы испытаний для определения объемной плотности тонкодисперсного керамического

порошка» (JIS 1628-1997) в японских промышленных стандартах в качестве ссылки.

[0037] Наполнитель для курительного изделия весом 3,0 г помещают в мерный цилиндр объемом 250 см<sup>3</sup>, затем емкость устанавливают на комплект нажимного уплотнителя таким образом, чтобы нажимная высота составляла 10 мм, а скорость нажатия составляет 100 раз/мин, и выполняется 600 нажатий для измерения высоты до поверхности образца. Кроме того, добавляется 100 нажатий измерения высоты поверхности образца. В этом случае проверяется, находится ли разница от ранее измеренной высоты до поверхности образца в пределах 1 мм. Когда разница превышает 1 мм, повторяется 100 нажатий за раз до тех пор, пока разница от ранее измеренной высоты не окажется в пределах 1 мм.

[0038] Желательно выполнять измерения несколько раз, чтобы определить среднее арифметическое в качестве результата измерения. В примерах настоящего описания измерение было выполнено три раза, чтобы определить среднее арифметическое в качестве результата измерения (г/см<sup>3</sup>).

[0039] Важно выполнять нажатия до тех пор, пока изменение объема станет нераспознаваемым, и рассчитать плотность с использованием окончательно измеренных объема и массы. Скорость нажатий, количество нажатий, количество наполнителя для используемого курительного изделия, размер мерного цилиндра и т.п. могут быть соответственно изменены.

[0040] В примерах настоящего описания насыпную плотность измеряли после измерения плотности сжатия. «Насыпная плотность» означает насыпную плотность после измерения плотности при сжатии, то есть после приложения нагрузки, такой как нажатие, к наполнителю для курительного изделия, если иное не указано в настоящем описании.

[0041] (4) Степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляет более 60

Наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению имеет степень адаптируемости к наполнению при сжатии более 60. Наполнитель для курительного изделия, предпочтительно, имеет степень адаптируемости к наполнению при сжатии 65 или более, более предпочтительно, 70 или более.

[0042] Плотность при сжатии

Плотность при сжатии означает плотность вещества после приложения к веществу определенной нагрузки давления. Плотность при сжатии может быть измерена с использованием, например, прибора для измерения свойств расширения (например, Densimeter DD60A, производства Borgwaldt KC GmbH). Плотность при сжатии также может быть измерена таким образом, что произвольный вес наполнителя для курительного изделия взвешивается и помещается в емкость, имеющую определенную площадь поперечного сечения и определенную форму поперечного сечения, а также объем образца рассчитывается по высоте образца, полученной после того, как определенная нагрузка приложена вертикально к верхней поверхности образца.

[0043] В примерах настоящего описания наполнитель для курительного изделия весом 3,0 г помещали в табачный контейнер диаметром 60 мм, и считывали высоту

образца в то время, когда прикладывалась нагрузка 2 кг, с помощью устройства для измерения свойств расширения и переводили в объем для определения плотности при сжатии ( $\text{г/см}^3$ ). Чтобы получить плотность при сжатии для расчета степени адаптируемости к наполнению при сжатии, плотность при сжатии может быть получена путем приложения нагрузки сжатия, эквивалентной нагрузке сжатия в примерах настоящего изобретения, даже если нагрузка сжатия приложена не при совершенно одинаковых условиях примеров настоящего изобретения.

[0044] Желательно выполнять измерения несколько раз, чтобы определить среднее арифметическое в качестве результата измерения. В примерах настоящего описания измерение было выполнено три раза, чтобы определить среднее арифметическое в качестве результата измерения.

[0045] Степень адаптируемости к наполнению при сжатии

Степень адаптируемости к наполнению при сжатии определяется и рассчитывается следующим образом.

Степень адаптируемости к наполнению при сжатии = (плотность при сжатии - насыпная плотность после измерения сжатия)/плотность при сжатии  $\times 100$

Насыпная плотность, используемая для расчета степени адаптируемости к наполнению при сжатии, представляет собой насыпную плотность после измерения сжатия, то есть насыпную плотность материала наполнителя, к которому нагрузка применена один раз.

[0046] Чем легче разрушается наполнитель, тем ниже значение степени адаптируемости к наполнению при сжатии. Это связано с тем, что когда наполнитель разрушается (например, раскрашивается или измельчается) из-за нагрузки для измерения плотности при сжатии, наполнитель показывает значение, близкое к плотности при сжатии (плотность является высокой) во время, когда насыпная плотность измеряется после того, как наполнитель разрушен. Кроме того, чем труднее сжать наполнитель, тем ниже степень адаптируемости к наполнению при сжатии. Это связано с тем, что наполнитель трудно сжать, и поэтому плотность при сжатии и насыпная плотность после сжатия принимают значение, близкое друг к другу. И наоборот, высоким является значение степени адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителя, который легко сжимается, но возвращается к исходному состоянию после сжатия.

[0047] Нагрузка, используемая при измерении плотности при сжатии наполнителей для курительного изделия из примеров настоящего описания, представляет собой нагрузку, которая применяется, когда свойство расширения измеряется в табачной отрасли. Эта нагрузка имеет значение, близкое к давлению скручивания в момент, когда табачный стержень скручен. Следовательно, наполнитель для курительного изделия, такой, что он разрушается этой нагрузкой, разрушатся, когда его скручивают, что вызывает опускание вершины, и не является предпочтительным с точки зрения поддержания формы табачного стержня. С другой стороны, что касается наполнителя, который трудно сжать, эффективность транспортировки во время транспортировки самого

наполнителя является низкой. Резаный табак при транспортировке обычно транспортируется таким образом, чтобы сжиматься до такой степени, чтобы резаный табак не измельчался. Аналогично, наполнитель для курительного изделия также транспортируется таким образом, чтобы сжиматься до такой степени, что наполнитель для курительного изделия не измельчается, но когда это сжатие во время транспортировки не может быть в достаточной степени выполнено, эффективность транспортировки низка. Кроме того, свойство трудного сжатия означает маловероятную деформацию, и, следовательно, существует риск того, что из-за давления скручивания может произойти разрыв рулонной бумаги и искажение формы стержня.

[0048] Наполнитель для курительного изделия предпочтительно имеет более высокую степень адаптируемости к наполнению при сжатии, когда к нему применяется сжатие с определенной нагрузкой (примерно такой же нагрузкой, как нагрузка в то время, когда измеряется свойство расширения).

#### [0049] Свойство расширения

Свойство расширения относится к числовому значению объема 1 г наполнителя для курительного изделия, определяемому, когда наполнитель для курительного изделия сжимается определенным давлением в течение определенного времени. Другими словами, когда свойство расширения наполнителя для курительного изделия является высоким, может быть получено много курительных изделий на вес наполнителя для курительного изделия. Кроме того, измеряя свойство расширения, можно оценить количество курительных изделий, которые могут быть изготовлены из определенного количества сырья. Следовательно, измерение свойства расширения полезно при планировании производства и, кроме того, позволяет выбирать и использовать сырье, что снижает производственные затраты при разработке сортов и проектировании листового наполнения. Соответственно, свойство расширения наполнителя для курительного изделия является важным фактором с точки зрения стоимости сырья и дизайна продукта.

[0050] В примерах настоящего описания наполнители для курительного изделия по настоящему изобретению проявляли свойство высокого расширения, вплоть до 10 см<sup>3</sup>/г или более.

#### [0051] (5) Способ сушки геля

Гель, содержащийся в наполнителе для курительного изделия по настоящему изобретению, предпочтительно, сушат с помощью сублимационной сушки, сверхкритической сушки или сушки при пониженном давлении.

[0052] Термин «сублимационная сушка» представляет собой способ быстрого замораживания вещества, содержащего влагу, и, кроме того, снижения давления для сублимации влаги в вакуумном состоянии, тем самым высушивая вещество. Сублимационная сушка имеет характеристику, заключающуюся в том, что для сушки температуру не нужно повышать, что не вызывает износ компонентов. Сублимационная сушка также упоминается как сублимационная сушка или сушка вымораживанием.

[0053] «Сверхкритическая сушка» представляет собой способ сушки с

использованием сверхкритической жидкости. Сверхкритическая жидкость - это состояние вещества, находящегося под температурой/давлением, равными или превышающими таковые в критической точке. Сверхкритическая жидкость обладает высокой способностью к диффузии и растворимости, а поверхностное натяжение не действует на сверхкритическую жидкость. Используя эти характеристики, сверхкритическая сушка обеспечивает сушку даже мельчайшего вещества, при которой при других способах сушки происходило бы значительное сжатие или разрушение структуры, при этом структура сохраняется такой, какая она есть.

[0054] «Сушка при пониженном давлении» представляет собой способ выполнения сушки при пониженном давлении. Когда атмосферное давление понижается, давление водяного пара в воздухе снижается, так что: сушку можно проводить при относительно низкой температуре, которая может подавлять износ компонентов; и точка кипения влаги понижается, чтобы ускорить скорость испарения, что может ускорить высыхание объекта.

[0055] Настоящее изобретение представляет собой наполнитель для курительного изделия, удовлетворяющий требованиям, чтобы насыпная плотность составляла  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее, а степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляла более 60. Путем соответствующего выбора типов или количеств гелеобразователя и промотора гелеобразования и/или способа сушки геля можно получить наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению. Наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению имеет предпочтительные требования в качестве наполнителя для курительного изделия, чтобы он был пушистым, гладким, легким по весу и/или маловероятно, чтобы он был раздробленным.

[0056] Этап сушки для получения наполнителя для курительного изделия по настоящему изобретению может также использовать «лотковую сушку», при которой гель, содержащий гелеобразователь и промотор гелеобразования, замораживается относительно медленно при температуре выше температуры замерзания во время сушки вымораживанием для получения твердого вещества геля, и затем твердое вещество геля сушат в вакууме.

[0057] (6) Табак

Наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению может содержать табак. Табак, содержащийся в наполнителе для курительного изделия, предпочтительно находится в форме табачной мелочи или резаного табака. Таковы могут быть добавлены во время формирования геля, который должен содержаться в наполнителе для курительного изделия.

[0058] Количество табака, содержащегося в наполнителе для курительного изделия, предпочтительно составляет от более, чем 0 мас.%, до 35 мас.% или менее от наполнителя для курительного изделия. Количество табака, содержащегося в наполнителе для курительного изделия, более предпочтительно составляет 20 мас.% или менее от наполнителя для курительного изделия. Когда количество наполнителя для добавляемого курительного изделия больше, степень адаптируемости к наполнению при сжатии

снижается.

[0059] 2. Наполнитель В для курительных изделий

Настоящее изобретение относится к наполнителю для курительного изделия.

Наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению содержит гель, содержащий: пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее, и один или более гелеобразователей.

«Пектин» и «промотор гелеобразования» являются такими, как описано для наполнителя А для курительного изделия. Наполнитель В для курительного изделия, в частности, содержит пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее, в качестве гелеобразователя. Использование пектина, имеющего низкую степень этерификации, позволяет получить курительное изделие с более низким запахом табака.

[0061] «Имеющий меньший запах табака» означает, например, что при сравнении запаха эталонного образца и запаха образца для оценки соотношение выбора образца, который, как считается, имеет более сильный запах, является малым, предпочтительно, коэффициент выбора составляет 1/2 или менее, и более предпочтительно, коэффициент выбора составляет 1/2,4 или менее. Эталонный образец представляет собой, например, коммерчески доступную MEVIUS® SUPER LIGHTS (производства Japan Tobacco Inc.), эталонную сигарету 3R4F или тому подобное.

[0062] В одном варианте осуществления наполнителя для курительного изделия по настоящему изобретению, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион. В наполнителе курительного изделия по настоящему изобретению, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее ион кальция. «Соединение, содержащее двухвалентный катион» и «соединение, содержащее ион кальция» являются такими, как описано для наполнителя А для курительного изделия.

[0063] Наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению может содержать табак. «Табак», содержащийся в наполнителе для курительного изделия, аналогичен описанному для наполнителя А для курительного изделия. Количество табака, содержащегося в наполнителе для курительного изделия, предпочтительно составляет от более, чем 0 мас.%, до 35 мас.% или менее от наполнителя для курительного изделия.

[0064] Гель, содержащийся в наполнителе курительного изделия по настоящему изобретению, предпочтительно сушат с помощью сублимационной сушки, сверхкритической сушки или сушки при пониженном давлении. «Сублимационная сушка», «сверхкритическая сушка», «сушка при пониженном давлении» и «лотковая сушка» являются такими, как описано для наполнителя А для курительного изделия.

[0065] Что касается других вещей, если не указано иное, варианты осуществления наполнителя В для курительного изделия такие же, как описаны для наполнителя А для курительного изделия.

[0066] 3. Курительное изделие

Настоящее изобретение относится к курительному изделию, включающему в себя

наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению (наполнитель А для курительного изделия или наполнитель В для курительного изделия).

[0067] Тип «курительного изделия» конкретно не ограничен. Включены как курительное изделие горючего типа (например, сигарета), так и курительное изделие негорючего типа. Например, резаная смесь, в которой смешиваются наполнитель для курительного изделия по настоящему изобретению и измельченный табак, может быть применена в табачном стержне для сигареты.

[0068] Количество наполнителя для курительного изделия, содержащегося в курительном изделии, конкретно не ограничено. В одном варианте осуществления настоящего изобретения курительное изделие содержит от 10 до 30 мас.% наполнителя для курительного изделия по настоящему изобретению в табачном стержне.

[0069] 4. Способ получения наполнителя для курительного изделия

Настоящее изобретение относится к способу получения наполнителя для курительного изделия и, в частности, относится к способу получения наполнителя для курительного изделия, причем наполнитель содержит гель, содержащий гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования.

[0070] Способ получения по настоящему изобретению включает этап сушки геля, содержащего гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, с помощью сублимационной сушки, сверхкритической сушки или сушки при пониженном давлении.

[0071] «Гелеобразователь» и «промотор гелеобразования» являются такими, как описано для наполнителя А для курительного изделия. Промотор гелеобразования представляет собой пектин в одном воплощении. «Пектин» является таким, как описано для наполнителя А для курительного изделия и для наполнителя В для курительного изделия.

[0072] «Сублимационная сушка», «сверхкритическая сушка» и «сушка при пониженном давлении» являются такими, как описано для наполнителя А для курительного изделия.

[0073] Способ получения по настоящему изобретению включает этап смешивания гелеобразователя и одного или более промоторов гелеобразования, тем самым образуя гель. Этап до формирования геля особо не ограничен.

[0074] В одном варианте осуществления способа получения по настоящему изобретению гелеобразователь и промоторы гелеобразования растворяют в растворителе, предпочтительно в растворителе, таком как вода, чтобы вызвать гелеобразование. Соотношение (отношение твердого вещества к жидкости (%)) от общего количества гелеобразователя и промотора гелеобразования (соединения, содержащего двухвалентный катион) к растворителю предпочтительно составляет, но не ограничивается этим, 3% или менее.

[0075] Табак в форме мелкого порошка табака или измельченного табака может быть добавлен, когда смешивают гелеобразователь и один или несколько промоторов гелеобразования.

[0076] Наполнитель для курительного изделия, изготовленного способом по настоящему изобретению, предпочтительно имеет характеристики, при которых насыпная плотность составляет  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее, а степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляет более 60. Как вариант, наполнитель для курительного изделия, изготовленного способом получения по настоящему изобретению, имеет характеристику того, что запах табака слабее благодаря использованию пектина, имеющего низкую степень этерификации.

#### ПРИМЕРЫ

[0077] Далее настоящее изобретение будет подробно описано на основе примеров, но настоящее изобретение не ограничивается этими примерами. Специалист в данной области техники может легко модифицировать/изменить настоящее изобретение на основании раскрытия настоящего описания, и такие модификации и изменения включены в технический объем настоящего изобретения.

[0078] Пример 1: насыпная плотность и степень адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителей для курительного изделия с использованием различных гелеобразователей.

В настоящем Примере насыпная плотность (после измерения плотности при сжатии) и плотность при сжатии были измерены для наполнителей для курительного изделия с использованием различных гелеобразователей. Кроме того, степень адаптируемости к наполнению при сжатии рассчитывали на основе насыпной плотности после измерения плотности при сжатии и плотности при сжатии.

[0079] (1) Изготовление наполнителя для курительного изделия

#### Пример 1-1

В 500 г дистиллированной воды хорошо перемешивали 5,3 г LM-пектина (производства Herbstreith&Fox GmbH, степень этерификации 9%) с помощью магнитной мешалки (Magnetic Stirrer IS-36H, IKEDA Scientific Co., Ltd.) и повышали температуру до  $75^\circ\text{C}$  с использованием нагревателя, так что растворенное вещество растворялось в достаточной степени для получения водного раствора. Водный раствор перемешивали с использованием гомогенизатора (HM-300, HSINGTAI) при скорости около 8000 об/мин в течение 30 секунд. К водному раствору добавляли 1,3 г карбоната кальция (производства FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) и, кроме того, добавляли 5 мл 10 мас.% водного раствора лимонной кислоты (производства FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) для получения пектинового геля. Пектиновый гель переносили в химический стакан и быстро охлаждали с использованием раствора этанола, охлажденного до  $-80^\circ\text{C}$ , с получением твердого вещества геля. Твердое вещество геля переносили в вакуумную сушилку, и гель сушили в состоянии низкого давления 200 Па или менее (высушивали сублимацией) с получением наполнителя.

[0080] После того, как наполнитель 1 был раздроблен, наполнитель просеивали таким образом, чтобы он проходил через сито размером 5,6 мм и не проходил через сито размером 1,4 мм для использования в качестве наполнителя для курительного изделия из

примера 1. 1.

[0081] Примеры 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5

Изготовление осуществляли так же, как в Примере 1-1, за исключением того, что ЛМ-пектин в Примере 1-1 был заменен на геллановую камедь (изготовленную FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation), альгинат Na (изготовленный FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation), гуммиарабик и НМ-пектин (производства Herbstreith&Fox GmbH) в примерах 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5 соответственно. Изготовленные наполнители использовали в качестве наполнителей для курительного изделия из примеров 1-2, 1-3, 1-4 и 1-5 соответственно.

[0082] Сравнительные примеры 1-1, 1-2, 1-3 и 1-4

Изготовление осуществляли так же, как в Примере 1-1, за исключением того, что ЛМ-пектин в Примере 1-1 был заменен на крахмал, КМЦ, агар и комбинацию НМ-пектина и сахарозы (только НМ-пектин производится Herbstreith&Fox GmbH и другие изготовлены FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) в сравнительных примерах 1-1, 1-2, 1-3 и 1-4 соответственно. Изготовленные наполнители использовали в качестве наполнителей для курительного изделия сравнительных примеров 1-1, 1-2, 1-3 и 1-4 соответственно.

[0083] (2) Измерение насыпной плотности и плотности при сжатии и вычисление степени адаптируемости к наполнению при сжатии

Измерение насыпной плотности

Насыпная плотность наполнителей для курительного изделия измеряли следующим образом, используя «Методы испытаний для определения объемной плотности тонкодисперсного керамического порошка» (JIS 1628-1997) в японских промышленных стандартах в качестве эталона.

[0084] Наполнитель для курительного изделия, который хранился в течение 48 часов в среде, где комнатная температура составляла 22°C и влажность составляла 60%, при весе 3,0 г был точно измерен и помещен в измерительный цилиндр 250 см<sup>3</sup> с использованием воронки, впоследствии емкость была установлена на комплекте насыпного уплотнителя таким образом, чтобы высота нажатия составляла 10 мм, а скорость нажатия составляла 100 раз/минуту, и для измерения высоты выполнялось 600 нажатий на поверхность образца. Дополнительно, 100 нажатий были добавлены для измерения высоты поверхности образца. В этом случае была проверена разница между ранее измеренной высотой поверхности образца в пределах 1 мм. Когда разница превышала 1 мм, повторяли 100 нажатий за раз, пока разница с ранее измеренной высотой не уменьшалась до пределов 1 мм. Вышеупомянутое измерение было выполнено три раза, чтобы определить среднее арифметическое как результат измерения (г/см<sup>3</sup>).

[0085] Насыпную плотность измеряли после измерения плотности при сжатии.

[0086] Измерение плотности при сжатии

Плотность при сжатии измеряли с использованием прибора для измерения свойств расширения (Densimeter DD60A, производства Borgwaldt KC GmbH).

[0087] Наполнитель для курительного изделия, который хранился в течение 48 часов в среде, в которой комнатная температура составляла 22°C и влажность составляла 60%, при весе 3,0 г был точно измерен и помещен в табачную емкость диаметром 60 мм, и высоту образца в момент, когда к нему прикладывали нагрузку 2 кг, считывали с помощью устройства для измерения характеристик расширения и переводили в объем для определения плотности при сжатии ( $\text{г/см}^3$ ). Вышеупомянутое измерение было выполнено три раза, чтобы определить среднее арифметическое как результат измерения ( $\text{г/см}^3$ ).

[0088] Степень адаптируемости к наполнению при сжатии

Степень адаптируемости к наполнению при сжатии определялась и рассчитывалась следующим образом.

Степень адаптируемости к наполнению при сжатии = (плотность при сжатии - насыпная плотность после измерения сжатия)/плотность при сжатии  $\times$  100.

Насыпная плотность, используемая для расчета степени адаптируемости к наполнению при сжатии, представляет собой насыпную плотность после измерения сжатия, то есть насыпную плотность, к которой нагрузка прикладывалась один раз.

[0089] (3) Результаты

Насыпная плотность (после измерения плотности при сжатии), плотность при сжатии и степень адаптируемости к наполнению при сжатии соответствующих наполнителей для курительного изделия показаны на фиг.1. Фиг.2 - гистограмма, показывающая степень адаптируемости к наполнению при сжатии на фиг.1. На фиг.3 представлена гистограмма, показывающая насыпную плотность на фиг.1. Как показано на Фиг.1-3 степень адаптируемости к наполнению при сжатии и насыпная плотность показывают разные значения в зависимости от гелеобразователя.

[0090] Когда использовали LM-пектин, геллановую камедь, альгинат Na, гуммиарабик, HM-пектин и комбинацию HM-пектина и сахарозы, степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляла более 60. В частности, в случаях LM-пектина, геллановой камеди и HM-пектина степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляла 70 или более.

[0091] В случаях LM-пектина, геллановой камеди, альгината Na, гуммиарабика и HM-пектина в примерах настоящего изобретения насыпная плотность составляла 0,05  $\text{г/см}^3$  или менее. В частности, в случае LM-пектина, геллановой камеди, альгината Na и HM-пектина насыпная плотность составляла 0,02  $\text{г/см}^3$  или менее. На ощупь они были пушистыми и гладкими. Напротив, наполнители сравнительных примеров, в которых использовались крахмал и агар, были порошкообразными, а наполнители, в которых использовались КМЦ и комбинация пектина и сахарозы, были липкими, и поэтому они были непригодны для использования в качестве наполнителя для курительного изделия.

[0092] Пример 2: Насыпная плотность и степень адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителей для курительного изделия, в которые был добавлен мелкий порошок табака

В настоящем примере насыпная плотность (после измерения плотности при

сжатию) и плотность при сжатии были измерены для наполнителей для курительного изделия, к которым был добавлен тонкий порошок табака в различных соотношениях. Кроме того, степень адаптируемости к наполнению при сжатии рассчитывали на основе насыпной плотности после измерения плотности при сжатии и плотности при сжатии. Измерение насыпной плотности и плотности при сжатии, а также степени адаптируемости к наполнению при сжатии измеряли и рассчитывали таким же образом, как в примере 1.

[0093] (1) Изготовление наполнителя для курительного изделия

Пример 2-1

В 500 г дистиллированной воды хорошо перемешивали 6,5 г LM-пектина (производства Herbstreith&Fox GmbH, степень этерификации 9%) с использованием магнитной мешалки (Magnetic Stirrer IS-36H, IKEDA Scientific Co., Ltd.) и повышали температуру до 75°C с использованием нагревателя, так что вещество растворялось достаточно для получения водного раствора. Водный раствор перемешивали с использованием гомогенизатора (HM-300, HSINGTAI) при скорости около 8000 об/мин в течение 30 секунд. К водному раствору добавляют 3,5 г карбоната кальция (производства FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation), и дополнительно 0,1 г мелкого порошка табака и 5 мл 10 мас.% водного раствора лимонной кислоты (производства FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) были добавлены для получения пектинового геля. Тонкий порошок табака получали с использованием измельченного смешанного табака для использования в MEVIUS® SUPER LIGHTS (производства Japan Tobacco Inc.) в качестве сырья и измельчения измельченного смешанного табака с использованием коммерчески доступной кофемолки. Пектиновый гель переносили в химический стакан и быстро охлаждали с использованием раствора этанола, охлажденного до -80°C, с получением твердого вещества геля. Твердое вещество геля переносили в вакуумную сушилку, и гель сушили в состоянии низкого давления 200 Па или менее (высушивали сублимацией) с получением наполнителя.

[0094] После раздробления наполнителя 2 его просеивали таким образом, чтобы он проходил через сито размером 5,6 мм и не проходил через сито размером 1,4 мм, для использования в качестве наполнителя для курительного изделия из примера 2.1.

[0095] Примеры 2-2, 2-3 и 2-4

Изготовление производилось таким же образом, как в примере 2-1, за исключением того, что количество мелкого порошка табака, которое было добавлено в примере 2-1, было изменено до 1,1 г, 2,5 г и 5,4 г в примерах 2-2, 2-3 и 2-4 соответственно. Изготовленные наполнители использовали в качестве наполнителей для курительного изделия из примеров 2-2, 2-3 и 2-4 соответственно.

[0096] Сравнительный пример 2-1

Изготовление осуществляли так же, как в примере 2-1, за исключением того, что количество мелкого порошка табака, которое было добавлено в примере 2-1, было изменено до 10 г. Изготовленный наполнитель использовали в качестве наполнителя для курительного изделия сравнительного примера 2-1.

## [0097] (2) Результаты

Насыпная плотность (после измерения плотности при сжатии), плотность при сжатии и степень адаптируемости к наполнению при сжатии соответствующих наполнителей для курительного изделия показаны на фиг.4. Фиг. 5 представляет собой график со степенью адаптируемости к наполнению при сжатии и содержанию мелкого порошка табака (%) на фиг.1 в качестве вертикальной оси и горизонтальной оси, соответственно. Как показано на Фиг. 4 и 5, когда отношение тонкого порошка табака, содержащегося в наполнителе для курительного изделия, увеличивается, степень адаптируемости к наполнению при сжатии уменьшается. Когда содержание тонкого порошка табака составляет 35% или менее, степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляла более 60. Когда содержание мелкого порошка табака составляет 20% или менее, степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляла более 70. В сравнительном примере 2-1, где содержание тонкого порошка табака составляет 50%, степень адаптируемости к наполнению при сжатии была низкой, вплоть до 51,9.

[0098] Пример 3: Насыпная плотность и степень адаптируемости к наполнению при сжатии наполнителей для курительных изделий различиями в способе сушки

В настоящем примере были исследованы различия в насыпной плотности (после измерения плотности при сжатии), плотности при сжатии и степени адаптируемости к наполнению при сжатии из-за различий на стадии сушки при изготовлении наполнителя для курительного изделия. Измерение насыпной плотности и плотности при сжатии, а также степени адаптируемости к наполнению при сжатии измеряли и рассчитывали таким же образом, как в примере 1.

## [0099] (1) Изготовление наполнителя для курительного изделия

Пример 1-1

В качестве наполнителя для курительного изделия по настоящему изобретению в настоящем примере был выбран наполнитель для курительного изделия, описанного в примере 1-1. В примере 1-1 пектиновый гель сушат вымораживанием, чтобы получить наполнитель для курительного изделия. В частности, полученный пектиновый гель переносили в химический стакан и быстро охлаждали с использованием раствора этанола, охлажденного до  $-80^{\circ}\text{C}$ , с получением твердого вещества геля. Твердое вещество геля переносили в вакуумную сушилку, и гель сушили в состоянии низкого давления 200 Па или менее (высушивали сублимацией) с получением наполнителя.

[0100] Сравнительные примеры 3-1, 3-2 и 3-3

В сравнительном примере 3-1 пектиновый гель получали таким же образом, как в примере 1-1. Полученный пектиновый гель сушат горячим воздухом (теплым воздухом), а не сушкой вымораживанием. В частности, пектиновый гель равномерно распределяли в ванне из нержавеющей стали площадью 20 см × 20 см и оставляли стоять в течение трех часов в сушилке с теплым воздухом, установленной при  $80^{\circ}\text{C}$ , для полного высушивания. Таким образом, был получен наполнитель для курительного изделия сравнительного примера 3-1.

[0101] В сравнительных примерах 3-2 и 3-3 производство проводили таким же образом, как в сравнительном примере 3-1, за исключением того, что пектин заменяли на геллановую камедь (изготовленную FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) и альгинат Na (производства FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) соответственно, и сушку выполняли сушкой горячим воздухом (теплым воздухом).

[0102] (2) Результаты

Насыпная плотность (после измерения плотности при сжатии), плотность при сжатии и степень адаптируемости к наполнению при сжатии соответствующих наполнителей для курительного изделия показаны на фиг.6 и в примере 1-1 на фиг.1. Фиг.7 - гистограмма, показывающая степень адаптируемости к наполнению при сжатии на фиг.6 и в примере 1-1 на фиг.1.

[0103] Пример 1-1 (сушка вымораживанием) и сравнительный пример 3-1 (сушка горячим воздухом) имеют одинаковые составы гелеобразователя и промотора гелеобразования. Однако, когда методом сушки пектинового геля была сублимационная сушка (пример 1-1), был получен пушистый, гладкий наполнитель для курительного изделия, имеющий степень адаптируемости к наполнению при сжатии 74,9 и насыпной плотностью 0,01, но напротив, в случае сушки горячим воздухом был изготовлен чрезвычайно твердый наполнитель, имеющий степень адаптируемости к наполнению при сжатии 3,0 и насыпной плотностью 0,250 (сравнительный пример 3-1).

[0104] Аналогичным образом, сравнительные примеры 3-2 и 3-3 имеют такие же составы гелеобразователя и промотора гелеобразования, как в примере 1-2 и примере 1-3 соответственно. Однако, в случае сушки горячим воздухом (сравнительные примеры 3-2 и 3-3) были изготовлены чрезвычайно твердые наполнители, имеющие степень адаптируемости к наполнению при сжатии -2,8 и -15,7 соответственно и насыпную плотность 0,263 и 0,255 соответственно, что аналогично сравнительному примеру 3-1.

[0105] Пример 4: насыпная плотность и степень адаптируемости к наполнению при сжатии в случае изменения соотношения твердого вещества и жидкости в наполнителях курительного изделия

В настоящем примере исследовали насыпную плотность (после измерения плотности при сжатии), плотность при сжатии и степень адаптируемости к наполнению при сжатии в случае, когда соотношение твердого вещества к жидкости в наполнителях для курительного изделия было изменено. Измерение насыпной плотности и плотности при сжатии, а также степени адаптируемости к наполнению при сжатии измеряли и рассчитывали таким же образом, как в примере 1.

[0106] (1) Изготовление наполнителя для курительного изделия

Количество LM-пектина и количество гелеобразователя (карбоната кальция) в примере 1-1 изменили, как описано на фиг.8, чтобы получить соотношение твердого вещества к жидкости 3,0%, 4,5%, 6,7%, 10,0% и 12,5% (пример 4-1, сравнительный пример 4-1, сравнительный пример 4-2, сравнительный пример 4-3 и сравнительный пример 4-4 соответственно). Изготовление наполнителей для курительного изделия было выполнено

так же, как в Примере 1, за исключением описанных выше.

[0107] (2) Результаты

Насыпная плотность (после измерения плотности при сжатии), плотность при сжатии и степень адаптируемости к наполнению при сжатии соответствующих наполнителей для курительного изделия показаны в примере 1-1 на фиг.1 и фиг.8. Фиг.9 представляет собой график с отношением твердого вещества к жидкости (%) и степенью адаптируемости к наполнению при сжатии на фиг.8 в качестве горизонтальной оси и вертикальной оси, соответственно. Фиг.10 представляет собой график с отношением твердого вещества к жидкости (%) и насыпной плотностью на фиг.8 в качестве горизонтальной оси и вертикальной оси, соответственно.

[0108] Как видно из результатов примера 1-1 и результатов настоящего примера, показанных на фиг.8-10, когда отношение твердого вещества к жидкости наполнителя для курительного изделия составляет 3,0% или менее, получают пушистый наполнитель для курительного изделия, имеющий степень адаптируемости к наполнению при сжатии 62,2 или более, но когда отношение твердого вещества к жидкости составляет 4,5 или более, был изготовлен твердый наполнитель, имеющий степень адаптируемости к наполнению при сжатии 37,7 или менее. Чем выше отношение твердого вещества к жидкости, тем ниже степень адаптируемости к наполнению при сжатии и тем больше увеличивается насыпная плотность. В частности, в сравнительном примере 4-4, где отношение твердого вещества к жидкости составляет 12,5%, был изготовлен чрезвычайно твердый наполнитель, имеющий степень адаптируемости к наполнению при сжатии 0,0 и насыпной плотностью 0,054.

[0109] Пример 5: насыпная плотность, степень адаптируемости к наполнению при сжатии и свойство расширения в случае, когда соотношение смесей гелеобразователя и промотора гелеобразования в наполнителе для курительного изделия было изменено

В настоящем примере были исследованы насыпная плотность (после измерения плотности при сжатии), плотность при сжатии, степень адаптируемости к наполнению при сжатии и свойство расширения наполнителей для курительного изделия в случае, когда отношение гелеобразователя к промотору гелеобразования было изменено. Измерение насыпной плотности и плотности при сжатии, а также степени адаптируемости к наполнению при сжатии измеряли и рассчитывали таким же образом, как в примере 1.

[0110] (1) Изготовление наполнителя для курительного изделия

В 500 г дистиллированной воды хорошо перемешивали LM-пектин (производства Herbstreith & Fox GmbH, степень этерификации 9%) в количестве в каждом стержне, показанном на фиг. 11, с использованием магнитной мешалки (Magnetic Stirrer IS-36H, IKEDA Scientific Co., Ltd.), и повышали температуру до 75°C с использованием нагревателя, так что вещество растворялось достаточно для получения водного раствора. Водный раствор перемешивали с использованием гомогенизатора (HM-300, HSINGTAI) при скорости около 8000 об/мин в течение 30 секунд. К водному раствору добавляли карбонат кальция (производства FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) в количестве

в каждом стержне, показанном на фиг. 11, и дополнительно добавляли 5 мл 10 мас.% водного раствора лимонной кислоты (производства FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation) для получения пектинового геля. Пектиновый гель переносили в химический стакан и быстро охлаждали с использованием раствора этанола, охлажденного до  $-80^{\circ}\text{C}$ , с получением твердого вещества геля. Твердое вещество геля переносили в вакуумную сушилку, и гель сушили в состоянии низкого давления 200 Па или менее (высушивали сублимацией) с получением наполнителя.

[0111] После того, как наполнитель 1 был раздроблен, наполнитель просеивали таким образом, чтобы он проходил через сито размером 5,6 мм и не проходил через сито размером 1,4 мм. Полученный продукт использовали в качестве наполнителя для курительного изделия.

[0112] Измерение насыпной плотности и плотности при сжатии, а также степени адаптируемости к наполнению при сжатии измеряли и рассчитывали таким же образом, как в примере 1.

[0113] (2) Соотношение гелеобразователя к промотору гелеобразования

Что касается соотношения гелеобразователя и промотора гелеобразования, точка зрения весового соотношения в предпочтительном варианте осуществления будет описана ниже. В качестве предварительного условия предполагается, что пектин, использованный в примере 5 и сравнительном примере 5, состоит только из метилового эфира галактуроновой кислоты и галактуроновой кислоты.

[0114] (пектин)

Составляющая единица, имеющая карбоксильную группу (в дальнейшем называемая галактуроновой кислотой), составляет 192 г/моль, а составляющая единица, имеющая метилкарбоксильную группу (далее называемая метиловым эфиром галактуроновой кислоты), составляет 206 г/моль. Предполагая, что  $DE=9\%$ , галактуроновая кислота и метиловый эфир галактуроновой кислоты существуют в соотношении галактуроновая кислота:метиловый эфир галактуроновой кислоты=0,91 моль:0,09 моль в прямой цепи пектина в 1 моль пектина.

[0115] (ион кальция)

Карбонат кальция используется в настоящем примере, поэтому  $\text{CaCO}_3=100$  г/моль. Чтобы получить наполнитель для курительного изделия путем эффективного образования гелеобразующих веществ, можно допустить существование галактуроновой кислоты и карбоната кальция в соотношении 2 моль:1 моль. Когда это преобразуется в весовое соотношение, результат выглядит следующим образом.

Галактуроновая кислота:  $192 \text{ г/моль} * 2 \text{ моль}=384 \text{ г}$

Карбонат кальция:  $100 \text{ г/моль} * 1 \text{ моль}=100 \text{ г}$

[0116] В случае  $DE=9\%$ , галактуроновая кислота в соотношении 91% и метиловый эфир галактуроновой кислоты в соотношении 9% содержатся каждый в качестве составляющей единицы в пектине, и, следовательно, когда метиловый эфир галактуроновой кислоты представляет добавлен при необходимости к галактуроновой

кислоте, общий вес пектина является следующим.

$$(206 \text{ г/моль} * 0,09 \text{ моль} * 2 \text{ моль}/0,91 \text{ моль}) + 384 \text{ г} = 424 \text{ г}$$

[0117] Соответственно, таковые преобразуются в весовое соотношение для получения пектина:карбоната кальция=424 г:100 г=81:19 (соотношение в смеси (весовое соотношение) карбоната кальция составляет 19,1%). Из-за того, что карбонат кальция:кальций=1:0,4, весовое соотношение пектина к иону кальция составляет пектин:ион кальция=1:0,09.

[0118] Соотношения смешивания (весовое соотношение) карбоната кальция, используемого в соответствующих примерах и сравнительном примере, являются следующими.

Пример 5-1: 10,6%

Пример 1-1: 19,7% (наиболее близкий к предпочтительному соотношению смешивания)

Пример 5-2: 30,3%

Пример 5-3: 50,0%

Пример 5-4: 69,7%

Сравнительный пример 5-1: 89,4%

[0119] (3) Измерение свойства расширения

Плотность при сжатии измеряли с использованием прибора для измерения расширения (Densimeter DD60A, производства Borgwaldt KC GmbH).

[0120] Наполнитель для курительного изделия, который хранился в течение 48 часов в среде, где комнатная температура составляла 22°C и влажность составляла 60%, при весе 3,0 г был точно измерен и помещен в табачную емкость диаметром 60 мм, и высоту образца в момент, когда к нему была приложена нагрузка 2 кг, считывали с помощью прибора для измерения характеристик расширения (Densimeter DD60A, производства Borgwaldt KC GmbH) и переводили в объем для определения свойства расширения (г/см<sup>3</sup>). Вышеупомянутое измерение было выполнено три раза, чтобы определить среднее арифметическое как результат измерения.

[0121] (4) Результаты

Результаты для насыпной плотности, плотности при сжатии, степени адаптируемости к наполнению при сжатии и свойств расширения показаны на фиг. С 11 до 14. Фиг. 12 и фиг. 13 представляют собой графики со степенью адаптируемости к наполнению при сжатии и насыпной плотностью, каждая из которых показано на фиг. 11, соответственно, в качестве вертикальной оси, и соотношение смешивания (массовое соотношение) карбоната кальция, описанного на фиг. 11, как горизонтальная ось. Фиг.14 представляет собой график, полученный путем размещения примера 1-1, примеров 5-1-5-4 и сравнительного примера 5-1 по горизонтальной оси в порядке возрастания соотношения смешивания (массового соотношения) карбоната кальция, чтобы показать результаты свойства расширения (см<sup>3</sup>/г) в качестве вертикальной оси.

[0122] Наибольшее свойство расширения было получено в примере 1-1 среди

наполнителей для курительного изделия, исследованных в настоящем примере. Соотношение в смеси карбоната кальция в примере 1-1 (соотношение в смеси карбоната кальция 19,7%) является наиболее близким к предпочтительному теоретическому значению (19,1%), определенному в пункте «(2) соотношение гелеобразователя к промотору гелеобразования», описанном выше.

[0123] Было установлено, что требования в отношении насыпной плотности 0,05 г/см<sup>3</sup> или менее и степени адаптируемости к наполнению при сжатии более 60 удовлетворяются в диапазоне примеров 5-1-5-4, а именно в диапазон, в котором соотношение гелеобразователь:промотор гелеобразования составляет от 1:0,12 до 1:2,3. Это соответствует случаю, когда молярное отношение мономера, содержащего карбоксильную группу в пектине, к двухвалентному катиону, который является промотором гелеобразования, составляет от 1:0,25 до 1:5 (4,9).

[0124] В настоящем примере подтверждается теория настоящего изобретения, согласно которой «один ион кальция на две галактуроновые кислоты в пектине образует сшитую структуру. Что касается идеального пектина, образованного таким образом, что галактуроновая кислота и метиловый эфир галактуроновой кислоты повторяются со степенью этерификации 9%, сшивки образуются без дефицита и избытка, когда соотношение пектин:ион кальция составляет примерно 1:0,09 на основании массового соотношения, то есть когда отношение карбоксильной группы в пектине к соединению, содержащему двухвалентный катион, который является промотором гелеобразования, составляет 2:1. Из этого достигается более высокое свойство расширения в наполнителе для курительного изделия, в котором сшитая структура образуется без недостатка и избытка».

[0125] Пример 6: насыпная плотность, степень адаптируемости к наполнению при сжатии и свойство расширения наполнителей для курительного изделия, полученного лотковой сушкой

В настоящем примере были исследованы насыпная плотность (после измерения плотности при сжатии), плотность при сжатии и степень адаптируемости к наполнению при сжатии в случае, когда при изготовлении наполнителя для курительного изделия использовался этап лотковой сушки. Измерение насыпной плотности и плотности при сжатии, а также расчет степени адаптируемости к наполнению при сжатии и свойств расширения измеряли и рассчитывали таким же образом, как в примере 1.

[0126] (1) Изготовление наполнителя для курительного изделия

В настоящем примере композиция, описанная в примере 1-1, была принята в качестве композиции наполнителя для курительного изделия. В примере 1-1 пектиновый гель сушат вымораживанием, чтобы получить наполнитель для курительного изделия. В настоящем примере пектиновый гель получали тем же способом, что и в примере 1-1, и затем пектиновый гель предварительно замораживали в морозильной камере при -40°C в течение 24 часов, чтобы получить твердое вещество геля. После этого твердое вещество геля сушили в вакуумной сушилке с получением наполнителя (лотковая сушка) (пример

6-1).

[0127] (2) Результаты

Результаты для насыпной плотности, плотности при сжатии, степени адаптируемости к наполнению при сжатии и свойства расширения показаны на фиг.15. На фиг.15 наполнитель для курительного изделия, который удовлетворяет требованиям настоящего изобретения, при котором насыпная плотность составляет  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее, а степень адаптируемости к наполнению при сжатии составляет более 60, был получен в случае, когда этап лотковой сушки использовался так же, как и в случае, когда использовался этап сублимационной сушки в Примере 1-1.

[0128] Пример 7: органолептическая оценка запаха боковой струи дыма сигарет, включающих в себя наполнители для курительного изделия, использующих различные типы пектина, имеющие различные степени этерификации, в качестве гелеобразователей

В настоящем примере была проведена органолептическая оценка запаха боковой струи дыма сигарет, включающих в себя наполнители для курительного изделия, с использованием различных типов пектина, каждый из которых имеет разную степень этерификации в качестве гелеобразователей.

[0129] (1) Изготовление сигарет

Пример 7-1

Нарезанную смесь получали путем смешивания 50 мг наполнителя для курительного изделия из примера 1-1 и 285 мг измельченного табака, используемого в MEVIUS® SUPER LIGHTS (производства Japan Tobacco Inc.). Часть табачного стержня, имеющую длину 59 мм и окружность 25 мм, была приготовлена путем обертывания нарезанной смеси оберткой для MEVIUS® SUPER LIGHTS (производства Japan Tobacco Inc.), которая используется для коммерчески доступной части табачного стержня, используя обмоточный станок RIZRA («RIZRA/ROLLER»). Часть табачного стержня и часть фильтрующего стержня, которая используется для коммерчески доступной сигареты, были присоединены с использованием обычной фильтровальной обертки для получения сигареты из примера 7-1.

[0130] Пример 7-2

Изготовление осуществляли так же, как в примере 7-1, за исключением того, что LM-пектин, который использовали в качестве наполнителя для курительного изделия в примере 7-1, был заменен с пектина, имеющего степень этерификации=9%, на пектин имеющий степень этерификации=12%. В изготовленной сигарете использовалась сигарета из примера 7-2.

[0131] Сравнительные примеры 7-1, 7-2, 7-3 и 7-4

Изготовление осуществляли так же, как в примере 7-1, за исключением того, что LM-пектин, который использовали в качестве наполнителя для курительного изделия в примере 7-1, был заменен с пектина, имеющего степень этерификации=9%, на пектин имеющий степень этерификации=23%, 38%, 58% и 65% в сравнительных примерах 7-1, 7-2, 7-3 и 7-4 соответственно. Изготовленные сигареты использовали в качестве сигарет в

сравнительных примерах 7-1, 7-2, 7-3 и 7-4 соответственно.

[0132] Сравнительные примеры 7-5 и 7-6

Изготовление производилось так же, как в примере 7-1, за исключением того, что наполнитель для курительного изделия в примере 7-1 был заменен из примера 1-1 (гелеобразующий агент: LM пектин (степень этерификации=9%) для примера 1-2 (гелеобразующий агент: геллановая камедь) и примера 1-3 (гелеобразующий агент: альгинат натрия) в сравнительных примерах 7-5 и 7-6 соответственно. Изготовленные сигареты использовали в качестве сигарет в сравнительных примерах 7-5 и 7-6 соответственно.

[0133] (2) Органолептическая оценка запаха боковой струи дыма

Органолептическую оценку запаха боковой струи дыма проводили для сигарет, полученных в примерах 7-1 и 7-2, и сравнительные примеры 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 7-5 и 7-6 были выполнены.

[0134] Органолептическую оценку запаха боковой струи дыма проводили с использованием комнатного метода для исследования селективности сигарет с сильным запахом. В комнатном методе были подготовлены две комнаты (предполагается, что это комната А и комната В) (площадь пола: 31 м<sup>2</sup>; объем: 85 м<sup>3</sup>) каждая из которых была плотно закрыта, за исключением одной двери, через которую человек входил и выходил. Пять контрольных сигарет были сожжены самопроизвольно в комнате А с закрытой дверью. С другой стороны, пять сигарет в качестве объектов оценки были спонтанно сожжены в комнате В с закрытой дверью. Тридцать панелей были разделены на две группы, и все члены одной группы сначала вошли в комнату А одновременно, вышли из комнаты А, а затем вошли в комнату В, чтобы сообщить о результатах «в какой комнате сильнее запах табака» после получения из комнаты В. Все члены другой группы сначала вошли в комнату В одновременно, вышли из комнаты В, а затем вошли в комнату А, чтобы сообщить о результатах «в какой комнате сильнее запах табака» после выхода из комнаты А. Комнатный способ, описанный в патенте Японии №. 3708815, был использован в качестве ссылки.

[0135] Селективность сигарет с сильным запахом показана как отношение выбора образца, который, по ощущениям, имеет более сильный запах, когда сравниваются запах коммерчески доступного MEVIUS® SUPER LIGHTS (производства Japan Tobacco Inc.), который является эталонным образцом, и запах образца для оценки.

[0136] Результаты (3)

Результаты исследования селективности сигарет с сильным запахом для соответствующих сигарет показаны на фиг.16 и фиг.17. Фиг.17 представляет собой столбчатую диаграмму, показывающую селективность сигарет с сильным запахом на фиг.16. Как показано на фиг.16 и фиг.17, когда использовался наполнитель для курительного изделия, содержащий LM-пектин, имеющий низкую степень этерификации (12% или менее) в качестве гелеобразователя, селективность сигарет с сильным запахом была низкой, всего 0,07. Когда использовали LM-пектин, имеющий более высокую

степень этерификации, селективность сигарет с чильным запахом была высокой, вплоть до 0,17 или более. Кроме того, в случае, когда использовали гелеобразователь, отличный от LM-пектина, а также в случае, когда использовали LM-пектин, имеющий более высокую степень этерификации, селективность сигарет с сильным запахом была высокой.

[0137] Соответственно, для получения сигареты, имеющей более слабый запах табака, предпочтительно использовать пектин, имеющий низкую степень этерификации (12% или менее), в качестве гелеобразователя в наполнителе для курительного изделия.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Наполнитель для курительного изделия, содержащий гель, содержащий гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, причем наполнитель для курительного изделия имеет насыпную плотность  $0,05 \text{ г/см}^3$  или менее и степень адаптируемости к наполнению при сжатии более 60.
2. Наполнитель по п.1, в котором гелеобразователь представляет собой полисахарид, имеющий карбоксильную группу.
3. Наполнитель по п.1 или 2, в котором гелеобразователь выбран из группы, состоящей из пектина, желатиновой камеди или альгината натрия, гуммиарабика, и ксантановой камеди или трагакантовой камеди.
4. Наполнитель по любому из пп.1-3, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион.
5. Наполнитель по любому из пп.1-4, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее ион кальция.
6. Наполнитель по любому из пп.1-5, в котором гель высушен с помощью сушки сублимацией, сверхкритической сушки или сушки при пониженном давлении.
7. Наполнитель по любому из пп.1-6, в котором гелеобразователем является пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее.
8. Наполнитель по любому из пп.1-7, дополнительно включающий в себя от более, чем 0 мас.%, до 35 мас.% или менее табака.
9. Наполнитель для курительного изделия, содержащий гель, содержащий: пектин, имеющий степень этерификации 12% или менее, и один или более промоторов гелеобразования.
10. Наполнитель по п.9, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион.
11. Наполнитель по п.1 или 9, в котором гелеобразователь представляет собой полисахарид, имеющий карбоксильную группу, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион, и молярное соотношение мономера, содержащего карбоксильную группу в полисахариде, к соединению, содержащему катион, находится в диапазоне от 20: 1 до 1:10.
12. Наполнитель по любому из пп.9-11, в котором, по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее ион кальция.
13. Наполнитель по любому из пп.9-12, дополнительно содержащий от более, чем 0 мас.%, до 35 мас.% или менее табака.
14. Курительное изделие, содержащее наполнитель курительного изделия по любому из пп.1-13.
15. Изделие по п.14, содержащее в табачном стержне от 10 до 30 мас.% наполнителя для курительного изделия по любому из пп.1-13.
16. Способ получения наполнителя для курительного изделия, где наполнитель

содержит гель, содержащий гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, причем способ включает этап сушки геля, включающего гелеобразователь и один или более промоторов гелеобразования, с помощью сублимационной сушки, сверхкритической сушки или сушки при пониженном давлении.

17. Способ по п.16, дополнительно включающий этап гелеобразования, включающий растворение гелеобразователя и промоторов гелеобразования в растворителе, при этом

по меньшей мере, один из промоторов гелеобразования представляет собой соединение, содержащее двухвалентный катион, и

отношение гелеобразователя и соединения, содержащего двухвалентный катион, к растворителю составляет 3% или менее.

По доверенности

		ПРИМЕР 1-1		ПРИМЕР 1-2		ПРИМЕР 1-3		ПРИМЕР 1-4		ПРИМЕР 1-5		
ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЬ		Г	ЛМ-ПЕКТИН	5,3	ГЕЛЛАНОВАЯ КАМЕДЬ	5,3	АЛЬГИНАТ НАТРИЯ	5,3	НМ-ПЕКТИН	5,3	ГУММИАРАБИК	5,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (1)		Г	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (2)		МЛ	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА (DE=70)	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5
ДРУГИЕ					-		-				-	
СООТНОШЕНИЕ ТВЕРДОЕ-ЖИДКОСТЬ		%	1,3		1,3		1,3		1,3		1,3	
СООТНОШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТАБАКА		%	-		-		-		-		-	
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ			СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА	
ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ	СТЕПЕНЬ АДАПТИРУЕМОСТИ К НАПОЛНЕНИЮ ПРИ СЖАТИИ	%	74,9		77,8		65,0		77,3		68,6	
	НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ	г/см <sup>3</sup>	0,010		0,011		0,017		0,012		0,047	
	ПЛОТНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ	г/см <sup>3</sup>	0,039		0,050		0,049		0,058		0,150	

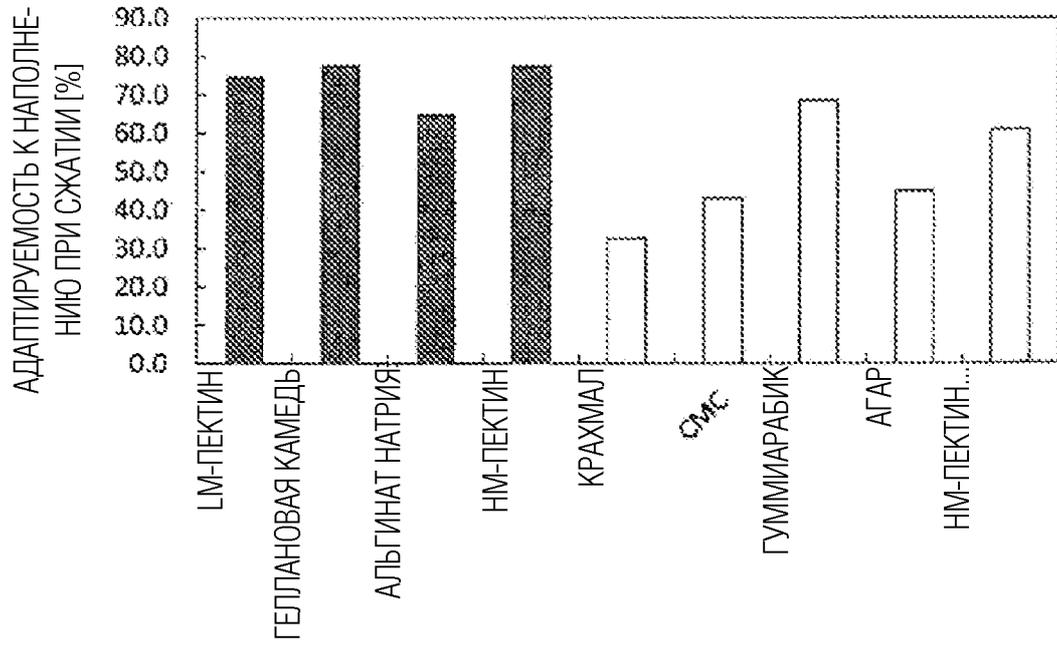
		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 1-1		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 1-2		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 1-3		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 1-4		
ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЬ		Г	КРАХМАЛ	5,3	СМС	5,3	АГАР	5,3	НМ-ПЕКТИН (С САХАРОЗОЙ)	5,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (1)		Г	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	САХАРОЗА	21
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (2)		МЛ	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5
ДРУГИЕ			-		-		-			
СООТНОШЕНИЕ ТВЕРДОЕ-ЖИДКОСТЬ		%	1,3		1,3		1,3		5,3	
СООТНОШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТАБАКА		%								
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ			СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА	
СТЕПЕНЬ АДАПТИРУЕМОСТИ К НАПОЛНЕНИЮ ПРИ СЖАТИИ		%	32,5		43,0		44,9		61,0	
НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ		г/см <sup>3</sup>	0,073		0,142		0,067		0,160	
ПЛОТНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ		г/см <sup>3</sup>	0,108		0,250		0,121		0,410	

1/12

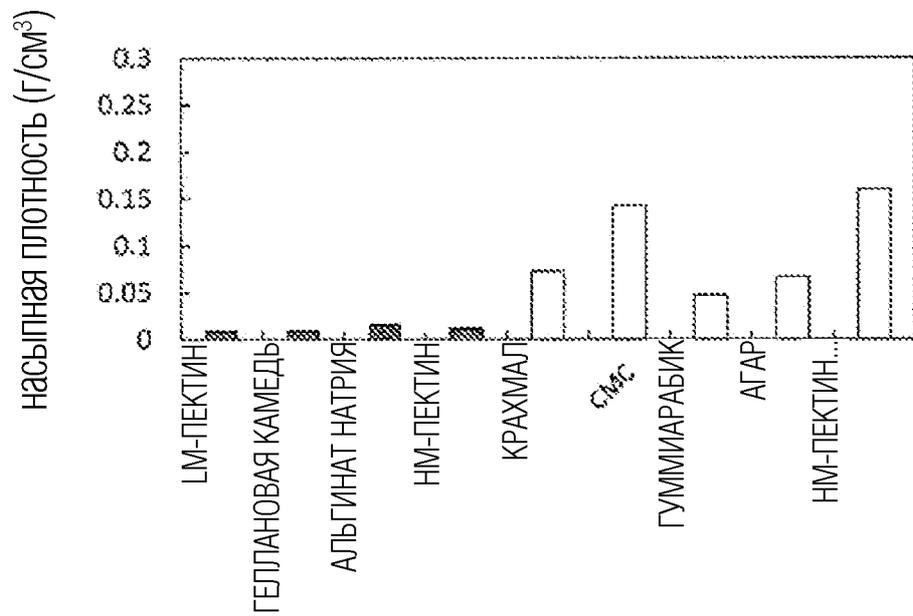
ФИГ. 1

563449

ФИГ. 2



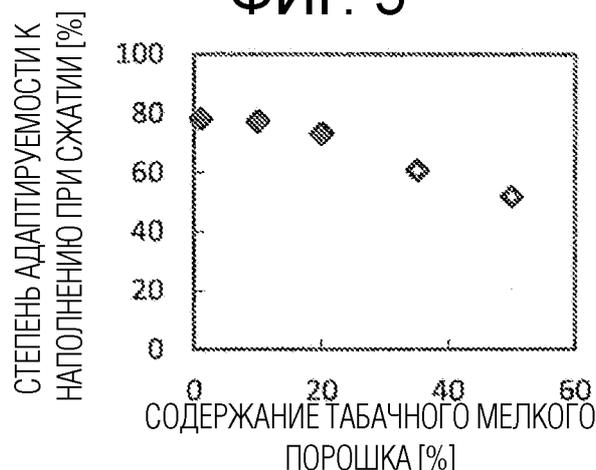
ФИГ. 3



ФИГ. 4

ПРИМЕР 2-1				ПРИМЕР 2-2		ПРИМЕР 2-3		ПРИМЕР 2-4		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 2-1	
ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	г	ЛМ-ПЕКТИН	6,5	ЛМ-ПЕКТИН	6,5	ЛМ-ПЕКТИН	6,5	ЛМ-ПЕКТИН	6,5	ЛМ-ПЕКТИН	6,5
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (1)	г	CaCO3	3,5	CaCO3	3,5	CaCO3	3,5	CaCO3	3,5	CaCO3	3,5
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (2)	мл	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5
ДРУГИЕ		ТАБАЧНЫЙ МЕЛКИЙ ПОРОШОК	0,1	ТАБАЧНЫЙ МЕЛКИЙ ПОРОШОК	1,1	ТАБАЧНЫЙ МЕЛКИЙ ПОРОШОК	2,5	ТАБАЧНЫЙ МЕЛКИЙ ПОРОШОК	5,4	ТАБАЧНЫЙ МЕЛКИЙ ПОРОШОК	10
СООТНОШЕНИЕ ТВЕРДОЕ-ЖИДКОСТЬ	%	2,0		2,2		2,5		3,1		4,0	
СООТНОШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТАБАКА	%	1,0		10,0		20,0		35,0		50,0	
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА		СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА	
ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ	СТЕПЕНЬ АДАПТИРУЕМОСТИ К НАПОЛНЕНИЮ ПРИ СЖАТИИ	%	78,3	77,4	65,0	60,7	51,9				
	НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ	г/см <sup>3</sup>	0,012	0,011	0,014	0,021	0,029				
	ПЛОТНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ	г/см <sup>3</sup>	0,054	0,051	0,051	0,052	0,060				

4/12  
ФИГ. 5



ФИГ. 6

		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 3-1		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 3-2		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 3-3	
ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	г	ЛМ-ПЕКТИН	5,3	ГЕЛЛАНОВАЯ КАМЕДЬ	5,3	АЛЬГИНАТ НАТРИЯ	5,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (1)	г	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (2)	мл	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5
ДРУГИЕ							
СООТНОШЕНИЕ ТВЕРДОЕ-ЖИДКОСТЬ	%	1,3		1,3		1,3	
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ		СУШКА ГОРЯЧИМ ВОЗДУХОМ		СУШКА ГОРЯЧИМ ВОЗДУХОМ		СУШКА ГОРЯЧИМ ВОЗДУХОМ	
СТЕПЕНЬ АДАПТИРУЕМОСТИ К НАПОЛНЕНИЮ ПРИ СЖАТИИ	%	3,0		-2,8		-15,7	
НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ	г/см <sup>3</sup>	0,250		0,263		0,255	
ПЛОТНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ	г/см <sup>3</sup>	0,258		0,256		0,220	

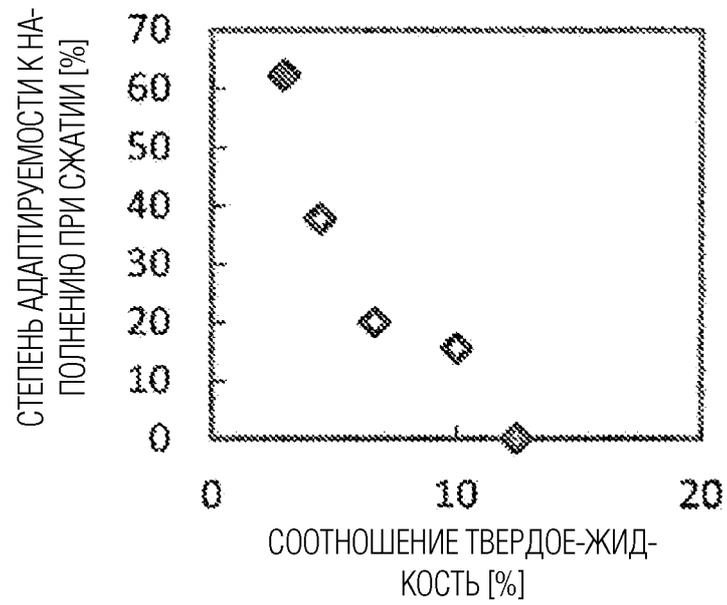
ФИГ. 7



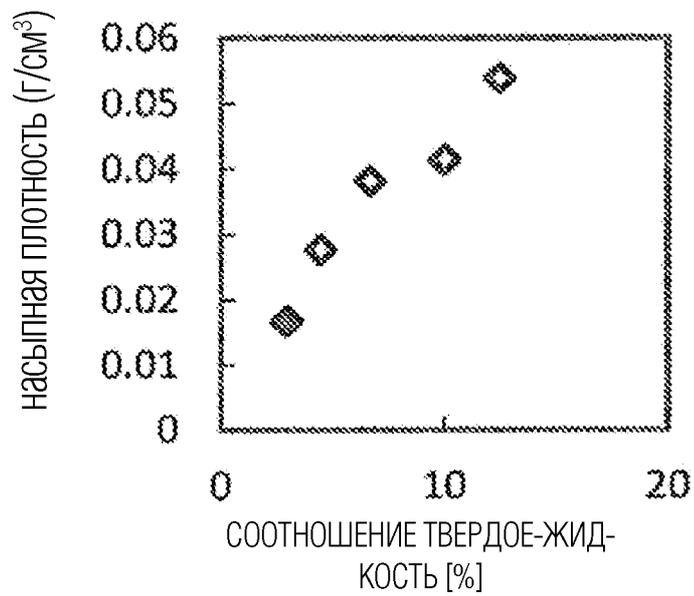
ФИГ. 8

		ПРИМЕР 4-1		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 4-1		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 4-2		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 4-3		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 4-4	
ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	г	ЛМ-ПЕКТИН	12	ЛМ-ПЕКТИН	18	ЛМ-ПЕКТИН	26.8	ЛМ-ПЕКТИН	40	ЛМ-ПЕКТИН	50
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (1)	г	CaCO <sub>3</sub>	2.9	CaCO <sub>3</sub>	4.4	CaCO <sub>3</sub>	6.574	CaCO <sub>3</sub>	9.9	CaCO <sub>3</sub>	12.26
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (2)	мл	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5
ДРУГИЕ											
СООТНОШЕНИЕ ТВЕРДОЕ-ЖИДКОСТЬ	%	3.0		4.5		6.7		10.0		12.5	
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ	
СТЕПЕНЬ АДАПТИРУЕМОСТИ К НАПОЛНЕНИЮ ПРИ СЖАТИИ	%	62.3		37.7		20.0		15.6		0.0	
НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ	г/см <sup>3</sup>	0.017		0.028		0.038		0.041		0.054	
ПЛОТНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ	г/см <sup>3</sup>	0.044		0.044		0.048		0.049		0.054	

ФИГ. 9



ФИГ. 10

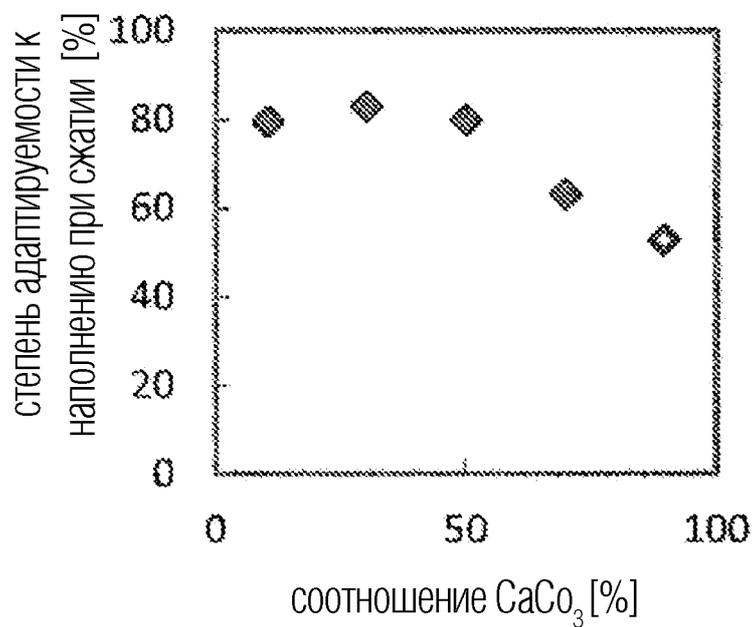


ФИГ. 11

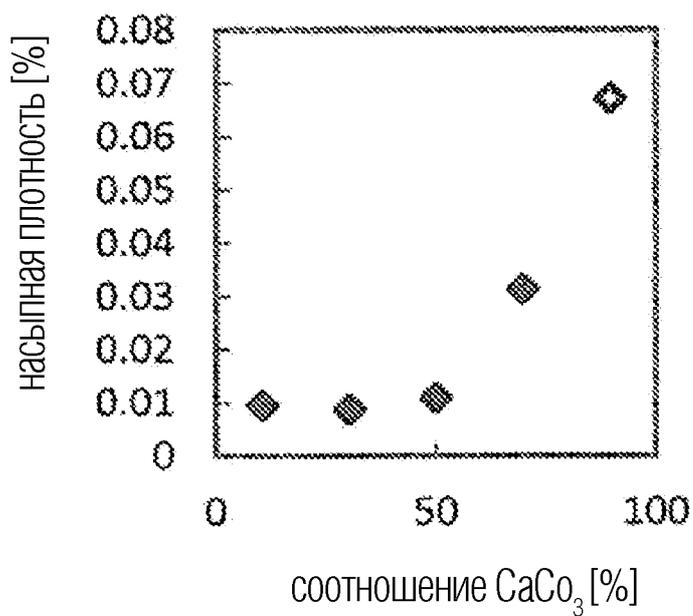
		ПРИМЕР 5-1		ПРИМЕР 5-2		ПРИМЕР 5-3		ПРИМЕР 5-4		СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРИМЕР 5-1	
ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	г	ЛМ-ПЕКТИН	5.9	ЛМ-ПЕКТИН	4.6	ЛМ-ПЕКТИН	3.3	ЛМ-ПЕКТИН	2	ЛМ-ПЕКТИН	0.7
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (1)	г	CaCO <sub>3</sub>	0.7	CaCO <sub>3</sub>	2	CaCO <sub>3</sub>	3.3	CaCO <sub>3</sub>	4.6	CaCO <sub>3</sub>	5.9
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (2)	мл	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5						
ДРУГИЕ											
СООТНОШЕНИЕ ТВЕРДОЕ-ЖИДКОСТЬ	%	1.3		1.3		1.3		1.3		1.3	
соотношение CaCO <sub>3</sub>	%	10.6		30.3		50.0		69.7		89.4	
		1:0.12		1:0.43		1:1		1:2.3		1:8.42	
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ	
СТЕПЕНЬ АДАПТИРУЕМОСТИ К НАПОЛНЕНИЮ ПРИ СЖАТИИ	%	79.5		83.1		79.9		63.1		52.8	
НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ	г/см <sup>3</sup>	0.009		0.009		0.011		0.031		0.067	
ПЛОТНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ	г/см <sup>3</sup>	0.046		0.052		0.054		0.085		0.142	
СВОЙСТВО РАСШИРЕНИЯ	г/см <sup>3</sup>	21.739		19.411		18.396		11.742		7.019	

7/12

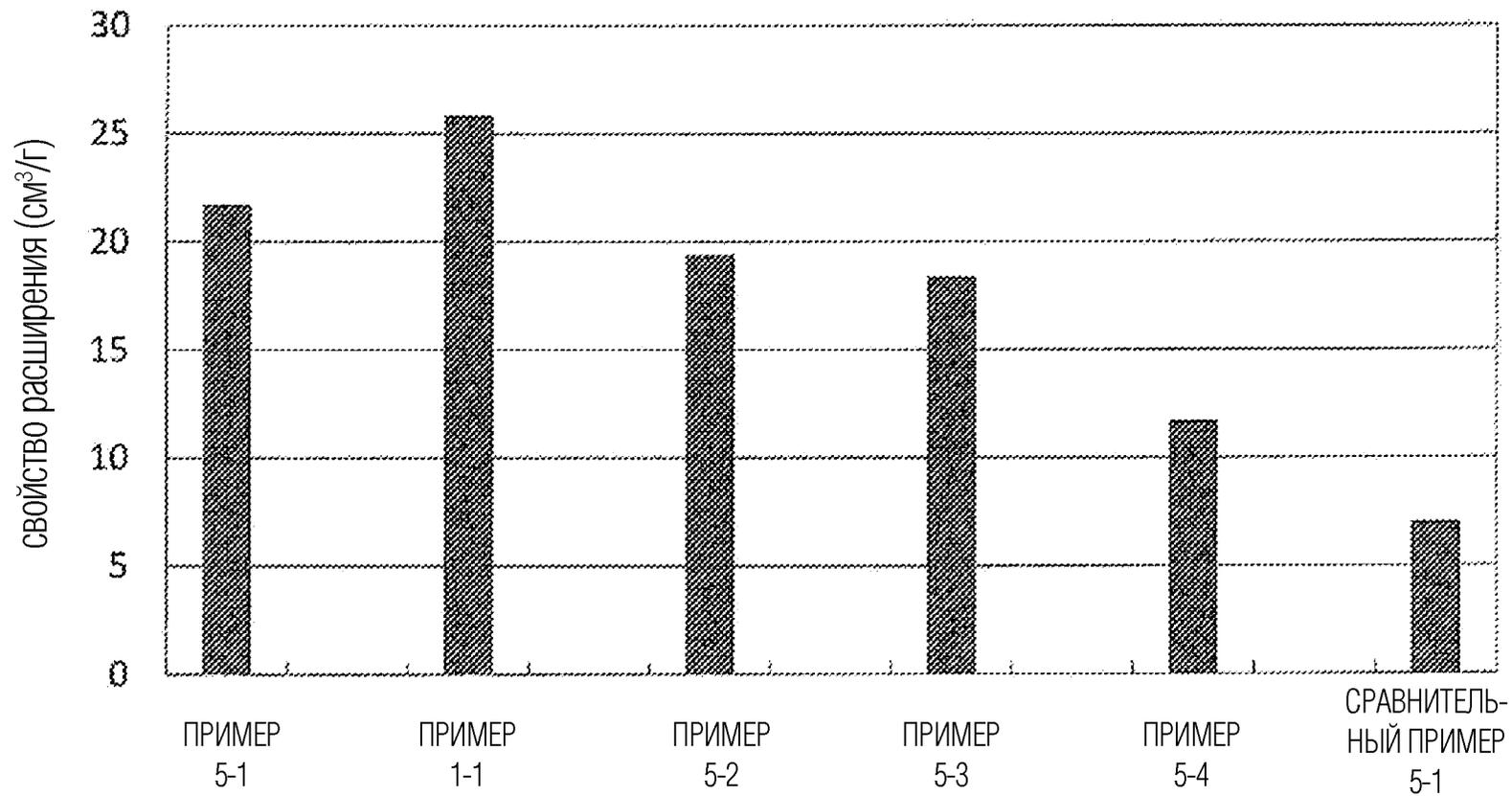
ФИГ. 12



ФИГ. 13



ФИГ. 14



10/12

## ФИГ. 15

		ПРИМЕР 6-1	
ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	г	ЛМ-ПЕКТИН	5,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (1)	г	CaCO <sub>3</sub>	1,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ (2)	мл	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5
ДРУГИЕ			
СООТНОШЕНИЕ ТВЕРДОЕ-ЖИДКОСТЬ		1,3	
СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ		СУШКА ВЫМОРАЖИВАНИЕМ * ВОЗДУШНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ	
СТЕПЕНЬ АДАПТИРУЕМОСТИ К НАПОЛНЕНИЮ ПРИ СЖАТИИ	%	62,5	
НАСЫПНАЯ ПЛОТНОСТЬ		0,015	
ПЛОТНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ		0,040	
СВОЙСТВО РАСШИРЕНИЯ	г/см <sup>3</sup>	25,000	

### ФИГ. 16

		ПРИМЕР 7-1		ПРИМЕР 7-2		СРАВНИТЕЛЬ- НЫЙ ПРИМЕР 7-1		СРАВНИТЕЛЬ- НЫЙ ПРИМЕР 7-2		СРАВНИТЕЛЬ- НЫЙ ПРИМЕР 7-3		СРАВНИТЕЛЬ- НЫЙ ПРИМЕР 7-4		СРАВНИТЕЛЬ- НЫЙ ПРИМЕР 7-5		СРАВНИТЕЛЬ- НЫЙ ПРИМЕР 7-6	
ГЕЛЕОБРАЗОВА- ТЕЛЬ	г	LM-ПЕКТИН	5,3	LM-ПЕКТИН	5,3	LM-ПЕКТИН	5,3	LM-ПЕКТИН	5,3	HM-ПЕКТИН	5,3	HM-ПЕКТИН	5,3	ГЕЛЛАНО- ВАЯ КАМЕДЬ	5,3	АЛЬГИНАТ НАТРИЯ	5,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВА- НИЯ (1)	г	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	1,3	CaCO <sub>3</sub>	3,5	CaCO <sub>3</sub>	3,5	CaCO <sub>3</sub>	3,5	CaCO <sub>3</sub>	1,3
СТИМУЛЯТОРОВ ГЕЛЕОБРАЗОВА- НИЯ (2)	мл	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОН- НАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5	ЛИМОННАЯ КИСЛОТА	5
ДРУГИЕ		ПЕКТИН DE-9		ПЕКТИН DE-12		ПЕКТИН DE-23		ПЕКТИН DE-38		ПЕКТИН DE-58		ПЕКТИН DE-65					
СЕЛЕКТИВНОСТЬ СИЛЬНО ПАХНУ- ЩИХ СИГАРЕТ	-	0,07		0,07		0,20		0,17		0,20		0,23		0,27		0,27	

11/12

ФИГ. 17

