



(51) МПК  
*B44C 3/04* (2006.01)  
*C08L 3/02* (2006.01)  
*C08L 3/12* (2006.01)  
*C08L 101/00* (2006.01)  
*C08K 5/04* (2006.01)  
*C08K 5/07* (2006.01)  
*C08L 5/10* (2006.01)  
*C08K 5/20* (2006.01)  
*C08K 5/053* (2006.01)

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

*B44C 3/04* (2019.08); *C08L 3/02* (2019.08); *C08L 3/12* (2019.08); *C08L 101/00* (2019.08); *C08K 3/30* (2019.08); *C08K 3/34* (2019.08); *C08K 5/098* (2019.08); *C08K 5/053* (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2017130942, 15.02.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.02.2016Дата регистрации:  
27.12.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
13.02.2015 GB 1502459.9

(43) Дата публикации заявки: 14.03.2019 Бюл. № 8

(45) Опубликовано: 27.12.2019 Бюл. № 36

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 13.09.2017(86) Заявка РСТ:  
EP 2016/053196 (15.02.2016)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2016/128582 (18.08.2016)Адрес для переписки:  
197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-  
ПАТЕНТ"

(72) Автор(ы):

ТУРЕССОН Страффан (SE),  
МОДЕЛЛ Йонас (SE),  
ТУРЕССОН Кристер (SE)(73) Патентообладатель(и):  
Дельта оф Свиден АБ (SE)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 5972092 A, 26.10.1999; WO  
2013158510 A1, 24.10.2013; EP 2172514 A1,  
07.04.2010; US 2011014534 A1, 20.01.2011; US  
2010251934 A1, 07.10.2010; JP 2006064982 A,  
09.03.2006; KR 20120034368 A1, 12.04.2012; CN  
101298222 A, 05.11.2008; CN 102173266 A,  
07.09.2011; CN 103651654 A, 26.03.2014; RU  
2252946 C1, 27.05.2005.

R U 2 7 1 0 5 6 4 C 2

**(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ЛЕПКИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к пластичным композициям для лепки, которые могут быть использованы для прессования, раскатывания, формования или ваяния. Описывается масса для лепки, содержащая а) по меньшей мере один крахмалосодержащий материал, б) по меньшей мере один полярный растворитель с низким давлением пара и с) водный компонент. Количественное содержание в массе указанных компонентов составляет, мас.%: а) от 15 до 60, б)

от 30 до 70, с) от 1 до 30. Масса для лепки может содержать смягчители, консерванты и/или добавки. Описывается также масса для лепки с наполнителями и способы получения указанных масс для лепки. Изобретение обеспечивает повышенную устойчивость массы для лепки к засыханию, улучшенные антиадгезионные свойства при сохранении благоприятных свойств для лепки. 4 н. и 22 з.п. ф-лы, 1 табл., 11 пр.

R U 2 7 1 0 5 6 4 C 2

R U 2 7 1 0 5 6 4 C 2

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) RU (11) 2 710 564<sup>(13)</sup> C2

(51) Int. Cl.  
*B44C 3/04* (2006.01)  
*C08L 3/02* (2006.01)  
*C08L 3/12* (2006.01)  
*C08L 101/00* (2006.01)  
*C08K 5/04* (2006.01)  
*C08K 5/07* (2006.01)  
*C08L 5/10* (2006.01)  
*C08K 5/20* (2006.01)  
*C08K 5/053* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*B44C 3/04* (2019.08); *C08L 3/02* (2019.08); *C08L 3/12* (2019.08); *C08L 101/00* (2019.08); *C08K 3/30* (2019.08); *C08K 3/34* (2019.08); *C08K 5/098* (2019.08); *C08K 5/053* (2019.08)

(21)(22) Application: 2017130942, 15.02.2016

(24) Effective date for property rights:  
15.02.2016

Registration date:  
27.12.2019

Priority:

(30) Convention priority:  
13.02.2015 GB 1502459.9

(43) Application published: 14.03.2019 Bull. № 8

(45) Date of publication: 27.12.2019 Bull. № 36

(85) Commencement of national phase: 13.09.2017

(86) PCT application:  
EP 2016/053196 (15.02.2016)

(87) PCT publication:  
WO 2016/128582 (18.08.2016)

Mail address:  
197101, Sankt-Peterburg, a/ya 128, "ARS-PATENT"

(72) Inventor(s):

TURESSON Staffan (SE),  
MODELL Jonas (SE),  
TURESSON Krister (SE)

(73) Proprietor(s):

Delta of Sviden AB (SE)

R U 2 7 1 0 5 6 4 C 2

**(54) COMPOSITION FOR MOLDING**

(57) Abstract:

FIELD: decorative art.

SUBSTANCE: invention relates to plastic moulding compositions which can be used for moulding, rolling, moulding or sculpting. Described is a moulding composition comprising a) at least one starch-containing material, b) at least one polar solvent with low vapour pressure and c) an aqueous component. Quantitative content in mass of said components is, wt. %: a) from 15 to 60, b) from 30 to 70, c) from 1 to 30. Moulding

mass may contain softeners, preserving agents and/or additives. Described also is a moulding mixture with fillers and methods of making said weights for moulding.

EFFECT: invention provides improved stability of the mass for moulding to drying, improved anti-adhesion properties while maintaining favourable properties for moulding.

26 cl, 1 tbl, 11 ex

## Область техники

Изобретение в целом относится к пластичным композициям для лепки, которые могут быть использованы для прессования, раскатывания, формования или ваяния. В частности, изобретение относится к композициям для лепки на основе крахмала.

### 5 Уровень техники

Композиции для лепки на основе крахмала известны и применяются на протяжении более чем 50 лет (McVicker и др.). Связующее вещество в составе композиций для лепки на основе крахмала имеет различное происхождение, в том числе представляет собой муку из пшеницы, ржи, риса или тапиоки. В соответствии со способами, известными в 10 данной области техники, указанные связующие на основе крахмала могут быть смешаны с другими компонентами, такими как вода, соль, смазывающая добавка и/или консервант для получения композиции для лепки.

Известные материалы для лепки в целом можно разделить на массы на основе крахмала и незасыхающие глины. Массы на основе крахмала, такие как Play-Doh (RTM), 15 как правило, скрепляются с помощью воды и подвержены высыханию, если их оставляют без покрытия. Напротив, незасыхающие композиции для лепки, как правило, представляют собой глины, которые не обладают таким же тактильными ощущениями, как массы для лепки. Обычно основу незасыхающих глин, таких как пластилин (RTM), составляет углеводородная жидкость или воск с высоким содержанием наполнителя, 20 например, минерального наполнителя. Подобные известные продукты включают полимерные глины, такие как Fimo (RTM), Sculpey (RTM) и Cernit (RTM), как правило, на основе ПВХ, углеводородов и пластифицирующих агентов. Известные незасыхающие материалы, особенно содержащие углеводороды, как правило, оставляют остатки на руках после применения и могут быть липкими, особенно в теплых условиях. Кроме 25 того, массы для лепки на основе крахмала, особенно предназначенные для использования детьми, имеют более приятное «тактильное ощущение».

Крахмал представляет собой полисахарид, который образуется большинством зеленых растений, он является основным источником накопленной энергии в зерновых злаках. Кроме крахмала мука как правило содержит белки, пищевые волокна и жир. 30 Крахмал представляет собой смесь растворимых в воде полисахаридов: амилозы и амилопектина.

Амилоза имеет сравнительно низкую молекулярную массу. Амилоза имеет линейную структуру, состоит из молекул глюкозы со связями  $\alpha$  ( $1 \rightarrow 4$ ), а в растворе образует спирали. Амилопектин является сильно разветвленным, имеет значительно более 35 высокую молекулярную массу и в растворе обладает высокой вязкостью. Глюкозные звенья в амилопектине связаны линейно (гликозидные связи  $\alpha$  ( $1 \rightarrow 4$ )), а ветвление происходит с помощью связей  $\alpha$  ( $1 \rightarrow 6$ ) через каждые 24 - 30 глюкозных звеньев.

Растворенный амилопектиновый крахмал имеет более низкую тенденцию к ретроградации (гелеобразованию) во время хранения и охлаждения, чем богатый 40 амилозой крахмал. Амилоза имеет тенденцию к ретроградации уже при концентрациях в воде всего 1%.

Амилопектин преобладает в крахмале и обычно составляет примерно 70% относительно содержания полисахарида, однако количество может быть различным в зависимости от источника. В среднезерном рисе более высокое содержание 45 амилопектина, а в клейком рисе оно составляет до 100%. Например, пшеничный крахмал содержит примерно 75% амилопектина, а крахмал тапиоки содержит примерно 83% амилопектина. Воскообразный кукурузный крахмал содержит более 99% амилопектина.

В полукристаллических гранулах крахмала амилоза и амилопектин являются

важными компонентами. Нагревание водного раствора крахмала вызывает желатинизацию, в ходе которой разрушается кристаллическая структура гранул крахмала, гранулы крахмала поглощают воду и гидрат, в результате вязкость раствора повышается (Thomas & Altwell). Непосредственно с момента охлаждения

5 свежеприготовленного крахмального геля начинается процесс ретроградации. Процесс включает реассоциацию молекул крахмала путем соединения линейных цепей амилозы и линейных участков молекул амилопектина и образование межмолекулярных водородных связей.

Все указанные процессы происходят в композициях для лепки на основе крахмала  
10 и влияют на характеристики композиций. Мягкая, удобная для применения и формования текстура в течение нескольких дней может становиться значительно более твердой. Указанную проблему Doane Jr и Tsimberg решали путем добавления ингибитора ретроградации в композицию для лепки на основе крахмала в количестве 2 - 10%. В качестве ингибитора ретроградации они использовали амилопектиновый крахмал,  
15 устойчивый к ретроградации.

Однако у всех ранее известных композиций для лепки на основе крахмала существует еще один недостаток. Из-за высокого содержания воды в качестве растворителя (обычно 50% или более) они высыхают, и в интервалах между применением их необходимо хранить в герметичных контейнерах. Фрагмент материала под воздействием  
20 окружающего воздуха со временем (обычно несколько часов) становится твердым и теряет игровые свойства. Часто бывает очень трудно или невозможно восстановить текстуру путем добавления воды, так как повторное включение добавленной воды является затруднительным. Это происходит не только при низкой относительной влажности, но также при нормальной (40 - 60%) и даже при высокой относительной  
25 влажности (например, 60% или выше). Остатки композиции для лепки в пластиковых формах и прессах, которые используют дети при работе с массой, при высыхании прилипают, в результате формы и прессы (очень) трудно очистить.

Желательно обеспечить композицию для лепки, обладающую улучшенной стабильностью свойств. В частности, предпочтительно обеспечить композицию для  
30 лепки, которая менее подвержена высыханию и/или изменению свойств, особенно под воздействием окружающей среды.

Предпочтительно обеспечить незасыхающую или устойчивую к засыханию массу для лепки, которая решила бы проблему засыхания массы в формах и прессах. Также предпочтительно обеспечить массу для лепки, которую можно хранить без специальных  
35 мер предосторожности, позволяющих избежать засыхания. В частности, предпочтительно, чтобы массу для лепки не нужно было хранить в закрытых контейнерах. Указанные преимущества являются очевидными не только для потребителей, но также для производителей, у которых отсутствует необходимость упаковки продукта в герметичные контейнеры.

#### 40 Краткое описание изобретения

Авторы настоящего изобретения установили, что при применении для приготовления массы для лепки по меньшей мере одной полярной жидкости, имеющей низкое давление пара, засыхание композиции для лепки может быть значительно уменьшено.

В первом аспекте настоящее изобретение обеспечивает массу для лепки, содержащую:  
45 а) по меньшей мере одну крахмалосодержащую муку;  
б) по меньшей мере один полярный растворитель с низким давлением пара; и  
с) водный компонент.

Необязательные, но предпочтительные компоненты включают один или несколько

из следующих:

- d) по меньшей мере один смягчающий агент;
- e) по меньшей мере один консервант; и/или
- f) по меньшей мере одну добавку.

<sup>5</sup> Как правило, масса водного компонента с) составляет меньше массы растворителя с низким давлением пара b).

В еще одном аспекте настоящее изобретение обеспечивает массу для лепки с наполнителем, содержащую описанную в данном документе массу для лепки и по меньшей мере один наполнитель. Как правило, количество наполнителя составляет от <sup>10</sup> 1 до 40 мас.% от массы продукта с наполнителем. Указанная масса с наполнителем представляет собой любую описанную в данном документе массу для лепки с добавлением по меньшей мере одного наполнителя.

В еще одном аспекте настоящее изобретение относится к способу получения описанной в данном документе массы для лепки, причем способ включает смешивание <sup>15</sup> по меньшей мере одного вида крахмалсодержащей муки, по меньшей мере одного полярного растворителя с низким давлением пара, а также водного компонента и нагревание полученной смеси. После осуществления способа может быть выполнена стадия сушки и/или перемешивания.

#### Подробное описание изобретения

<sup>20</sup> В массах для лепки согласно настоящему изобретению компонент а) представляет собой по меньшей мере один крахмалсодержащий материал. Как правило, указанный материал представляет собой «муку» («крахмалсодержащая мука»), указанный термин использован в данном описании для обозначения любого материала в виде частиц, содержание крахмала в котором составляет более 60%, и средний диаметр частиц <sup>25</sup> составляет менее 1 мм. Как правило, «муку», указанную в данном описании, получают физическими способами, такими как помол, но также любым другим подходящим способом, в том числе химическим или ферментативным перевариванием, термообработкой, растворением и осаждением или с помощью любой комбинации способов. Обычно по меньшей мере 90 мас.% муки соответствует диапазону размеров <sup>30</sup> частиц от 1 мкм до 1000 мкм. В данной области техники известны многие подходящие крахмалсодержащие материалы, и подходящие материалы и их комбинации могут быть легко установлены. Особенно предпочтительный крахмалсодержащий материал для использования в настоящем изобретении включает пшеничную муку, ржаную муку, муку из тапиоки, майсовую (кукурузную) муку, картофельный крахмал, рисовую муку <sup>35</sup> и их смеси. Предпочтительными являются виды рисовой муки и их смеси.

Крахмалсодержащий материал (например, мука) с высоким содержанием амилопектина является предпочтительным для применения в составах массы для лепки. В частности, авторы настоящего изобретения обнаружили, что состав массы для лепки, содержащий некоторое количество муки с высоким содержанием амилопектина, менее <sup>40</sup> подвержен чрезмерному размягчению при высокой относительной влажности. В одном из вариантов осуществления, применимом ко всем аспектам настоящего изобретения, компонент а) может включать по меньшей мере одну «стандартную муку», содержащую от 60 до 88% амилопектина, и по меньшей мере одну «воскообразную» муку, содержащую по меньшей мере 90% амилопектина. Подходящими видами стандартной <sup>45</sup> муки являются пшеничная мука, ржаная мука, мука из тапиоки, майсовая (кукурузная) мука, картофельный крахмал, рисовая мука (особенно из среднезерного и длиннозерного риса) и их смеси. Доля амилопектина в такой муке обычно составляет от 60% до 88%, предпочтительно от 70% до 85%. Подходящие «воскообразные» виды муки включают

воскообразный кукурузный крахмал, воскообразную (клейкую) рисовую муку (особенно рисовую муку из короткозерного или круглозерного риса), воскообразный картофельный крахмал и их смеси. Соотношение «стандартная мука»: «воскообразная мука» в подходящих смесях может составлять от 95 : 5 до 5 : 95, предпочтительно от 5 40 : 60 до 90 : 10, наиболее предпочтительно от 60 : 40 до 85 : 15.

Высокоэффективная комбинация представляет собой смесь рисовой муки (например, муки из среднезерного или длиннозерного риса) и клейкой рисовой муки (например, муки из круглозерного или короткозерного риса). Соотношение рисовой муки и клейкой рисовой муки в указанной смеси может составлять от 95 : 5 до 5 : 95, предпочтительно от 10 40 : 60 до 90 : 10, наиболее предпочтительно от 60 : 40 до 85 : 15.

Преимущество рисовой муки заключается в том, что она по существу или совсем не содержит глютен. Даже так называемый «клейкий рис» на самом деле не содержит глютен и подходит для лиц с аллергией на глютен или непереносимостью глютена.

Существуют другие безглютеновые виды муки / крахмала (например, кукурузный или 15 картофельный крахмал), которые могут быть использованы во всех аспектах настоящего изобретения, однако рисовая мука является весьма подходящей и легкодоступной. По существу отсутствие глютена обеспечивает преимущество, заключающееся в том, что композиции массы для лепки подходят для применения лицами, имеющими аллергию на глютен и/или страдающими от непереносимости глютена. Как правило, масса для 20 лепки в соответствии со всеми аспектами изобретения не предназначена для потребления в пищу, однако возможно непреднамеренное или ошибочное проглатывание, особенно при применении массы детьми. По существу отсутствие глютена позволяет избегать любых проблем толерантности к глютену в случае проглатывания массы. Таким образом, в одном из вариантов осуществления, применимом ко всем аспектам 25 изобретения, масса содержит менее 1 мас.% глютена (например, 0 - 1 мас.% или 0,0001% - 1 мас.%), предпочтительно менее 0,1 мас.% и наиболее предпочтительно менее 0,01 мас.% глютена.

Общее количество крахмалосодержащего компонента а) в массах для лепки по всем аспектам настоящего изобретения, как правило, составляет от 10 до 60 мас.%, 30 предпочтительно от 15 до 50 мас.% и более предпочтительно от 25 до 45 мас.%. Наиболее предпочтительное количество компонента а) составляет от 30 до 45 мас.%. Все указанные в данном описании проценты представляют собой процентное содержание по массе в готовой массе для лепки, содержащей компоненты а) - f), если не указано иное.

Аналогично, так как все проценты относятся к массе, содержащей воду, которая влияет 35 на процентное содержание по массе других компонентов, указанные в данном описании количества могут представлять собой равновесный уровень в массе для лепки при одном или более уровнях относительной влажности в пределах от 30% до 70%. В одном из вариантов осуществления указанные массовые проценты применяются для равновесия при относительной влажности 50%.

40 Процентное содержание компонентов, указанных в данном описании, относится к массе для лепки, содержащей или состоящей из компонентов а) - f). Если масса для лепки дополнительно содержит один или несколько компонентов в виде инертного наполнителя g), то масса указанного наполнителя, как правило, не учитывается в указанных в данном описании количествах, за исключением случаев, когда это явно 45 указано.

Компонент b) композиций для лепки представляет собой по меньшей мере один растворитель с низким давлением пара. Как правило, давление пара любого такого растворителя при 25°C составляет менее 2 кПа (0,002 мПа), предпочтительно менее 1

кПа (0,001 мПа) и более предпочтительно менее 0,1 кПа (0,0001 мПа) (например, менее 0,01 кПа (0,00001 мПа)). Примеры подходящих полярных растворителей включают кислородсодержащие органические растворители, такие как спирты, гликоли (например, пропиленгликоль), полиолы (например, глицерин), кетоны, сложные эфиры, амиды, в

5 том числе циклические соединения, и их смеси. В частности, было обнаружено, что при применении глицерина возможно получение незасыхающих композиций масс для лепки. Поскольку композиция также содержит воду, растворитель с низким давлением пара, как правило, по меньшей мере частично смешивается с водой. Предпочтительно растворитель является достаточно полярным для растворения по меньшей мере до 10

10 мас.% в воде и наиболее предпочтительно полностью смешивается с водой.

Кислородсодержащие органические молекулы, рассмотренные выше, являются весьма подходящими, особенно те из них, которые содержат кислород в количестве по меньшей мере 10% от молекулярной массы. Такие растворители, как животные и/или растительные масла, обычно не являются достаточно полярными для применения по

15 настоящему изобретению.

В одном из вариантов осуществления растворитель с низким давлением пара не является углеводородным растворителем, таким как минеральное масло или парафин. В другом варианте осуществления растворитель с низким давлением пара не представляет собой животный жир или растительный жир (например, растительное

20 масло).

Количество полярного растворителя с низким давлением пара является достаточным для обеспечения связывания и пластичности продукта в виде массы для лепки. Как правило, оно составляет от примерно 20% до 70% от массы композиции, предпочтительно от примерно 30% до примерно 60% (например, 30% - 65% или 32% - 25 60%). Количество примерно 35 - 55 мас.% являются весьма предпочтительными, и 40% - 50% наиболее предпочтительными.

Глицерин является весьма предпочтительным растворителем с низким давлением пара. Степень очистки глицерина может составлять от примерно 99,5% до примерно 86% или менее. Глицерин более низкой степени очистки содержит соответствующие 30 количества воды до 100% материала. Можно использовать глицерин любой подходящей степени очистки, однако при расчете количества глицерина и водного компонента, присутствующих в массе для лепки, любое существенное количество воды в глицерине следует учитывать как уменьшение глицеринового компонента и соответствующее увеличение водного компонента.

35 Было обнаружено, что небольшое количество воды на стадии нагревания способствует набуханию, то есть вода рассматривается как технологический растворитель. Поскольку вода, несомненно, является растворителем и смешивается с массой для лепки, содержание воды, в том числе в незасыхающей массе по изобретению, зависит от относительной влажности (% отн. вл.) окружающей среды. В равновесных

40 условиях содержание воды в массе для лепки является более высоким при высокой относительной влажности и более низким при низкой относительной влажности. Важно сбалансировать свойства массы для лепки с помощью поглощения воды таким образом, чтобы при низкой относительной влажности масса была немного более жесткой, а при высокой относительной влажности немногим более мягкой. Масса должна быть

45 пластичной и готовой для применения при любой нормальной и обычной относительной влажности (например, при относительной влажности от 30% до 70%). Указанный диапазон относительной влажности можно оценить при хранении массы для лепки в климатических камерах с контролем относительной влажности.

Таким образом, водный компонент с) композиций по настоящему изобретению может в некоторой степени изменяться в зависимости от условий изготовления и хранения композиций, однако, как правило, присутствует в количестве примерно 1 - 45 мас.%, предпочтительно примерно 5 - 35 мас.%, более предпочтительно примерно 5 10 - 30 мас.% от композиции в целом (например, 10 - 20% или 15 - 30 мас.%). Количество может быть меньше в условиях низкой относительной влажности и больше при высокой относительной влажности, а указанные в данном описании количества могут быть равновесными при одном или более уровнях относительной влажности в диапазоне от 30% до 70%. В одном из вариантов осуществления указанное содержание воды 10 применяется при равновесии при относительной влажности 50%. Водный компонент, как правило, представляет собой воду.

Как указано выше, в композициях для лепки предпочтительной является мука с высоким содержанием амилопектина. В частности, авторы настоящего изобретения обнаружили, что композиция для лепки, содержащая муку с высоким содержанием 15 амилопектина, лучше выдерживает высокую относительную влажность. Недостатком является (чрезмерно) эластичная текстура при низкой относительной влажности. Эластичность можно уменьшить, а иногда и полностью решить указанную проблему путем добавления необязательного смягчающего агента. Смягчающие агенты являются необязательными, однако могут быть использованы во всех аспектах настоящего 20 изобретения, включая те варианты осуществления, в которых по меньшей мере часть компонента а) представляет собой муку с высоким содержанием амилопектина, такую как мука из клейкого риса, воскообразный кукурузный крахмал (воскообразная кукурузная мука) или воскообразный картофельный крахмал.

Необязательными смягчающими агентами могут быть конкретные полуорганические 25 соединения, такие как силоксаны (например, полидиметилсилоксаны), конкретные органические соединения, такие как глицериды (моно-, ди-, три- или их смеси) или конкретные неорганические соединения, такие как соли (например, NaCl или алюминиевокалиевые квасцы). Квасцы (алюминиевокалиевые квасцы) при низкой относительной влажности могут обеспечить более пластичную массу для лепки и в то же время придают массе лучшую устойчивость к размягчению при высокой 30 относительной влажности. Контрольный образец (без квасцов) является жестким и эластичным при низкой относительной влажности и слишком мягким и липким при высокой относительной влажности. Смеси таких необязательных смягчающих агентов нередко обеспечивают благоприятные результаты. В случае присутствия общее 35 содержание смягчающих агентов (компонент г)) составляет менее 20%, например, менее 15 мас.% (например, от 1% до 20% или от 1 до 15 мас.%), предпочтительно менее 10% и более предпочтительно менее 8 мас.%. Каждый смягчающий агент, как правило, присутствует в количестве менее 15% (например, от 1% до 15%), более предпочтительно менее 10 мас.%.

40 Типичные органические соединения имеют низкую молекулярную массу, например, менее 2000 а.е.м., предпочтительно менее 1000 а.е.м. Органические соединения, как правило, нетоксичны и могут быть получены из природных источников. Липиды и их производные представляют собой типичные органические соединения для применения в качестве смягчающих агентов. Как правило, органические соединения не являются 45 углеводородами. Чаще всего они содержат по меньшей мере один атом кислорода в молекуле. Галогенированные органические молекулы являются менее предпочтительными.

Глицеридные смягчающие агенты представляют собой предпочтительный вариант,

подходящий для всех аспектов изобретения. Подходящие глицериды включают полярный «головной» фрагмент глицерина и один, два или три неполярных «хвостовых» фрагмента, обычно соединенных сложноэфирной связью. Подходящие неполярные фрагменты включают насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, такие как жирные 5 кислоты C8-C24. Конкретные примеры включают неполярные цепи на основе натуральных жирных кислот, в том числе капроновой, каприловой, каприновой, лауриновой, миристиновой, пальмитиновой, фитановой, пальмитолеиновой, стеариновой, олеиновой, элаидиновой, линолеиновой, линоленовой, арахидоновой, бегеновой или лигноцериновой кислот. Предпочтительные неполярные цепи основаны 10 на (сложных эфирах) пальмитиновой, стеариновой, олеиновой и линоловой кислот, особенно олеиновой кислоты. Несомненно, подходящими являются смеси глицеринов, и в ди- или триацилглицеринах каждая неполярная группа может быть выбрана независимо. Весьма предпочтительными являютсяmonoацилглицерины, такие как 15 monooleat глицерина, monolinoleat глицерина, monoステарат глицерина, monopalmitat глицерина и их смеси. Еще одним предпочтительным примером является глицерилтриакрилат / капрат и соответствующие липиды, в частности с капроновой, каприловой, каприновой, лауриновой цепями.

Моноацилглицерины составляют группу высокоеффективных смягчающих агентов, которые, как было установлено, обеспечивают удивительные преимущества во всех 20 аспектах настоящего изобретения. Известно, что моноолеат глицерина (GMO) и другие моноацилглицерины создают структуры жидкокристаллической фазы при контакте с водой или полярными растворителями (например, используемыми в настоящем изобретении), и эти структуры, как правило, обладают высокими биоадгезивными свойствами. Принято считать, что при добавлении моноолеата глицерина (GMO) масса 25 для лепки становится более липкой для рук (так как жидкокристаллические фазы, как правило, являются биоадгезивными). Однако авторы настоящего изобретения обнаружили противоположное: GMO действует как «разделительный состав», таким образом, масса, содержащая GMO (обычно от 0,1 до 10 мас.%), не липнет к рукам или оборудованию и прилипает гораздо меньше по сравнению с контрольным образцом 30 без GMO. Указанная особенность, вероятно, связана с моноацилглицеринами (например, с ацильными цепями, как описано в данном документе), и смесями таких моноацилглицеринов с диацилглицеринами (также, в частности, с ацильными цепями, как описано в данном документе). В одном из вариантов осуществления, применимом ко всем аспектам настоящего изобретения, масса для лепки, следовательно, может 35 включать по меньшей мере один моноацилглицерин, предпочтительно моноацилглицерин, содержащий по меньшей мере 80% ацильных цепей, как указано в данном описании выше. Наиболее предпочтительным примером является моноолеат глицерина (GMO). При использовании GMO в массах для лепки по настоящему изобретению, как правило, используют GMO высокой степени очистки для обеспечения 40 максимального антиадгезионного эффекта. Таким образом, предпочтительным является компонент GMO, содержащий по меньшей мере 70% моноолеата глицерина, предпочтительно по меньшей мере 80%.

В соответствующем варианте осуществления, применимом ко всем аспектам настоящего изобретения, масса для лепки может содержать по меньшей мере один 45 моноацилглицерин и по меньшей мере один диацилглицерин (например, в соотношении от 95 : 5 до 5 : 95 по массе, предпочтительно от 30 : 70 до 70 : 30 по массе). Как моноацильный, так и диацильный компоненты предпочтительно содержат по меньшей мере 80% ацильных цепей, как описано выше. «Моно- и диглицериды жирных кислот»

представляют собой безопасный для пищевых продуктов эмульгатор, имеющий обозначение Е471. Такая смесь разрешена для применения. В весьма предпочтительном варианте осуществления могут быть использованы как моноглицерид (например, GMO), так и смесь моно / диглицеридов (например, Е471).

- 5 Авторы настоящего изобретения дополнительно установили, что использование смесей моно- и диглицеридов (таких как Е471) может обеспечить отличную текстуру массы для лепки для всех вариантов осуществления изобретения. В частности, использование такой смеси, особенно в комбинации с моноацетилглицерином (например, GMO), может обеспечить отличную пригодность массы для применения после 10 длительного выдерживания (например, 3 дня и более).

Возможно включение в смягчающие агенты любых нетоксичных солей, однако обычно они являются водорастворимыми. Предпочтительными являются нетоксичные или малотоксичные соли натрия, алюминия, кальция или калия, в том числе хлориды, карбонаты, сульфаты, фосфаты, ацетаты и так далее. Хлорид натрия, хлорид калия, 15 сульфат алюминия, алюминиевокалиевые квасцы и подобные соли являются весьма подходящими, особенно алюминиевокалиевые квасцы.

Еще одно удивительное наблюдение, сделанное авторами настоящего изобретения, заключается в том, что указанные в настоящем описании соли, в частности, квасцы, уменьшают изменения текстуры массы для лепки при изменении относительной 20 влажности, так что масса становится более мягкой при низкой относительной влажности и в то же время лучше сохраняет текстуру при высокой относительной влажности. (По сравнению с контрольным образцом без квасцов). Не желая быть связанными соответствием какой-либо конкретной теории, авторы полагают, что это имеет отношение к значительному эффекту «высаливания» в соответствии с лиотропными 25 рядами (рядами Гофмейстера). Таким образом, в одном из вариантов осуществления масса для лепки может включать по меньшей мере одну соль, содержащую анионы вплоть до и включая хлорид в лиотропных рядах (например, сульфат, фосфат, ацетат и/или хлорид). Аналогично, в одном из вариантов осуществления масса для лепки может включать по меньшей мере одну соль, содержащую катионы вплоть до и включая 30 натрий в лиотропных рядах (например, аммоний, калий и/или натрий). Очевидно, что могут присутствовать и предпочтительно присутствуют как указанные анионы, так и катионы. Указанные соли могут присутствовать в количестве до примерно 15 мас.%, предпочтительно до примерно 12 мас.%, например, от 1 до 12% или от 5 до 10 мас.%.

Некоторые другие компоненты (добавки, в настоящем описании компонент f)) также 35 могут присутствовать в массах для лепки по всем аспектам, как правило, в количествах менее 10 мас.% (например, от 0,01 до 10%), предпочтительно менее 5 мас.% (например, от 0,01 до 5% или от 0,1 до 4%). Указанные компоненты включают многие хорошо известные в данной области компоненты, подходящие для композиций для лепки, в том числе поверхностно-активные вещества (например, сложные эфиры ПЭГ стериновой 40 кислоты, сложные эфиры ПЭГ лауриновой кислоты, этоксилированные спирты, сложные эфиры ПЭГ сорбитана, такие как ПЭГ сорбитан моноолеат, ПЭГ сорбитан моностеарат, ПЭГ сорбитан монолаурат)), ароматизаторы или отдушки (такие как парфюмерные масла или эфирные масла), красители (например, нетоксичные пищевые красители), консерванты, соль, сушильные агенты, отвердители, вяжущие агенты, смазывающие 45 вещества (например, минеральное масло, предпочтительно в количестве менее 5%, более предпочтительно менее 2% или менее 1%, или пропиленгликоль), наполнители и так далее.

Включение поверхностно-активного вещества в качестве компонента f) обеспечивает

преимущество, заключающееся в улучшении совместимости между основными компонентами и различными добавками, а также в отсутствии расслаивания смеси и разделения на разные фазы во время хранения, что приводит к ухудшению свойств материала. Для этой цели могут быть использованы поверхностно-активные вещества.

- 5 описанные в данном документе, а также гидрофобно модифицированные полимеры (например, гидрофобно модифицированные производные целлюлозы, гидрофобно модифицированные полиакрилаты и так далее).

Компонент f) также может быть использован для изменения текстуры массы для лепки. Хорошо известно применение полимеров для модификации вязкости и

- 10 эластичности, в настоящем изобретении многие полимеры могут быть совместимы с «водным компонентом» с) и «полярным растворителем с низким давлением пара» б). Указанные выше в данном описании полимеры являются среди прочих подходящими для этой цели. Другие полимеры включают неионные или ионные (катионные и анионные) полимеры, такие как производные целлюлозы (например, гидроксиэтилцеллюлоза, этилгидроксиэтилцеллюлоза, метилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, целлюлозы, модифицированные четвертичным аммонием); хитозан; различные гомополимеры (например, полиакриловая кислота, различные поликарилаты; поливиниловый спирт; поли (N-изопропилакриламид); полиакриламид; полиэтиленоксид; поливинилпирролидон; поли (диметилдиаллиламмонийхлорид) и так далее) и сополимеры (например, различные сополимеры этиленоксида с пропиленоксидом, этиленбутиленом, капролактоном; сополимеры винилацетата с виниловым спиртом и так далее).

Многие подходящие консерванты (компонент e)) известны в данной области, часто их применение необходимо только тогда, когда защитная функция не обеспечивается

- <sup>25</sup> другим компонентом, таким как соль или органическая молекула. Консервирующий компонент (e), следовательно, может присутствовать или отсутствовать. В случае присутствия подходящие консерванты включают бензоат натрия, метилпарабен (E218), этилпарабен (E214), пропилпарабен (E216), бутилпарабен и гептилпарабен (E209).

Менее распространенные парабены включают изобутилпарабен, изопропилпарабен,

- 30 бензилпарабен и их натриевые соли. Композиции могут быть устойчивыми к росту грибов в отсутствие какого-либо конкретного или добавленного консерванта при низкой и средней относительной влажности. Например, композиции могут быть устойчивы к росту грибов в течение по меньшей мере 1 месяца, предпочтительно по меньшей мере 2 месяцев при относительной влажности по меньшей мере 50%,

предпочтительно по меньшей мере 60% и предпочтительно при относительной влажности до 70%.

- Предпочтительные диапазоны конкретных смягчающих агентов, которые, как было установлено, особенно целесообразны в способах по настоящему изобретению, составляют от 0,2 до 3%, предпочтительно от 0,5 до 2% GMO, от 1 до 5%,

предпочтительно от 2 до 4% ПДМС, от 0,5 до 10%, предпочтительно от 1 до 3,5% засевов и/или от 0,5 до 5%, предпочтительно от 1 до 3% Е471. Агенты в указанных

- диапазонах могут быть использованы по отдельности или в любой комбинации, и все они могут быть использованы в одной и той же массе для лепки.

Количество консервирующего компонента е), если он присутствует, должно быть

- 45 подходящим для обеспечения подавления роста микроорганизмов. Такое количество, как правило, составляет менее 3 мас.% (например, от 0,01 до 3 мас.%), предпочтительно менее 2 мас.% или менее 1 мас.%(например, от 0,01 до 1 мас.%).

Массы для лепки с наполнителями, описанные в данном документе, представляют

собой массы для лепки с добавлением компонента g), по меньшей мере одного наполнителя. Указанный наполнитель можно использовать для уменьшения провисания, улучшения текстуры и тиснения и/или для придания неблестящего вида (матирующего эффекта). Применение наполнителей также способствует снижению себестоимости

- 5 продукции в расчете на массу материала без ухудшения потребительских свойств. Массы для лепки с наполнителями являются немного более сухими и «хрупкими» (рассыпчатыми), чем массы для лепки по изобретению, однако это, как правило, не ухудшает их потребительских свойств и в некоторых смесях может быть предпочтительным.

- 10 В качестве подходящих наполнителей выбирают инертные и нетоксичные при применении наполнители, включающие по меньшей мере один наполнитель, выбранный из диоксида титана, мианита, карбоната кальция, пирогенного диоксида кремния, осажденного диоксида кремния, силикатов, алюмосиликатов, оксида алюминия, доломита, силиката кальция и магния, талька, карбоната кальция и магния и
- 15 аналогичных хорошо известных наполнителей. Тальк является предпочтительным наполнителем.

- Другой частицей / наполнителем, который придает значительный объем при добавлении небольшого по массе количества, является газообразный наполнитель в полимерных капсулах, такой как газосодержащие полимерные микросфера. Типичным 20 примером является Expancell (см. <https://www.akzonobel.com/expancel/>). Такой наполнитель может обеспечить защиту от провисания для сложных формованных конструкций, а также уменьшить плотность массы для лепки.

- Масса для лепки с наполнителем по настоящему изобретению содержит от 60 до 99% массы для лепки, как описано в любом из вариантов осуществления настоящего 25 изобретения (предпочтительно в любом из предпочтительных вариантов осуществления в данном описании), и от 1 до 40 мас.% наполнителя (например, указанных выше наполнителей). Масса для лепки с наполнителем предпочтительно содержит от 5% до 30% наполнителя, более предпочтительно от 10 до 25% наполнителя по массе.

- В способах согласно настоящему изобретению стадию смешивания можно проводить 30 с помощью любого подходящего средства механического смешивания, такого как коммерческий смеситель для теста. Стадию нагрева также можно осуществлять с помощью известных средств, таких как теплота сгорания, электрический нагрев или нагрев теплоносителем, например, паром. Как правило, нагрев составляет по меньшей мере 70°C (например, от 70 до 120°C, предпочтительно от 70 до 99°C), предпочтительно 35 по меньшей мере 80°C и более предпочтительно от 85 до 99°C. Наиболее предпочтительный температурный диапазон составляет от 90 до 99°C.

Продолжительность нагрева, как правило, составляет от примерно 5 минут до примерно 4 часов, предпочтительно от примерно 10 минут до примерно 60 минут.

- Способ согласно настоящему изобретению основан на нагревании смеси 40 крахмалосодержащего материала (например, компонента a), как описано в любом из вариантов осуществления настоящего изобретения), и жидкости с низким давлением пара (например, компонента b), как описано в любом из вариантов осуществления настоящего изобретения). Водный компонент (например, c), как описано в данном документе) необязательно может присутствовать во время стадии нагрева. Как правило, 45 количество водного компонента во время процесса приготовления превышает необходимое количество в готовой массе для лепки. Дополнительное количество воды способствует набуханию крахмалосодержащего материала, особенно при более низких температурах. Таким образом, несмотря на то, что в способах по настоящему

изобретению компоненты добавляют, как правило, в количествах, указанных для конечного продукта, указанные количества могут быть уменьшены на несколько процентов путем добавления дополнительного количества воды до 20 мас.%. Таким образом, массовое процентное содержание любых других компонентов, указанных в настоящем описании, может быть уменьшено до 20% в способах по изобретению. Это позволяет обеспечить точное соотношение каждого компонента после испарения до 20 мас.% избыточной воды.

Нагревание до более высоких температур (например, выше 100°C) позволяет включать меньшее количество воды в композицию для нагрева. Однако композиции, как правило, поглощают или теряют воду при достижении равновесия при температуре и влажности окружающей среды. В отличие от обычных масс для лепки, массы для лепки по настоящему изобретению являются пластичными и сохраняют хорошие свойства для лепки, когда содержание воды приходит в равновесие при температуре и влажности окружающей среды (например, при 25°C и относительной влажности от 30 до 70%).

Если способ согласно настоящему изобретению включает нагрев до более чем 99°C, то, как правило, его осуществляют в герметичных и/или находящихся под давлением нагревательных емкостях с целью уменьшения потерь воды при нагревании.

В одном из вариантов осуществления один или несколько крахмалосодержащих материалов, растворитель с низким давлением пара и/или водный (и необязательно дополнительный) компонент (например, компоненты а) - с) (или а) - д), если д) присутствует) можно предварительно нагреть до температуры ниже температуры желатинирования крахмала (например, от 40 до 68°C, предпочтительно от 50 до 65°C). В случае осуществления указанной стадии предварительного нагрева, нагрев по меньшей мере до 70°C (как указано выше) может происходить в течение примерно 5 - 60 минут, предпочтительно 5 - 30 минут.

#### **Примеры:**

Далее изобретение будет проиллюстрировано с помощью следующих неограничивающих примеров:

#### **Материалы:**

Материал №	Тип	Источник
1.	Глицерин	Глицерин 99,5 CP, Aarhus Karlshamn Sweden AB
5.	GMO	Danisco Dimodan MO 90/D
6.	ПДМС	Силиконовая жидкость серии Wacker AK (например, AK5, AK35 или AK100 - номера соответствуют вязкости в спз)
7.	Глицерил триакрилат-капрат	Grindsted MCT 60 X
8.	Квасцы	Alun, APL Pharma Specials
9.	Монодиглицерид (E471)	GRINDSTED® MONO-DI MO 40-M KOSHER или Grindstedt mono-di R50
12.	Тальк	Finntalc M15, Omya AB, Sweden
13	Бензоат натрия	Probenz, Eastman Chemicals
14	Этилпарабен	Solbro A, Lanxess Distribution GmbH
15	Метилпарабен	Solbro A, Lanxess Distribution GmbH
16	Этилгидроксиэтилцеллюлоза	BERMOCOLL E 230 X, Akzo Nobel
17	Поливинилпирролидон	Luvitec K30, BASF

#### **Пример 1**

1. Глицерин	120 г
2. Вода	60 г
3. Рисовая мука	75 г
4. Мука из клейкого риса	25 г

5. Моноглицерин	3,7 г
6. ПДМС с короткими цепями (в приблизительном диапазоне вязкости 5-100 спз)	3,7 г

Глицирин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 92°C до загущения жидкости мукой. Полимерный мешок открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении моноолеата глицирина (5) и ПДМС с короткими цепями (6) (полидиметилсилоксан) и перемешивании массы до конечного продукта.

Перед добавлением моноолеата глицирина (5) и ПДМС с короткими цепями (6) масса была слишком эластичной и слишком вязкой и липкой, а после добавления при относительной влажности 40% она была менее эластичной и менее вязкой / липкой и обладала свойствами хорошей массы для лепки. При относительной влажности 70% масса была более мягкой и липкой, чем требовалось.

В результате длительного хранения в течение нескольких месяцев в помещении состав массы не изменился, масса не засохла. Было обнаружено, что образец коммерческой массы для лепки (Play-Doh (RTM)), хранившийся таким же образом в течение того же времени, высох, стал твердым и непригодным для лепки.

### Пример 2:

20	1. Глицирин	130 г
	2. Вода	60 г
	3. Рисовая мука	75 г
	4. Мука из клейкого риса	25 г
	5. Моноглицерин	7,3 г
25	7. Глицерил триакрилат-капрат	15 г

Глицирин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 92°C до загущения жидкости мукой. Пластиковый мешок открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении моноолеата глицирина (5) и глицерил триакрилат-капрата (7) и перемешивании массы до конечного продукта.

Перед добавлением моноолеата глицирина (5) и глицерил триакрилат-капрата(7) масса была слишком эластичной и слишком вязкой и липкой, а после добавления при относительной влажности 40% она была менее эластичной и менее вязкой / липкой и обладала свойствами хорошей массы для лепки. При относительной влажности 70% масса была более мягкой и липкой, чем требовалось.

В результате длительного хранения в течение нескольких месяцев в помещении состав массы не изменился, масса не засохла. Было обнаружено, что образец коммерческой массы для лепки (Play-Doh (RTM)), хранившийся таким же образом в течение того же времени, высох, стал твердым и непригодным для лепки.

### Пример 3:

40	1. Глицирин	130 г
	2. Вода	60 г
	3. Рисовая мука	75 г
	4. Мука из клейкого риса	25 г
	5. Моноглицерин	3,7 г
45	7. Глицерилтриакрилат-капрат	3,7 г
	8. Квасцы	3,7 г

Глицирин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до

примерно 92°C до загущения жидкости мукой. Полимерный мешок открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении моноолеата глицерина (5) и глицерил триакрилат-капрата (7) и перемешивании массы до конечного продукта. Добавили квасцы, растворенные в небольшом количестве воды, и перемешали массу до получения конечного продукта.

Масса имела хорошие свойства и не была слишком эластичной при относительной влажности 40%. Кроме того, при относительной влажности 70% она также обладала хорошими свойствами и не была слишком мягкой или слишком липкой.

В результате длительного хранения в течение нескольких месяцев в помещении состав

10 массы не изменился, масса не засохла. Было обнаружено, что образец коммерческой массы для лепки (Play-Doh (RTM)), хранившийся таким же образом в течение того же времени, высох, стал твердым и непригодным для лепки.

**Пример 4:** Возможность использования очень большого количества квасцов, а также возможность использования монодиглицерида для контроля текстуры. Для получения 15 большего количества ориентированных на потребителя продуктов возможно добавление пигментов и ароматизаторов.

	1. Глицерин	130 г
	2. Вода	65 г
	3. Рисовая мука	70 г
20	4. Мука из клейкого риса	30 г
	5. Моноолеат глицерина	2,5 г
	6. ПДМС с короткими цепями (в приблизительном диапазоне вязкости 5-100 спз)	15 г
	8. Квасцы	45 г
	9. Монодиглицерид (Е471)	4,5
25	10. Флуоресцентный пигмент (зеленый из серии R radiant GWT)	2,5 г
	11. Ванильный ароматизатор	0,4 г

Глицерин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 92°C до загущения жидкости мукой. Полимерный мешок открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении моноолеата глицерина (5) и ПДМС с короткими цепями (6) и перемешивании массы. Добавили твердые квасцы (8) и монодиглицерид (9), массу перемешали. Пигмент (10) и ароматизатор (11) добавили для получения конечного красочного продукта с приятным запахом.

Несмотря на то, что продукт был несколько хрупким и рассыпчатым, масса обладала 35 хорошими свойствами и не была слишком эластичной при относительной влажности 40%. Кроме того, при относительной влажности 70% она также обладала хорошими свойствами и не была слишком мягкой или слишком липкой. Несколько зернистая текстура может указывать на неполное растворение квасцов.

В результате длительного хранения в течение нескольких дней в помещении состав 40 массы не изменился, масса не засохла.

**Пример 5:** Возможность использования меньшего количества муки при более высокой температуре приготовления.

	1. Глицерин	130 г
	2. Вода	65 г
	3. Рисовая мука	50 г
45	4. Мука из клейкого риса	25 г
	5. Моноолеат глицерина	2,5 г
	6. ПДМС с короткими цепями (в приблизительном	10 г

диапазоне вязкости 5-100 спз)

10. Флуоресцентный пигмент (зеленый из серии Radiant GWT)

1,5 г

Глицерин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 111°C до загущения жидкости мукой. Полимерный мешок открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении моноолеата глицерина (5) и ПДМС с короткими цепями (6) и перемешивании массы. Добавили пигмент (10) для получения конечного красочного продукта.

10 Масса имела хорошие свойства и не была слишком эластичной при относительной влажности 40%. При относительной влажности 70% текстура не была оптимальной: она была несколько слишком мягкой и слишком липкой.

В результате длительного хранения в течение нескольких дней в помещении состав массы не изменился, масса не засохла.

15 Пример 6: Важное значение GMO для придания антиадгезионных свойств, которые невозможно полностью обеспечить путем замены GMO монодиглицеридом.

1. Глицерин	130 г
2. Вода	65 г
3. Рисовая мука	70 г
20 4. Мука из клейкого риса	30 г
8.Квасцы	4,5 г
9. Монодиглицерид (Е471)	4,5
10. Флуоресцентный пигмент (зеленый из серии Radiant GWT)	2,5 г
11. Ванильный ароматизатор	0,4 г

25 Глицерин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 92°C до загущения жидкости мукой. Полимерный пакет открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении монодиглицерида (9) и перемешивании массы. Добавили растворенные в воде квасцы (8) и перемешали массу.

30 Пигмент (10) и ароматизатор (11) добавили для получения конечного красочного продукта с приятным запахом.

Масса имела приятную текстуру и не была слишком эластичной при относительной влажности 40%, в то же время она прилипала к рукам и оборудованию.

Добавление 4,5 г GMO на данной более поздней стадии не способствовало, по крайней мере, немедленному, восстановлению свойств.

В результате длительного хранения в течение нескольких дней в помещении состав не засох.

Пример 7: Возможность добавления больших количеств GMO без потери антиадгезионных свойств.

40 1. Глицерин	130 г
2. Вода	65 г
3. Рисовая мука	70 г
4. Мука из клейкого риса	30 г
5. Моноолеат глицерина	25 г - 65 г

45 Глицерин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 92°C до загущения жидкости мукой. Полимерный пакет открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении GMO (5) и перемешивании

массы.

Высокое содержание GMO изменило текстуру массы, сделав ее похожей на глину, с приятной текстурой, которая была совершенно неэластичной и «неживой». Чем больше GMO было добавлено, тем больше была схожесть с глиной. Совершенно неожиданно состав не прилипал к рукам и оборудованию даже при максимальном содержании GMO.

В результате длительного хранения в течение нескольких дней в помещении состав не засох.

**Пример 8:** Монодиглицерид является эффективным смягчителем и обеспечивает

текстуру.

Основной рецепт:

1. Глицерин	130 г
2. Вода	65 г
3. Рисовая мука	70 г
15 4. Мука из клейкого риса	30 г
5. Моноолеат глицерина	4,5 г

Глицерин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 92°C до загущения жидкости мукой. Полимерный пакет открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении GMO (5) и перемешивании массы. Состав не прилипал к рукам и оборудованию и имел несколько чрезмерно эластичную и жесткую текстуру.

В результате добавления 2,25 г моно-диглицерида (Е471) к половине массы (основной рецепт) и перемешивания с составом получили массу с хорошими свойствами, которая не является слишком эластичной при относительной влажности 40%.

Дополнительное добавление 2,25 г глицерина (1) в другую половину массы (основной рецепт) и смешивание с составом не обеспечило улучшенных свойств, которые наблюдались при добавлении монодиглицерида.

После хранения в течение нескольких недель, как правило, массу необходимо было перемешивать и обрабатывать в течение примерно минуты для возврата текстуры в оптимальное состояние, и состав нередко был немного жестким с самого начала. В отличие от случая с содержанием монодиглицерида в составе, масса обладает соответствующими свойствами практически с самого начала.

Это свидетельствует о том, что монодиглицерид обеспечивает текстуру массы для лепки иным способом, чем глицерин в качестве растворителя.

**Пример 9.**

1. Глицерин	130 г
2. Вода	65 г
3. Рисовая мука	70 г
40 4. Мука из клейкого риса	30 г
5. Моноолеат глицерина	2,5 г
6. ПДМС с короткими цепями (в приблизительном диапазоне вязкости 5-20 сП)	8,0 г
8. Квасцы	4,5 г
9. Монодиглицерид (Е471)	4,5

Глицерин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергировали в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 98°C до загущения жидкости мукой. Полимерный пакет открыли и избыточную технологическую воду выпарили при добавлении моноолеата глицерина

(5) и перемешивании массы. Добавление GMO обеспечило получение массы для лепки, которая не прилипала к рукам или оборудованию. Для придания антиадгезионных свойств добавили ПДМС с короткими цепями (6), для сохранения благоприятных свойств массы в расширенном диапазоне относительной влажности добавили квасцы (8) и для обеспечения мягкости и подходящей текстуры массы для лепки добавили монодиглицерид (9).

### Пример 10

	1. Глицерин	130 г
10	2. Вода	65 г
	3. Рисовая мука	70 г
	4. Мука из клейкого риса	30 г
	5. Моноолеат глицерина	2,5 г
	6. ПДМС с короткими цепями (приблизительный диапазон вязкости 5-100 сП)	8,0 г
	8. Квасцы	4,5 г
15	9. Монодиглицерид (Е471)	4,5
	12. Тальк	50,0 г

Глицерин (1) и воду (2) смешали, затем рисовую муку (3 и 4) диспергируя в жидкости. Дисперсию поместили в герметичный полимерный пакет и нагрели до примерно 98°C до загущения жидкости мукой. Полимерный пакет открыли и

избыточную технологическую воду выпарили при добавлении моноолеата глицерина (5) и перемешивании массы. Добавление GMO обеспечило получение массы для лепки, которая не прилипала к рукам или оборудованию. Для придания антиадгезионных свойств добавили ПДМС с короткими цепями (6), для сохранения благоприятных свойств массы в расширенном диапазоне относительной влажности добавили квасцы (8) и для обеспечения мягкости и подходящей текстуры массы для лепки добавили монодиглицерид (9). Тальк (12) добавили для придания эффекта визуального матирования и улучшения воспроизведения деталей на оттисках. Было отмечено, что масса способна содержать значительное количество наполнителя при сохранении хороших свойств для лепки. Чем больше добавляется наполнителя, тем более хрупкой становится масса. В результате получена незасыхающая масса для лепки с хорошими игровыми свойствами.

### Пример 11

	1. Глицерин	120 г
35	2. Вода	60 г
	3. Рисовая мука	75 г
	4. Мука из клейкого риса	25 г
	5. Моноолеат глицерина	3,7 г
	6. ПДМС с короткими цепями (в приблизительном диапазоне вязкости 5-100 спз)	3,7 г

Сначала приготовили массу из компонентов 1 - 6 способом, описанным в Примере 1. Одну треть образца оставили как есть. К одной трети добавили и растворили в матрице путем перемешивания:

- 13. Консервант бензоат натрия 0,5 г, что соответствует примерно 0,5% в конечном материале,
- 45 17. Поливинилпирролидоновый полимер 1г, что соответствует примерно 1% в конечном материале.

К последней трети образца добавили и растворили в матрице путем перемешивания:

- 14. Консервант этилпарабен 0,15 г, что соответствует примерно 0,15% в конечном

материале,

15. Консервант метилпарабен 0,15 г, что соответствует примерно 0,15% в конечном материале,

5 16. Этилгидроксиэтилцеллюлозу 0,15 г, что соответствует примерно 0,15% в конечном материале.

Три образца хранили при комнатной температуре при высокой относительной влажности (примерно 100% относительной влажности) в ведре. Через два месяца образец без консерванта был полностью покрыт биопленкой растущего материала (бактерии, плесень или грибы), в то время как на образце с бензоатом натрия наблюдался меньший 10 рост, а на образце с метилпарабеном и этилпарабеном рост не наблюдался. Этот пример демонстрирует, что полимер и консерванты совместимы с матрицей и что добавление консерванта может потребоваться, если материал подвергается воздействию очень высокой относительной влажности.

В дополнительном эксперименте было показано, что в образце без добавленного 15 консерванта не наблюдается рост бактерий, плесени или грибов при более низкой относительной влажности (менее 70%): фрагмент массы для лепки (компоненты 1 - 5) без консерванта хранили при относительной влажности 70% в климатической камере. После хранения в течение двух месяцев никакого роста не наблюдалось.

#### Ссылки

20 McVicker и др., патент США 3167440

David J. Thomas & William Altwell, Starches (1999)

LE Doane Jr, L. Tsimberg, патент США 6713624 B1

#### (57) Формула изобретения

25 1. Масса для лепки, содержащая

- a) по меньшей мере один крахмалосодержащий материал;
- b) по меньшей мере один полярный растворитель с низким давлением пара; и
- c) водный компонент,

30 при этом общее количество крахмалосодержащего материала а) в массе для лепки составляет от 15 до 60 мас.%;

количество компонента б) составляет от 30 до 70 мас.%; и

количество водного компонента с) составляет от 1 до 30 мас.%.

35 2. Масса для лепки по п. 1, дополнительно содержащая по меньшей мере одно из:

- d) по меньшей мере одного смягчающего агента;
- e) по меньшей мере одного консерванта;
- f) по меньшей мере одной добавки.

3. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент а) представляет собой по меньшей мере одну крахмалосодержащую муку.

40 4. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент а) включает по меньшей мере одну «стандартную муку», содержащую от 60 до 88% амилопектина, и по меньшей мере одну «воскообразную муку», содержащую по меньшей мере 90% амилопектина.

45 5. Масса для лепки по п. 4, отличающаяся тем, что стандартная мука выбрана из пшеничной муки, ржаной муки, муки из тапиоки, майской (кукурузной) муки, картофельного крахмала, рисовой муки (в частности, муки из средне- и длиннозерного риса) и их смесей.

6. Масса для лепки по п. 4 или 5, отличающаяся тем, что воскообразная мука выбрана из воскообразного кукурузного крахмала, воскообразной муки (клейкого) риса (в

частности, рисовой муки из коротко- или круглозерного риса), воскообразного картофельного крахмала и их смесей.

7. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, в которой соотношение «стандартная мука» : «восковая мука» составляет от 95:5 до 5:95 по массе.

5 8. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент а) содержит смесь рисовой муки (например, муки из среднезерного или длиннозерного риса) и муки из клейкого риса (например, муки из круглозерного или короткозерного риса).

10 9. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент а) присутствует в количестве от 15 до 50 мас.%.

10 10. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент б) выбран из спиртов, гликолей (таких как пропиленгликоль), полиолов (таких как глицерин), кетонов, сложных эфиров, амидов, включая циклические соединения, и их смесей.

15 11. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент б) представляет собой глицерин.

12. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент б) присутствует в количестве от 32 до 65 мас.%.

20 13. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент с) присутствует в количестве от 5 до 20 мас.%.

14. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что в ней присутствует компонент д), выбранный из по меньшей мере одного силоксана, алюминиевокалиевых квасцов или по меньшей мере одного липида или их смесей.

25 15. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что в ней присутствует компонент д), содержащий полидиметилсилоксан (ПДМС),monooleat глицерина (GMO) и/или алюминиевокалиевые квасцы.

16. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент д) присутствует в количестве от 1 до 15 мас.%.

30 17. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент ф) присутствует в количестве от 0,01 до 10 мас.% и содержит поверхностно-активное вещество, ароматизатор, отдушку, краситель, консерванты, соль, сушильный агент, отвердитель, вяжущий агент, смазывающее вещество, модификатор текстуры или их смеси.

35 18. Масса для лепки по любому предшествующему пункту, отличающаяся тем, что компонент ф) присутствует в количестве от 0,01 до 10 мас.%.

19. Масса для лепки по п. 18, отличающаяся тем, что компонент ф) содержит гидрофобно модифицированные производные целлюлозы.

20. Масса для лепки с наполнителем, содержащая массу для лепки по любому предшествующему пункту и от 1 до 40 мас.% по меньшей мере одного наполнителя, 40 выбранного из диоксида титана, мианита, карбоната кальция, диоксида кремния, осажденного диоксида кремния, силикатов, алюмосиликатов, оксида алюминия, доломита, силиката кальция и магния, талька, карбоната кальция и магния или газообразного наполнителя в полимерных капсулах.

21. Способ получения массы для лепки по любому из пп. 1-19, включающий:

45 i) смешивание по меньшей мере одного крахмалосодержащего компонента, по меньшей мере одного полярного растворителя с низким давлением пара и водного компонента;

ii) нагрев полученной смеси.

22. Способ по п. 21, дополнительно включающий:

- iii) перемешивание нагретой смеси и
- iv) необязательную сушку нагретой смеси.

23. Способ по любому из пп. 21-22, отличающийся тем, что стадию ii) проводят при

5 температуре от 70 до 99°C в течение от 5 минут до 4 часов.

24. Способ по любому из пп. 21-23, дополнительно включающий осуществление испарения водного компонента при относительной влажности от 30 до 70%.

25. Способ по любому из пп. 21-24, дополнительно включающий смешивание со смягчающим агентом, таким как GMO, E471, квасцы и/или ПДМС.

10 26. Способ получения массы для лепки с наполнителем, включающий получение массы для лепки по любому из пп. 21-25 с последующим включением от 1 до 40 мас.% по меньшей мере одного наполнителя.

15

20

25

30

35

40

45