



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **1010**
(51) **МПК А01F25/00;**
А23В7/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1901273

(22) 21.01.2019

(46) Бюл.150, 2019

(71) Институт химии имени В.И. Никитина
Академии наук Республики Таджикистан (ТJ).

(72) Мухидинов З.К.(ТJ); Чумъаев Б.Б.(ТJ);
Джонмуродов А.С.(ТJ); Исмоилов И.Б.(ТJ).

(73) Институт химии имени В.И. Никитина
Академии наук Республики Таджикистан (ТJ).

**(54) СПОСОБ ХРАНЕНИЯ ЦИТРУСОВЫХ
ФРУКТОВ**

(56) 1. Патент РФ RU 2555423. Дата приоритета
2010-02-18. Лопес И.Р., Лунастрик, С.А.. Способ
консервирования свежесрезанных лимонов.

2. Патент РФ 2094976. Способ контейнерного
хранения биологических объектов в регулируемой
газовой среде. Богданов С.Ф.; Копанев В.Т.;
Агафонов Ю.М.; Васютин С.И.; Рубаненко Ю.В.
дата публикации 10.11.1997.

3. Патент РФ RU2658668C1. Способ обработки
урожаа плодов, ягод, фруктов, овощей и зелени
перед закладкой на хранение. 2017-07-19, (2018-
06-22). Зиновьева Е.А.

4. US Patent 3997674A, Preservation of agricultural
products/ priority data 1975-02-25. Ukai N, Ishibashi
S., Tsutsumi T., Marakami K.

(57) Изобретение относится к пищевой
промышленности и предназначено для хранения
свежих фруктов, а именно лимонов.

Способ включает следующие стадии:
обработка поверхности фруктов гидрофобным
покрытием (растительные масла и воск, пчелиный
воск и др.), фрукты после заливают в контейнере
со специальной формой. Смесь для заливки
получают из медицинского гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
— гипс β -модификации). Для регулирования
времени схватывания гипса добавляется 0.1-0.2%
пищевых кислот, такие как лимонной, уксусной,
аскорбиновой, винной и др.

Таким образом, предложенное изобретение
позволяет хранить свежие плоды лимона при
комнатной температуре, с сохранением внешнего
вида и органолептических свойств минимум на
шесть месяцев.

Изобретение относится к пищевой промышленности, и предназначен для хранения свежих цитрусовых фруктов, а именно лимонов.

В настоящее время для длительного хранения лимоны, нарезанные кусочками или кружочками, консервируют различными способами. Наиболее распространённый из них - замораживание, при температурах ниже нуля градусов, при котором свежий лимон нарезают кусочками или кружочками, причём лимон, сохраняемый в пластике, охлаждают при температуре от 2 до 5 градусов, с максимальным сроком хранения один месяц.

Во время хранения важно, чтобы фрукты и овощи не теряли своих качеств, особенно внешний вид. Они могут ухудшаться, особенно из-за грибкового роста на поверхности фруктов или овощей, что приводит к быстрому ухудшению поражённого фрукта или овоща или появлению ожогов недозрелости (или «ожогов»), приводящему к потемнению кожуры фруктов или овощей из-за окислённых продуктов, накапливающихся в восковом поверхностном слое, явление, которое может испортить мякоть фруктов. Эти ухудшения протекают ещё быстрее, если у фруктов или овощей имеются микротрещины, состоящие из порезов на коже.

Лимоны можно хранить долго, если находятся на фазе созревания или они действительно спелые. Известно, чтобы максимально задержать деградацию фруктов и овощей, перед хранением обрабатывают агентами, обладающими с антиоксидантной активностью и обеспечивают условия для контролируемого дыхания и температуры.

Как известно, основной формой взаимодействия плодов и овощей с окружающей средой является процесс дыхания. Во время транспортировки и хранения при нарушении указанных параметров возобновляется процесс дыхания и в газовой среде дополнительно появляются продукты реакций – углекислый газ (CO_2), вода (H_2O) и этилен (C_2H_4).

Этилен - определяющий фактор и индикатор зрелости овощей и фруктов, появляется в процессе созревания и указывает на их старение и негодность продукта к употреблению. Кроме того, любые изменения или механические повреждения на поверхности фруктов ускоряют образование этилена и последующую порчу продукта.

Для образования этилена и активного его воздействия на процессы дозревания необходимо высокое содержание кислорода в окружающей среде (то есть достаточное парциальное давление кислорода). При низком парциальном давлении кислорода плоды не дозревают даже в присутствии этилена, поэтому для нормального дозревания плодов (лимонов, томатов, бананов и т.д.) должен быть свободный доступ воздуха. Для замедления процессов дозревания и удлинения сроков хранения плодов с одновременным

сохранением их высокого качества необходимо создавать соответствующий каждому сорту газовый режим хранения, что создает трудности фермерам, выращивающих лимоны на отдалённых от города местностях.

Существуют различные композиции и устройства для обеспечения сохранности пищевых свойств продуктов питания, принцип действия которых основан на консервировании и применении различных хладагентов, контейнеров с регулируемой газовой средой, нанесением гидрофобных и антисептических покрытий из различных материалов.

Известен способ консервирования свеженарезанных лимонов [1] включающий по меньшей мере, следующие стадии: добавление жидкости для заливки в контейнер, содержащий порции нарезанных лимонов, причём указанная жидкость содержит лимонный сок, сок лайма, аскорбиновую и лимонную кислоты, соль и метабисульфит натрия, деаэрация среды заливки и вакуумная упаковка. Изобретение позволяет консервировать свеженарезанные лимоны при комнатной температуре, с сохранением органолептических свойств минимум на шесть месяцев. Недостатком данного способа является консервированный, а не свежий продукт.

Известен также способ контейнерного хранения биологических объектов в регулируемой газовой среде [2], основанный на отдельной загрузке объектов по видам в контейнеры, герметизации последних, создании газовой среды заданного состава путём подключения к газовым баллонам и поддержания заданного состава путём периодической дозировки газов из баллонов, при этом заправку и повторную дозировку газов производят из расчёта поддержания концентрации CO_2 , характеризующей интенсивность дыхания объектов, на 5-10% меньше предельно допустимой. Техническим результатом изобретения является увеличение срока хранения цитрусовых плодов до 45 суток при тех же условиях. Недостатком этого способа является использование дорогостоящих герметичных камер для хранения продукции в регулируемой газовой среде и значительные эксплуатационные издержки, связанные со стоимостью контрольно-измерительной аппаратуры.

Известен способ хранения сельскохозяйственной продукции [3], включающий выдержку сельскохозяйственной продукции перед закладкой на хранение в атмосфере, содержащей газообразный 1-метилциклопропен (МЦП), отличающийся тем, что перед закладкой на хранение сельскохозяйственной продукции выдерживают в атмосфере, содержащей 1-метилциклопропен, смешанный со смесью, состоящей из α -циклодекстрина от 0,1 до 80 мас.%, кукурбитурила от 0,1 до 80 мас.% и воды от 10 до 50 мас.%, при температуре от 2 до 4°C в течение 2-4 часов, до полного поглощения 1-МЦП,

высушенного при температуре от 20 до 80°C до получения сухого остатка, содержащего 2,3-3,8 мас. в %, в течение 1,0-11,5 ч при температуре от 0 до 20°C, затем помещают на хранение в холодильные камеры, работающие по принципу обычной атмосферы.

Недостатком этого способа является использование дорогостоящего МЦП и низкой температуры хранения, плоды перед загрузкой в контейнеры охлаждают, необходимо строгое регулирование температуры хранения, нельзя допускать резких перепадов температуры внутри и в окружающей атмосфере, что является сложным процессом и не эффективным в условиях Республики Таджикистан.

Наиболее близким к заявляемому способу является упаковочная композиция для хранения овощей, фруктов и ягод [4], содержащую дисперсию, полученную диспергированием в водном растворе водорастворимого высокомолекулярного полимера, такого как полисахариды, гидрофобные вещества, выбранные из группы, состоящей из гидрофобных твёрдых веществ и гидрофобных и нелетучих жидкостей, таких как природные воски в качестве покрытия, покрывающего внешнюю поверхность сельскохозяйственного продукта, для формирования покрывающей мембраны при сушке, причём эта мембрана имеет мелкие непрерывные микропустоты, с помощью которых можно контролируемо управлять дыханием сельскохозяйственного продукта, тем самым эффективно сохраняя продукт в течение длительного периода.

К числу наиболее существенных недостатков указанного технического решения относится сложность приготовления композиции, многокомпонентность предложенной композиции, большая вероятность порчи продукта при его длительном хранении и транспортировке.

Целью данного изобретения является сохранение свежести фруктов до следующего урожая в натуральном виде и с сохранением всех вкусовых качеств пищевого продукта со сроком от шести месяцев до одного года.

Технической задачей заявляемого изобретения является новый и удобный способ повышения эффективности хранения продукта, а именно плодов лимона местных сортов с более простым и доступным методом хранения.

Для того чтобы решить описанную техническую проблему, способ хранения свежих лимонов как предмет данного изобретения включает минимально следующие стадии: (а) внешний осмотр фрукта; (б) обработка поверхности защитным антибактериальным материалом; (с) добавление инертного материала способного к самоотверждению при комнатной температуре для заливки фрукта в контейнер и (д) сушка при комнатной температуре.

Способ осуществляется следующим образом: фрукты после обработки гидрофобным покрытием (растительные масло и воск, пчелиный воск и др.) заливают в контейнере со специальной формой. Смесь для заливки получают из медицинского гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ — гипс β -модификации). Гипс этой модификации является одним из древнейшим материалом, применяемым в медицине, который используют и по сегодняшний день как материал для изготовления временных протезов, муляжных слепков и иммобилизирующих повязок. Гипс является доступным, экологически чистым и недорогим материалом, легко наносится, и отличается от других материалов качеством конечного продукта.

Смесь для заливки состоит из гипса и воды. Гипс этой марки (далее Гипс М) имеет следующие характеристики:

- Объёмный вес 650 кг/м³;
- Остаток на сите 0,2 мм 1-1,5 %;
- pH 7;
- Расход воды на 1 кг порошка 0,6-0,65 л;
- Начало схватывания не ранее 2,5 минут;
- Конец схватывания не позднее 12 минут;
- Прочность на сжатие через 2 ч не менее 5 МПа;
- Прочность на изгиб через 2 ч не менее 2,5 МПа
- При смешивании с водой запах сероводорода отсутствует.
- При схватывании через 24 часа на гипсовой поверхности нет размягчения (отпотевания)

Для регулирования времени схватывания этого гипса данное изобретение предлагает добавление 0.1-0.2% пищевых кислот, такие как лимонной, уксусной, аскорбиновой, винной и др.

Пример 1. Для контроля хранения качества свежих лимонов в сравнение с примерами по заявленному изобретению брали 4 лимона весом 120 – 180г и хранили в обычных условиях при комнатной температуре. За изменением массы фруктов, процента потери веса и внешнего вида фруктов наблюдали в течение 6 месяцев, в период с 06.04.2018 г. по 05.10.2018 г. За время хранения фрукты в среднем потеряли 88.3% своей массы, покрылись плесенью и почернели (табл.1, образец с буквой К на фото).

Пример 2. Для контроля хранения качества свежих лимонов в сравнение с примерами по заявленному изобретению брали 4 лимона весом 120 – 180г, фрукты обрабатывались растительным воском и хранили в сухом Гипсе М при комнатной температуре. За изменением массы фруктов, процент потери веса и внешнего вида фруктов наблюдали в течение 6 месяцев. За время хранения фрукты в среднем потеряли 77.7% своей массы, частично покрылись плесенью и почернели (табл.1, образец с цифрами 1-3 на фото).

Пример 3. Для контроля хранения качества свежих лимонов в сравнение с примерами по заявленному изобретению брали 4 лимона весом 120 – 180г, фрукты обрабатывались пчелиным воском и хранили в сухом Гипсе М при комнатной температуре. За изменением массы фруктов, процент потери веса и внешнего вида фруктов наблюдали в течение 6 месяцев. За время хранения фрукты в среднем потеряли 75.2% своей массы, частично покрылись плесенью и почернели (табл.1, образец с цифрами 4-6 на фото).

Пример 4. Для контроля хранения качества свежих лимонов в сравнение с примерами по заявленному изобретению согласно прототипу [4], брали 4 лимона весом 120 – 180г и обрабатывали смесью, полученную диспергированием в водном растворе крахмала (в качестве высокомолекулярного пищевого полимера), кукурузного зеина (гидрофобного вещества), растительного масла и пчелиного воска в качестве покрытия, покрывающего внешнюю поверхность лимона, для формирования покрывающей мембраны при сушке. За изменением массы фруктов, процента потери веса и внешнего вида фруктов наблюдали в течение 6 месяцев, в период с 06.04.2018 г. по 05.10.2018 г. За время хранения фрукты в среднем потеряли 47.9% своей массы, покрылись плесенью (табл.1, образец с цифрами 7 на фото).

Пример 5. Для контроля хранения качества свежих лимонов по заявленному изобретению, брали 4 лимона весом 120 – 180г и обрабатывали растительным воском, полученным из фруктовых отходов экстракцией спирто-эфирной смесью, затем после 1-2 часа фрукты окунули в специальной форме на подбоек яичной коробки, предварительно залитой водной смесью Гипса М, так чтобы гипсовый слой покрывал поверхность фрукта равномерно с толщиной слоя в 10-15 мм. Для контроля время затверждение смеси гипса с водой добавили 0.1% лимонную кислоту.

По истечении определённого времени опытов (60, 120 и 180 дней) производили замер изменением массы фруктов, определяли процент потери веса и внешнего вида фруктов. За время хранения фрукты в среднем потеряли 31.0% своей массы, они остались свежими, кожура немного высохла (табл.1, образец с цифрами 8 на фото и фото слева).

Пример 6. Для контроля хранения качества свежих лимонов по заявленному изобретению, брали 4 лимона весом 120 – 180г и обрабатывали растительным воском, полученного из прополиса после экстракцией спирто-эфирной смесью, затем после 1-2 часа фрукты окунули в специальные формы на подбоек яичной коробки, предварительно залитой водной смесью Гипса М, так чтобы гипсовая смесь покрывала поверхность фруктов равномерно с толщиной слоя в 10-15 мм. Для контроля время затверждение смеси гипса с водой добавили 0.1% лимонную кислоту.

По истечении определённого времени опытов (60, 120 и 180 дней) производили замер изменений массы фруктов, определяли процент потери веса и внешнего вида фруктов. За время хранения фрукты в среднем потеряли 12.3% своей массы, они остались свежими (табл.1, образец с цифрами 9 на фото и фото слева).

Предложенный способ по данному изобретению создаёт микроклимат (минимальную концентрацию углекислого газа (CO_2) и кислорода (O_2) при постоянной температуре $^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности в контейнере) для сохранения фруктов в течение одного года. С помощью описанного способа достигается возможность хранения свежих лимонов при комнатной температуре минимум на шесть месяцев, и до одного года. Кроме того, данный способ позволяет транспортировку лимона надземным (автомобильным и железнодорожным) транспортом.

Формула изобретения

1. Способ хранения цитрусовых фруктов, включающий обработки фруктов растительным воском, **отличающийся тем, что** фрукты после обработки заливают в контейнере со специальной формой, смесь для заливки получают из медицинского гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ — гипс β -модификации) и воды.

2. Способ хранения цитрусовых фруктов по пункту 1, отличающийся тем, что для формирования защитного слоя при хранении

свежих цитрусовых фруктов, поверхности фруктов обрабатывают гидрофобным покрытием (растительные масла и воск, пчелиный воск и др.).

3. Способ хранения цитрусовых фруктов по пункту 1, **отличающийся тем, что** для регулирования времени схватывания гипса на фруктах в смесь добавляют 0.1-0.2% пищевых кислот, такие как лимонной, уксусной, аскорбиновой, винной кислоты.

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ734042, г. Душанбе,
ул. Айни, 14а

Способ хранения цитрусовых фруктов

Варианты осуществления опытов	Изменение массы сырого лимона до и после хранения, средние значения из 4 фруктов							Внешний вид
	Начальная (06.04.2018), г	После хранения (60 дней), г	потеря массы, %	После хранения (120 дней), г	потеря массы, %	После хранения (180 дней), г	потеря массы, %	
1. Контрольные фрукты в открытом виде, хранились при комнатной температуре	132.6	47.3	63.3	24.2	81.7	15.6	88.3	Покрывались плесенью и почернели
2. Опытные фрукты обработанные растительным воском и хранились в сухом Гипсе М	131.4	73.5	44.1	36.8	72.0	29.3	77.7	Покрывались плесенью и почернели
3. Опытные фрукты обработанные пчелиным воском, хранились в сухом Гипсе М	128.5	95.3	25.8	45.2	64.8	31.9	75.2	Покрывались плесенью и почернели
4. Контроль по прототипу [4]	132.6	110	17.0	80.5	39.0	69.1	47.9	Частично покрывались плесенью
5. Опытные фрукты обработанные с растительным воском, хранились в форме с раствором Гипса М	135.3	125.5	7.03	100.4	25.6	93.2	31.0	Немного потеряли вид
6. Опытные фрукты обработанные с пчелиным воском, хранились в форме с раствором Гипса М	172.1	168.2	2.3	160.1	7.03	151.2	12.3	Остались как свежие



Фото лимонов после 180 дневного хранения: (К) контрольный лимон без обработки поверхности; (1-6) опытные лимоны, поверхность обработана растительным и пчелиными воском; (7) лимоны хранились по способу описанному в прототипе [4]; (8) Опытные фрукты обработанные растительным и (9) пчелиным воском, хранились в Гипсе М.