

1. Сидоренко М. Ю. Разработка новых видов карамели путем моделирования ее структурно-механических характеристик/ Автореферат диссертации на соискание уч. ст. кандидат технических наук М. 2003

2. Шаволина М. А. Обоснование использования пищевых волокон в технологии леденцовой карамели.  
<http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2014/ssmu/43.pdf>

3. ТУ 9121-012-57661098-06 Карамель леденцовая без сахара «Насладись»

## **THE EFFECT OF RESIDUAL MOISTURE ON HYGROSCOPIC CAMEL MASSES**

*Glukhikh M.S., Gavrilov A.S.*

The Summary. The influence of water on the hygroscopicity of caramel. It has been shown that the introduction of water into the composition less than 2% leads to the oxidation of ingredients caramels, especially sorbitol. And the addition of water more than 6% leads to irrational prolongation evaporation.

The influence of residual moisture caramel on the stability of the consumer properties. Found that the optimum humidity range is 1-2%.

The Keywords: caramel, isomalt, maltitol, sorbitol, humidity.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ТВЕРДЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ**

*Глухих М.С.<sup>1</sup>, Гаврилов А.С.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет*

**Введение.** В настоящее время в традиционной технологии производства карамельных форм используются патока и сахароза.

Присутствие в составе патоки редуцирующих веществ, способных реагировать с веществами окислительного и восстановительного характера снижает стабильность биологически-активных веществ. Применение сахарозы ограничивает круг потенциальных потребителей карамели, поскольку она противопоказана лицам, имеющим нарушения углеводного обмена (сахарный диабет, метаболический синдром и т.п.).

Известны технические решения по замене сахарозы на изомальт [1, 2, 3].

Имеется интересное решение по замене и сахара, и патоки на смесь полиолов. Например, предложена карамель, содержащая смесь сахарных спиртов с содержанием мальтита более 2,5 – 17 масс.%, сорбита 0,1-1,6% и 61-70% изомальта-GS в виде смеси изомеров 1-O--D-глюкопиранозил-D-маннит (1,1-GPM) и 6-O--глюкопиранозил-D-сорбит (1,6-GPS) 83:17 соответственно.

Преимуществом данной карамели является возможность исключить из состава и сахар, и патоку. Применение этой комбинации позволяет получать твердую карамель с отличными технологическими и органолептическими характеристиками, не содержащую сахара. Это важно для употребления карамели лицами, страдающими сахарным диабетом, аллергией, кариесом.

Высокие органолептические характеристики карамели обусловлены применением в качестве объемного сахарозаменителя мальтитола (сладость = 0,8 сладости сахарозы). Мальтитол не метаболизируется бактериями полости рта, поэтому не вызывает кариеса. Кроме того, изомальт и мальтит являются пребиотиками – веществами ускоряющими рост полезной микрофлоры кишечника [4].

В связи с отсутствием на отечественном рынке изомальта-GS, с содержанием 75 - 80 % 1,6-GPS, нами было предложено использовать изомальт ST-PF изомерного состава 50:50.

Научной новизной разрабатываемой карамели без сахара и патоки является то, что нами предложено в качестве структурообразующего вещества использовать смесь полиолов – мальтитол-изомальт (50:50)-сорбитол и новое соотношение ингредиентов.

**Цель:** разработать состав карамели без сахара и патоки с применением изомальта 50:50.

**Материалы и методы.** Изомальт ST-PF или GS (Beneo), сорбит (UD-chemie) мальтит (HFG), лимонная кислота, ароматизаторы, красители разрешенные для применения в пищевой и медицинской промышленности.

Для получения карамели расчетные навески воды, изомальта, мальтита загружали в выпарные чашки. Помещали на песочную баню и упаривали при температуре в бане не выше 160 град. С. до положительного результата (твердость застывшей капли). Массы выгружали на пластину из фторопласта, добавляли расчетные количества красителя, ароматизатора и лимонной кислоты при перемешивании. Разливали в формы вместимостью 2,0 г.

Температуру плавления смесей определяли или по методике ГФ XI, т. 1, с. 16 в двух параллелях или устанавливали термометр непосредственно в расплав выпарной чашки. Гигроскопичность определяли в климатической камере при температуре 20 град. С и влажности 90% над насыщенным раствором аммония сульфата. Вкус оценивала группа добровольцев в количестве 5 человек.

Эксперименты проводили не менее чем в трех повторениях.

**Результаты и обсуждение.** На первой стадии работ изучали влияние состава смеси на температуру плавления по методике ГФ. На рис. 1 представлен график Тернера плавления смеси.

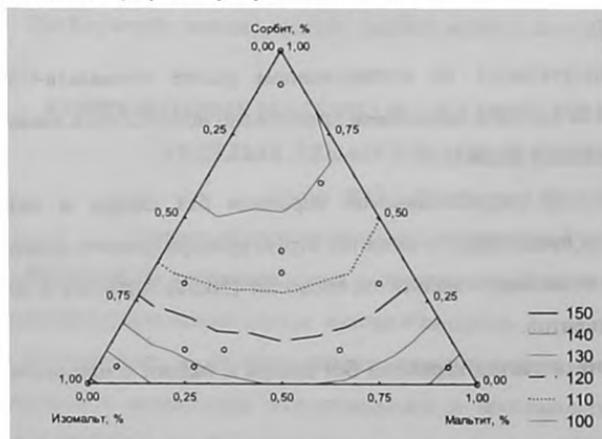


Рис. 1. Изотермы плавления смеси - изомальт (50:50)-сорбитол-мальтитол.

Из рис. 1 видно, что изменение содержания изомальта и мальтитола в смеси не влияет на изменение температуры плавления. Это объясняется тем, что данные компоненты имеют близкую температуру плавления (144-146 град. С, 148-151 град. С. соответственно). Увеличение содержания в смеси сорбита приводит к снижению температуры плавления, в связи с его низкой температурой плавления (94-96 град. С.), что видно из уравнения регрессии:  $T_{пл.} = 151,8356 * x + 147,9996 * y + 98,3018 * z - 82,7572 * x * y - 100,5546 * x * z - 60,0914 * y * z$ , где X, Y, Z – изомальт, мальтит, сорбит. Из графика Тернера следует, что при изотерме 150 град. С эксперимент вырождается в двухфакторный; состав смеси с температурой плавления 150 град. С - 95-97% или изомальта, или мальтита и соответственно сорбита 3-5%. Данный результат принят нами как неудачный в связи с тем, что применение только одного изомальта требует введения интенсивного подсластителя (ацесульфам калия или стевии), а применение только одного мальтита экономически нецелесообразно.

Эксперименты были продолжены. В выпарные чашки добавляли расчетное количество компонентов (таблица 1). В качестве контроля использовали смесь изомальта 42 г, патоки крахмальной 16,0 г [1]. Карамельные массы упаривали на песчаной бане, измеряя температуру в массе каждые 5 минут. Результаты представлены на рис. 2.

Таблица 1.

Состав опытных и контрольных вариантов

Состав, г	Опыт №		
	1	2	3
Изомальт	6,6	6,4	6,8
Мальтит	2,8	2,8	0,0
Сорбит	0,0	0,2	0,0
Патока	0,0	0,0	2,6
Вода	0,6	0,6	0,6

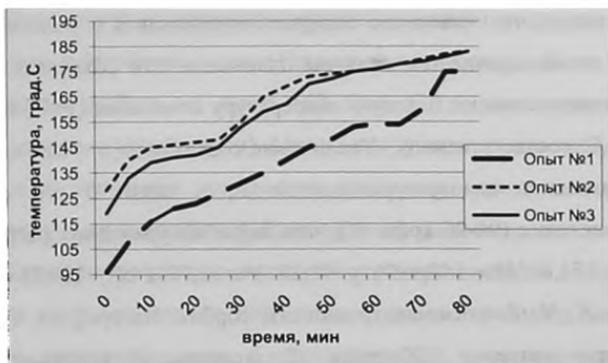


Рис. 2. Динамика плавления смесей (опыт №№ 1, 2, 3 табл. 1)

Из рисунка видно, что смесь изомальт/мальтит нагревается и плавится медленнее, тем самым имеет большую температуру плавления (154°C), чем при добавлении к смеси сорбита (146°C) или контроль с патокой (рис.2 кривые 1, 2, 3 плато в области 154-155; 145-150 и 137-142 град. С соответственно). Таким образом, добавление сорбита приводит к снижению температуры плавления смеси изомальт/мальтит практически до значения контроля. Выбор температуры плавления (не более 150 град. С) обусловлен конструкцией оборудования и параметрами технологического процесса варки карамели на действующих производствах. Повышение температуры более 150 град. С, во-первых, приводит к окислению сорбита (темный цвет, появление горького привкуса) и, во-вторых, затруднено параметрами теплоносителя (пар 6,0 Ати).

#### Выводы.

1. Изучено влияние состава смеси полиолов на температуру плавления. Показано, что введение в состав сорбита снижает температуру плавления с 160 до 90 град. С.

2. Разработан состав карамели диабетической с пребиотиками, имеющей температуру плавления 150 град. С, масс. %: изомальт - ST-PF 68, мальтит 30, сорбит 2,0.

#### Литература

1. Швецова А. В., Гаврилов А. С., Тренихин Г. А. Витаминизированная карамель. Патент РФ № 2442429.
2. Ферри Д.К., Микаэлидоу Т. А., Стоянович Е., Уотсон Д. Л. Кондитерские продукты, освежающие полость рта. Заявка: 2011138233/13, 18.02.2010.
3. Кашлинский А. И., Мясников Д. Н. Средство «Куримало» («КМ»), снижающее тягу к курению. Заявка 2010104955/15, 12.02.2010.
4. Аренц М., Бернанд Й. Твердая карамель с улучшенными органолептическими свойствами и повышенной стабильностью при хранении. Патент РФ № 2331201.

## **MODERN MATERIALS AND TECHNOLOGY OF SOLID DOSAGE FORMS**

*Glukhikh M.S., Gavrilov A.S.*

The Summary. The influence of the composition of the mixture of polyols to the melting point. It is shown that the introduction of sorbitol reduced the melting temperature from 160 to 90 ° C. A composition caramel diabetic with prebiotics, having a melting point of 150 °C: isomalt - ST-PF 68%, maltitol 30%, sorbitol 2.0 wt. %.

The Keywords: caramel, isomalt, maltitol, sorbitol, diabetes.

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СОВМЕСТНОГО ИЗОЛИРОВАНИЯ ФЕНАЗЕПАМА, ГАЛОПЕРИДОЛА И ИХ МЕТАБОЛИТОВ ИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

*Гофенберг М.А.<sup>1,2,3</sup>, Гарбузова Е.Е.<sup>1,3</sup>, Загитов Р.Н.<sup>1,3</sup>, Уразаев Т.Х.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Уральский государственный медицинский университет*

<sup>2</sup> *Областной наркологический диспансер,*

<sup>3</sup> *Свердловская областная клиническая психиатрическая больница*

**Введение.** Галоперидол и феназепам — лекарственные средства, широко применяемые в терапии различных психических заболеваний, нередко