

Литература

1. Денисов Д.И. Соусы. – М.: Ресторанные ведомости, 2002. – 200 с.
2. Похлебкин В.В. Большая энциклопедия кулинарного искусства. Все рецепты В.В. Похлебкина. – М.: Центрполиграф, 2002. – 975 с.
3. Отношение потребителей к обогащенным продуктам / Л.А. Маюрникова, Г.А. Горельникова, Н.И. Давыденко [и др.] // Пищевая промышленность. – 2003. – № 12. – С. 42–44.
4. Воробьева А.В., Волкова Н.Н. Разработка способа получения низкокалорийных эмульсионных продуктов питания // Сб. тр. междунар. научн. конф., посвящ. 55-летию основания МГУТУ. – 2008. – Вып. 13. – Т. 5. – С. 35–37.
5. Габерман Т.С., Голуб О.В. Разработка рецептуры фруктового соуса «Берсень» // Агропромышленный комплекс и актуальные проблемы экономических регионов: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Майкоп, 2010. – С. 123–125.
6. Низкожирные соусы-дрессинги / А.В. Пчельникова, Д.А. Хоняк, И.Л. Гайдьим [и др.] // Масложировая промышленность. – 2008. – № 2. – С. 19–22.
7. Russian food&drinks market magazine [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.foodmarket.spb.ru/cuitent.php?article=1439>.
8. ГОСТ 22371-77. Консервы. Фрукты и ягоды протертые или дробленые. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 11 с.
9. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 320 с.
10. ГОСТ Р 52989-2008. Соусы на основе растительного масла. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 15 с.
11. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2003. – 136 с.



УДК 664.1.05:615.454.1

И.А. Короткий, Л.М. Барсукова, Т.З. Валиахмедов

ВЛИЯНИЕ КРИОСКОПИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР РАСТВОРОВ САХАРОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЙНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье представлены результаты исследований о влиянии растворов сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза) на приготовление жележных наполнителей. Приведены данные по определению криоскопических температур водных растворов сахарозы, глюкозы, фруктозы в диапазоне концентраций от 10 до 60 %, получен график криоскопии для определения криоскопической температуры раствора в зависимости от его концентрации.

Ключевые слова: кристаллизация, криоскопическая температура, жележные наполнители.

I.A. Korotkiy, L.M. Barsukova, T.Z. Valiakhmedov

THE INFLUENCE OF THE SUGAR SOLUTION CRYOSCOPIC TEMPERATURES FOR THE JELLY STUFFING PREPARATION IN THE FOOD INDUSTRY

The research results on the influence of the sugar (glucose, fructose, sucrose) solutions on the jelly stuffing preparation are presented in the article. The data on the determination of the cryoscopic temperatures of sucrose, glucose, fructose water solutions in the concentration range from 10 to 60 % are given, the cryoscopy schedule for the solution cryoscopic temperature determination depending on its concentration is received.

Key words: crystallization, cryoscopic temperature, jelly stuffing.

Введение. Применение фруктово-ягодных полуфабрикатов позволяет расширить ассортимент и повысить пищевую и биологическую ценность выпускаемой продукции. Широкое распространение получили фруктово-ягодные наполнители в молочной и кондитерской промышленности. Они производятся на основе одного вида фруктов или ягод, или же могут содержать заданную многокомпонентную композицию фруктово-ягодного сырья. Современные технологии производства фруктово-ягодных наполнителей позволяют получать продукт с различными органолептическими и физико-химическими показателями.

Наполнители для мороженого это готовые к использованию начинки, предназначенные для добавления в массу, в прослойки тортов и рулетов из мороженого и декорирования. Основное их назначение – придание нового, более полного вкуса продуктам из мороженого. Использование наполнителей позволяет значительно разнообразить ассортимент производимого мороженого, что способствует увеличению привлекательности продукта для покупателей. В наполнителях для мороженого используются специализированные пектины или сложная смесь нескольких стабилизаторов. Они позволяют исключить кристаллизацию наполнителя при температуре до -30°C , делая наполнитель устойчивым к замораживанию.

Наполнители изготавливаются из свежих или замороженных фруктов и ягод. Содержание фруктовой массы в зависимости от типа наполнителя колеблется от 10 до 40 %. Содержание сахаров составляет не менее 54 %. Массовая доля растворимых сухих веществ не менее 63 %. Рекомендуемые дозировки наполнителей составляют 10–15 % к общей массе готового изделия [1].

Для создания желированной консистенции и предотвращения замерзания наполнителя при его производстве используют различные гелеобразователи: пектины, каррагинан и др. Кроме того, на температуру замерзания влияет вид сахаров, используемых для получения наполнителей.

Цель исследований. Определение влияния температуры замерзания растворов сахаров для оптимизации состава наполнителя для мороженого.

Материалы и методы исследований. Для определения температуры кристаллизации была использована установка, изготовленная на кафедре теплохладотехники Кемеровского технологического института пищевой промышленности. Схема установки для исследования процессов кристаллизации растворов приведена на рис. 1.

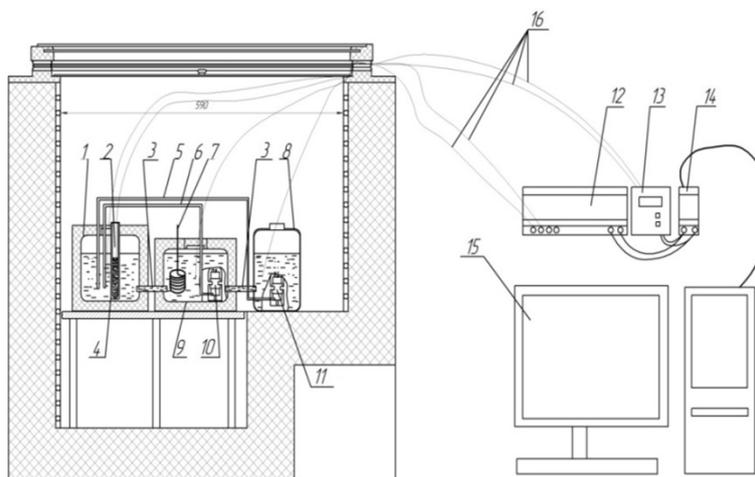


Рис. 1. Схема определения криоскопических температур раствора: 1 – рабочая емкость; 2 – пробирка с исследуемым раствором; 3 – уравнильные трубопроводы; 4 – цилиндрическая колба; 5, 6 – трубопроводы подачи хладоносителя; 7 – нагреватель; 8 – емкость с холодным хладоносителем; 9 – емкость для приготовления теплого хладоносителя; 10 – насос подачи теплого хладоносителя; 11 – насос подачи охлажденного хладоносителя; 12 – модуль ввода МВА8; 13 – измеритель-регулятор ТРМ202; 14 – преобразователь интерфейса АС4; 15 – ПК; 16 – термопары

Лабораторный комплекс состоит из трех гидравлически связанных емкостей:

I – рабочая емкость (1), обнесенная теплоизоляцией, в которой имеются отверстие под цилиндрическую колбу (4) с размещенной в ней пробиркой с исследуемым раствором (2), отверстия для уравнильных линий и отверстие для трубопровода подачи хладоносителя;

II – емкость для приготовления теплого хладоносителя (9), обнесенная теплоизоляцией, где размещены нагреватель для подогрева хладоносителя (7), насос для перекачки теплого хладоносителя (10) в рабочую емкость, отверстие для уравнильной линии и отверстие для установки термопары;

III – емкость для хладоносителя с низкой температурой (8), охлаждаемой извне, в которой имеются насос (11) для подачи в рабочую емкость холодного хладоносителя и отверстие для уравнильной линии.

Измерение температуры в исследуемой жидкости, а также во всех трех емкостях, осуществляется с помощью хромель-копелевых термопар (ТХК) (16). Контрольно-измерительный комплекс включает в себя аналоговый модуль ввода (12), измеритель-регулятор (13), преобразователь интерфейса (14) и ПК (15).

Лабораторный комплекс размещен в низкотемпературной холодильной камере, в которой поддерживается температура -45°C [2].

Описание схемы работы лабораторного стенда. Измеритель-регулятор (13) с помощью входящих сигналов термпар управляет подачей теплого и холодного хладоносителей в рабочую емкость (1) насосами (10) и (11). Таким образом, поддерживается постоянная заданная разность температур между исследуемым образцом и хладоносителем в рабочей емкости.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследовали кристаллизацию водных растворов фруктозы, глюкозы, сахарозы. Температура кристаллизации водных растворов с различными концентрациями сахаров представлена на рис. 2.

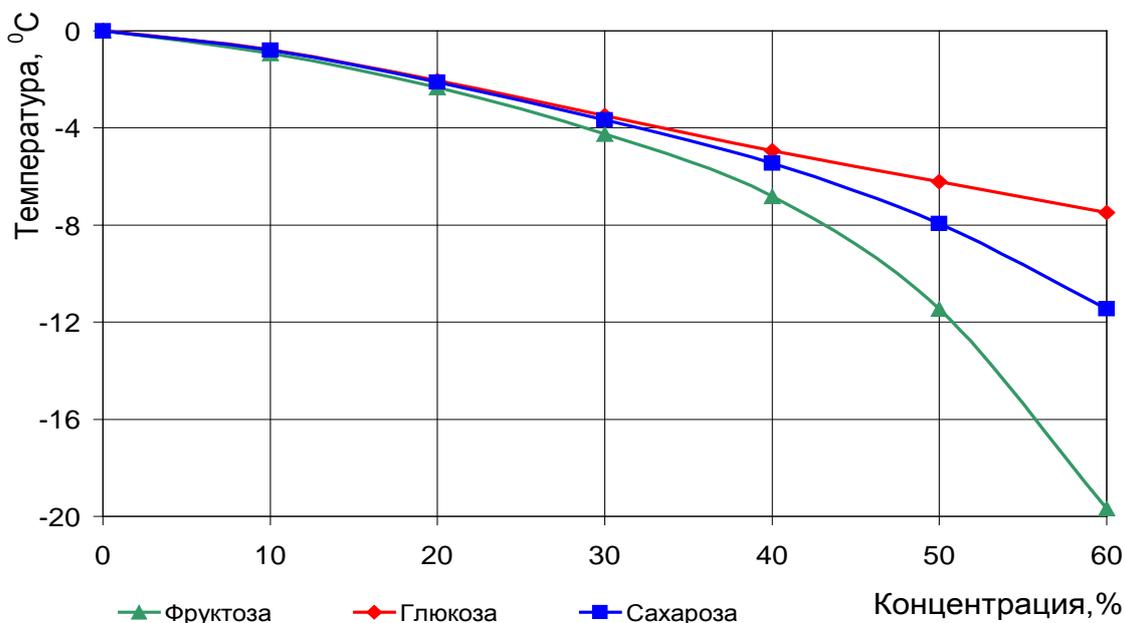


Рис. 2. Зависимость криоскопической температуры от концентрации водных растворов сахаров

Обобщая результаты исследования, можно сделать вывод, что фруктоза в большей степени снижает температуру замерзания раствора с увеличением концентрации, чем сахароза и глюкоза. При разработке рецептуры начинки для мороженого для увеличения температуры замерзания необходимо вносить фруктозу, заменяя ею часть сахарозы. Это позволит также снизить концентрацию сахаров, так как фруктоза имеет более высокий коэффициент сладости по сравнению с другими сахарами.

На основании произведенных исследований нами была разработана рецептура начинки мороженого, в которой 50 % сахарозы заменена фруктозой. Повышенная сладость фруктозы позволила снизить содержание сухих веществ в начинке. Рецептура представлена в табл. 1.

Таблица 1

Рецептура наполнителя «Вишня» для мороженого, г

| Показатель | Количество |
|------------------|------------|
| Пюре вишни | 40 |
| Сахароза | 23 |
| Фруктоза | 23 |
| Каррагинан | 1 |
| Лимонная кислота | 0,35 |
| Сорбат калия | 0,025 |
| Бензоат натрия | 0,025 |
| Цитрат натрия | 0,25 |
| Вода | 12,35 |

Физико-химические показатели наполнителя приведены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели наполнителя «Вишня»

| Образец | Массовая доля сухих веществ, % | pH |
|------------------------------------|--------------------------------|-----|
| Наполнитель «Вишня» с каррагинаном | 58 | 3,2 |

Также образец наполнителя был проанализирован по органолептическим показателям, которые приведены в табл. 3.

Таблица 3

Органолептические показатели наполнителя «Вишня»

| Образец | Внешний вид, консистенция | Вкус и запах | Цвет |
|------------------------------------|---|--|----------------|
| Наполнитель «Вишня» с каррагинаном | Поверхность ровная, без включений. Консистенция упругая, не растекающаяся на горизонтальной поверхности | Свойственный вишне, вкус кисло-сладкий | Темно-бардовый |

Литература

1. Фруктово-ягодные наполнители [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gummi.ru/?id=240.html>.
2. Рогов И.А. Консервирование пищевых продуктов холодом. – М.: Колос, 1999. – 169 с.

