

Сахабутдинова Гульнар Фигатовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический
институт пищевой промышленности (университет)»

г. Кемерово, Кемеровская область

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СПОСОБА БЫСТРОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ ПЛОДООВОЩНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Аннотация: в данной статье рассматриваются быстрозамороженные плодоовощные полуфабрикаты, которые богаты клетчаткой, сложными углеводами, легко готовятся, сохраняя исходный цвет и вкус. Для повышения качества продукции и увеличения сроков хранения автором предложен способ быстрого замораживания смесей в вакуумированной упаковке с использованием комбинированного метода. В работе рассчитаны средние значения теплофизических характеристик смеси в свежем и замороженном состоянии.

Ключевые слова: сохранение качества, плодоовощные полуфабрикаты, замораживание, теплофизические характеристики.

Для плодов и овощей традиционно используют воздушное и криогенное замораживание. Продукция лучшего качества получается при быстром и сверхбыстром замораживании. Традиционно формирование плодоовощных смесей осуществляется после замораживания, упаковка в этом случае является завершающей операцией. Чаще в качестве упаковки используют картонные коробки, полипропиленовые и комбинированные пакеты.

Нами предложен способ быстрого замораживания плодоовощных полуфабрикатов, которые прошли этап фасовки и упаковки под вакуумом. Вакуумированный пакет с порцией плодоовощной смеси помещается на металлический сетчатый конвейер, который движется в воздушном потоке температурой около минус 35°C. На этом этапе продукт подмораживается, далее он перемещается на металлическую плиту, обдуваемую также потоком воздуха. Здесь верхний слой продукта подвергается конвективному замораживанию, нижний – контактному.

Сочетание двух способов позволит уменьшить продолжительность замораживания смеси в упаковке. Продолжительность замораживания будет зависеть от толщины слоя продукта, размера и формы кусков в плодовоовощной смеси, от теплового сопротивления материала упаковки, теплофизических характеристик полуфабриката [1].

Рассмотрим теплофизические характеристики плодовоовощной смеси «Зимний гарнир», рецептура представлена в таблице 1. Нахождение основных теплофизических свойств производилось с учетом рецептуры и содержания в компонентах смеси глюкозы, фруктозы, сахарозы, крахмала (рис. 1–3) [2].

Таблица 1

Рецептура плодовоовощной смеси «Зимний гарнир»

| Сырье | Сельдерей | Морковь | Петрушка | Лук | Чеснок | Укроп |
|-----------------------------------|-----------|---------|----------|-----|--------|-------|
| Норма закладки, кг, на 1 т. смеси | 70 | 440 | 300 | 180 | 3 | 7 |

Описанный способ замораживания позволит отказаться от низкотемпературных режимов фасования, поможет избежать частичного размораживания и отепления продукции, что повысит качество готовых полуфабрикатов.

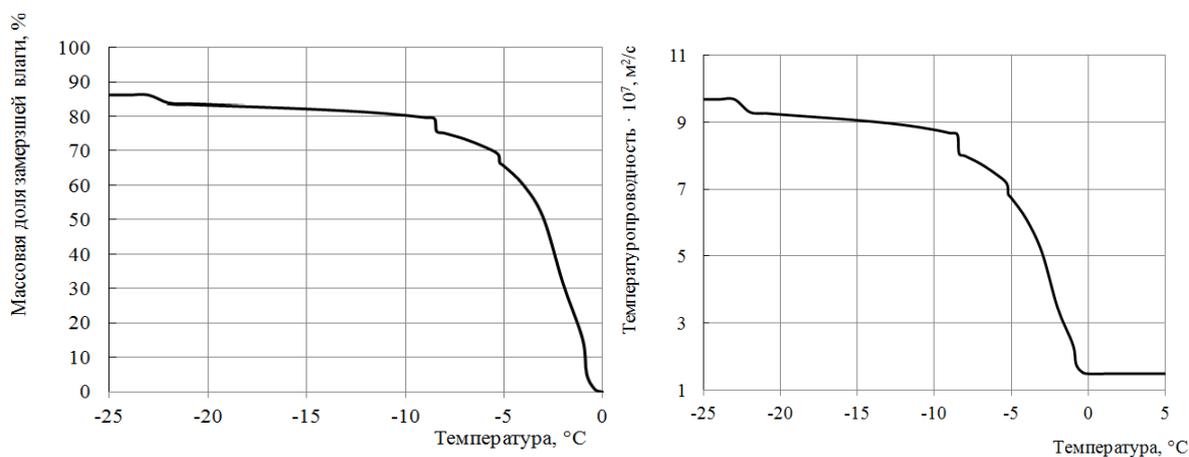


Рис. 1. Массовая доля содержания замерзшей влаги и изменение температуропроводности смеси

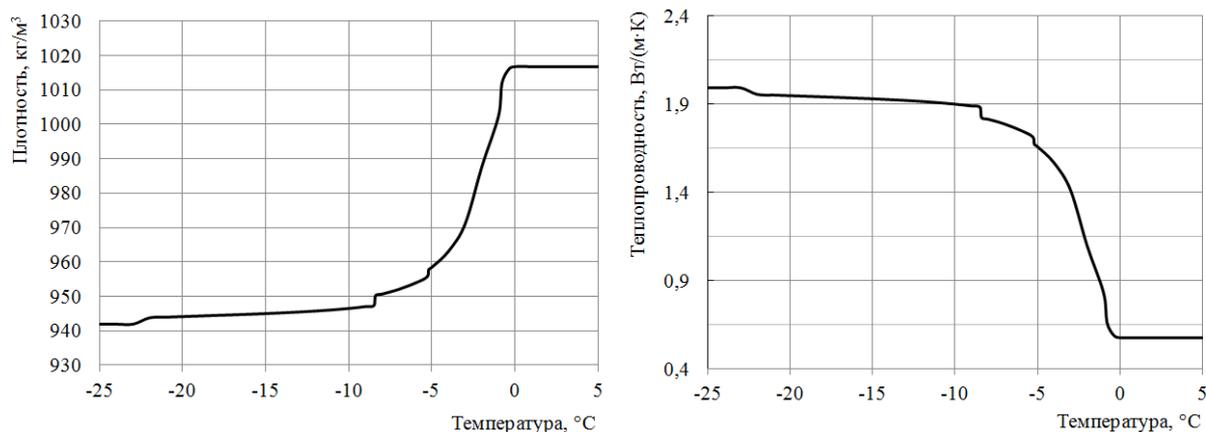


Рис. 2. Изменение плотности и теплопроводности смеси

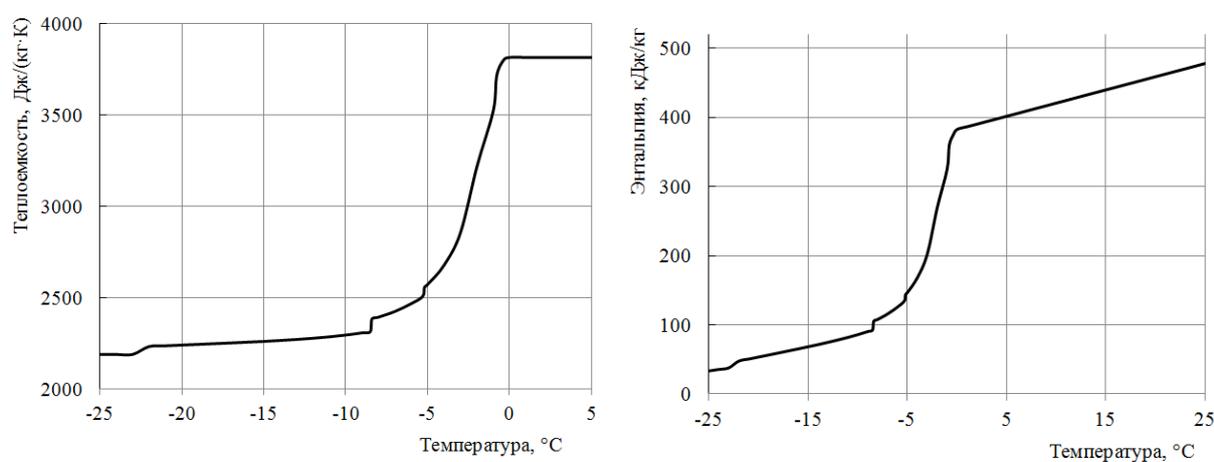


Рис. 3. Изменение теплоемкости и энтальпии смеси

Список литературы

1. Сахабутдинова Г.Ф. Упаковка для замораживания пищевых продуктов / Материалы Международной научной конференции «Пищевые инновации и биотехнологии» / ФГБОУ ВО «КемТИПП», 2015. – С. 202–203.
2. Короткий И.А. Исследование и разработка технологий замораживания и низкотемпературного хранения плодовоягодного сырья Сибирского региона: Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.18.04 / И.А. Короткий. – Кемерово, 2009. – 42 с.