



Российский биотехнологический университет

ВАКУУМНАЯ СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА В ТЕХНОЛОГИЯХ ДЛИТЕЛЬНОЙ СОХРАННОСТИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ



Семёнов Геннадий Вячеславович,
Д.т.н. профессор
Рук. Лаборатории сублимационной сушки



ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ВСС

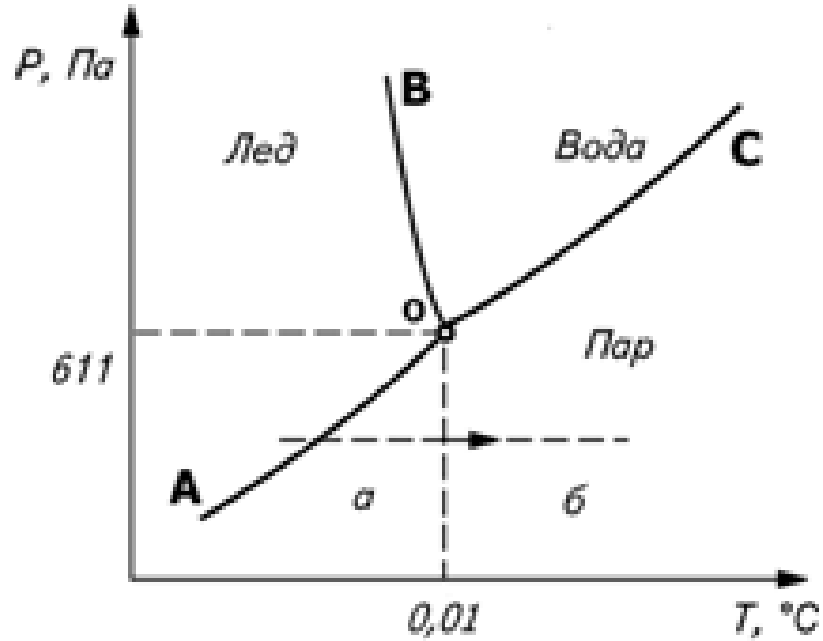
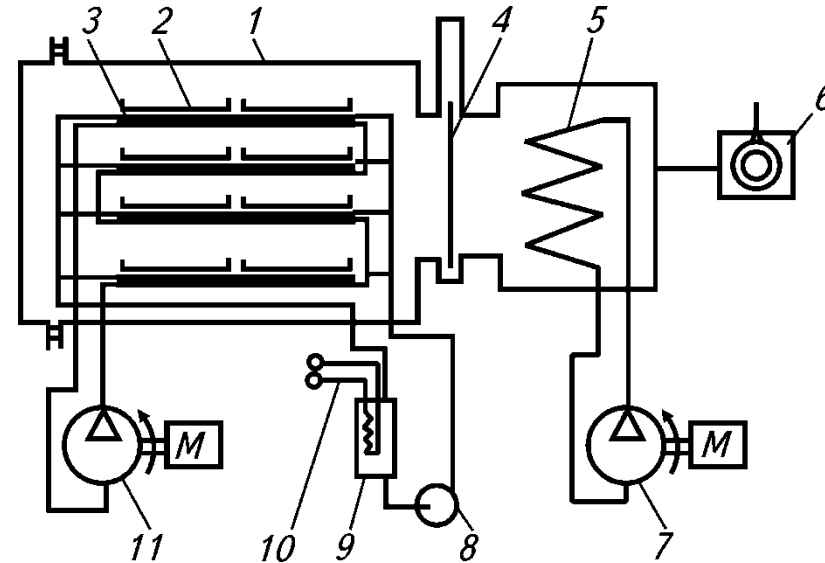


Диаграмма равновесия фаз для воды в координатах давление – температура



Принципиальная схема устройства для вакуумной сублимационной сушки



ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА СУБЛИМИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ:

Максимальная степень сохранности исходных пищевых веществ, а также вкуса, цвета, запаха, формы и размеров

Хранение в нерегулируемых температурных условиях в течение длительных сроков в соответствующей упаковке (2-3 года)

Малый удельный вес и, как следствие, сокращение удельных транспортных расходов

Возможность создания новых потребительских свойств во время восстановления высушенных продуктов (например, восстановление продукта молоком)

Новые технологии пищевых продуктов (сублимированное мороженное)

Возможность создания специализированных продуктов питания (детское питание, лечебно-профилактическое питание и др.) в виде фруктовых порошков и других продуктов вакуумной (холодной) сушки



Российский биотехнологический университет

ЗАВОД СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ В Г.БОРОВСКЕ





Российский биотехнологический университет

НАШ ПАРТНЕР - ЗАВОД СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ В ТУРЦИИ DRYFF KURUTULMUS GIDA SAN. A.S





Российский биотехнологический университет

Реальные расходы энергии по результатам эксплуатаций сушильных установок

Сублимация

1. Завод в Турции

На примере высушивания 2500 кг растительного сырья за 1 цикл:

Газ = 0,125-0,13 м³/кг удаленной влаги

(нагрев плит в сушильной камере)

Электроэнергия = 1,48-1,51 кВт*ч/кг удаленной влаги

2. Завод в Боровске

На примере высушивания 250-300 кг растительного сырья за 1 цикл:

Электроэнергия = 2,3-2,5 кВт*ч/кг удаленной влаги (нагрев плит в сушильной камере – электрический)

Конвекция

Конвективная сушилка – 6000 кг растительного сырья за 1 цикл:

Газ = 0,122-0,128 м³/кг удаленной влаги (нагрев циркулирующего воздуха)

Электроэнергия = 2-3 Вт/кг удаленной влаги (привод вентиляторов)



Российский биотехнологический университет

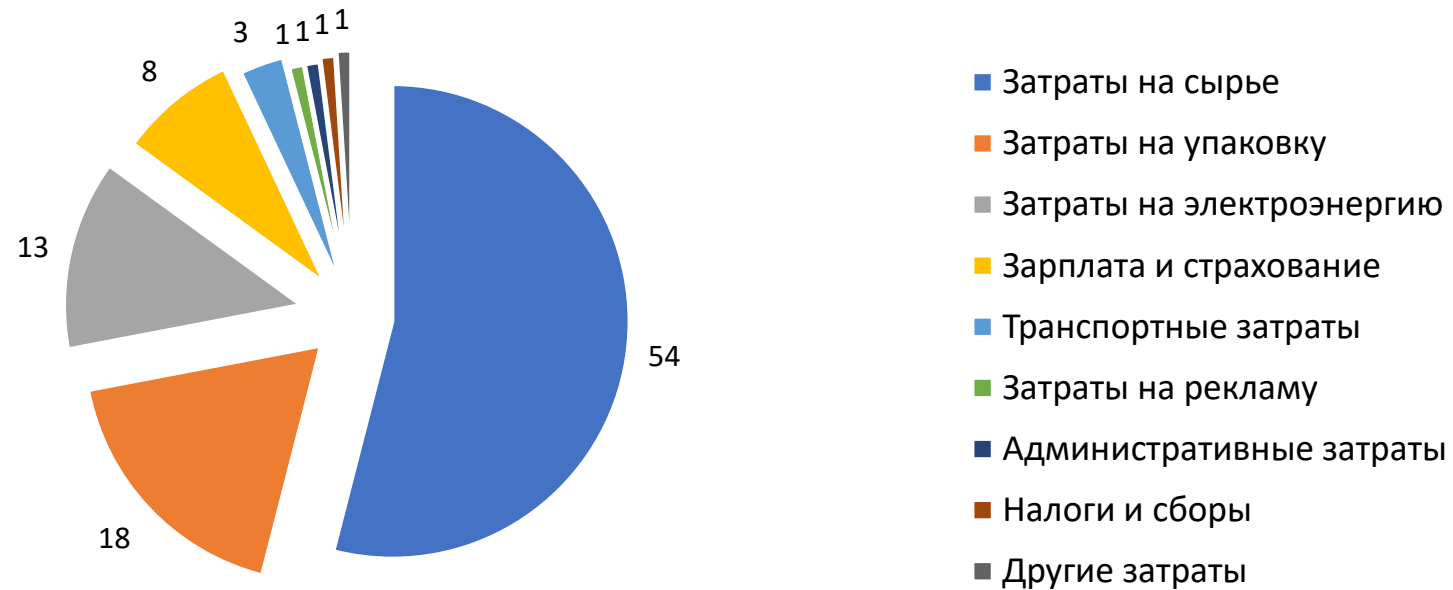
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ ПО ВАРИАНТАМ СУШКИ

Технология сушки	Объекты сушки	Затраты энергии на 1 кг влаги
Вакуумная сублимационная	Фрукты, овощи, ягоды	100%
Вакуумно-импульсная	Фрукты, овощи, соки, пюре	55%
Пеносушка	Пюре овощей и фруктов	40%
Воздушная конвективная	Овощи, фрукты, ягоды	25%
Барабанная	Преимущественно пюре	15%
Сушка на солнце	Фрукты, овощи, виноград	8-10%



Российский биотехнологический университет

ХАРАКТЕРНАЯ УСРЕДНЕННАЯ СТРУКТУРА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СУБЛИМИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ





Russian Biotechnological University

ПРИМЕРЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СУБЛИМАЦИОННЫХ УСТАНОВОК





Российский биотехнологический университет

Примеры отечественных сублимационных установок

Лабораторные



Производительность – 1-10 кг сырья/цикл сушки

Промышленные средние



Производительность – 50-300 кг сырья/цикл сушки

Промышленные крупные

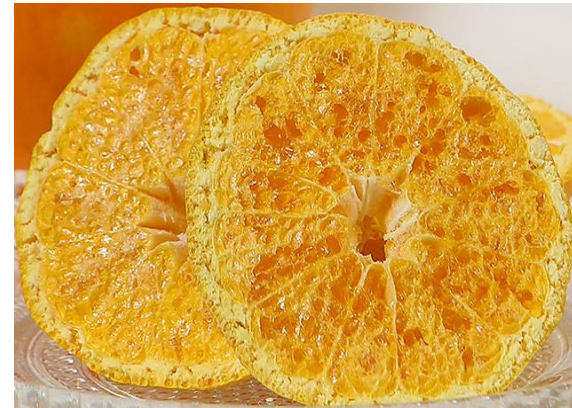


Производительность – 500-2000 кг сырья/цикл сушки



Российский биотехнологический университет

ПРИМЕРЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ОБРАЗЦОВ СУБЛИМИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ





Российский биотехнологический университет

Благодарю за внимание!



Семёнов Геннадий
Вячеславович

www.vacsushka.ru

sgv47@yandex.ru

8-926-875-75-28