

МЕТОД ВАКУУМНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Мадолинский М.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Бабук В.В.

Аннотация:

Рассмотрение метода вакуумного охлаждения для использования в различных сферах промышленности. А также принцип его работы, преимущества и недостатки при его использовании.

Вакуумное охлаждение - способ быстрого охлаждения любого продукта, который имеет свободную воду и работает по принципу испарительного охлаждения. Вакуумное охлаждение обычно используется для охлаждения пищевых продуктов с высоким содержанием воды и большой пористостью из-за его эффективности в отношении потери воды (1-2%) как внутри, так и снаружи продуктов. Это наиболее широко используемый метод быстрого охлаждения пищевых продуктов, который оказался одним из наиболее эффективных и экономичных методов охлаждения и хранения овощей, фруктов, цветов (процесс длится 15-20мин) и др. Эта технология охлаждения значительно улучшает качество продуктов, а также увеличивает срок хранения продуктов и снижает затраты на охлаждение по сравнению с обычным доступным методом охлаждения.

Технология вакуумного охлаждения основана на том явлении, что при уменьшении давления пара на жидкость понижается ее точка кипения. Точка кипения жидкости определяется как температура, при которой давление пара жидкости равно внешнему давлению. Когда давление над жидкостью снижается, давление пара, необходимое для вызывания кипения, также уменьшается, и температура кипения жидкости снижается. Уменьшая давление, мы можем даже кипятить воду при более низких температурах. Это быстрое испарение влаги с поверхности и внутри продуктов из-за низкого давления окружающей среды поглощает необходимое скрытое тепло для фазового перехода от самого продукта. Эта скрытая теплота, необходимая для испарения, получается в основном за счет явного тепла продукта,

и как следствие этого испарения температура продукта падает, и продукт может быть охлажден до желаемой температуры хранения.

Герметичность камеры поддерживается за счет удаления воздуха изнутри камеры благодаря вакуумному насосу. Охлаждаемые продукты хранятся в этой герметичной камере. При понижении давления температура кипения воды снижается, и вода начинает испаряться, забирая тепло от продукта. Вследствие этого процесса температура продукта начинает падать. Это продолжается до тех пор, пока продукт не достигнет желаемой температуры. Для поддержания равномерного процесса охлаждения необходимо непрерывно откачивать камеру. Другими факторами, определяющими процесс охлаждения, являются площадь поверхности продукта, доступная для теплопередачи, а также чувствительность продукта во время потери воды.

Срок хранения продукта увеличивается поскольку продукт охлаждается равномерно по всему телу без какого-либо температурного градиента в теле.

Главным и единственным недостатком является чрезмерная потеря влаги во время процесса охлаждения, при этом ухудшается качество продукта, и, следовательно, процесс охлаждения ограничен. Эта проблема легко решается путем поддержания необходимого давления, температуры и времени охлаждения. В процессе вакуумного охлаждения (понижение давления, тем самым понижается температура кипения воды) недовыпеченных изделий из пшеничной и смешанной муки крахмал продолжает преобразовываться в клейстер, что означает более интенсивное связывание воды.

По окончании вакуумного процесса остаётся значительно меньшее количество свободного крахмала. Эта дополнительная клейстеризация означает более длительное сохранение свежести при температуре, при которой ранее хранение было невозможно. Эти же изделия могут храниться при температуре от +5 °С до +10 °С без морозильных камер и использования рефрижераторов.

Список использованных источников

1. Вакуумное охлаждение мясных продуктов: современные достижения в области исследований [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://wikichi.ru/wiki/Vacuum_cooling

2. Критические обзоры в области пищевой науки и питания [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://issuu.com/coldmax/docs/coldmax_web_uk/1

3. Вакуумное охлаждение [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.qaz.wiki/wiki/Vacuum_cooling

УДК 697.934

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ОСУШЕНИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Маслов М.Ю.

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В.М.

Аннотация:

Рассматриваются проблемы, которые возникают на практике при проектировании систем сжатого воздуха. Предложены конкретные рекомендации, которые позволят эффективно использовать систему осушки сжатого воздуха.

Системами осушения сжатого воздуха часто пренебрегают, считая, что достаточно того, что осушитель установлен, забывая про его обслуживание и поддержание его работоспособности в оптимальном состоянии. Кроме того, система осушения, это не только осушитель, но и комплект фильтров, байпасная система, клапаны, регуляторы давления и прочее.

Между тем, отсутствие плана мероприятий по поддержанию функциональности системы осушения сжатого воздуха в функциональном состоянии может привести к существенным затратам электроэнергии на производство сжатого воздуха и, соответственно, увеличению цены конечного продукта. На рисунке 1 представлено содержание влаги в сжатом воздухе в зависимости от типа используемого оборудования.