

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ОХЛАЖДЕНИЯ НА ПЛОДООВОЩЕХРАНИЛИЩАХ

С.М. Аликулова

Ассистент Каршинский институт ирригации и агротехнологии при
Национальном исследовательском университете «Ташкентский институт
инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируются способы использования естественных источников холода в плодоовощехранилищах, которые имеют большое значение в промышленности и сельском хозяйстве.

Ключевые слова: льды, плодоовощехранилище, коэффициент полезности, естественная холодность, криогенный метод.

ABSTRACT

This article analyzes the ways of using natural sources of cold in fruit and vegetable stores, which are of great importance in industry and agriculture.

Key words: ice, fruit and vegetable storage, utility factor, natural coldness, cryogenic method.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada sanoat va qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega bo'lgan meva-sabzavot do'konlarida sovuqning tabiiy manbalaridan foydalanish usullari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: muz, meva va sabzavotlarni saqlash, foydali omil, tabiiy sovuqlik, kriogen usul.

ВВЕДЕНИЕ

Президенту Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёеву в целях расширения экспортного потенциала страны, устранения препятствий, мешающих всестороннему развитию плодоовощного экспорта, улучшить государственную поддержку этой деятельности, а также создать комплексную систему экспортной местной плодоовощной продукции на внешние рынки. Разработан ряд решений и приказов «О дополнительных мерах по повышению эффективности экспорта плодоовощной продукции на внешние рынки» [1].

На основании этого субъекты хозяйствования могут выполнять строительные-монтажные работы по возведению легких сооружений для строительства объектов инфраструктуры по орошению, заготовке и хранению

плодоовощной продукции непосредственно в местах их выращивания на земельных участках, отведенных для их.

Прежде чем люди поняли механические и термические системы охлаждения, они использовали лед, принесенный с гор, для охлаждения пищи. А у богатый семей были склады льда. В этих складах выкапываются ямы, а ямы выстилаются бревнами для хранения льда. Таким образом, снег и лед хранились месяцами.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Физическая природа тепла и холода одинакова, разница заключается в скорости движения молекул и атомов. Скорость движения частиц более горячего тела больше, чем у более холодного. В результате передачи тепла телу скорость движения частиц увеличивается, и наоборот, если теплота отводится от тела, скорость движения уменьшается. Таким образом, тепловая энергия – это внутренняя энергия движения молекул и атомов [2].

До начала 20 века лед в основном использовался для охлаждения, а некоторые страны используют его и сегодня. Люди, не имевшие доступа к льду, солили или сушили пищу, чтобы сохранить ее. При охлаждении воды льдом изменяется ее агрегатное состояние – то есть тает. Охлаждающая способность, или охлаждающая способность водяного льда, называется удельной теплотой плавления (теплота, поглощаемая 1 кг водяного льда при плавлении) и равна 335 кДж/кг.

Теплоемкостью называется количество тепла, поглощаемое для нагревания 1 кг льда на 1 градус, и ее величина равна 2,1 кДж/кг⁰С. Водяной лед используется для охлаждения фруктов, овощей и пищевых продуктов в более холодных странах, где его легко получить в естественных условиях. Водяной лед используется в специальных морозильных камерах и ледохранилищах.

Охлаждение льдом имеет следующие недостатки:

- температура хранения ограничивается температурой таяния льда (обычно температура воздуха в складских помещениях со льдом составляет 5-8⁰С) [2];
- переводит холодильник в режим общего охлаждения со льдом необходимо предусмотреть и при необходимости необходимо добавить;
- приготовление и хранение льда требует большого труда;
- склад требует в 3 раза больше места, чем площадь, используемая для хранения продукции;

- хранение продуктов питания и выход таяния льда чтобы убрать воду, нужно приложить немало усилий.

Ледо-солевое охлаждение осуществляется колотым льдом и солью. увеличена. В результате добавления соли увеличивается скорость таяния льда, в результате чего снижается температура таяния льда. Это происходит в результате ослабления молекул льда и искажения кристаллической решетки после добавления соли. По мере таяния ледово-солевая смесь поглощает тепло из окружающей среды, в результате чего окружающий воздух охлаждается, то есть его температура снижается.

Если количество соли в ледо-солевой смеси увеличить, температура ее плавления снижается. Смесь с наименьшей температурой плавления называется эвтектической смесью, а ее температура плавления называется криогидратной точкой. Температура криогидрата ледо-солевой смеси концентрацией 23,1% по отношению к общей массе смеси равна $21,2^{\circ}\text{C}$. Это означает примерно 30 кг соли в 100 кг смеси. Дальнейшее увеличение концентрации соли в смеси не снижает температуру плавления ледо-солевой смеси, а повышает температуру плавления (при концентрации соли в ледо-солевой смеси 25 % температура плавления равна до -8°C). Эвтектическую твердую смесь готовят путем замораживания ледо-солевой смеси из поваренной соли в специальных закрытых емкостях. Эвтектическая твердая смесь используется при зероторном охлаждении. Замороженные зероторы используются в качестве аккумуляторов холода для торговых холодильников, рефрижераторов, сумок-холодильников. До внедрения машинного охлаждения в торговой сети широко использовалось охлаждение со льдом и солью. Охлаждение сухим льдом обусловлено сублимационным (переходом из твердого состояния в пар) свойством твердой двуокиси углерода. В этом случае сухой лед переходит из твердого состояния в газообразное, не переходя в жидкое состояние за счет поглощения тепла. Физические свойства сухого льда следующие:

- температура сублимации при атмосферном давлении $t_{\text{суб}} = -78,9^{\circ}\text{C}$;
- теплота возгонки (теплота, поглощаемая 1 кг твердой углекислоты при возгонке): $q_{\text{суб}} = 574,6 \text{ кЖ/кг}$.

Сухой лед имеет следующие преимущества перед водяным льдом:

- можно получить относительно низкую температуру;
- охлаждающий эффект 1 кг сухого льда в 2 раза больше, чем у 1 кг водяного льда;

- в процессе сублимации сухой лед превращается в газообразный углекислый газ, что приводит к лучшей сохранности продуктов. Сухой лед для транспортировки замороженных продуктов, охлаждения упакованного мороженого и замороженных фруктов и овощей используется.

Также для получения искусственного холода применяют такие методы, как дросселирование в пароконпресссионных охлаждающих машинах, внешняя работа изоэнтропическим расширением в газоохлаждающих машинах, вихревой эффект (эффект Ранка — Хилша). Процесс дросселирования (подавления потока жидкости) определяется как переход газа или жидкости из более высокого давления в более низкое без совершения внешней полезной работы и без теплообмена с окружающей средой. Французский инженер Ранк предложил охлаждение конвективным (вихревым) движением газа в 1931 г. [2, 3, 7].

Искусственный холод также можно получить, смешав лед или снег и разбавленные кислоты. Например, смесь азотной кислоты, разбавленной льдом или снегом, имеет температуру -40°C [4, 5].

Получение искусственного холода с использованием льда, снега и других охлаждающих смесей имеет ряд недостатков:

- требуется много труда для подготовки и доставки снега или льда;
- сложность автоматического управления;
- охлаждение до определенной температуры.

В настоящее время, в связи с дефицитом энергии, загрязнением окружающей среды, использование безопасных с экологической точки зрения нетрадиционных методов охлаждения при охлаждении пищевых продуктов считается одним из актуальных вопросов. Среди них лучшим способом получения холода является криогенный метод, при котором используют жидкий и газообразный азот без применения машинной системы [2, 6, 8, 9].

Устройства с низкой температурой называются криогенными устройствами. Система открытая и азот используется однократно.

Азотное охлаждение без машинной системы имеет много преимуществ:

- очень надежен в работе и достигается высокая скорость заморозки, что улучшает качество и внешний вид продукта
- заставляет его не изменяться и хорошо сохраняется;
- продукт не теряет в весе при таком охлаждении.

Этот метод отличается от других систем своей экологической чистотой. Основным недостатком является высокая стоимость приготовления и доставки жидкого азота [9-12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование экологически безопасных нетрадиционных методов охлаждения в условиях современного энергодефицита является одним из актуальных вопросов. Среди них одним из наиболее перспективных является метод азотного охлаждения без криогенной и машинной системы.

REFERENCES

1. Мева-сабзавот маҳсулотларини ташқи бозорларга чиқариш самарадорлигини оширишга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 24 майдаги ПҚ-4337-сонли қарори, 25.05.2019 й., 07/19/4337/3182-сон
2. Д. Азизов, Ф. Сайдиев. Совитиш техникаси ва совитиш тизимида хизмат кўрсатиш асослари. -Тошкент : Vaktria press, 2017. – 176 б.
3. П.Жаккар, С.Сандр. Пособие для холодильщиков-практиков (основные понятия, типовые значения параметров, наладка и ремонт холодильных установок). ЗАО «Остров», 2003.– 265 с.
4. Современные холодильники. Под ред. А.В. Родина и Н.А. Тюнина. – М.: СОЛОН – ПРЕСС, 2008. – 96 с.
5. Цуранов О.А., Крысин А.Г. Холодильная техника и технология. – М.: – СПб.: Лидер. 2004. – 448 с.
6. Лашутина Н.Г., Верховая Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки. – М.: Колосс, 2006. – 440 с.
7. Курылев Е.С., Оносовский В., Румянцев Ю.Д. Холодильные установки. – СПб. - 2004. -576 с.
8. Румянцев Ю.Д., Калюнов В.С. Холодильная техника. – СПб.: Профессия. 2003. – 360 с.
9. Исматов А.А. ва бошқалар. Ноорганик моддалар кимёвий технологияси. Т.: Ўзбекистон, 2002 - 336 б.
10. <http://www.kriogen.ru>
11. <http://www.xolodilshik.ru>
12. <http://www.froz.ru>