

## ВИДИ ОХОЛОДЖЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Водяницький І.О. ЗІГМ

Керівник Верхоланцева В.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

### **Анотація – наведені види охолодження, та розкрито їх значення.**

Охолодження – це процес віднімання тепла, наслідком якого є зниження температури фізичного тіла чи зміна його агрегатного стану.

Існує два види охолодження: природне та штучне.

Природне охолодження характеризується передачею теплоти від охолоджуємого тіла навколишньому середовищу при умові, що температура навколишнього середовища нижче температури охолоджуємого тіла. Природне охолодження здійснюється без витрат енергії, при цьому температура тіла знижується до температури навколишнього середовища.

Штучним називається охолодження тіла нижче температури навколишнього середовища. Для штучного охолодження застосовують холодильні машини чи холодильні пристрої, принцип дії яких заснований на використанні фізичних процесів пароутворення, розширення газів, плавлення, сублімації. Для штучного охолодження необхідно витратити енергію [1].

Льодове охолодження здійснюють з використанням водного льоду чи твердої вуглекислоти (сухого льоду). При охолодженні водним льодом здійснюється зміна його агрегатного стану – плавлення. Найнижча температура охолодження визначається температурою плавлення льоду (0 С при атмосферному тиску), а холодовиробництво, чи здатність охолоджувати, чистого водяного льоду – питомою теплотою плавлення, яка дорівнює 3355кДж/кг. Тепломісткість льоду дорівнює 2,1кДж/кг\*К.

Водяний льод застосовують для охолодження та сезонного зберігання продовольчих товарів: овочів, плодів та фруктів в кліматичних зонах з довгим холодним періодом, де в природних умовах в зимовий період його легко заготовити.

Льодове охолодження має суттєві недоліки: температура зберігання товарів обмежена температурою плавлення льоду, значні витрати праці на заготовлення і зберігання водного льоду, великі розміри приміщень для льоду (в 3–5 разів більше, ніж для продуктів), значні витрати праці на дотримання необхідних санітарних умов.

Льодосольове охолодження здійснюють із застосуванням сумішу дробленого водного льоду та солі. Завдяки додаванню солі швидкість

плавлення льоду збільшується, а температура плавлення зменшується нижче температури плавлення чистого льоду. Розчин солі із самою низькою температурою плавлення називають евтектичним, а температуру його плавлення – кріогідратною точкою. Кріогідратна точка для льодосоляної суміші з поваренною сіллю – 21,2 °С при концентрації солі в розчині 23,1%. При подальшому підвищенні концентрації солі здійснюється підвищення температури плавлення льоду. Теплота плавлення евтектичного твердого розчину (однорідна суміш кристалів льоду і солі) 236 кДж/кг. Евтектичний розчин застосовують для охолодження прилавоків, шаф, переносних сумок– холодильників і т. д. В торговому обладнанні льодосоляове охолодження застосовувалось до масового виробництва торгового обладнання з машинним способом охолодження.

Охолодження сухим льодом засновано на властивості твердої вуглекислоти при поглинанні тепла переходити із твердого стану в газоподібний не перетворюючись на рідину. Температура такого переходу при атмосферному тиску – 78,9 С, теплота – 574, 6 кДж/кг. Сухий лід має ряд переваг перед водяним: більш низька температура охолодження, охолоджувальна дія 1 кг сухого льоду у два рази більше, ніж 1кг водного, при охолодженні не виникає сирості. До того ж, в процесі переходу у газоподібний стан, утворюється газоподібна кислота, яка має консервуючу властивість, тому покращує зберігання продуктів.

Сухий льод застосовують для перевезення заморожених продуктів, охолодження фасованого морозива, заморожування фруктів та овочів. Сухий льод виготовляють на вуглекислотних заводах та зберігають у спеціальних контейнерах. Користуватися сухим льодом слід обережно, щоб запобігти обмороженню.

Виробництво штучного холоду за допомогою холодильної машини називають машинним охолодженням. Воно має ряд переваг: автоматичне підтримання постійної температури зберігання, висока питома вага використання площі охолодження, незначні витрати на експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт, зручність використання та санітарної обробки.

Машинне охолодження засновано на використанні властивості деяких речовин закіпати при низьких температурах відбираючи теплоту з навколишнього середовища.

### Література

Ялпачик В.Ф. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 277 с.