

Тема Сучасне холодильне устаткування

План:

1. Значення холодильної техніки для підприємств харчування. Види та способи охолодження.
2. Холодильне устаткування з машинним способом охолодження.
3. Теплова ізоляція холодильного устаткування.
4. Прилади автоматики холодильних машин.
5. Моноблочні холодильні машини та спліт – системи.
6. Класифікація холодильного устаткування.
7. Холодильні камери характерні особливості будови.
8. Холодильні шафи.
9. Холодильні прилавки і вітрини.
10. Загальні правила експлуатації, технічних вимог безпеки праці холодильного устаткування.

Значення холодильної техніки для підприємств харчування.

Види та способи охолодження

Головною умовою рентабельності підприємств громадського харчування є правильна організація зберігання продуктів. Холод є прекрасним консервантом, оскільки він уповільнює розвиток мікроорганізмів. Зберігання продуктів при низьких температурах дає можливість найповніше зберегти їх первинні властивості: колір, запах, смак, консистенцію та харчову якість.

Охолодження – це відведення тепла від харчових продуктів, яке супроводжується зниженням їх температури. Розрізняють штучне та природне охолодження.

Льодове охолодження – охолодження до температури не нижче 0 градусів.

Переваги: доступне, просте, екологічно нешкідливе, відносно дешеве.

Недоліки: недостатньо низька температура, великі витрати праці при заготівлі льоду, корозія металевих частин обладнання.

Використовують у процесі реалізації продуктів (свіжої риби).

Льодосоляне охолодження – це охолодження з використанням подрібненого льоду і солі. В охолоджувальних приміщеннях одержують температуру нижче +4*С. Залежно від способу льодосоляного охолодження розрізняють камери трьох видів: безпосереднього, фрігаторного, повітряного.

Охолодження сухим льодом – це тверде кристалічне тіло білого кольору.

Позитивними якостями сухого льоду є низька температура сублимації за атмосферного тиску, велика холодопродуктивність, відсутність рідкої фази.

Обмежене застосування: висока собівартість, трудність регулювання температури, шкідливий вплив на персонал.

Холодильне устаткування з машинним способом охолодження

Холодильною машиною називається сукупність пристроїв, необхідних для безперервного відведення тепла від охолоджуваного середовища при низькій температурі і передачі його довкіллю при високій температурі.

Холодильні машини підрозділяються на дві групи:

- компресійні, працюючі з витратою механічної енергії,
- абсорбція, працюють з витратою теплової енергії.

Найбільше вживання у всіх галузях народного господарства знайшли компресійні холодильні машини.

Принципова схема компресійної холодильної машини

Холодильний агент – це хімічна речовина, яка сприймає тепло, яке відбирається від охолоджуваного середовища, і передає його для подальшого перетворення (конденсації). До холодильних агентів відносяться аміак і фреон.

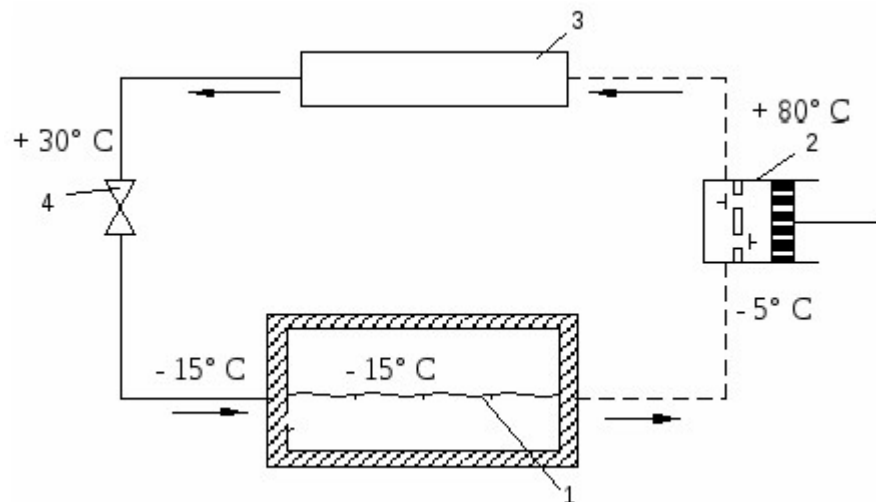
Схема компресійної холодильної машини:

1 – випарник; 2 – компресор; 3 – конденсатор; 4 – дроселюючий пристрій (регулюючий вентиль);

— рідкий
холодильний агент;

- - - - -
пароподібний
холодильний агент

**Компресійна
холодильна машина
складається:**



- **Випарник** – це апарат, у якому проходить кипіння холодильного агента в умовах низької температури за рахунок тепла, яке поглинається із навколишнього середовища.

- **Компресор** - апарат, який відбирає пари холодильного агента з випарника, стискає її і нагнітає до конденсатора.

- **Конденсатор** – пристрій, у якому перегрітий холодильний агент охолоджується повітрям або водою і переходить із газоподібного в рідкий стан.

- **Регулювальний вентиль** – пристрій, що регулює кількість скрапленого холодильного агента, який подається у випарник.

Всі вузли з'єднані між собою трубопроводами та створюють замкнуту систему, де знаходиться холодильний агент.

Принцип роботи компресійної холодильної машини: У випарнику холодильний агент за рахунок тепла, яке відбирає від продуктів, кипить, перетворюючись на пару. Із випарника пари холодильного агента відсмоктуються компресором і подаються в конденсатор, де ці пари знову перетворюються на рідину. Таким чином у замкнутій герметичній системі

відбувається циркуляція холодильного агента, причому кількість його не змінюється, а змінюється тільки його агрегатний стан.

Теплова ізоляція холодильного устаткування

Теплова ізоляція призначена для зменшення теплових потоків із навколишнього середовища і сприяє підтриманню заданих температур холодильного устаткування та кращому зберіганню продуктів.

Ізоляційні матеріали повинні мати:

- малий коефіцієнт теплопровідності;
- малі об'ємну масу і вологостійкість,
- добрі механічну міцність, біостійкість, вогнестійкість,
- не мати запахів.

Органічного походження: пробкові плити (із кори пробкового дуба), торфоплити (із верхнього шару торфу), гофрований картон, дерев'яна тирса.

Мінерального походження: пінобетон, піноскло, мінеральна пробка, керамзитобетон.

Прилади автоматики холодильних машин

Регулюють кількість холодильного агента, здійснюють увімкнення та вимкнення компресора, холодильної установки, захист електродвигуна, запобігають від таненню снігової шуби:

Реле низького тиску: Захищає компресор від низького тиску всмоктування при витіканні холодильного агента із системи.

Реле температури: Контакти замикаються і розмикаються залежно від температурного режиму випарника.

Теплове реле: Призначене для захисту герметичних компресорів від аварії.

Терморегулювальний вентиль (ТРВ): Регулює кількість рідкого холодильного агента, який надходить у випарник

Моноблочні холодильні машини та спліт – системи

Моноблок – це холодильна установка, виконана у вигляді єдиного блока. Складається із компресора, конденсатора, випарника та системи регулювання і керування. Служать для створення середньо – та низькотемпературного режимів у холодильних розбірних камерах та шафах. Моноблоки вмонтовуються на бічній панелі або кріпляться на стелі холодильного устаткування.



Спліт – система - складається із двох окремих блоків: компресоро – конденсаторного та повітроохолодного. Повітроохолодник монтується всередині камери, а компресоро – конденсаторний блок – за її межами. Між собою блоки з'єднані трубопроводами та електричними кабелями. Переваги: гнучкість при вибіранні місця установлення, можливість вирішення проблем пов'язаних із надлишком шуму.



Класифікація холодильного устаткування

За конструкцією: холодильні камери, холодильні шафи, шафи шокового заморожування, холодильні прилавки, льодогенератори, охолоджувальні столи, холодильні шафи – вітрини, холодильні прилавки – вітрини, фризери, охолоджувачі напоїв.

За температурним режимом: Низько – температурне з температурою не вище -18°C . Середньо температурне з температурою $0...+8^{\circ}\text{C}$. Високо – температурне з температурою $10...12^{\circ}\text{C}$.

За ступенем охолоджуваного об'єму: Відкрите устаткування застосовують у магазинах самообслуговування, охолоджувальний об'єм перекривається холодною повітряною завісою, яку створює вентилятор повітроохолоджувача. Закрите устаткування – традиційне, охолоджувальний об'єм якого закритий від зовнішнього середовища.

За розташуванням холодильного агрегату: з винесеним і вмонтованим холодильними агрегатами

За характером руху повітря: з натуральним рухом та з примусовим.

Переваги системи повітряного охолодження

- інтенсивний теплообмін між повітрям і охолодженими продуктами;
- менший об'єм системи, яка заповнюється хладоном;
- рівномірне охолодження продуктів по всьому об'єму камери;
- простота регулювання температури та вологості повітря в камері.

Недоліки системи повітряного охолодження

- більша витрата електроенергії за рахунок роботи вентилятора (20 – 30% загальної витрати);
- значка усушка продуктів (рекомендовано зберігати продукти в упаковці).

Холодильні камери

Призначені для тимчасового та довгострокового зберігання продуктів при $T 0...8^{\circ}\text{C}$. КХС (середньо температурні) та $-15-18^{\circ}\text{C}$. КХН (низькотемпературні). Панелі мають заливну теплову ізоляцію, зовні облицьовані металопластом, всередині – алюмінієм.



Камера КХС -1 – 4,0

У камері встановлені полиці – решітки для продуктів, штанга з гачками для м'ясних розрубів. Моноблокова холодильна машина розміщена вгорі. Має примусовий рух повітря через випарник. Від танення снігової шуби відбувається за рахунок тепла навколишнього середовища.

Під час примусового руху повітря холодильна камера охолоджується повітрям, яке попередньо пройшло через повітроохолоджувач. Повітря охолоджується в результаті кипіння хладону, а вентилятор забезпечує необхідну швидкість руху повітря, що поліпшує теплообмін.

Камера КХН – 1 – 4,0

Призначена для зберігання заморожених продуктів. Холодопостачання здійснюється від моноблокової холодильної машини, розміщеної вгорі. Снігова шуба видаляється за рахунок гарячої пари холодильного агента. За будовою аналогічна камері КХС – 1 – 4,0.



Холодильні шафи

Призначені для короткочасного зберігання охолоджених та заморожених продуктів. Шафи збираються з панелей. Основою шафи служить металева рама, облицьована зсередини листовим алюмінієм, а зовні – пофарбованими сталевими листами. Між ними розміщено заливну теплову ізоляцію, закриваються дверима, які мають замок та ущільнювач.

Шафа середньо температурна ШХ – 0,71М

Має два відділення – машинне й охолоджувальне. Машинне відділення - вгорі, закрите решіткою. В охолоджувальному відділенні розміщені полиці – решітки, які регулюються по висоті. Під час відкривання дверця шафа освітлюється лампою. Т – 0 – 8*С. Холодопостачання здійснюється від моно блокової холодильної машини з примусовим рухом через випарник. Віддалення снігової шуби автоматичне за допомогою гарячих парів холодильного агента, конденсат випаровується за рахунок відведення тепла від нагнітального трубопроводу компресора.



Шафа ШХ – 1,40 М має двоє дверей, більш габаритні розміри.



Шафа комбінована ШХ – 0,7 – 0,7ДС

Розрахована на зберігання продуктів з різними температурними умовами? Складається з двох відділень з Т 0 ...+6*С та Т 0..-18*С. Ліва частина зачиняється суцільними дверцятами, права – прозорими. Обладнана автоматичним відтаненням, цифровою індикацією температури.



Шафа низькотемпературна ШН – 1,0М

Для збереження заморожених продуктів. За будовою аналогічна шафі ШХ – 0,71М, але має чотири дверцята. Холодопостачання здійснюється від моноблокової холодильної машини з примусовим рухом через випарник. Віддалення снігової шуби автоматичне за допомогою гарячих парів холодильного агента, конденсат випаровується за рахунок відведення тепла від нагнітального трубопроводу компресора.



Холодильні прилавки і вітрини

Використовують для демонстрації та зберігання в процесі реалізації охолоджених продуктів, холодних страв і закусок.

Прилавок – вітрина низькотемпературна ПВН

Для зберігання заморожених продуктів при температурі -15...-18*С. Складається із вітрини та машинного відділення. З боку покупця прилавок огорожено гнутим склом, з боку обслуговуючого персоналу – розсувні скляні дверцята. Має додаткове відділення для зберігання товару. В середині вітрини встановлено чотири сітчасті корзини. Вітрина освітлюється люмінесцентним світлом. Має електронний пульт керування, цифрову індикацію температури, автоматичне відтанення та сучасний дизайн.



Вітрина середньотемпературна ВХС

Призначена для демонстрації попередньо охолоджених продуктів. Складається із охолоджуваного та машинного відділень. Передня та бічна стінка охолоджуваного відділення закриті склом. Для створення холодної повітряної завіси над продуктами вітрина має повітряні канали та повітроохолоджувач, що складається із випарника, ТРВ та двох вентиляторів. Віддалення снігової шуби з випарника відбувається за рахунок тепла навколишнього середовища. Температура у вітрині 0...+8*С.

Прилавок низькотемпературний ПХН

Це закритий прилавок періодичної дії з вмонтованим агрегатом, для заморожених продуктів $T-18^{\circ}\text{C}$. Має охолоджувальне і машинне відділення. Охолоджувальне має верхню нерухому панель та дві відкидні стулки з замками. Машинне відділення розміщено в нижній частині де встановлений холодильний агрегат. Температура підтримується за допомогою реле. Для від танення снігової шуби вимикають холодильну машину та відкривають одну із стулок. Тала вода стікає через отвір у дні охолоджувального відділення через шланг у підставлений посуд.



Охолоджувальні столи

Призначені для заготовлення піци, салатів, сандвічів. Температура у верхній та нижній частині стола однакова і становить $+3...4^{\circ}\text{C}$. Стіл виконано із високоякісної нержавіючої сталі, який установлений на колесищах для пересування. Стіл має ящики та лотки для зберігання гастрономії та нарізаних компонентів для салатів. Робоча поверхня стола обладнана зміною, захищеною від бактерій обробною дошкою. В нижній частині стола розміщено холодильний агрегат.



Загальні правила експлуатації холодильного устаткування

1. Холодильне устаткування установлюють у приміщенні, в якому є вентиляція і температура повітря не перевищує 35°C , на мінімальній відстані від стін.
2. Перед початком роботи перевірити чистоту устаткування та його справність зовнішнім оглядом та вмиканням холодильної машини.
3. Не дозволяється користуватись обладнанням за відсутності заземлення, огороження обертових частин машини, кожухів електричних приладів, з несправними приладами автоматики, дверними затворами, нещільним приляганням дверей до дверного прорізу, у разі виникнення (в момент увімкнення машини) зайвого шуму, стукування, іскріння, протікання фреону.
4. Холодильне устаткування завантажувати продуктами після запуску машини та досягнення необхідної температури. Температура продуктів, які підлягають зберіганню, повинна бути не вищою за температуру навколишнього середовища.
5. Під час завантажування враховувати граничні норми завантаження, продуктове сусідство. Харчові продукти, що виділяють або сприймають запахи, відділити одні від одних, вмістити у закриту посудину або загорнути у поліетиленову плівку.

6. Продукти не повинні щільно прилягати одні до одних, доторкатися до випарника, стінок обладнання.

7. Полиці не дозволяється застеляти папером, картоном та іншими предметами, які погіршують циркуляцію повітря в шафі або камері.

8. Двері холодильного обладнання потрібно відчиняти на короткий термін, а потім щільно зачиняти.

9. Нормальна робота холодильного устаткування залежить від товщини снігової шуби на випарнику або повітроохолоджувачі. При сніговій шубі, більшій як 3 мм, різко погіршується теплообмін і порушується нормальний режим роботи холодильної машини. Якщо снігова шуба видаляється автоматично, у міру утворення, то необхідно накопичену у піддонах воду періодично зливати.

10. У разі відсутності приладів автоматичного або напівавтоматичного відтанення вимкнути холодильник, відчинити двері, вийняти продукти. Не дозволяється видаляти снігову «шубу» ножом та іншими гострими предметами, це може спричинити пошкодження випарника і вихід з ладу холодильної машини.

11. Після відтанення холодильне устаткування промити теплим мильним розчином, а потім чистою водою. Після цього устаткування залишити для просушування та провітрювання.