

УДК 663:664.8.037

**ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ  
БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ**

С. М. МЕХТІЄВА, В. Г. ТАРАСЕНКО

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного

В харчовій промисловості широко використовується обладнання для охолодження і заморожування напівфабрикатів, продукції та установки кондиціонування. Наприклад, використання обладнання для охолодження води: охолодження молока та молочних продуктів, пива, вина та інших алкогольних і безалкогольних напоїв, в кондитерському, м'ясопереробному виробництві, для кондиціонування приміщень.

Водоохолоджувальні установки представлені безліччю різновидів і модифікацій в залежності від призначення і холодопродуктивності, від місця установки та режиму роботи, схеми охолодження. Вид охолоджувальної води має велике значення: харчові рідини або технічні, необхідна кінцева температура рідни, перепад температур до і після охолодження.

Широке застосування отримала схема охолодження з накопичувально-циркуляційної ємністю при змінних навантаженнях. Зокрема – за наявності декількох споживачів холоду, підключених до однієї холодильної установки. Як приклад можна навести цех з розливу напоїв: кілька ліній розливу, декілька сатураторів, охолодження вина тощо [1]. Усі перераховані споживачі можуть запускатися і зупинятися в довільний час.

Схема охолодження з накопичувально-циркуляційною ємністю застосовується для охолодження рідин з малими температурними витратами і великим перепадом температур на вході споживача холоду і на виході. У цьому випадку охолодження рідини до необхідної температури можна здійснити за рахунок багаторазової циркуляції (відносно витрат споживача) крізь контур холодильної машини. При постійному великому об'ємі споживання холодопродуктивності більш доцільно використовувати схему охолодження з проміжним холодоносієм.

Зазвичай така схема застосовується при виробництві слабоалкогольних напоїв, квасу, на виробництвах із змінними споживаними витратами і навантаженнями споживаної технологічної рідини. До переваг представленої схеми можуть бути віднесені: можливість отримання охолодженої води з постійною температурою незалежно від зміни теплового навантаження, можливість охолодження будь-яких холодоносіїв (розчин етиленгліколю, пропіленгліколю і т.д.), незалежність роботи споживачів холоду від роботи холодильної установки.

Отримання крижаної води. Як правило, крижана вода використовується одним споживачем холоду з постійною витратою та тепловим навантаженням (або з такими, що змінюються плавно). В якості випарника холодильної машини використовується плівковий теплообмінний апарат [2], який є досить надійним і володіє перевагами в порівнянні з пластинчастими та

кожухотрубними випарниками [3].

Охолоджена вода подається з ванни, розташованої під випарником, за допомогою насоса до споживача. Підігріта вода від споживача повертається у верхню частину випарника, розподіляється рівномірно по всій площі і стікає рівномірним тонким шаром по пластинах, у внутрішніх порожнинах яких кипить фреон. Після охолодження до необхідної температури, вода стікає у ванну, звідки знову забирається насосом і подається до споживача холоду. У деяких випадках, а саме при можливих стрибках теплових навантажень, використовується триходовий вентиль. Вентиль встановлюється в магістралі, що подає воду і розподіляє водні потоки таким чином, щоб температура води на вході у випарник була в заданому діапазоні. Внаслідок регулювання триходовим вентиляем можна домогтися постійної температури води на виході з установки охолодження води з високою точністю.

Така схема отримання крижаної води зараз отримала широке застосування в системах охолодження молока, на м'ясопереробних підприємствах. В крижаній воді методом занурення охолоджуються тушки птиці перед упаковкою, шинка та інша продукція.

У наш час серед охолоджувачів води широкого використання набули комплексні холодильні машини – чіллери (chiller), які здатні автоматично підтримувати температуру рідкого холодоносія в заданих межах з високою точністю (до  $+1^{\circ}\text{C}$ ).

В якості холодоагентів в чіллерах використовуються фреони або аміак, а в якості холодоносіїв – вода, водні розчини солей або спиртів. До базового комплексу устаткування входить компресор або компресори (поршневого, гвинтового або спірального типу), конденсатор (з водяним або повітряним охолодженням), терморегулюючий вентиль, випарник, гідравлічний контур і контрольовано-вимірювальна апаратура.

У харчовій промисловості чіллери користуються попитом у виробництві напоїв (молока, пива, газованої води, вина, соків) та пластикової тари.

### Література

1. Застосування холоду в вирощуванні напоїв [Електронний ресурс]/ Режим доступу: <https://primeholod.com.ua/uk/proektuvannya/virobnitstvo-napojiv>
2. Стручаєв М. І., Тарасенко В. Г., Бондар Д. В. Плівковий охолоджувач // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету / ТДАТУ імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 48–54.
3. Патент на корисну модель № 134351 Україна МПК (2006) А01J 9/04 , В67D 3/00 (2006.01) Поточний охолоджувальний пристрій / Стручаєв М. І., Кюрчев С.В., Тарасенко В.Г., Бондар Д.В., Заявл. 17.12.2018, Опубл. 10.05.2019, Бюл. № 9.