

**СКЛАДОВІ ПРОЦЕСИВ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ЦУКРУ**  
**Бухкало С.І., Ольховська О.І., Соловей В.М., Сорочук М.С.**  
*Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків*

Виробництво цукру з цукрового буряка як завдання для комплексного проектування студентів включає в себе процес кристалізації цукру – один з найскладніших технологічних процесів з точки зору автоматизації, контролю та оптимізації виробництва, який проходить в вакуумних кристалізаторах безперервної та періодичної дії, зв'язаний з контролем фізико-хімічних і теплофізичних характеристик процесу, оптимізацією якості виробництва на даному етапі, і, нарешті, з надійними системами контролю основних параметрів кристалізації маси [1–3]. Основні недоліки кристалізації цукру, як частини технології виробництва цукру, пов'язані з недосконалістю обладнання, перш за все, призначеного для проведення процесів сучасного масо- та теплообміну у системі. На сучасному етапі розвитку дослідження в цьому напрямку досить актуальні – для підвищення ефективності процесів кристалізації цукру (згущення дифузійного соку – утворення кристалів – ріст кристалів), проведено аналіз можливостей процесів і апаратів технології. Дифузійний сік на початку процесу кристалізації підігрівають, фільтрують, додатково очищення і направляють на випарку у вакуум-апарати, де вміст сухих речовин у сиропі підвищується до 92–93 %. При такій концентрації починається кристалоутворення. Для його прискорення у вакуум-апарат удмухують невелику кількість цукрової пудри, після чого швидко утворюються центри кристалізації. Продукт, отриманий після уварювання, називають утфелем. Для більш повного добування цукру сахарозу кристалізують багаторазово. У сахарному виробництві використовують вакуумні кристалізатори періодичної і безперервної дії з автоматичним управлінням, що складається з концентратора, кристалогенератора і камери росту кристалів. Така конструкція апарату повинна забезпечувати інтенсивну циркуляцію, що попереджає висадження кристалів у апараті, покращує теплопередачу і забезпечує утворення рівномірних за величиною кристалів. Кристалізація цукру є також однією з енерговитратних стадій виробництва білого цукру, витрати енергії складають приблизно 14–20% від загального споживання енергії. Енергоспоживання процесу переробки цукрового буряка при використанні охолоджуючої кристалізації зменшується. Використання охолоджуючої кристалізації в поєднанні з мікрофільтрацією сирого соку цукрових буряків також знижує енергоспоживання і покращує якість готового продукту. Поки кристалізація зв'язана з випаровуванням – випаровує воду, кристалізація з охолодженням – знижує розчинність сахарози в воді з пониженням температури. Серед інших методів, які дозволяють зменшити споживання теплової енергії можна виділити використання відділення соку віджиманням.

Література:

1. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., БУХКАЛО С.И., КАПУСТЕНКО П.А. и др. Основные технологии пищевых производств и энергосбережение (уч. пособие). – Х.: НТУ «ХПИ». 2005, 460 с.
2. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах (інноваційні заходи). Підручник з грифом МОН / ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., БУХКАЛО С.И., ОЛЬХОВСКАЯ О.И. та ін. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 468 с.
3. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., БУХКАЛО С.И., ОЛЬХОВСКАЯ О.И. та ін. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах. – К.: «Центр учбової літератури», 2011. – 832 с.