

В.О. Потапов, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

В.В. Качалов, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЄМНОСТІ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ГЛЮКОЗО-ФРУКТОЗНОГО СИРОПУ

Глюкозо-фруктозний сироп (ГФС) є найбільш затребуваним заміником цукру серед багатьох інших природних підсолоджувачів. Він широко застосовується в усьому світі і за своїми технологічними та органолептичними характеристиками конкурує з тростинним і буряковим цукром. Виробництво глюкозно-фруктозного сиропу набагато ефективніше бурякоцукрового, завдяки можливості його переробки на протязі всього року з отриманням додаткових продуктів.

Глюкозно-фруктозний сироп широко використовується у виробництві безалкогольних напоїв, дитячого харчування, консервів, в кондитерській та молочній промисловості. Сироп є невід'ємним компонентом дієтичних продуктів для людей, що хворіють на цукровий діабет, а також для здорового харчування спортсменів.

Продукт виробляється у вигляді розчину, що зручно для використання його як промислової сировини.

Сироп легко перекачується і складається, не представляє труднощів автоматизація процесу виробництв дозування готової продукції.

Споживачеві сироп може доставлятися автомобільними цистернами, бочками, бідонами: 25, 50, 200 л, ємностями 1 м³, призначеними для використання в харчовій промисловості.

При перевезенні автомобільним транспортом, сироп заливається в секційну термоцистерну ємністю 25 тонн при температурі 32...35° С, при цьому температурні втрати в навколишнє середовище складають: влітку – не більше 1° С, взимку – не більше 2...3° С. Для довгострокового зберігання сиропу необхідно передбачити ізольовані ємності з нержавіючої сталі з зовнішнім електричним підігрівом, при температурі 28...35° С.

Обігрів розраховується таким чином, щоб виключити втрати тепла у виробничі приміщення або навколишнє середовище, у разі, якщо зберігання запроектовано на відкритому повітрі.

З метою визначення характеристик теплової ізоляції нагрівачів були проведені розрахунки за допомогою пакета Mathcad.

На рис. 1 показано результати розрахунку темпу нагріву ємності за різних експлуатаційних умов, а на рис. 2 – результати розрахунку інерційності ГФС.

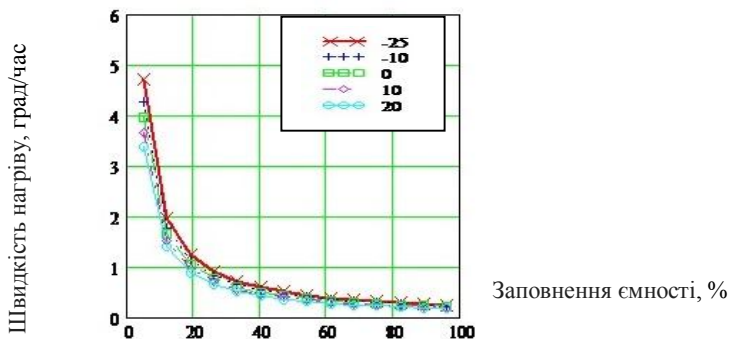


Рисунок 1 – Швидкість нагріву ємності з ГФС в залежності від температури навколишнього середовища і ступеня заповнення продуктом

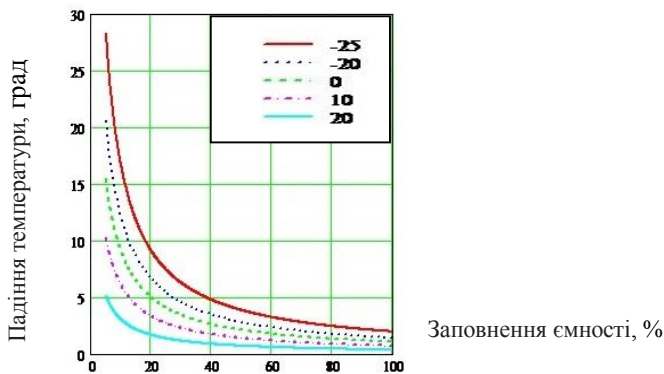


Рисунок 2 – Зниження температури ГФС при відключених нагрівачах за добу залежно від температури навколишнього середовища і ступеня заповнення продуктом

Висновки: рідина вимагає обов'язковий підігрів в зимовий період, тому що при температурі менше -20°C швидкість падіння температури при 50% завантаженні ємності становить $4...5^{\circ}\text{C/добу}$. Встановлена потужність нагрівачів складає 4920 Вт (6 нагрівачів Енгл-2, та 3 нагрівача ДТІР-10). Об'єкт регулювання дуже інерційний. Зважаючи на інерційність об'єкту рекомендується звичайне двопозиційне регулювання.