

УДК 664.1: 663.812

О.В. НИЧИК

Н.І. ШТАНГЕСЬВА, доктор технічних наук

Національний університет харчових технологій

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ОМФ У ЦУКРОВИХ ГІДРОЛІЗАТАХ ПРИ КИСЛОТНОМУ ГІДРОЛІЗІ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ

Визначено оптимальні параметри кислотного гідролізу цукрових розчинів, при яких утворюється інверт з мінімальним вмістом токсичної речовини – оксиметилфурфуролу (ОМФ). Встановлено умови, за яких починається розклад редукувальних речовин і накопичується ОМФ.

Определены оптимальные параметры кислотного гидролиза сахарных растворов, когда получается инверт с минимальным содержанием токсического вещества – оксиметилфурфурола (ОМФ). Установлены условия, при каких начинается распад редуцирующих веществ и накапливается ОМФ.

Підприємства харчової промисловості (кондитерської, хлібопекарської, молочної та консервної) використовують як сировину інвертний сироп. Головною перевагою його є солодкий смак (приблизно у 1,5 разів солодший, ніж цукроза), що дає змогу використовувати менші кількості інвертного сиропу для досягнення того самого результату. Це знижує собівартість виробів і їхню калорійність.

Інвертний сироп отримують гідролізом цукровмісних продуктів за допомогою мінеральних, органічних кислот, ферментів, гетерогенних каталізаторів. Використання органічних кислот сприяє одержанню ароматизованих продуктів, наприклад штучного меду з цукрового сиропу, гідролізованого лимонної кислотою.

Кислотний гідроліз слід проводити, точно дотримуючись параметрів процесу. Довга тривалість одночасно з високою кислотністю і високою температурою сприяють розкладу глюкози та фруктози з утворенням оксиметилфурфуролу (ОМФ). Це токсична речовина, і вміст її треба обмежувати та контролювати (гранична допустима концентрація 100 мг/л).

Спочатку досліджували залежність кількості утворених внаслідок гідролізу редукувальних речовин при різній тривалості процесу від витрат кислоти. Для цього проби сиропу білого цукру (СР = 72 %) гідролізували 10-відсотковим розчином лимонної кислоти протягом 2 год [1], [2]. Тривалість гідролізу змінювали від 1 до 4 год, кількість кислоти – від 50 до 250 г на 100 кг цукрози у продукті. Температуру процесу витримували в межах 90...95 °С. Кислоту нейтралізували содою до рН 6,0. У сиропі визначали рН, вміст сухих і редукувальних речовин за допомогою 3,5-динітросаліцилової кислоти [3] і вміст ОМФ спектрофотометричним методом [4].

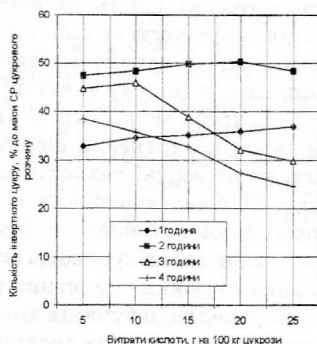
На графіку зображено залежність кількості утворених редукувальних речовин від витрат кислоти на гідроліз. Аналізуючи цей графік, можна зробити висновки, що поступове збільшення тривалості гідролізу одночасно з підвищенням

концентрації кислоти призводять до зниження кількості редукувальних речовин. Очевидно, це відбувається внаслідок розкладання інвертного цукру, що спричинює підвищення вмісту ОМФ та інших проміжних продуктів розпаду. При тривалості гідролізу 2 год кількість редукувальних речовин до певного етапу збільшується, а потім через високу концентрацію кислоти інвертний цукор розкладається.

Залежність кількості утвореного ОМФ від витрат кислоти і тривалості гідролізу наведено в таблиці, з якої видно, що із збільшенням витрат кислоти і тривалості процесу вміст ОМФ підвищується.

Залежність вмісту ОМФ у гідролізатах цукрози від тривалості гідролізу та витрат кислоти

№ досліду	Тривалість гідролізу, год	СР, %	Витрата кислоти, г/100 кг цукрози	Вміст ОМФ, мг/100 г СР	рН
1	1	71,2	50	29,5	4,3
2	1	70,4	100	31,4	4,2
3	1	69,9	150	32,9	3,6
4	1	69,6	200	33,3	3,2
5	1	69,2	250	34,1	2,9
6	2	71,3	50	42,4	4,4
7	2	70,5	100	46,8	4,2
8	2	70,0	150	54,3	3,5
9	2	69,6	200	61,1	3,2
10	2	69,2	250	70,4	3,0
11	3	70,1	50	109,8	4,3
12	3	70,4	100	117,7	4,1
13	3	69,8	150	134,3	3,6
14	3	69,7	200	158,4	3,0
15	3	69,3	250	160,7	2,6
16	4	71,3	50	172,4	4,4
17	4	70,6	100	175,7	4,2
18	4	70,0	150	186,6	3,8
19	4	69,8	200	198,8	3,2
20	4	69,1	250	215,9	2,8



Залежність кількості інвертного цукру від витрат кислоти

Висновок. Довга тривалість процесу гідролізу одночасно з високою концентрацією кислоти призводять до утворення недопустимої в харчовій промисловості кількості оксиметилфурфуролу. Щоб запобігти цьому, слід дотри-

муватись параметрів процесу – витрата кислоти має становити 200 г на 100 кг цукрози, а тривалість – 2 год.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Производство* глюкозно-фруктозных сиропов / В.К. Супрунчук, Н.П. Роменский, Л.В. Хорунжая, А.Н. Панчук. – К.: Урожай, 1993.
2. *Инновация* продукции сахарного производства. – М., 1996. – (Обзор. информ./ АгроНИИТЭИПП. Сер. «Пищ. и перераб. пром-сть»).

3. Герасименко О.А., Хвалковський Т.П. Методи аналізу і контролю у виробництві цукру. – К.: Вища шк., 1992.

4. Ермолаева. Г.А. Определение концентрации ОМФ в сахарных сиропах для безалкогольных напитков// Ферментная и спиртовая пром-сть. – 1982. – №4. – С.19 – 21.

Одержана редколегією 07.06.01 р.