

Модернізований прилад ЦУТЕП-СМ для вимірювання кольоровості білого цукру в кристалічному вигляді

Вимірювання одного з основних параметрів — кольоровості кристалічного білого цукру експрес- методом, без приготування розчинів є актуальним, так як знижує трудомісткість і тривалість визначення з двох годин до хвилини. Імпортні прилади Sucroflex, Coloromat мають вартість від 8 — 9 тис. €. У зв'язку з цим розроблений в ЗАТ “ДКТБ ТЕП” прилад ЦУ ТЕП-С для визначення кольоровості є перспективним.

Основним недоліком приладів контролю кольоровості кристалічного білого цукру є відносна нестабільність вимірювань, зумовлена різним розміром кристалів — 0,2-2,5 мм, формою кристалу цукру та їх розміщенням у вимірювальній кюветі при контролі кольоровості методом аналізу дифузно-відбитого випромінювання.

З метою зниження впливу розмірів та форми кристалів на кольоровість цукру в новій модифікації приладу ЦУ ТЕП-СМ, як і в зарубіжних аналогах, передбачено збільшення площі взаємодії випромінювання та поверхні зразка.

Для досягнення подальшого зниження розбіжності паралельних вимірювань досліджено вплив конструктивних особливостей оптико-електронного блоку на стабільність вимірювань. Для збільшення рівномірності освітлення зразку встановлені рівномірно розсіюючі екрани для кожного випромінювання при збільшенні кількості випромінювачів. Дослідження впливу кількості випромінювачів на стабільність і інтенсивність корисного сигналу дозволило встановити оптимальну кількість випромінювання — 12 світлодіодів.

Результати вимірювань кольоровості кристалічного білого цукру на приладі ЦУ ТЕП-С та на приладі модифікації ЦУ ТЕП-СМ представлені в таблиці 1. При цьому максимальна відносна похибка вимірювань кольоровості зразку кристалічного білого цукру для першого приладу складає 4,6 % , в той час як для ЦУ ТЕП-СМ — не перевищує 2,04 %. Вимірювання проводились для 18 зразків кристалів білого цукру з межами

значень кольоровості 35,4—150,5 од. ICUMSA, 0,20—1,31 од. Штамера. Значення розмірів кристалів у зразках цукру змінювались в межах 0,2—2,0 мм.

Таблиця 1

Відносна похибка кольоровості зразку кристалічного білого цукру за результатами вимірювань на колориметрах ЦУ ТЕП-С та ЦУ ТЕП-СМ

№ вимір	Найменування	Кольоровість, од. ICUMSA	Відносна похибка, %	
			ЦУ ТЕП-С	ЦУ ТЕП-СМ
1	Цукор рафінований, вищої якості (Німеччина)	35,36	4,11	-1,65
2			- 1,06	- 1,93
3			- 1,06	- 0,51
4			- 0,52	0,34
5			1,39	0,34
6			- 1,33	0,62
7			4,99	0,91
8			- 4,60	1,48
9			-1,88	2,04
10			0,57	- 1,65
СКВ, відн. од.			0,0236	0,0124

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що збільшення рівномірності освітлення кристалічного білого цукру за рахунок застосування рівномірного розсіюючого екрану при оптимальній кількості світлодіодів дозволяє збільшити стабільність вимірювань удвічі та відповідно знизити розбіжність між результатами паралельних вимірювань.