

// Розробка методу і приладу експрес-контролю кольоровості цукру-піску в кристалічному стані. – Матеріали науково-технічної конференції цукровиків України. – К.: «Цукор України», 2005. – с. 211-213.

Очікуване членство нашої держави в Світовій організації торгівлі передбачає ввезення в Україну цукру-сирцю в кількості 260 тис. тонн та реальною стане можливість експорту такої ж кількості вітчизняного цукру в інші країни, де до його якості висувають надзвичайно високі вимоги. Цукор для реалізації повинен мати показники якості не нижчі, ніж наведено у таблиці 1 [5].

Таблиця 1

Порівняння показників якості цукру, який виробляють у країнах ЄС та в Україні

| Показники якості цукру | Цукор, який виробляють у країнах Європейської спільноти для споживання | | | Цукор за ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94) |
|--|--|-----------|----------|------------------------------------|
| | Категорії цукру | | | |
| | 1 | 2 | 3 | |
| Вміст цукрози за прямою поляризацією, % | 99,7 | 99,7 | 99,7 | 99,75 |
| Вологість, % | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,14 |
| Вміст інвертного цукру, % не більше | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| Вміст золи кондуктометричної, | | | | |
| у % до маси цукру, не більше | 0,0108 | 0,027 | | 0,04 |
| у балах, не більше | 6 | 15 | | |
| Кольоровість | | | | |
| у розчині, од. ICUMSA, не більше | 22,5 | 45 | | 104 |
| у балах, не більше | 3 | 6 | | |
| у кристалічному вигляді, за еталонами, не більше | 2 | 3,5 | 6 | |
| у балах, не більше | 4 | 9 | 12 | |
| Загальна сума у балах, не більше | 8 | 22 | - | |

У країнах Європейського економічного співтовариства (ЄС) сьогодні застосовується комплексна узагальнена оцінка якості цукру. Критерії якості, крім показників у абсолютних одиницях, містять показники у балах [2, 3].

Суму балів визначають за трьома основними показниками: кольоровістю цукру, визначеною у розчині згідно офіційного методу ICUMSA GS 2/3-9, 1994 р; кольоровістю цукру у кристалічному вигляді відносно стандартних Брауншвейгських зразків цукру, визначеною за офіційним методом ICUMSA CS-2-11, 1994 р.; вмістом кондуктометричної золи, яку визначають за офіційним методом ICUMSA CS-2/3-17, 1994 р.

На один бал припадає: при визначенні кольоровості у розчині – 7,5 одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA); при визначенні кольоровості у кристалічному вигляді – 0,5 еталона; кондуктометричної золи – 0,0018%.

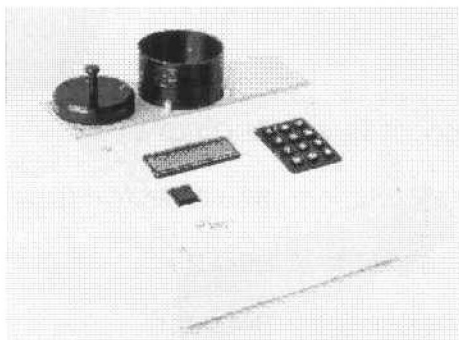
Обов'язковим показником контролю якості вітчизняного цукру за умови продажу його іноземним споживачам є визначення кольоровості цукру в кристалічному вигляді. Цей показник можна визначати візуально за допомогою Брауншвейгських стандартних зразків (офіційна методика ICUMSA) та за допомогою приладів-спеціалізованих фотометрів відбиття (експериментальна методика ICUMSA).

Система контролю кольоровості цукру на заводах нашої держави передбачає визначення цього показника лише у розчині. На заводах відсутні еталонні зразки, нема також приладів-фотометрів відбиття. Такі прилади, а також еталонні зразки пропонуються зарубіжними виробниками, але недоступні вітчизняним заводам за їх високої ціни [4].

Виробництво вітчизняного лабораторного обладнання для визначення кольоровості цукру є надзвичайно актуальним, тому що дасть можливість створити порівняно недорогі прилади та організувати їх належне сервісне обслуговування на цукрових заводах.

ДКТБ інституту технічної теплофізики (ІТТФ) НАНУ за участю кафедри технології цукристих речовин НУХТ та УкрНДІЦП розробило і виготовило прилад для експрес-визначення кольоровості цукру-піску в кристаліч-

ному вигляді – автоматичний програмний колориметр ЦУ ТЕП-С [6]. Прилад призначений для вимірювання кольоровості кристалічного цукру-піску без розчинення.



Принцип дії приладу ґрунтується на залежності кольоровості кристалічного цукру-піску від інтенсивностей пропущеного через і відбитого від зразка цукру випромінювання вибраних спектральних діапазонів. Зовнішній вигляд приладу наведений на рис.1.

Рис 1. Прилад ЦУ ТЕП-С

Колориметр ЦУ ТЕП-С відкалібрований в одиницях ICUMSA, в умовних одиницях (Штаммера) та в Брауншвейгських стандартних одиницях кольоровості кристалічного цукру-піску. Для калібрування колориметра вибирали 11 зразків цукру-піску і вимірювали їх кольоровість на новому приладі в кристалічному вигляді без розчинення. Паралельно вимірювали кольоровість всіх зразків цукру стандартним методом в розчиненому стані в одиницях ICUMSA та умовних одиницях на фотоелектроколориметрі КФК-3 (свідоцтво про повірку № 37/3015 від 22.09.2004 р.) в акредитованій Центральній випробувальній лабораторії УкрНДІЦП. Кольоровість зразків цукру, визначена, на приладах КФК-3 і новому колориметрі ЦУ ТЕП-С.

Кореляційні залежності значень одиниць кольоровості кристалічного цукру-піску за шкалою ICUMSA, виміряних стандартним методом в розчині згідно ДСТУ 2075-92 та відповідних значень, виміряних запропонованим способом, характеризуються коефіцієнтами кореляції $K_1 = 0,981-0,985$. Коефіцієнт кореляції значень кольоровості кристалічного цукру-піску в Брауншвейгських одиницях від відповідних значень кольоровості Z виміряних на ЦУ ТЕП-С K_2 дорівнює 0,99.

Автоматичний колориметр ЦУ ТЕП-С дозволяє швидко визначити кольоровість кристалічного цукру-піску. Тривалість вимірювань – 30 секунд. Експрес-визначення кольоровості цукру-піску на новому колориметрі може

бути рекомендоване для контролю кольоровості цукру-піску кожної варі вакуум-апарату, що важливо з точки зору забезпечення якості продукції.

Колориметр атестований в Укрметртестстандарті і має такі характеристики:

| | |
|--|------------|
| Діапазон вимірювання, од. ICUMSA | 0-250 |
| Діапазон вимірювання, умов. Од. Штаммера | 0-1,92 |
| Габаритні розміри, мм | 220x220x70 |
| Вага приладу, кг | 0,9 |
| Гарантійний термін, міс | 12 |

Прилад надійний і простий в експлуатації. Поряд з високими технічними характеристиками прилад має доступну ціну.

ЛІТЕРАТУРА

1. Official Journal Treaties Legislation 163, 04/07/1969, pp. 0001-0006.
2. Schneider F. Sugar Analysis. ICUMSA Methods. ICUMSA. Peterborough England. – 1979. pp.125-129,182.
3. Book Methods. ICUMSA. England – 1994.pp. 45-53.
4. Рамirez З., Братусь В.В. Контроль качества и управление технологическими процессами в производстве сахара. – Сахар. – 2003, № 2. – С. 52-55.
5. Скорик К.Д. Менеджмент якості цукру / Матеріали науково-технічної конференції цукровиків України «Шляхи підвищення ефективності бурякоцукрового виробництва». – К.: “Цукор України”, 2004. – С. 189-192.
6. Науковий звіт № А-11/04 відділу ТДС Інституту технічної теплофізики Національної академії наук України. Київ, 2004 р.