

Изобретение относится к области сахарного производства и предназначено для определения массовой доли  $\alpha$ -аминного азота в сахарной свекле и может быть применено в заводских и научных лабораториях, на автоматических линиях при определении в свекле сахарозы и других компонентов.

Известный способ определения содержания  $\alpha$ -аминного азота в свекле основан на измерении оптической плотности  $X_0$  раствора, полученного при смешивании осветленного ацетатом свинца дигерата свекловичной каши с раствором азотной кислоты меди и ацетата натрия ("медного реактива") в соотношении 5:7. Раствор "медного реактива" получают смешиванием раствора реагента (10 г  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и 250 г  $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  в 1 дм<sup>3</sup> дистиллированной воды) с раствором буфера (250 г  $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  в 1 дм<sup>3</sup> дистиллированной воды) в соотношении 2:5.

Исследуемый раствор (смесь осветленного дигерата и раствора "медного реактива") приобретает синий цвет, интенсивность окраски которого зависит от содержания  $\alpha$ -аминного азота в свекле. По измеренной оптической плотности  $X_0$  и калибровочному графику определяют содержание  $\alpha$ -аминного азота в свекле [1].

Недостатком известного способа является применение для осветления дигерата свекловичной каши токсичного, вредного для окружающей среды и обслуживающего персонала ацетата свинца, сложность и трудоемкость построения калибровочного графика по стандартным растворам и увеличенный при этом расход реактивов.

Задачей предлагаемого изобретения является создание способа определения содержания  $\alpha$ -аминного азота в свекле путем осветления дигерата свекловичной каши нетоксичным основным сульфатом алюминия  $\text{Al}_2(\text{OH})_2(\text{SO}_4)_2$  в виде разбавленного раствора с концентрацией 2,562 г в 1 дм<sup>3</sup> воды (концентрация маточного раствора 122 г в 1 дм<sup>3</sup> воды, разбавленный раствор - 21 см<sup>3</sup> маточного в 1 дм<sup>3</sup> воды [2]), измерения оптической плотности  $X_0$  и вычисления по формуле содержания  $\alpha$ -аминного азота в свекле, в результате чего достигается снижение трудозатрат и реактивов, улучшение условий труда и оздоровление окружающей среды за счет исключения воздействия вредных веществ.

Поставленная задача достигается тем, что содержание  $\alpha$ -аминного азота в свекле вычисляют по формуле:  $Y = 21,3962 \cdot X_0 - 0,3838$  ммоль/100 г свеклы, при этом оптическую плотность  $X_0$  находят по разности  $X_1 - X_2$ , где  $X_1$  - оптическая плотность раствора, полученного при смешивании осветленного нетоксичным основным сульфатом алюминия дигерата свекловичной каши с раствором азотной кислоты меди и ацетата натрия ("медного реактива") в соотношении 5:7;  $X_2$  - оптическая плотность раствора, полученного при смешивании осветленного дигерата с дистиллированной водой в том же соотношении.

Формула  $Y = 21,3962 \cdot X_0 - 0,3838$  ммоль / 100 г свеклы, как уравнение регрессии, выведена методом построения линейных моделей зависимости оптической плотности ( $X_0$ ) стандартных растворов от величины концентрации  $\alpha$ -аминного азота в них.

При таком способе определения  $\alpha$ -аминного азота в свекле исключается применение токсичного ацетата свинца, снижаются трудозатраты и расход реактивов на построение калибровочного графика.

Пример. К 52 г свекловичной каши прибавляют с помощью автоматической пипетки 2 по 178,2 см<sup>3</sup> объема разбавленного раствора основного сульфата алюминия, смесь гомогенизируют и фильтруют через двойной бумажный фильтр. Отбирают пипеткой 10 см<sup>3</sup> осветленного и профильтрованного дигерата свекловичной каши (фильтрата), помещают в химический стакан, добавляют 14 см<sup>3</sup> "медного реактива", перемешивают и затем измеряют оптическую плотность ( $X_1$ ) полученного раствора на фотоэлектроколориметре КФК-3 при длине волны светового луча 620 нм и кювете длиной 5 см. В качестве эталона сравнения используют раствор, состоящий из 10 см<sup>3</sup> воды и 14 см<sup>3</sup> "медного реактива".

От измеренной оптической плотности ( $X_1$ ) вычитают оптическую плотность ( $X_2$ ), обусловленную исходной окраской фильтрата. Величину ( $X_2$ ) определяют следующим образом: отбирают 10 см<sup>3</sup> фильтрата, помещают в химический стакан, добавляют 14 см<sup>3</sup> воды и перемешивают. Измеряют оптическую плотность ( $X_2$ ) раствора на КФК-3 при тех же параметрах. В качестве эталона сравнения используют дистиллированную воду.

По разности оптических плотностей находят ( $X_0$ ) по формуле  $Y = 21,3962 \cdot X_0 - 0,3838$ , определяют содержание  $\alpha$ -аминного азота в свекле в ммоль/100 г свеклы.

В контрольных опытах для осветления дигерата свекловичной каши использовали разбавленный раствор ацетата свинца.

Результаты испытаний представлены в таблице.

Испытания показали, что отклонения среднего значения содержания  $\alpha$ -аминного азота в свекле при заявленном способе от контрольной величины не превышает +0,0214 ммоль/100 г свеклы или +0,9%.

Таким образом, выполненными исследованиями установлена возможность определения содержания  $\alpha$ -аминного азота в свекле по заявленной формуле с использованием основного сульфата алюминия, вместо ацетата свинца, для получения осветленного дигерата, при этом отклонение  $\alpha$ -аминного азота в свекле от контрольной величины, полученной известным способом, находится в пределах 1 %, что позволяет применять заявляемый способ в практике.

Результаты определения содержания альфа-аминного азота в свекле при использовании основного сульфата алюминия

№ опыта	Ацетат свинца		Основной сульфат алюминия			
	10 см <sup>3</sup> фильтрата и 14 см <sup>3</sup> "медного реактива"		10 см <sup>3</sup> фильтрата и 14 см <sup>3</sup> "медного реактива"	10 см <sup>3</sup> фильтрата и 14 см <sup>3</sup> воды	Разница	Содержание α-аминного азота, ммоль/100 г свеклы
	оптическая плотность, ед. опт. пл. X <sub>0</sub>	содержание α-аминного азота, ммоль на 100 г свеклы	Оптическая плотность, ед. опт. плотности			
			X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> - X <sub>2</sub> = X <sub>0</sub>	
1	0,146	2,7400	0,178	0,029	0,149	2,8042
2	0,149	2,8042	0,181	0,031	0,150	2,8256
3	0,138	2,5689	0,164	0,028	0,136	2,5251
4	0,137	2,5475	0,166	0,026	0,140	2,6117
5	0,136	2,5251	0,158	0,026	0,132	2,4307
6	0,125	2,2907	0,152	0,022	0,130	2,3977
7	0,118	2,1410	0,142	0,027	0,115	2,0768
8	0,130	2,2977	0,146	0,020	0,126	2,3121
9	0,135	2,5046	0,161	0,019	0,142	2,6545
10	0,132	2,4406	0,148	0,018	0,130	2,3977
11	0,124	2,2683	0,142	0,021	0,121	2,2051
12	0,120	2,1837	0,150	0,020	0,130	2,3977
13	0,111	1,9912	0,130	0,013	0,117	2,1196
14	0,114	2,0554	0,129	0,014	0,115	2,0768
15	0,116	2,0982	0,124	0,014	0,110	1,9690
Среднее значение:					0,130	2,3977
	0,129	2,3763				
Отклонение, ммоль/100 г свеклы, в %						+0,0214 +0,9