

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТИОНОВ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ КЭФ

Основным источником поступления в организм человека элементов комплекса минеральных соединений являются сырые овощи, фрукты и продукты их переработки: соки. В лабораторной практике для определения ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  в соках используется метод атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС). Недостатком метода является необходимость введения в анализируемые и градуировочные растворы хлорида цезия и лантана для предотвращения частичной ионизации металлов в пламени.

Цель данного исследования – анализ одновременного определения содержания катионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  в соках при различном способе подготовки пробы.

Экспериментальные данные, представленные в таблице 1, показывают, что степень разбавления проб оказывает существенное влияние на величину относительной погрешности.

Таблица 1 – Содержание катионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  в соке при различном разбавлении, определенных методом капиллярного электрофореза

С (мг/дм <sup>3</sup> )	Разбавление H <sub>2</sub> O (1:10)		Разбавление H <sub>2</sub> O (1:25)		Разбавление H <sub>2</sub> O (1:100)		Разбавление CH <sub>3</sub> COOH (1:100)	
	C ± δ	S <sub>r</sub>	C ± δ	S <sub>r</sub>	C ± δ	S <sub>r</sub>	C ± δ	S <sub>r</sub>
C(Na <sup>+</sup> )	23,89 ± 3,4	14,10	3,20 ± 0,21	6,53	4,81 ± 0,2	4,28	4,70±0,25	5,41
C(K <sup>+</sup> )	227,58 ± 15,8	6,96	36,96 ± 3,49	9,44	48,71 ± 2,0	4,13	48,71±1,00	2,05
C(Mg <sup>2+</sup> )	15,33±0,37	2,39	13,56±0,41	3,06	3,04±0,06	2,0	2,72±0,13	4,99
C(Ca <sup>2+</sup> )	12,60±0,36	2,90	7,35±0,12	1,59	2,86±0,03	0,95	6,60±0,46	6,96

Величина относительной погрешности максимальна для  $\text{Na}^+$  и  $\text{Ca}^{2+}$  при разбавлении сока в 10 раз, для  $\text{K}^+$  и  $\text{Mg}^{2+}$  при разбавлении в 25 раз. Выявлено, что при разбавлении сока в 100 раз величина относительной погрешности минимальна и совпадает с заявленной величиной погрешности согласно [1]. Согласно [1] при определении  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , и  $\text{Ca}^{2+}$  в продуктах с объемной долей мякоти более 1% рекомендовано пробу продукта подвергать сухой минерализации. Сравнение результатов определения без и с озолением представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты определения катионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  методом капиллярного электрофореза при различном способе пробоподготовки (мг·дм<sup>-3</sup>)

Катион	Без озоления (1:100)			После озоления		
	С, мг/дм <sup>3</sup>	Введено мг/дм <sup>3</sup>	Найдено, мг/дм <sup>3</sup>	С, мг/дм <sup>3</sup>	Введено мг/дм <sup>3</sup>	Найдено, мг/дм <sup>3</sup>
Na <sup>+</sup>	476,1 ± 19,6	20,00	15,65 ± 1,22	602,6 ± 9,1	20,00	24,81 ± 3,71
K <sup>+</sup>	4871 ± 201	20,00	16,37 ± 2,28	3826 ± 22	20,00	22,74 ± 2,47
Mg <sup>2+</sup>	304,15±6,06	20,00	12,52±0,18	286,6±24,21	20,00	21,09±0,67
Ca <sup>2+</sup>	285,85±2,73	5,00	5,33±0,11	86,9±10,79	5,00	4,11±0,15

Из данных таблицы следует, что после проведения озоления содержание катионов  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{Ca}^{2+}$  в анализируемом образце уменьшилось, так как при озолении разрушаются комплексы, и устраняется мешающее влияние присутствующих в составе сложных смесей органических кислот и пектиновых веществ. Эксперимент «введено-найденно» подтверждает достоверность результатов, полученных после проведения озоления.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. МВИ М 04-52-2008. Методика определения неорганических катионов в напитках.