

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ НІТРИТ-ЙОНІВ В КОВБАСНИХ ВИРОБАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЙОН-СЕЛЕКТИВНОГО НІТРИТНОГО ЕЛЕКТРОДУ ТА МЕТОДУ ДОБАВОК

Юрченко О.М.

Волинський національний університет імені Лесі Українки, пр. Волі, 13, м. Луцьк, Україна; yurchenko.oksana@vnu.edu.ua

Наразі існує необхідність досконалих методів контролю харчових добавок в ковбасних виробках, зокрема нітрит-йонів, які б характеризувались простотою, точністю, експресністю, відтворюваністю. Тому оптимізація наявних методик та створення нових є перспективним завданням.

Пропонується метод швидкого визначення нітритів в ковбасних виробках, який полягає у вилученні нітрит-йонів без спеціальної пробопідготовки методом добавок за допомогою твердофазного нітрит-селективного електроду.

Нітрит-йони з підготовленої проби (точна наважка близько 10 г) вилучали гарячою водою (60 °С) при постійному перемішуванні (10-20 хв), охолоджували. Потенціометричне визначення нітриту проводили безпосередньо в екстракті за допомогою електроду типу Еліт-071.

За калібрувальними розчинами будували градувальний графік та визначили крутизну S електроду, яка при 20° С становила 54 мВ/рС(NO₂). Розраховане значення S використовували для подальшого визначення концентрації нітрит-йонів методом добавок, який реалізували наступним чином. В пробі визначали потенціал до (E_1) і після (E_2) добавок стандартного розчину NaNO₂ з мікробюретки. Добивались зміни $\Delta E = E_2 - E_1$ близько 30 мВ.

Вміст нітрит-йонів розраховували за кількома добавками, знаючи об'єм $V_{ст}$ добавленого розчину з концентрацією $C_{ст}$, об'єм досліджуваного розчину V_x (20 мл) і нехтуючи розбавленням, за формулою

$$C_x = \frac{C_{ст} V_{ст}}{V_x (10^{\Delta E/S} - 1)}$$

де ΔE — зміна потенціала після добавки, мВ; S — крутизна електродної функції, мВ.

Вміст нітрат-іонів (мг на 100 г продукту) в ковбасних виробках знаходили за формулою:

$$\omega(NO_3^-) = \frac{C_x \cdot 46 \cdot 10}{m} \quad (2.2)$$

де 46 - молярна маса нітрат-іонів, г / моль; C_x - концентрація нітрит-іонів моль/л; m – маса наважки досліджуваного продукту, г.

Як стандартний використовували розчин з концентрацією NaNO₂ 0,1 моль/л. Наважку поміщали в мірну колбу на 100 мл, довели гарячою водою до мітки, екстрагували при постійному перемішуванні 10 хв, охолоджували і вимірювали ЕРС, використовуючи нітрит-селективний електрод в парі з хлорсрібним електродом. Об'єм досліджуваного розчину - 20 мл. Результати обчислень подано в табл.1.

Таблиця 1.

Визначення нітрит-йонів іонометричним методом з використанням нітрит-селективного електроду

№ з/	Назва продукту	Маса наважки, г	Масова частка NO ₂ ⁻ , ω, мг/100 г	Стандартне відхилення	Довірчий інтервал, мг/100 г
1	Сардельки «Соковиті», Забіяка	10,60	0,0756	0,00057	0,0760±0,005
		10,11	0,0764		
2	Ковбаса напівкопчена	10,05	0,0397	0,0008	0,0391±0,0076

	«Татарська», Забіяка	10,04	0,0385		
3	Ковбаса сирокочена	10,02	0,0082	0,0005	0,00855+0,0044
	«Флорентійська», Русаліна	10,03	0,0089		

Переваги використання нітрит-селективного електрода полягає в спрощенні процедури підготовки проб, відсутності калібрувальних розчинів різних концентрацій та порівняно високій селективності електрода. Коефіцієнти селективності електрода до заважаючих йонів становлять: фторид – $8,0 \times 10^{-4}$, хлорид – $3,0 \times 10^{-5}$, ацетат – $1,0 \times 10^{-3}$, нітрат – $1,0 \times 10^{-5}$.

Отже, даний метод дає досить непогані результати, порівняно простий та швидкий у виконанні, не потребує громіздких розрахунків.