

О.Ф. Аксьонова, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

Н.О. Отрошко, ст. викл. (ХДУХТ, Харків)

Н.В. Бойко, асист. (ХДУХТ, Харків)

Д.О. Торяник, канд. фіз.-мат. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ЙОДОВАНОЇ СОЛІ

Харчова йодована сіль є джерелом йоду для більшості населення України оскільки є дешевим та доступним продуктом для пересічного громадянина. Цей продукт рекомендовано для відшкодування недостатнього надходження йоду з їжею, профілактики ендемічного зобу та захворювань щитовидної залози. Тому контроль за вмістом калій йодату є дуже важливою задачею. Крім того, активна робота громадських організацій, сприяння Координаційної Ради з профілактики йодозалежних захворювань та ЮНІСЕФ робить використання йодованої солі підприємствами харчової індустрії все більш розповсюдженим.

Визначення масової частки йоду у харчовій солі є досить складною задачею, яку ще більше ускладнює низький вміст калій йодату – приблизно 40 мкг на кілограм солі.

Метою роботи було винайти експресну методику визначення основного параметру якості харчової йодованої солі, а саме, масової долі йоду. Треба зазначити, що методи ідентифікації і кількісного визначення йоду в харчових продуктах, продовольчій сировині і біологічно активних добавках до їжі - одна з важких процедур в аналітичній хімії. Складність аналізу йоду пов'язана з його полівалентністю і летючістю, можливістю вступати в окисно-відновні реакції з компонентами аналізованого продукту, а також його низьким вмістом в досліджуваному об'єкті. Практично усі методи аналізу йоду вимагають попередньої підготовки проб, яка є одним з відповідальних етапів аналізу з визначення вмісту йоду в продуктах харчування і продовольчій сировині. Для визначення вмісту йоду застосовується декілька методів: титриметричний, фотометричний, вольтамперометричний, полярографічний, потенціометричний з йод селективним електродом, а також методи газорідинної хроматографії, ізотопного розведення та маспектрометричний із індукційно зв'язаною плазмою. Найчастіше у практиці користуються титриметричним, вольтамперометричним та потенціометричним методами. Кожен з цих методів має свої позитивні риси та недоліки. При цьому слід зазначити, що більшість методів, які застосовуються для визначення йоду, що міститься в продуктах харчування, продовольчій сировині і біологічних середовищах, малодоступні для використання в широкій аналітичній практиці, хоча і мають високу чутливість і достовірність. В той же час найбільш доступні і прості методи (титриметричний, фотометричні та ін.) часто характеризуються низькою чутливістю, недостатньою селективністю і малою відтворюваністю результатів аналізу.

Метод кулонометричного титрування характеризується високою чутливістю і точністю (0,1...0,05%), дозволяючи прямим титруванням визначати речовини в розчині при концентрації до 10^{-6} моль/дм³. Перевагою кулонометричного титрування є також універсальність методу приготування титранта і можливість легкої автоматизації процесу титрування. Крім того необхідно відмітити перспективність використання цього методу для аналізу масових кількостей йоду у харчових системах.

Для кількісного визначення масової кількості калій йодату в йодованій солі було застосовано метод кулонометричного титрування з електрогенерованим хлором. Для проведення експерименту було зібрано установку для кулонометричного титрування, яка складалася з джерела постійного струму, мілівольтметра, електрохімічної комірки та електронного мілівольтметра. Анодом, на якому отримували електрогенерований титрант служив графітовий електрод. В якості катоду виступав графітовий електрод забраний в капіляр Лугіна. Для індикації потенціалу було використано платиновий та хлорсрібний електроди, підключені до електронного мілівольтметра.

Кулонометричне титрування проводилося за умови постійної сили струму 1 мА. За допомогою електронного мілівольтметра фіксувалася зміна електричного потенціалу аноду та велися спостереження за динамікою його зростання.

Таким чином, за результатами проведених досліджень ми вважаємо доцільним запропонувати методику кулонометричного титрування для оцінки вмісту калій йодату в йодованій солі. Перевагою цього методу є відсутність дорогого та складного обладнання, а також велика точність визначення малих концентрацій йоду; додатковою перевагою методу є менша витрата реагентів у порівнянні з титриметричним методом.

З іншого боку використання кулонометричного визначення масової частки йоду у більш складних харчових системах потребує додаткової пробопідготовки. Саме це буде темою подальших досліджень.