

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ЙОДА В КАРАМЕЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМАХ С ПОМОЩЬЮ МАСС- СПЕКТРОМЕТРИИ

Суханова Е.Г.¹ Саблина О.С., Ершов А.Б., Шум А.В., Гаврилов А.С.².

1. ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»

2. ГОУ ВПО «УГМА»

Методы идентификации и количественного определения йода в пищевых продуктах, продовольственном сырье и биологически активных добавках к пище - одна из трудных процедур в аналитической химии. Сложность анализа йода связана с его поливалентностью и летучестью, возможностью вступать в окислительно-восстановительные реакции с компонентами анализируемого продукта, а также его низким, в ряде случаев, содержанием в исследуемом объекте. Профилактическая доза йода в зависимости от возраста составляет от 50 до 200 мкг в сутки [1].

Для определения йодидов (йодатов) применяют как достаточно чувствительные, простые и доступные методы (титриметрический, фотометрический, вольтамперометрический), так и менее доступные, высокоинформативные и чувствительные, но требующие хорошего инструментального оснащения или специальных реагентов методы. К последним могут быть отнесены методы изотопного разбавления, нейтронно-активационного анализа и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (МС-ИСП)[2].

Метод ИСП-МС с целью определения йода в пищевых продуктах предусматривает нахождение массы (чаще отношения массы к заряду - m/z) и относительного количества ионов, получаемых при ионизации исследуемого продукта или уже присутствующих в изучаемой смеси. Для элементного анализа йода применяются ионные источники с ионизацией образца в индуктивно-связанной плазме аргона при атмосферном давлении. Метод ИСП-МС был разработан для определения йода в стандартных образцах (SRMs) и морепродуктах. Предел определения - 15 мкг/кг (используя 0,2 г навеску и 50-

кратное разбавление). Относительное стандартное отклонение - 3,2-12% при концентрации сухого продукта 4,7-0,17 мг/кг [3]. ИСП-МС успешно применяется для определения йода в сухом молоке и плазме крови человека [4].

Цель исследования – оценить возможность применения МС-ИСП для определения массовой доли йода в карамельных лекарственных формах.

Материалы и методы Образцы карамели и жевательных конфет с калий йодидом, полученные в лабораторных условиях и в условиях промышленного производства (ООО «Слада» г.Ишим). Для пробоподготовки использованы весы электронные Explorer мод. EP214C ф.Ohaus Europe, весы BP-221S, автоклавный комплекс МКП-04, микроволновая печь MDS. Анализ проводили на масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой HP 4500 ISR-MS.

Отобранные пробы карамели подвергали пробоподготовке, в ходе которой необходимо было разрушить все органические вещества, составляющие основу карамельной массы. Для этого навеску измельченной карамели массой 0,5 г помещали в микроволновую печь MDS с режимом: мощность разложения 30%, давление разложения – 100psi, время нагрева – 10 мин., время выдержки – 5 мин. После окончания программы необходимо дождаться пока давление не сравняется с атмосферным (для предотвращения улетучивания йода можно предусмотреть дополнительное охлаждение автоклава) затем осторожно открыть стаканы. Образец переносят в колбу на 25 мл. Вводят в прибор анализируемый раствор и оценивают концентрацию йода и внутреннего стандарта.

Результаты и обсуждение Определяли массовую долю йода в двух группах образцов: 1 – образцы карамели, полученные в лабораторных условиях (содержание йода 7,5 мг/100г) 2 и 3 – образцы жевательных конфет, полученные в лабораторных условиях (содержание йода 5,0 мг/100г) и 4 – образцы карамели полученные в условиях промышленного производства (содержание йода 3,75мг/100г) результаты проведенного анализа представлены в таблице.

Результаты анализа йодсодержащих карамельных лекарственных форм

№	Наименование образца	Массовая доля йода, мг%	
		Расчет	Анализ
1	Карамель с калий йодидом, полученная в лабораторных условиях	7,5	7,6 \pm 0,8
2	Жевательные конфеты с калий йодидом, полученные в лабораторных условиях (Состав №1)	5,0	5,1 \pm 0,6
3	Жевательные конфеты с калий йодидом, полученные в лабораторных условиях (Состав №2)	5,0	5,0 \pm 0,6
4	Карамель с калий йодидом, полученная в условиях промышленного производства	3.75	4,0 \pm 0,44

Данные таблицы показывают, что расчетные значения массовой доли йода в карамели и жевательных конфетах сопоставимы с полученными результатами МС-ИСП анализа.

Вывод Изучена возможность применения метода МС-ИПС для анализа йодсодержащих карамельных лекарственных форм. Установлено, что данный метод можно использовать для определения йода в карамельных лекарственных формах. Ошибка метода составила – 12%.

Литература

1. Герасимов Г.А., Фадеев В.В., Свириденко Н.Ю., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. 2002. Йододефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы. М: Адаманть. 168 с
2. Г.Ф. Жукова, С.А. Савчик, С.А. Хотимченко Вопросы питания, 5, 2004
3. Julshamn K., Dahl L, Eckhoff K. //J. AOAC Int. - 2001. -Vol. 84, No. 6. - P. 1976-1983
4. Vanhøe H., Van Allemeersch F., VersieckJ. et al. // Analyst. -1993. - Vol. 118, No. 8. - P. 1015-1019.

5. МУК 4.1.1106 – 02 Определение массовой доли йода в пищевых продуктах и сырье титриметрическим методом
- МУК 4.1.985-00 Определение содержания токсичных элементов в пищевых продуктах и продовольственном сырье. Методика автоклавной пробоподготовки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ЙОДА В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ЛЕДЕНЦАХ ТИТРИМЕТРИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Суханова Е.Г.¹, Саблина О.С., Шум А.В., Ершов А.Б., Гаврилов А.С.²,

1. ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»

2. ГОУ ВПО «УГМА»

Титриметрический метод анализа - один из наиболее распространенных способов количественного определения йода в различных продуктах питания его содержащих. Этот метод рекомендован для определения йода в питьевой воде [1], хлебобулочных и кондитерских изделиях. Метод рекомендован МЗ РФ для оценки степени йодирования пищевой поваренной соли [2,3,4].

Оценивая титриметрический метод определения йода в объектах окружающей среды, следует отметить его доступность и простоту, а также высокую чувствительность при определении всех форм йода - молекулярного, йодидов и йодатов. В большинстве способов детектирования йода органическая составляющая пищевого продукта мешает проведению анализа. Для устранения этого влияния используется техника щелочного сухого сжигания («сухое» озоление) в муфельной печи при температуре от 400 до 500 °С либо обработка сильными кислотами в присутствии окислителей («мокрое» озоление) [5].

Цель исследования – оценить возможность применения титриметрических методов анализа для определения массовой доли йода в карамельных лекарственных формах, содержащих профилактические (50-150 мкг) и лечебные (125 мг) (специального назначения при радиационном поражении) дозы калия йодида.