

Таблица 1. Влияние содержания метилового красного в ПММ на параметры градуировочной зависимости определения бромата

Содержание индикатора в ПММ, мг/г	A_{525}	Уравнение градуировочной зависимости	ДОС, мг/л	ПО, мг/л	r
0,049	0,524	$A = 0,502 - 0,371 c$	0,1–0,50	0,060	0,990
0,087	0,843	$A = 0,829 - 0,489 c$	0,1–0,75	0,046	0,994
0,132	1,099	$A = 1,159 - 0,595 c$	0,1–1,00	0,030	0,991
0,162	1,389	$A = 1,363 - 0,721 c$	0,1–1,00	0,014	0,989
0,179	1,457	$A = 1,392 - 0,720 c$	0,1–1,00	0,014	0,998

кислоты в растворе 1,0–3,5 моль/л. Оптимальная концентрация кислоты в растворе составляет 1,0–2,0 моль/л.

Исследование влияния времени взаимодействия МК, иммобилизованного в ПММ, с броматом на аналитический сигнал показало, что сигнал достигает максимальных значений при взаимодействии матрицы с раствором в течение 30–40 мин. При определении бромат-ионов с использованием индикатора, иммобилизованного в ПММ, установлено время взаимодействия матрицы с анализируемым раствором 30 мин.

Изучено влияние содержания индикатора в ПММ на аналитические параметры градуировочной зависимости определения бромата. Содержание МК в матрице варьировали путем

изменения концентрации рабочего раствора индикатора для процесса иммобилизации в диапазоне 20–90 мг/л. Результаты представлены в табл. 1. Видно, что при содержании МК в матрице равном 0,162 мг/г достигается максимальный диапазон определяемых содержаний (ДОС) и минимальный предел обнаружения (ПО), не изменяющиеся при дальнейшем увеличении содержания индикатора в матрице.

Разработана простая методика твердофазно-спектрофотометрического определения бромата с использованием МК, иммобилизованного в ПММ. Методика позволяет проводить количественное определение бромата в диапазоне концентраций 0,1–1,0 мг/л с пределом обнаружения – 0,014 мг/л.

Список литературы

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. В двух книгах. Кн. 1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа. – М.: Дрофа, 2009. – 366с.

ТВЕРДОФАЗНО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОДАТА В ПИЩЕВОЙ СОЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕТАКРИЛАТНОЙ МАТРИЦЫ

Д.А. Федан, М.К. Пашкевич

Научный руководитель – к.х.н., доцент Н.А. Гавриленко

Национальный исследовательский Томский государственный университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 36, dmitry061093@mail.ru

Иод является одним из микроэлементов необходимых для нормального и полноценного функционирования организма человека. Его дефицит может приводить к снижению умственного потенциала, а также развитию серьезных заболеваний. Поступление иода в организм осуществляется в основном за счет употребления

иодсодержащих пищевых продуктов и воды. На территории Российской Федерации содержание иодирующих добавок в пересчете на иод строго регламентировано и составляет $(0,040 \pm 0,015)$ мг/г, поэтому необходим регулярный контроль их содержания, что обуславливает актуальность разработки простого и дешевого метода, по-

звляющего проводить оперативный контроль содержания иодирующих добавок в пищевой соли. На сегодняшний день для определения количества иода в пищевой соли наиболее часто используется титриметрическая методика ГОСТ Р 51575-2000, однако в последнее время все большую популярность приобретают твердофазные, комбинированные экспресс методы, в особенности твердофазная экстракция со спектрофотометрией.

В данной работе предложен экспресс метод иодометрического твердофазно-спектрофотометрического определения иодата в пищевой соли с использованием полиметакрилатной матрицы (ПММ) в качестве твердофазного экстрагента.

ПММ получали в виде прозрачной пластины толщиной $0,50 \pm 0,02$ мм из которой нарезали образцы размером $6,0 \times 8,0$ мм и массой 0,05 г.

В основе методики определения иодата лежит его окислительно-восстановительная реакция с иодидом в кислой среде.



Для ее осуществления к аликвоте исследуемого раствора содержащей иодат-ионы прибавляли хлороводородную кислоту и избыток иодида калия, разбавляли дистиллированной водой до объема 25 мл, затем в полученный раствор вносили ПММ для экстракции выделившегося в ходе реакции свободного иода. Экстракция иода сопровождается изменением окраски ПММ, в зависимости от количества иодата содержащегося в исследуемом растворе, от бледно-желтой до желто-коричневой (рис. 1).

Спектры поглощения, экстрагированного иода в ПММ имеют два максимума поглощения на длинах волн 365 и 290 нм, что свидетельствует о нахождении иода в ПММ в виде трииодид-иона. ПММ с экстрагированным иодом не теряют интенсивности светопоглощения в течении нескольких месяцев.

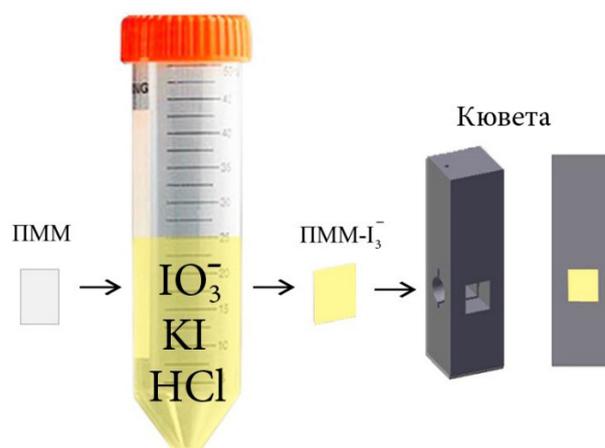


Рис. 1. Схема определения иодата с использованием ПММ

При подборе оптимальных условий для определения иодата с использованием ПММ было показано, что наибольшая чувствительность определения достигается при концентрациях в анализируемом растворе иодида калия 0,02% и хлороводородной кислоты 0,02–0,03 М, при этом оптимальное время контакта ПММ с анализируемым раствором составляет 5 минут. Градуировочная зависимость, построенная при таких концентрациях реагентов, характеризуется пределом обнаружения, рассчитанным по 3-с критерию $\text{ПО} = 0,03$ мг/л, и диапазоном определяемых содержаний в пределах 0,20–3,60 мг/л.

Предложенная иодометрическая твердофазно-спектрофотометрическая методика была апробирована при определении иодата в пищевой соли различных марок, при этом относительное стандартное отклонение не превышало 4%. Проверка правильности полученных результатов путем их сравнения с результатами определения по методике, представленной в ГОСТ Р 51575-2000 свидетельствует о том, что иодометрическая твердофазно-спектрофотометрическая методика определения иода обеспечивает требуемую точность анализа.