



МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ МАРГАНЦА, АЛЮМИНИЯ, ТИТАНА, ЖЕЛЕЗА И БАРИЯ В МОДЕЛЬНЫХ СРЕДАХ-ИМИТАНТАХ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С УПАКОВКОЙ

Докладчик: Дребенкова И.В., с.н.с., к.т.н.

Содокладчик: Кузовкова А.А., зав. лаб., к.б.н.

Лаборатория спектрометрических исследований
Республиканское унитарное предприятие «Научно-
практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь



В странах Евразийского экономического союза действует технический регламент ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», который регламентирует уровни миграции токсичных элементов из упаковки в модельные среды, имитирующие пищевые продукты, однако в нем нет никаких упоминаний о биоразлагаемой упаковке, соответственно, в актуализированном по состоянию на 10.11.2020 перечне стандартов к ТР ТС 005/2011 нет методов оценки ее безопасности.



Исследования выполнены в рамках задания
04.06 «Разработать и научно обосновать
метод гигиенической оценки упаковки и
материалов, контактирующих с пищевой
продукцией, включая биоразлагаемые»
Государственной научно-технической
программы «Научно-техническое
обеспечение качества и доступности
медицинских услуг»



Цель исследований

Разработка методики измерений массовых концентраций токсичных элементов (марганец, алюминий, титан, железо и барий) в модельных средах, имитирующих пищевую продукцию, контактирующую с упаковкой, в том числе биоразлагаемой



Объекты исследований

Модельные пробы на основе органических кислот, имитирующие вытяжки из упаковки:

- 1) пробы 3%-ой молочной кислоты;
 - 2) пробы 3%-ой уксусной кислоты;
 - 3) пробы 2%-ой лимонной кислоты,
- содержащие Mn в концентрации 0,05–0,5 мг/дм³,
Al – 0,25–1,0 мг/дм³, Ti 0,05–0,5 мг/дм³,
Fe – 0,1–1,0 мг/дм³, Ba – 0,05–0,5 мг/дм³



- **Метод исследования** – атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП)
- Метод АЭС-ИСП основан на измерении интенсивности излучения атомов определяемых элементов, возникающего при распылении анализируемой пробы в аргоновую плазму, индуктивно возбуждаемую радиочастотным электромагнитным полем.
- **Оборудование** – атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой Ultima-2 (Horiba Yobin Франция)





- Диапазоны измерений массовых концентраций токсичных элементов (марганца, алюминия, титана, железа и бария) в модельных средах, имитирующих пищевую продукцию, контактирующую с упаковкой, в том числе биоразлагаемой, включают установленные в ТР ТС 005/2011 и Гигиеническом нормативе значения минимально допустимых количеств миграции (ДКМ) из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами: ДКМ для Mn – 0,1 мг/дм³; ДКМ для Al – 0,5 мг/дм³; ДКМ для Ti – 0,1 мг/дм³; ДКМ для Fe – 0,3 мг/дм³; ДКМ для Ba – 0,1 мг/дм³.



- Таблица – Метрологические характеристики методики измерений массовых концентраций Mn, Al, Ti, Fe и Ba в модельных средах, имитирующих пищевую продукцию, контактирующую с упаковкой, в том числе биоразлагаемой

Токсичный элемент	Массовая концентрация элемента, мг/дм ³	Предел повторяемости r, %	Предел промежуточной прецизионности r I(TO), %	Относительная расширенная неопределенность U, %
2% лимонная кислота				
Mn	от 0,05 до 0,05	16,7	21,1	23,9
Al	от 0,25 до 1,0	4,9	13,3	24,4
Ti	от 0,05 до 0,5	5,7	8,5	30,0
Fe	от 0,1 до 1,0	6,0	7,4	15,0
Ba	от 0,05 до 0,5	4,4	16,5	14,7
3% молочная кислота				
Mn	от 0,05 до 0,05	10,2	10,9	20,2
Al	от 0,25 до 1,0	5,3	5,5	12,7
Ti	от 0,05 до 0,5	8,3	15,9	25,5
Fe	от 0,1 до 1,0	4,9	11,1	25,4
Ba	от 0,05 до 0,5	6,2	7,7	12,6
3% уксусная кислота				
Mn	от 0,05 до 0,05	4,4	8,5	17,2
Al	от 0,25 до 1,0	5,5	12,0	19,7
Ti	от 0,05 до 0,5	3,9	5,7	18,8
Fe	от 0,1 до 1,0	7,9	10,8	20,1
Ba	от 0,05 до 0,5	7,2	7,5	18,3



ВЫВОДЫ

- Разработана методика измерений массовых концентраций марганца, алюминия, титана, железа и бария в модельных средах-имитантах пищевой продукции, контактирующих с упаковкой. Применение методики позволит повысить качество и эффективность контроля за безопасностью товаров потребления при проведении государственного санитарного надзора.