



Разработка методики измерений массовой доли токсичных и эссенциальных элементов в БАД на основе растительного сырья

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

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

Лаборатория спектрометрических исследований
Научно-исследовательский институт гигиены, токсикологии,
эпидемиологии, вирусологии и микробиологии
Государственного учреждения «Республиканский центр
гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»,
г. Минск, Республика Беларусь



Цель исследований - разработка метрологически аттестованной методики измерений массовой доли токсичных и эссенциальных элементов в БАД основе растительного сырья методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой

Объекты исследований - модельные пробы БАД на основе растительного сырья (сырье расторопши), в которые внесены растворы точной массовой концентрации определяемых элементов, минерализованные методом «мокрого озоления».





Таблица – Диапазоны измерений массовой доли определяемых элементов в БАД на основе растительного сырья

Определяемый элемент	Диапазон измерений массовой доли, мг/кг
Se	от 5,0 до 50,0 вкл.
As	от 0,5 до 2,5 вкл.
Cd	от 0,5 до 2,5 вкл.
Pb	от 3,75 до 12,5 вкл.
Mn	от 5,0 до 50,0 вкл.
Cu	от 5,0 до 50,0 вкл.
Fe	от 20,0 до 100,0 вкл.
Zn	от 5,0 до 50,0 вкл.
Ca	от 250,0 до 1250,0 вкл.
K	от 500,0 до 2500,0 вкл.
Mg	от 50,0 до 500,0 вкл.
Na	500,0 до 2500,0 вкл.
P	от 1250,0 до 3000,0 вкл.



Используемое оборудование
Атомно-эмиссионный спектрометр
с индуктивно-связанной плазмой
JY 2000-2 (Horiba Yobin Ivon,
Франция)



Метод исследования — атомно-эмиссионная спектрометрия с
индуктивно-связанной плазмой

**Принцип метода атомно-эмиссионной спектрометрии с
индуктивно-связанной плазмой** — измерение интенсивности
эмиссии атомов определяемых химических элементов,
возникающей при распылении анализируемой пробы в
аргоновую плазму, индуктивно возбуждаемую радиочастотным
электромагнитным полем



Параметры режима измерений атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно-связанной плазмой JY 2000-2

- мощность генератора – 1000 Вт;
1500 Вт (при измерении Cd, Pb)
- скорость потока газа плазмы (аргона) – 13 дм³/мин;
- скорость потока газа в оболочке (аргона) – 0,20 дм³/мин;
- скорость распыления – 0,66-0,78 дм³/мин (для пневматического распылителя);
1,35-1,47 дм³/мин – для ультразвукового распылителя);
- скорость подачи пробы – 1,3 см³/мин;
- специфические длины волн излучения (линии эмиссии), нм:
- Fe – 259,940, Ca – 393,366, Mg – 285,213, Na – 589,592,
- K – 766,490, Zn – 213, 856, P – 214,914, Cu – 324,754,
- Mn – 257,610, Cd – 214,438, Pb – 220,353, As – 189,042,
- Se – 196,026.

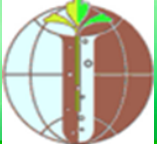


Таблица - Показатели точности и неопределенность измерений методики измерений в БАД на основе растительного сырья

Эле- мент	Диапазон измерений массовой доли, мг/кг	Относитель- ный предел повторя- емости r , %	Относительный предел промежуточной прецизионности $r_{I(TO)}$, %	Относительная расширенная неопределенность U ($P = 95\%$, $k = 2$), %
As	от 0,5 до 2,5 вкл.	30	30	35
Cd	от 0,5 до 2,5 вкл.	14	18	24
Pb	от 3,75 до 12,5 вкл.	13	19	35
Cu	от 5,0 до 50,0 вкл.	10	18	19
Fe	от 20,0 до 100,0 вкл.	12	20	23
Se	от 5,0 до 50,0 вкл.	21	24	31
Mn	от 5,0 до 50,0 вкл.	6,2	10	31
Zn	от 5,0 до 50,0 вкл.	14	22	29
Ca	от 250,0 до 1250,0 вкл.	9,9	22	31
Mg	от 50,0 до 500,0 вкл.	5,7	6,6	30
K	от 500,0 до 2500,0 вкл.	7,4	10	25
Na	от 500,0 до 2500,0 вкл.	5,9	14	12
P	от 1250,0 до 3000,0 вкл.	10	12	28



- Исследования выполнены в рамках задания 02.12 «Разработать и внедрить методику одномоментного измерения массовых концентраций токсичных и эссенциальных элементов в биологически активных добавках к пище и специализированной пищевой продукции методом атомной спектрометрии» ГНТП «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг».



ВЫВОДЫ

- Разработанная методика измерений массовой доли токсичных и эссенциальных элементов в БАД на основе растительного сырья обеспечивает получение достоверных результатов измерений с заданной точностью (относительные пределы повторяемости и промежуточной прецизионности – не более 30 %, относительная расширенная неопределенность – не более 35 %)
- Применение разработанной современной высокочувствительной методики измерений позволит повысить эффективность контроля качества присутствующих на рынке Республики Беларусь БАД, что будет способствовать профилактике и минимизации риска их воздействия на здоровье человека