



Современные методические подходы к минерализации образцов биологически активных добавок и специализированной пищевой продукции для проведения элементного анализа методами атомной спектрометрии

Дребенкова И.В., Черник Д.В., Плешкова А.А., Маскалевич Н.В., Бычок Г.Э.

Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр гигиены», г. Минск

Цель работы – обосновать выбор оптимального(ых) способа(ов) минерализации БАД и СПП на молочной основе для детей раннего возраста для проведения элементного анализа спектрометрическими методами.

Методы исследования – сухая минерализация, мокрая (автоклавная и микроволновая) минерализация, атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой.

Объекты исследования – модельные пробы 3 групп БАД (на основе чистых субстанций, на основе растительных и животных жиров, на основе растительного сырья) и 1 группы СПП (СПП на молочной основе для детей раннего возраста) с добавкой государственных стандартных образцов (далее – ГСО) токсичных (мышьяк As, свинец Pb, кадмий Cd) элементов и эссенциальных (кальций Ca, магний Mg, калий K, натрий Na, фосфор P, железо Fe, цинк Zn, селен Se, медь Cu, марганец Mn) элементов в различных концентрациях.

Оборудование – электропечь сопротивления, многооперационный автоклавный комплекс пробоподготовки, микроволновая система разложения, атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой.

Результаты исследований представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Показатель правильности для БАД на основе чистых субстанций, минерализованных различными способами

Наименование показателя	Микроэлементы												
	Ca	K	Mg	Na	Fe	Zn	Cu	Pb	Se	Mn	As	Cd	P
Автоклавная минерализация													
Правильность, %	102,30	98,64	102,60	101,02	100,00	102,00	99,50	126,75	69,52	104,13	90,33	65,25	100,81
Микроволновая минерализация													
Правильность, %	99,33	95,65	122,15	101,93	113,39	104,85	101,50	122,10	69,19	103,41	88,17	70,75	97,12
Сухая минерализация													
Правильность, %	113,33	70,31	91,13	72,56	66,00	73,85	86,90	64,25	17,76	61,83	64,75	67,94	27,94

Таблица 2 – Показатель правильности для БАД на основе растительного сырья, минерализованных различными способами

Наименование показателя	Микроэлементы									
	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Pb	Se	Mn	As	Cd
Автоклавная минерализация										
Правильность, %	106,14	108,22	105,18	105,22	101,21	62,89	67,48	105,97	63,06	70,0
Микроволновая минерализация										
Правильность, %	105,17	102,05	99,72	86,67	101,92	59,78	64,86	101,05	58,26	59,75
Сухая минерализация										
Правильность, %	85,09	83,73	43,92	47,23	41,20	19,55	16,88	78,23	33,57	16,91

Таблица 3 – Показатель правильности для БАД на основе растительных и животных жиров, минерализованных различными способами

Наименование показателя	Микроэлементы							
	Mg	Fe	Zn	Cu	Pb	Se	As	Cd
Автоклавная минерализация								
Правильность, %	101,30	75,00	83,08	100,00	122,50	43,46	50,00	100,0
Микроволновая минерализация								
Правильность, %	99,65	114,09	98,02	104,51	109,17	55,87	50,0	87,50
Сухая минерализация								
Правильность, %	96,01	96,08	87,90	79,91	105,27	29,07	23,00	68,61

Таблица 4 – Показатель правильности для СПП «Беллакт бифидо 1», минерализованного различными способами

Наименование показателя	Микроэлементы												
	Ca	K	Mg	Na	Fe	Zn	Cu	Pb	Se	Mn	As	Cd	P
Автоклавная минерализация													
Правильность, %	90,40	101,40	98,28	102,0	106,61	97,06	101,75	55,12	75,00	97,25	58,40	52,00	99,14
Микроволновая минерализация													
Правильность, %	104,90	104,96	101,90	102,27	105,31	96,21	88,82	69,22	89,51	98,06	76,09	54,00	103,18
Сухая минерализация													
Правильность, %	93,58	97,99	97,90	100,63	96,07	90,47	80,00	35,00	36,83	76,21	75,55	77,13	34,64

Критерии оценки метрологического показателя «правильность» были следующими: 50 % – удовлетворительный; более 50 % – приемлемый; менее 50 % и более 130 % – неприемлемый.

ВЫВОДЫ

По результатам выполненного исследования обоснован выбор оптимальных способов минерализации БАД и СПП для проведения элементного анализа методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Оптимальным способом минерализации для БАД является микроволновое разложение, для СПП – автоклавное.

Переписка: risk.factors@rspch.by