



Аналитические возможности спектрометра Analytik Jena ContrAA700 на примере определения тяжелых металлов в листовом черном байховом чае

Тюрников А. П. инженер отдела исследований и разработок, ООО Интерлаб, Россия, Москва

Ключевые слова

Атомно абсорбционная-спектрометрия, тяжелые металлы, токсикология, биологические образцы

Резюме

Проведение токсикологического анализа обязательно для обнаружения токсикантов и определения их концентрации в организме человека и в продуктах питания. Это необходимо для контроля качества продукции, экологического мониторинга. Тяжелые металлы, токсичные элементы и их соединения оказывают вредное воздействие на организм человека, способны накапливаться в органах и тканях, вызывая ряд тяжелых заболеваний. Токсичность объясняется связыванием их с соответствующими функциональными группами белковых и других жизненно важных соединений в организме. В результате нарушаются нормальные функции соответствующих клеток и тканей в организме и наступает отравление.

Введение

Показаны аналитические возможности спектрометра Analytik Jena ContrAA700 на примере определения токсичных элементов в листовом черном чае. Рассчитаны концентрации для каждого элемента.

Экспериментальная часть

Для анализа использовался образец листового байхового черного чая.

Инструменты: Атомно-абсорбционный спектрометр Analytik Jena ContrAA 700, с пламенным атомизатором, источник света дуговая ксеноновая лампа высокого давления и непрерывного спектра, микроволновая система пробоподготовки Analytik Jena TopWave

Условия анализа:

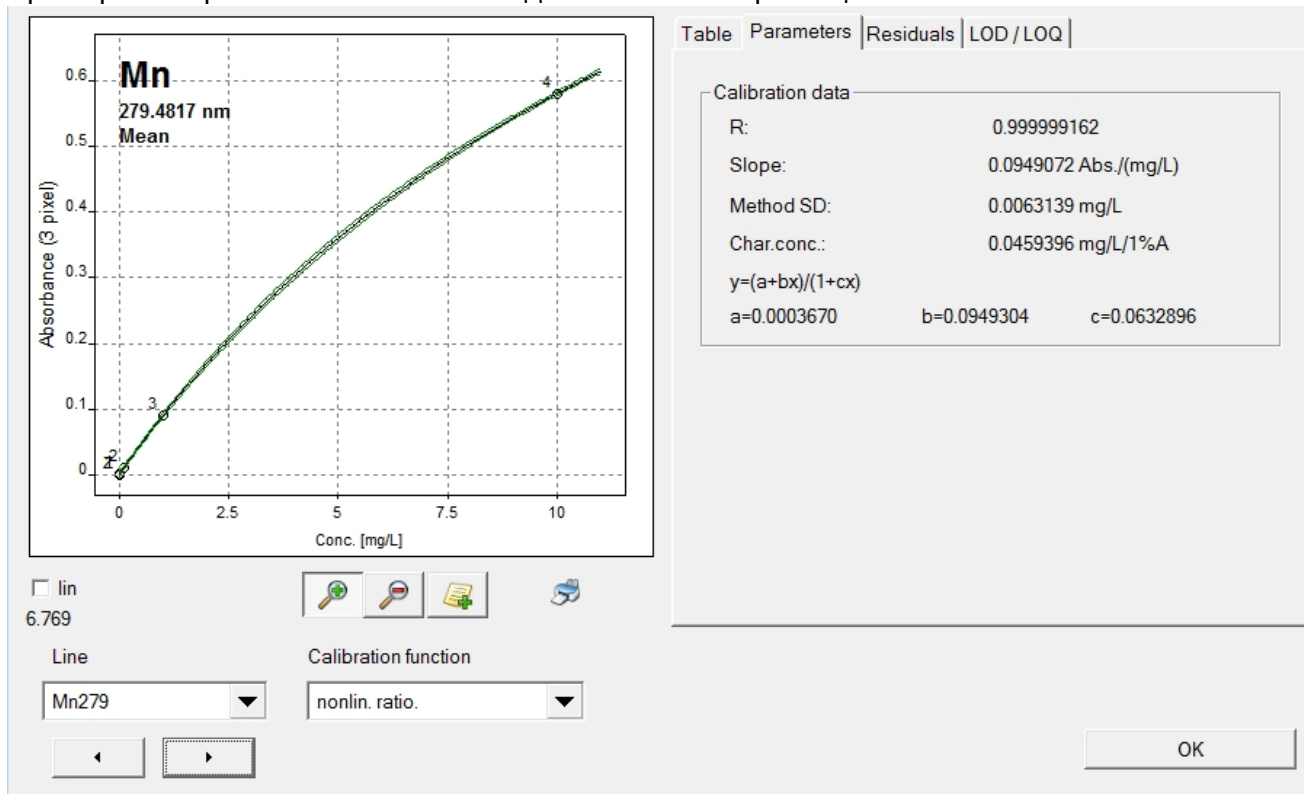
кислотная минерализация

пламенный метод атомизации

Параметры пламенного метода

Элемент	Расход окислителя л/ч	Время считывания сигнала, с	Коррекция фона	Интегрирование
Кадмий	50	3	IBC	Усредненное
Кобальт	50	3	IBC	Усредненное
Хром	100	3	IBC	Усредненное
Медь	50	3	IBC	Усредненное
Свинец	65	3	IBC	Усредненное
Цинк	50	3	IBC	Усредненное
Марганец	80	3	IBC	Усредненное
Железо	60	3	IBC	Усредненное
Никель	55	3	IBC	Усредненное

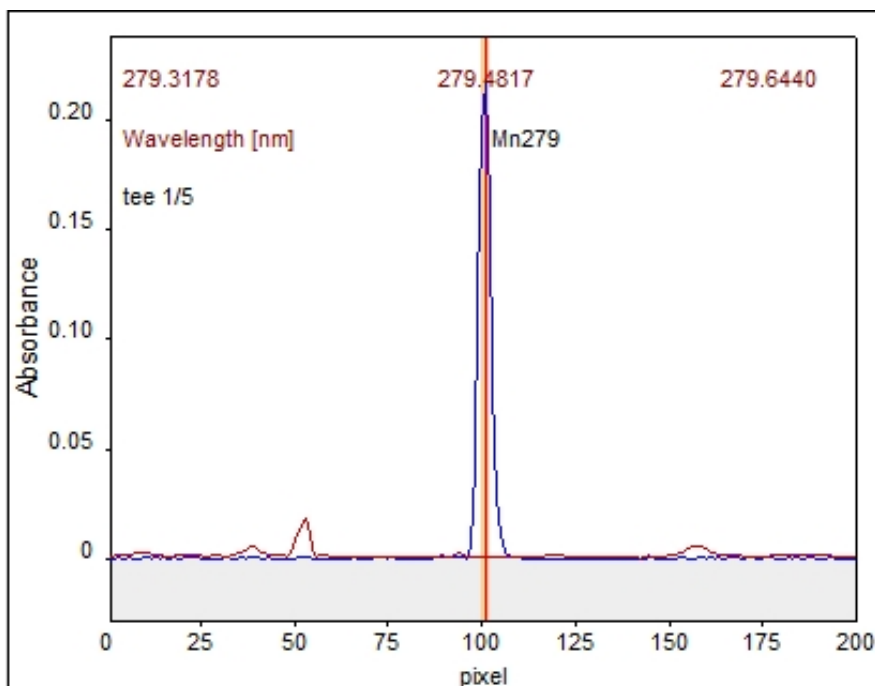
Пример калибровочной зависимости для элемента марганец



Результаты и обсуждения

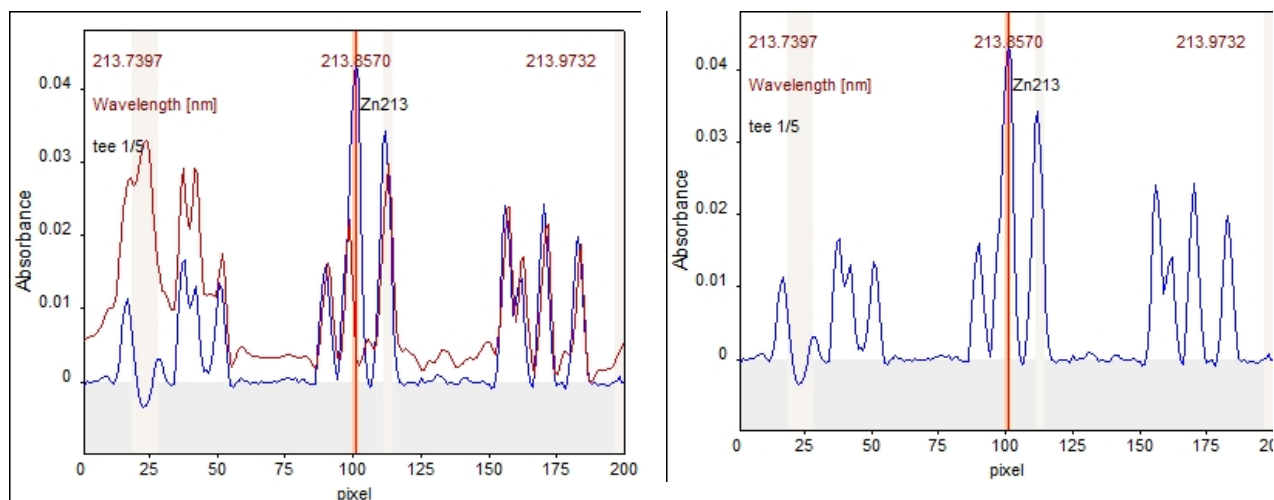
Спектрометр Analytik Jena ContrAA 700 с пламенным атомизатором позволяет быстро проводить измерения жидких образцов, содержащих большое количество элементов, время переключения от одного элемента к другому составляет несколько секунд. В результате анализ одного образца с тремя параллельными измерениями содержащего 9 элементов занимает всего 7 минут.

На примере ниже представлен спектр при определении марганца и цинка в чае.



Спектрометр Analytik Jena ContrAA 700 оборудованный в качестве приемного устройства цифровым CCD детектором сигнала, помимо прочего имеет широкие возможности по коррекции фонового а также неселективного поглощения. Неселективный фон может быть устранен предварительным измерением и последующим вычитанием спектра сравнения матричного состава из спектра реального образца с использованием полиномиального преобразования спектров методом наименьших квадратов. Если атомизация аналита и матричных компонент разделены во времени, то есть возможность сохранить спектр матрицы, свободный от линии анализируемого компонента и использовать его для коррекции.

На примере ниже представлены оригинальный и скорректированный спектры при определении цинка в чае.



Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов в чае составило:

Элемент	Длина волны, нм	Содержание в чае мг/кг
Кадмий	228,8018	15,4 ± 0,96
Кобальт	240,7254	0,38 ± 0,01
Хром	428,9716	7,18 ± 0,83
Медь	216,5090	15,4 ± 1,13
Свинец	283,3060	0,77 ± 0,02
Цинк	213,8570	33,6 ± 0,79
Марганец	403,0755	1153 ± 13,45
Железо	248,3270	166,9 ± 8,63
Никель	232,0030	6,44 ± 0,72

Выводы

В ходе проведенных исследований, получили результаты, свидетельствующие о том, что атомно-абсорбционный спектрометр Analytik Jena ContrAA 700, с пламенным атомизатором можно рекомендовать для определения тяжелых металлов и токсичных элементов для исследований в токсикологических и экологических лабораториях.



За дополнительной информацией обращайтесь в компанию Интерлаб

127055, Москва, Тихвинский пер., д.11 стр.2
т. (495) 788-09-83, ф. (495) 755-77-61
www.interlab.ru
e-mail: interlab@interlab.ru

Екатеринбург:
т. (343) 379-57-33,
ф. (343) 379-57-34
e-mail: ural@interlab.ru

Новосибирск:
т. (383) 330-56-91
ф. (383) 330-56-03
e-mail: nsk@interlab.ru

Санкт Петербург:
т/ф. (812) 643-14-23
e-mail: spb@interlab.ru