



## Аналитические возможности спектрометра Analytik Jena ContrAA700 на примере определения токсичных элементов в печени

*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 различных биологических объектах. Это необходимо для определения причины отравления, быстрой инактивации ядовитых веществ и выведения их из организма. 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 печени. Рассчитаны концентрации для каждого элемента.

## Экспериментальная часть

Для анализа использовались образцы печени, предоставленные ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России.

*Инструменты:* Атомно-абсорбционный спектрометр Analytik Jena ContrAA 700, с электротермическим атомизатором и приставкой для прямого ввода твердых проб Analytik Jena SSA 600(L), источник света дуговая ксеноновая лампа высокого давления и непрерывного спектра.

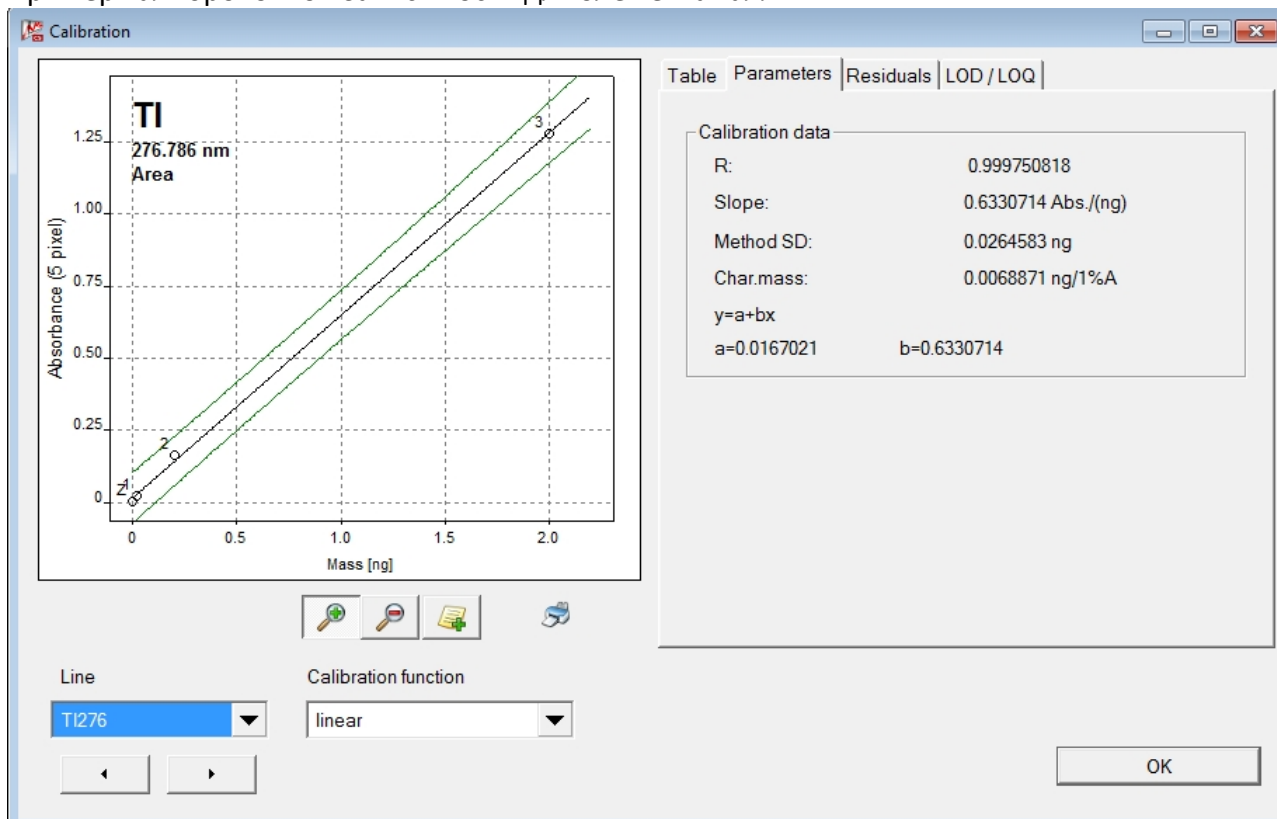
*Условия анализа:*

электротермический метод атомизации  
прямой ввод образца

Пример температурной программы для определения таллия в печени

Процесс	Температура, °C	Скорость изменения температуры, °C/с	Продолжительность, с
Сушка	170	20	20
Озоление	270	20	60
Озоление	370	20	60
Озоление	470	20	30
Озоление	700	50	30
Пиролиз	900	100	30
Атомизация	1700	1500	5
Очистка кюветы	2600	500	5

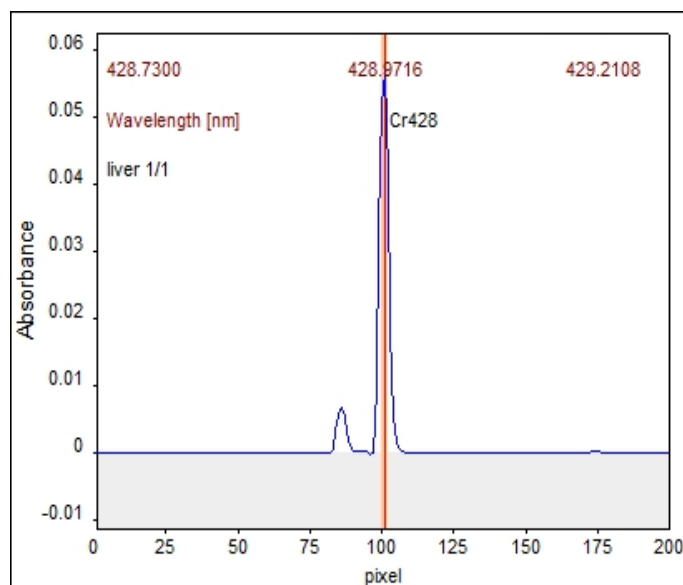
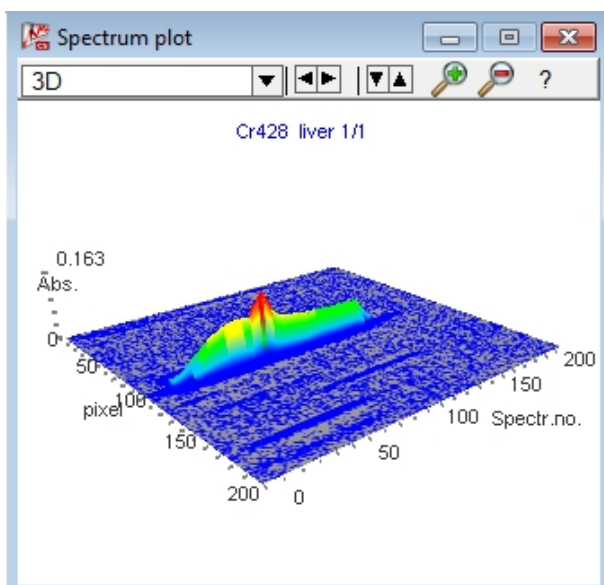
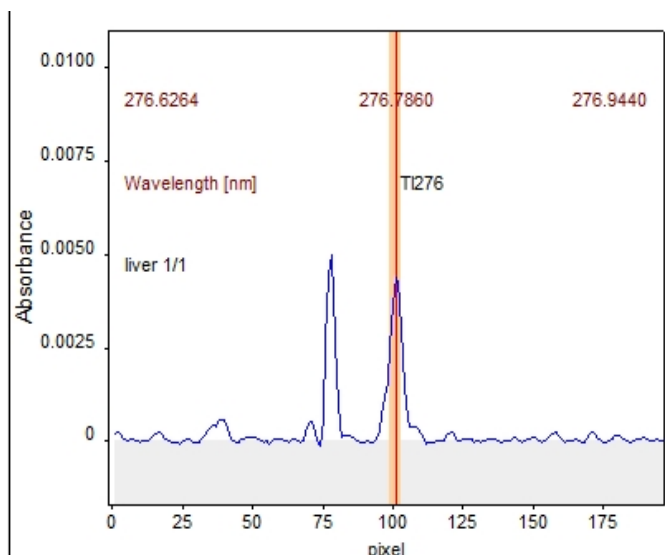
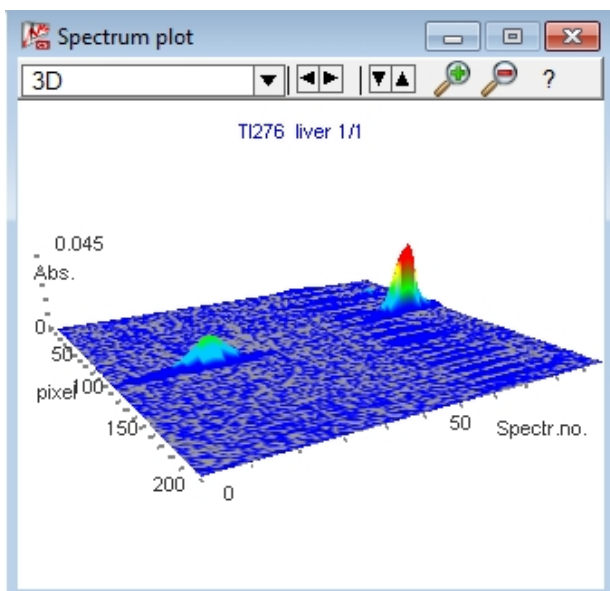
Пример калибровочной зависимости для элемента таллия



## Результаты и обсуждения

Спектрометр Analytik Jena ContrAA 700 с электротермическим атомизатором и приставкой для прямого ввода твердых проб позволяет избежать долгого и трудоемкого этапа пробоподготовки – кислотной минерализации. В данном случае достаточно высушить гомогенизированный образец печени и проанализировать его. Были получены воспроизводимые результаты содержания тяжелых металлов и токсичных элементов.

На примере ниже представлен 3Д спектр при определении таллия и хрома в печени.



Содержание тяжелых металлов и токсичных элементов в печени составило

Элемент	Длина волны, нм	Содержание в печени мг/кг
Кадмий	228,8018	0,055 ± 0,004
Кобальт	240,7254	0,137 ± 0,011
Хром	428,9716	4,785 ± 0,878
Медь	216,5090	45,89 ± 1,387
Свинец	283,3060	0,332 ± 0,046
Цинк	213,8570	8,651 ± 0,764
Марганец	403,0755	11,268 ± 0,652

## Выводы

Анализ путем прямого ввода твердого образца является прекрасной альтернативой анализу жидких подготовленных образцов, очевидные преимущества метода – малое количество образца для анализа, отсутствие загрязнений вызванных пробоподготовкой, сокращенное время анализа.

В ходе проведенных исследований, получили результаты, свидетельствующие о том, что атомно-абсорбционный спектрометр Analytik Jena ContrAA 700, с электротермическим атомизатором и приставкой для прямого ввода твердых проб Analytik Jena SSA 600(L) можно рекомендовать для определения тяжелых металлов и токсичных элементов для исследований в токсикологических и судебно-криминалистических 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