



Воронин А.В.¹, Воронина Т.В.², Арсеничев И.К.¹

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ
ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА
В ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

¹ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, ²ГБУЗ «СОБСМЭ», Самара, РФ

doi: 10.18411/sc2016-02-07-07

За последнее время характер элементной аналитической химии существенно изменился благодаря развитию инструментального анализа. Многие методы получили широкое распространение для рутинного анализа на коммерчески доступных приборах [1].

Исследования на соединения металлов в структуре современного химико-токсикологического анализа в РФ составляют около 3% от общего количества экспертиз.

Анализируемые объекты (органы, биологические жидкости) имеют сложный состав, набор сопутствующих веществ сильно варьирует в пробах и существенный вклад в изменение содержания анализируемого вещества в объекте вносят распределение и метаболизм.

Нами была изучена система методического обеспечения элементного анализа в химико-токсикологических исследованиях. В судебно-химической экспертизе основным методом является метод химического анализа: для идентификации металлов применяется дробный химический анализ; количественное определение осуществляется в зависимости от конкретного металла либо титриметрическими, либо спектрофотометрическими методами. Основными информационными источниками являются учебные пособия по токсикологической химии А.В. Беловой и А.Н. Крыловой. Многие экспертные

учреждения оснащены оборудованием для рентгенофлуоресцентной спектрометрии, однако его применение ограничено относительно высокими пределами обнаружения металлов, сильным «матричным» эффектом при выполнении количественных определений в биологическом материале и получаемых из него минерализатах, а также отсутствием стандартных образцов для градуировки.

В клиническом химико-токсикологическом анализе (экспресс-диагностике острых отравлений) используется метод инверсионной вольтамперометрии: при исследовании биологических жидкостей он применяется как в экспресс-варианте (без минерализации проб крови и мочи), так и с минерализацией. Методики исследования вышеуказанным методом включены в Федеральный реестр методов выполнения измерений: «МУ 08-47/074 Количественный химический анализ проб биологических объектов (кровь, моча). Методика выполнения измерений массовых концентраций ртути методом инверсионной вольтамперометрии» и «МУ 08-47/073 Количественный химический анализ проб биологических объектов (кровь, моча). Методика выполнения измерений массовых концентраций кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии». Круг исследуемых металлов ограничен следующим перечнем: ртуть, кадмий, свинец, медь, также следует отметить невысокий уровень селективности. Вследствие ограниченной селективности (близких значений параметра идентификации – потенциала полуволны) возможны ложноположительные результаты – обнаружение кадмия в случаях присутствия в пробе таллия.

В качестве арбитражных методов применяют атомно-абсорбционную спектрометрию, атомно-эмиссионную спектрометрию с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрию с индуктивно связанной плазмой. Большая часть исследований в случае повторных судебно-медицинских экспертиз проводится в Институте криминалистики Центра специальной техники ФСБ России. Заявленные вышеуказанным учреждением аналитические характеристики методики масс-спектрометрии с индуктивно связанной

плазмой: пределы обнаружения большинства металлов в диапазоне 0,005-0,05 мкг/мл, относительная погрешность $\pm 15\%$. Данная методика не включена в Федеральный реестр методов выполнения измерений.

Литература

1. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. / Ред. Р. Кельнер, Ж.-М. Мерме, М. Отто и др. – М.: Мир. – 2004. – Т.2. – С.6-8.