

ПРОБОПОДГОТОВКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ПРИ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

¹В.Н. Лосев, ¹Н.В. Мазняк, ²А.П. Верхотурова, ³В.А. Кутяков, ³Т.Н. Замай

¹ Научно-исследовательский инженерный центр «Кристалл», ²Сибирский федеральный университет, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

³ Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф.Войно-Ясенецкого, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1

При определении микроэлементов в биологических образцах наряду и с многоэлементными методами анализа (АЭС-ИСП, МС-ИСП) широко используется атомно-абсорбционный метод анализа, характеризующийся высокой точностью и селективностью, а при использовании электротермической атомизации - низкими пределами обнаружения элементов.

Сложность биологических объектов анализа предполагает разработку унифицированной методики их пробоподготовки перед последующим атомно-абсорбционным определением микроэлементов.

В работе исследовано влияние различных факторов на микроволновое разложение биологических объектов: плазма крови, цельная кровь, асцитная жидкость, эритроциты, раковые клетки молочной железы, ткани головного мозга, печени, почек, селезенки, молочной железы, шерсть лабораторных животных (крысы и мыши). Исследованы различные условия микроволнового вскрытия (варьирование величины навески образцов от 0,01 до 0,3 г., количества азотной кислоты для разложения от 1 до 3 см³). На основании исследований предложена методика микроволнового разложения 0,2-0,25 г биологических образцов, включающая плавное увеличение нагрева и давления до 11 атм. в автоклавах в течение 20 мин, выдерживание в течение 5 мин и плавное охлаждение в течение 30 мин без подачи микроволнового излучения.

Оптимизированы условия атомно-абсорбционного определения микроэлементов на атомно-абсорбционных спектрометрах Solaar М6 фирмы Thermo Electron Corp. и AAnalyst 800 фирмы Perkin Elmer (высота наблюдения над краем горелки и расход горючего газа при пламенном АА определении К, Na, Са, Mg, Zn, режимы нагрева атомизатора при электротермическом АА определении Fe, Pb).

Использованы различные способы повышения чувствительности определения: графитовые кюветы специальной конструкции с низкой степенью конвекционных потерь атомов элемента (для Pb), различные способы устранения влияния матричных компонентов (разбавление растворов, применение спектроскопических буферов (для К, Na) и химических модификаторов (для Fe, Pb)).

Условия атомно-абсорбционного определения и пределы обнаружения микроэлементов

Параметры	К	Na	Са	Mg	Zn	Fe	Pb
атомизация	пламенная (воздух-ацетилен)					электротермическая	
длина волны, нм	766,5	589,0	422,7	285,2	213,9	248,3	283,3
предел обнаружения	0,02 мкг/см ³	0,002 мкг/см ³	0,2 мкг/см ³	0,003 мкг/см ³	0,02 мкг/см ³	0,6 мкг/дм ³	0,3 мкг/дм ³

Методика пробоподготовки может быть рекомендована для определения элементов в биологических образцах другими атомно-спектроскопическими методами.