

*Акулич В.А., Малец М.А., Патапович М.П.*

## **Создание модельных образцов с целью выявления патологических процессов в организме человека методом лазерной атомно-эмиссионной спектроскопии**

УО «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь

Новые подходы разработки методов диагностики позволяют получить дополнительную информацию, которая ранее было недоступна. Это позволяет проводить профилактику и лечение наиболее социально значимых инфекций и хронических заболеваний, связанных с генетическими причинами, нарушением обмена веществ или экзогенными факторами. Данные химического анализа позволяют сформулировать план профилактических мероприятий с учетом индивидуальных особенностей организма пациента. Определять элементный состав исследуемого биоматериала следует с помощью метода лазерной атомно-эмиссионной спектроскопии.

**Цель.** Так как зависимость между интенсивностью линии и концентрацией элемента устанавливается опытным путем, то для определения элементного состава биообъектов применяются так называемые стандартные образцы, т.е. пробы, близкие по составу к анализируемым образцам и имеющие заранее известное содержание определяемого элемента. Надежность результатов анализа в значительной степени зависит от точно и правильно составленных эталонов. Это и является основной задачей данного исследования.

**Материалы и методы исследования.** Для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. В качестве источника абляции и возбуждения приповерхностной плазмы спектрометр включает в себя двухимпульсный неодимовый лазер с регулируемой энергией и интервалом между импульсами.

Об уровне содержания химических элементов в организме человека хорошей информативностью обладают волосы. Количественное определение как макро-, так и микроэлементов в волосах дает возможность выявить наличие патологических процессов на предклинической стадии. Это очень важно для превенции многочисленных заболеваний.

Для работы с такими биообъектами, как волосы, для оценки содержания элементов по длине волос были использованы модельные системы, по форме их повторяющие – нити, на которых стандартизованы и толщина, и ширина.

При разработке методик определения количественного содержания элементов по длине волос были опробованы нити различного качества и состава, которые погружали на 20 минут в каждый из серии приготовленных нами эталонных растворов, содержащих анализируемые элементы. Образцы сушили на тефлоновой поверхности, а затем нити наклеивали с помощью двухстороннего скотча на поверхность стеклянной пластинки и покрывали слоем 1%-ного раствора полистирола в толуоле. Созданные таким способом стандартные образцы позволяют изучить зависимость интенсивности линий ряда химических элементов биологических субстратов от энергии импульса, межимпульсного интервала, параметров расфокусировки, количества возбуждающих импульсов, а также оценить условия для подбора оптимальных режимов работы.

**Результаты и выводы.** В ходе выполнения данного исследования было установлено, что при использовании метода лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектromетрии воздействие сдвоенных лазерных импульсов, сдвинутых относительно друг друга во времени, на поверхность исследуемого образца обеспечивает увеличение интенсивности спектральных линий элементов.

Данным методом были разработаны стандартные образцы для оценки локального содержания химических элементов в образцах волос по их длине и показана возможность использования методики для ретроспективной количественной оценки метаболизма жизненно необходимых элементов при диагностическом обследовании пациентов, контроле и корректировке процесса лечения.

Можно также отметить, что изменения локального пространственного содержания макро- и микроэлементов по длине волос пациентов до и после лечения дает возможность оценивать качество лечения и предусмотреть дальнейшие шаги процесса реабилитации.