

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Олега Владимировича ПЕЛИПАСОВА
“ ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИСТОЧНИКА ВОЗБУЖДЕНИЯ
СПЕКТРОВ НА ОСНОВЕ АЗОТНОЙ МИКРОВОЛНОВОЙ ПЛАЗМЫ ДЛЯ
АТОМНО-ЭМИССИОННОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА РАСТВОРОВ ”,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.11.07 - Оптические и оптико-электронные приборы и
комплексы

Атомно-эмиссионный спектральный анализ в настоящее время является ведущим методом, обеспечивающим контроль производства и готовой продукции многих отраслей промышленности. Отечественная аналитика, занимая ведущее положение в области спектрального анализа металлов и сплавов, чистых веществ, геологических объектов, в настоящее время не располагает эффективными источниками возбуждения спектров, предназначенными для анализа водных растворов. В мировой практике для решения такого рода задач применяют методы с возбуждением атомных спектров в аргоновой индуктивно-связанной плазме, которые, однако, характеризуются высокой себестоимостью, обусловленной затратами на приобретение аргона особой чистоты. Проблема может быть решена применением в качестве источника возбуждения микроволновой плазмы, работающей в атмосфере азота. Имеющиеся коммерческие разработки подобного рода источников значительно уступают по метрологическим и информационным характеристикам источникам с индуктивно-связанной плазмой. В этом свете работа О.В. Пелипасова, посвященная разработке и исследованию источника возбуждения спектров на основе азотной микроволновой плазмы атмосферного давления для атомно-эмиссионного спектрального анализа растворов с близкими к индуктивно-связанной плазме характеристиками, является весьма актуальной.

На основе критического обзора известных методов возбуждения микроволновой плазмы, анализа процессов, протекающих при анализе аэрозолей растворов, доказана целесообразность создания азотной плазмы тороидальной формы. В результате компьютерного моделирования выбрана оптимальная форма СВЧ резонатора, создан источник возбуждения атомных спектров с плазмой тороидальной формы. На этой основе разработан экспериментальный образец спектрометра «Гранд-СВЧ», что позволило выполнить достаточно детальные исследования характеристик и аналитических возможностей источника микроволновой плазмы при атомно-эмиссионном анализе растворов. Установлены оптимальные условия получения спектров атомов и ионов – способ отбора излучения, газовые потоки, мощность СВЧ- генератора. Изучена степень матричных влияний, показана возможность анализа высоко минерализованных растворов. Выполнены оценки пределов обнаружения элементов и динамического диапазона. В итоге этих исследований показано, что экспериментальный образец оптического спектрометра «Гранд-СВЧ» на основе созданного диссертантом источника СВЧ азотной плазмы по совокупности спектроаналитических характеристик не уступает приборам известным мировых производителей. Возможности спектрометра были продемонстрированы на примере успешного решения конкретных аналитических задач. Важно также подчеркнуть, что предполагаемое внедрение в производство подобного рода спектрометра позволит выполнить импортозамещение зарубежных спектральных приборов для анализа водных растворов.

В ходе знакомства с авторефератом возник ряд вопросов и замечаний.

1. К сожалению, в автореферате не указаны характеристики примененной горелки и распылительной системы. По-видимому, это зарубежные изделия, каковы перспективы замены их на собственную продукцию?
2. Вряд ли хорошей является рекомендация о расширении динамического диапазона путем уменьшения времени базовой экспозиции МАЭС, так как это должно привести к существенному увеличению продолжительности измерения (необходима перестройка МАЭС) и уменьшению его информативности (ограничение числа измеряемых каналов). Рациональнее использовать разбавление аналитических проб.
3. Не понятно, зачем после экстракции проводят определение содержания урана, кроме того сомнительно, что при его содержании в растворе 2 г/дм^3 удастся достичь пределов обнаружения РЗЭ хотя бы $0,01 \text{ мг/дм}^3$.

Отмеченные замечания не снижают общую высокую оценку рассмотренной диссертационной работы. Диссертация О.В. Пелипасова является самостоятельной, завершённой исследовательской работой, в которой содержится решение важной научно-технической задачи - разработка источника возбуждения спектров на основе азотной микроволновой плазмы для атомно-эмиссионного спектрального анализа растворов, результаты диссертации рекомендуются к внедрению. По важности полученных результатов, их научной новизне и практической значимости диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует специальности 05.11.07 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», а её автор, Олег Владимирович Пелипасов, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 – Оптические и оптико- электронные приборы и комплексы.

Доцент кафедры физико-химических методов анализа УрФУ, к.х.н.

Д.Г. Лисиенко

Доцент кафедры физико-химических методов анализа УрФУ, к.х.н.

М.А Домбровская

Подпись
заверяю

