



Молодым учёным ИАиЭ СО РАН присуждена премия Научного совета РАН по аналитической химии

Молодые учёные Института автоматики и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук Бабин Сергей Александрович и Дзюба Анатолий Александрович удостоены премии совета за создание новых спектрометров для метода сцинтилляционной атомно-эмиссионной спектрометрии.

Научное направление, в рамках которого преимущественно работают Бабин С.А. и Дзюба А.А., связано с развитием приборного обеспечения метода сцинтилляционной атомно-эмиссионной спектрометрии, а именно с разработкой оптических спектральных систем и систем высокоскоростной и высокочувствительной регистрации спектров на основе гибридных сборок линеек фотодетекторов – быстродействующих анализаторов МАЭС. Работа ведётся совместно с предприятием «ВМК-Оптоэлектроника».

Сотрудничество этих молодых талантливых научных сотрудников –разработчика электроники на основе микропроцессоров, логических матриц, интерфейсов и другой современной элементной базы микроэлектроники и физика-экспериментатора, разработчика оптических спектральных систем – позволило создать действующие макеты спектральных комплексов для атомно-эмиссионного анализа порошковых проб по способу вдувания-просыпки вещества в дуговой разряд. На разработанных комплексах возможно одновременное определение элементного и вещественного составов порошковых проб, что открывает новые перспективы совершенствования метода дуговой сцинтилляционной атомно-эмиссионной спектрометрии.

По научным работам этого коллектива в соавторстве с коллегами, опубликованным за прошедшие 10 лет, можно проследить развитие и поэтапное совершенствование макета спектрального комплекса, а также достигнутые новые аналитические возможности созданного оборудования:

1. Проведена теоретическая оценка оптимальных параметров линеек фотодетекторов и их базовой экспозиции для получения минимальных пределов обнаружения элементов методом сцинтилляционной атомно-эмиссионной спектрометрии.
2. Разработаны быстродействующие анализаторы МАЭС с интерфейсом Gigabit Ethernet на основе гибридных сборок линеек фотодиодов БЛПП-369, позволившие на порядок повысить быстродействие анализаторов МАЭС до 300 спектров/с, а затем – до 1000 спектров/с на основе гибридных сборок высокочувствительных линеек ПЗС с обратной засветкой БЛПП-2000.
3. Созданы действующие макеты спектральных комплексов на основе спектрометров «Гранд» и «Гранд-1500» и быстродействующих анализаторов МАЭС с линейками фотодетекторов БЛПП-2000. Проведена оценка их аналитических возможностей. Выявлена необходимость увеличения спектральной разрешающей способности приборов.
4. Разработаны быстродействующие анализаторы МАЭС на основе гибридных сборок линеек КМОП БЛПП-4000, позволившие практически вдвое поднять спектральную разрешающую способность спектрометра «Гранд».
5. Высокая светосила, спектральная и временная разрешающая способность созданных макетов спектральных комплексов позволили сделать первые шаги по определению

состава редких микроминеральных фаз методом дуговой сцинтилляционной атомно-эмиссионной спектрометрии.

Разработки Бабина С.А. и Дзюбы А.А. внедрены в производство [спектральных комплексов «Гранд-Поток»](#), осуществляемое предприятием «ВМК-Оптоэлектроника».

С использованием созданных спектральных комплексов в пробах природных и техногенных сред без применения трудоёмкой химической пробоподготовки, в том числе концентрирования и разделения, получены пределы обнаружения золота, серебра, платины, палладия, родия, рутения, иридия и осмия на уровне их кларковых содержаний в литосфере (1-50 ppb), а также проведены первые работы по минералогическому анализу (поиск редких фаз, оценка количества и состава частиц, содержащих благородные металлы; их размера и распределения по крупности) в геологических пробах четырех золоторудных месторождений Северо-востока России и образцах чёрных сланцев золоторудного месторождения Сухой лог (Восточная Сибирь). Выполненные работы показали экономическую привлекательность аналитического процесса, выполняемого на разработанных макетах спектральных комплексов для сцинтилляционного атомно-эмиссионного анализа порошковых проб по способу вдувания-просыпки вещества в дуговой разряд.

По материалам ИАиЭ СО РАН