

щим изотопам с использованием в качестве источников излучения нейтронных генераторов с запаянными трубками и непрерывной откачкой.

Установки К-1 и К-2. Основное назначение установки К-1 — экспрессное количественное определение содержания кислорода в различных материалах (стали, титане, меди, бериллии, цирконии, твердых сплавах, тугоплавких металлах и т. д.) в условиях научно-исследовательских и заводских лабораторий, а также непосредственно в цехах. Портативный генератор нейтронов НГИ-5 с запаянной трубкой надежен в работе и удобен в эксплуатации. Установка полностью автоматизирована и позволяет в течение 1—5 мин проводить анализ проб металла на кислород с чувствительностью до $3 \cdot 10^{-4}\%$. Установку К-1 с одноканальным гамма-спектрометром можно использовать во всех случаях, когда анализу по отдельной линии в γ -спектре не мешают изотопы с близким по энергии или более жестким γ -излучением.

Установка К-2 (модификация К-1) позволяет измерять активность по ($\gamma - \gamma$)-совпадениям. Для этого установка комплектуется блоками совпадений БС-1 и БС-6 (БК2-10 в системе ЛПРА). Применение спектрометра совпадений расширяет область использования установки, позволяет в благоприятных условиях проводить анализ по аннигиляционному излучению или по испускаемому в каскадных переходах γ -квантам.

Комплексы для одноэлементного активационного анализа КОА-1-01 построены на базе генератора с непрерывной откачкой НГ-150-И. Измерительная часть установки комплектуется быстродействующими электронными блоками, обеспечивающими работу с пробами относительно высокой активности. В отличие от установки К-1 устройство автоматической обработки данных установки КОА-1-01 позволяет определять кислород при изменяющемся уровне фона. Эта особенность установки может быть использована, в частности, при анализе на кислород веществ, активация матрицы у которых мешает выделению излучения кислорода с помощью одноканального амплитудного анализатора.

Комплекс КАМА-1-01 предназначен для многокомпонентного активационного анализа исследуемых проб в лабораторных условиях. Измерительная аппаратура обеспечивает прецизионные измерения γ - и β -излучений активированных образцов благодаря применению одно- и многодетекторных сцинтилляционных спектрометров и ППД-спектрометров. Электронная система регистрирующей аппаратуры комплекса включает стабилизированные электронные тракты сцинтилляционных спектрометров, прецизионный тракт ППД-спектрометра, блоки временной и амплитудной селекции, блоки накопления информации, блок цифropечатающего устройства и блок вывода информации на перфоратор, с помощью которого информация может быть передана для обработки на ЭВМ.

Активационный анализ в Институте ядерной физики АН Узбекской ССР

Отдел активационного анализа в ИЯФ АН УзССР был организован в 1960 г. Перед отделом была поставлена задача разрабатывать методики активационного анализа в соответствии с нуждами народного хозяйства Среднеазиатского района. В 1962 г. на ИЯФ были возложены функции головного в СССР института по акти-

Комплексы аппаратуры «Луч» предназначены для полуавтоматического многокомпонентного анализа образцов различных веществ γ -активационными и другими фотоядерными методами при облучении анализируемых образцов тормозным излучением бетатронов, микротронов и линейных ускорителей. Регистрирующая аппаратура позволяет проводить амплитудный, групповой амплитудно-временной и временной анализы, осуществлять режим работы с широкими окнами. Имеются системы стабилизации, мониторингования. Анализ определяется сменной программой.

Осуществляются следующие методы активационного анализа элементного состава вещества без отбора единичных проб: 1) непрерывные методы анализа или контроля продукции в технологическом потоке (или с отведением части материала в байпасную линию); 2) дискретные методы анализа или контроля продукции в транспортных емкостях или в естественном залегании без отбора проб.

Оба направления в той или иной степени разрабатываются в Советском Союзе.

Наиболее глубоко исследован нейтронноактивационный анализ растворов в потоке. На основе этих исследований созданы первые установки для осуществления анализа в промышленных условиях. Установки предназначены для непрерывного автоматического определения отдельных элементов в потоке технологического раствора и могут быть использованы в качестве датчиков состава в автоматизированной системе управления технологическими процессами.

Активационный анализ растворов в потоке осуществляется по следующей схеме: непрерывный отбор раствора, облучение раствора в камере активации и непрерывное измерение наведенной активности в камере с детектором излучения. В качестве источников нейтронов используются долгоживущие изотопные источники и в некоторых случаях генераторы нейтронов.

В связи с различием химического состава и физико-химических свойств растворов, а также особенностями технологических процессов в каждом конкретном случае установки, как правило, разрабатываются и изготавливаются пока по индивидуальным заказам. К таким установкам, в частности, относятся установки НАР-2 и НАР-3, предназначенные для автоматического непрерывного определения нейтронноактивационным методом концентрации одного элемента в потоке раствора.

По мере накопления опыта в этой новой, но весьма перспективной области промышленного использования нейтронноактивационного анализа будет создаваться блочная универсальная аппаратура, пригодная для комплектования установок различного назначения.

А. С. ШТАНЬ

материал после реконструкции возросла до 11 Мвт, два нейтронных генератора, циклотрон, изотопные источники нейтронов (Sb — Be и Po — Be), современные аналитические анализаторы, электронная аппаратура, несколько германий-литиевых детекторов и т. д. В стадии налажки находится вычислительная машина, позволяющая упростить процедуру обработки результатов.

Для определения валовых содержаний элемента в различных матрицах широко используется весь арсенал современного активационного анализа. Методиками, разработанными в Институте, охвачены практически все элементы периодической системы. Разработаны методы анализа горных пород, руд и минералов.

Широко разрабатывается анализ биологических объектов. Нацелено более 80 методик определения 25 элементов как в инструментальном, так и в радиоактивном варианте. Совместно с другими институтами проводятся работы по изучению роли химических элементов в проблеме вертициллезного увядания.

Для чистых материалов разработаны методики анализа бора и его соединений, германия, кремния, силицизирующихся интерметаллидов, ряда тугоплавких и жаропрочных металлов и сплавов. С использованием ускоренных заряженных частиц найдены методики определения азота, кислорода и углерода в вольфраме, молибдене и кремнии.

Получены методы исследования состава природных вод и использования стабильных (с последующей активацией) и радиоактивных изотопов для изучения параметров движения подземных вод. Результаты этих работ нашли свое применение в геохимии, гидрохимическом поиске полезных ископаемых и в инженерной геологии, в частности при изучении фильтрации вод на одном из крупных среднеазиатских водохранилищ.

Значительное внимание уделяется использованию активационного анализа в промышленных условиях. Разработаны установки для определения флюорита в рудных концентратах, установки, применяемые в промышленности строительных материалов. Активационный анализ применяется для изучения состава радиохимического продукта и решения некоторых технических вопросов.

В последние годы исследуются возможности использования быстрых источников нейтронов. Изготовлен источник Sb-Be-источник. Ведутся работы по приме-

нению Po-Be-источников в промышленности и сельском хозяйстве.

Чрезвычайно большое внимание уделяется удовлетворению потребностей золотодобывающей промышленности. Так, в рамках исследования примененности биогеохимического поиска золоторудных месторождений проведено свыше 18 000 анализов, на основании которых заявлены две перспективные на золото аномалии.

Для анализа золотых руд разработана методика и сконструирована полуавтоматическая установка с ожидаемой производительностью более 100 000 анализов в год. Создана и находится в стадии внедрения установка, в которой используются изотопный нейтронный источник и методика предварительного концентрирования для определения рудного золота. Для исследования распределения и форм нахождения химических элементов используются методы автордиографии и изучения треков в диэлектриках. Путем предварительной обработки образцов исследуются доступные формы химических элементов в почвах, белковосвязанные формы элементов в биологическом материале, распределение элементов по пептидам, нуклеиновым кислотам и субклеточным структурам и т. д.

Особенно интересной и актуальной областью применения предварительной обработки образца является определение пестицидов. Если пестициды, содержащие мышьяк или ртуть, в принципе возможно и целесообразно определять по увеличению валовых содержаний этих элементов, то для определения пестицидов, содержащих бром, хлор, серу или фосфор, требуется достаточно сложная и надежная процедура выделения пестицидной формы этих элементов.

В отделе разрабатываются теоретические вопросы активационного анализа и вопросы, связанные с увеличением надежности аналитической информации, без чего невозможны правильное планирование, отбор проб и интерпретация результатов.

Отдел выполняет анализы в той или иной форме более чем для 40 организаций Ташкента и других городов Советского Союза. Выпущен ряд сборников и монографий, большое число статей. Пуск вычислительной машины, оснащение новыми электрофизическими приборами и детекторами, использование мощного радиохимического комплекса, повышение мощности ядерного реактора и другие мероприятия позволят еще более расширить и углубить работы по активационному анализу.

У. Г. ГУЛЯМОВ

Конференции и совещания

Сессия Научного совета по проблеме «Физика плазмы» АН СССР

В апреле 1972 г. в Москве состоялась сессия Научного совета по проблеме «Физика плазмы». На сессии проведены анализ тенденций развития и основных достижений физики плазмы за истекшие пять лет.

Присутствовали более 400 ученых из всех научных центров страны. Были представлены подробные обзорные доклады и отчет Научного совета за 1971 г.

Основной итог последних лет — непрерывное возрастание роли физики плазмы в науке и технике. Причем характерно, что этот процесс шел не за счет непосредственного расширения исследований, а за счет проникновения физики плазмы в другие области.

За последние годы физика плазмы нашла применение в квантовой электронике, космической физике,