

## Энергодисперсионная рентгеновская флуоресценция

**Введение:** энергодисперсионные рентгеновские флуоресцентные спектрометры (ЭД РФС) базируются на детекторах и детекторной электронике, разрешающей спектральные пики рентгеновских лучей различных энергий. Такого оборудования не было до 1960-х годов, и только в семидесятых годах были разработаны детекторы высокого разрешения, типа Si(Li), устанавливаемые в коммерческих приборах. Другой необходимой составляющей успеха ЭД РФС стали компьютеры, так как обработка данных не менее важна, чем получение самих данных.

**Оборудование:** ЭД РФС относительно простые и недорогие по сравнению с другими методами анализа. Требуемые для ЭД РФС источники рентгеновского излучения в большинстве инструментов представляют собой рентгеновскую трубку мощностью 50-300 Вт, на которую подаётся напряжение от 50 до 60 кВ. Недорогие настольные или портативные модели могут использовать также и радиоизотопы (Fe-55, Cd-109, Cm-244, Am-241, Co-57) или небольшую рентгеновскую трубку. Второй основной компонент прибора – это детектор, предназначенный для генерирования электрических импульсов, различных для различной энергии падающего рентгеновского излучения. Большинство лабораторных ЭД РФС все еще используют охлаждаемые жидким азотом или элементами Пельтье кремниевые детекторы. Некоторые портативные устройства используют другие детекторы, такие как ртути йодид, CdTe и CdZnTe, что в значительной степени зависит от специфических энергий рентгеновских волн представляющих интерес элементов. Самая последняя и наиболее быстро растущая технология - детекторы из кремния (SDD) с охлаждением Пельтье, которые применяются в некоторых типах лабораторных ВД РФС.

После источника и детектора следующим важнейшим компонентом являются фильтры излучения рентгеновской трубки, которые имеются в большинстве инструментов ВД РФС. Их функцией является поглощение части спектра исходящих от рентгеновской трубки рентгеновских лучей для того, чтобы уменьшить количество пиков в интересующей нас области, оставляя излучение в том диапазоне длин волн, которое хорошо захватывается интересующими нас элементами.

Также используют мишени, материал которых возбуждается от первичных рентгеновских лучей рентгеновской трубки и излучает вторичные рентгеновские лучи, характерные для элементного состава мишени. Применение вторичных целей улучшает фон и увеличивает степень возбуждения анализируемых элементов, но требует примерно в 100 раз большей интенсивности первичного рентгеновского излучения.

Специализированной формой вторичных целей является поляризованная мишень. Поляризационные РФА используют частичную поляризацию рентгеновских лучей, отражённых от поляризованной мишени. Цель и образец помещены на ортогональных осях, чтобы свести к минимуму разброс и, следовательно, фон детектора.