



## Рентгенофлуоресцентный микроскоп-микронзонд

**РАМ-30μ**



### Исследование светодиодов

Рентгеновский аналитический микроскоп-микронзонд РАМ 30-μ предназначен для исследования объектов методами оптической микроскопии, рентгенографии и локального рентгенофлуоресцентного элементного микроанализа с возможностью элементного картирования. С помощью микроскопа может быть проведено сканирование образца размером до 400 мм по оси Y и неограниченного размера по оси X (максимальный размер сканируемой области 150×150 мм; в случае большей области возможно объединение отсканированных областей в одно изображение) и высотой до 105 мм. Для точного определения области сканирования используют обзорную видеокамеру и два оптических микроскопа с увеличением до 200 крат. Центральный оптический микроскоп с автоматизированной настройкой резкости совмещен с осью микронзонда (с осью рентгеновского пучка). Локальный рентгенофлуоресцентный микроанализ с возможностью элементного картирования и исследования методом рентгенографии возможно проводить как отдельно, так и одновременно. Точность позиционирования объекта исследования 10 мкм. Минимальный диаметр рентгеновского зонда 30 мкм. Диапазон одновременно измеряемых элементов от  $^{11}\text{Na}$  до  $^{92}\text{U}$ .

Это позволяет использовать микроскоп-микронзонд РАМ-30μ при исследованиях в микроэлектронике.



## Образцы исследования – светодиодная лампа

Для анализа представлена светодиодная лампа (рис.1). На микроскопе-микронзонде измерен один из диодов изделия из сталей и сплавов 30ХГСА, ВАЛ10з, ВТ-20, Ст25, ЭР310.



Рис. 1 Светодиодная лампа

Суммарный спектр показан на рис. 2. Распределения основных элементов по интенсивностям представлены на рис.3-6

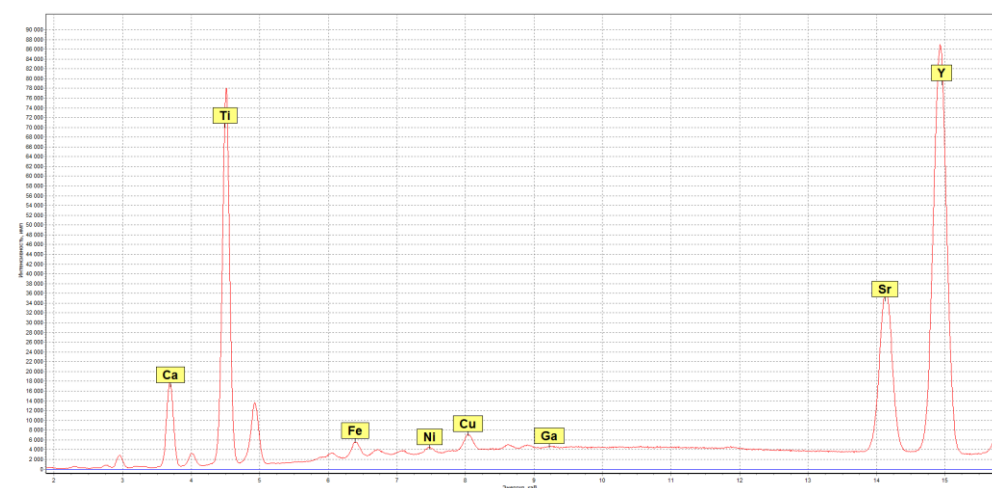


Рис. 2 Суммарный спектр.

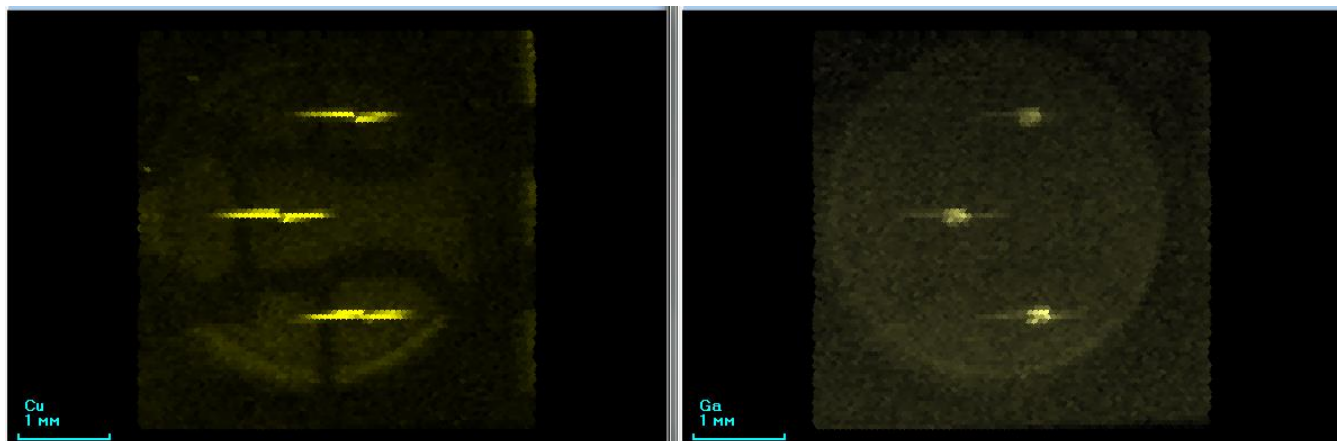


Рис. 3 Распределение интенсивности Cu Kα и Ga Kα в диоде.

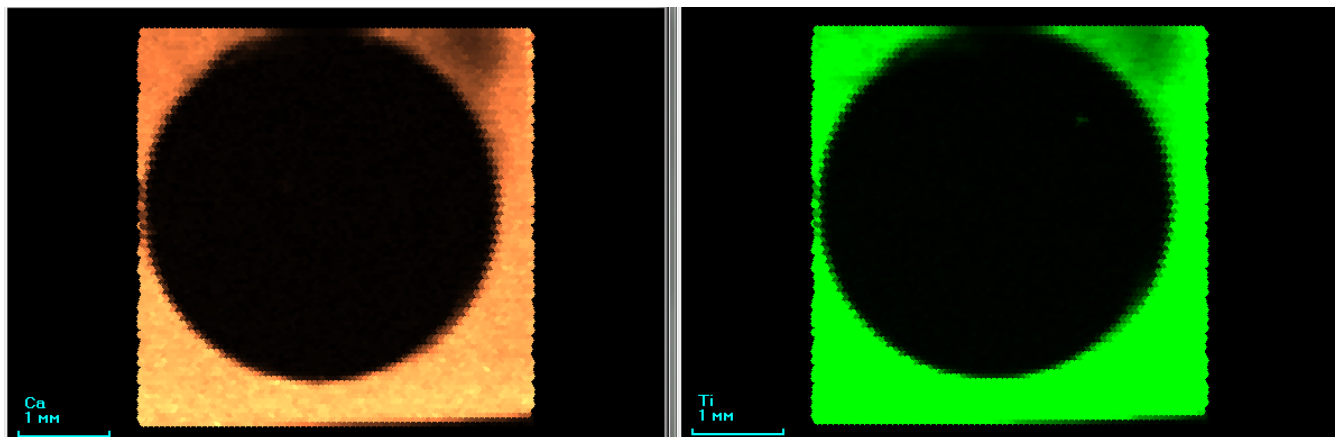


Рис. 4 Распределение интенсивности Ca K $\alpha$  и Ti K $\alpha$  в диоде.

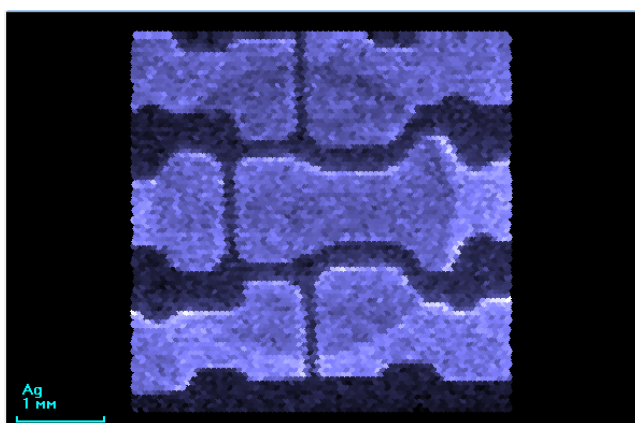


Рис. 5 Распределение интенсивности Ag K $\alpha$  в диоде.

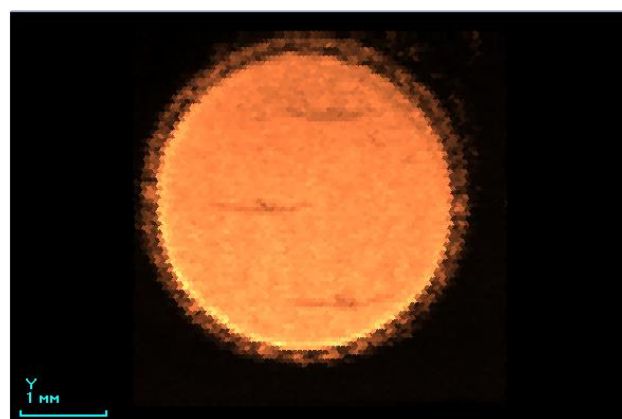


Рис. 6 Распределение интенсивности Y K $\alpha$  в диоде

### Выводы

С помощью микроскоп-микронзонд РАМ-30 $\mu$  можно увидеть основные компоненты диода в светодиодных лампах. В слое изолятора, состоящем из кальция и титана, находятся медно-галиевые контакты, а также иттриевый усилитель света. Наблюдаются также серебряные контакты.

### УСЛОВИЯ МИКРОАНАЛИЗА

Сканирование		Трубка:	Мо анод
Шаг сканирования:	50 мкм	Атмосфера:	воздух
Скорость:	100 мкм/с		
Время измерения:	1000 мс		
Напряжение:	45 кВ		
Ток:	2000 мкА		