

Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

Рентгенофлуоресцентный анализ для определения толщины покрытий



Свойства тонкопленочных твердотельных объектов зависят от их химического состава и толщины.

С помощью рентгенофлуоресцентного анализа возможно быстро и без разрушения образца получить информацию о химическом составе в некотором слое. При этом интенсивности вторичного излучения зависят от толщины образца, когда она менее толщины насыщенного слоя $d_{нас}$, что позволяет использовать этот метод не только для качественного состава слоев, но и для оценки толщины покрытий.

Существуют различные способы определения толщины в зависимости от материала подложки и покрытия. Для построения градуировочных зависимостей могут быть использованы интенсивности K-линии элементов материала подложек и покрытия, соотношения $K\alpha/K\beta$. В случае многокомпонентных покрытий учитывают дополнительные поправочные коэффициенты.

Результаты измерений

Образцы для исследования: слои оксида меди на поверхности подложки из кремния.

Пробоподготовка: образцы анализировали без предварительной пробоподготовки.

Метод количественного анализа: метод линейной регрессии и построение градуировочных экспоненциальных зависимостей.

Для построения градуировочных зависимостей представлены образцы с толщиной слоев оксида меди в диапазоне 0 - 1000 нм. На рис. 1 представлены спектры ряда образцов.

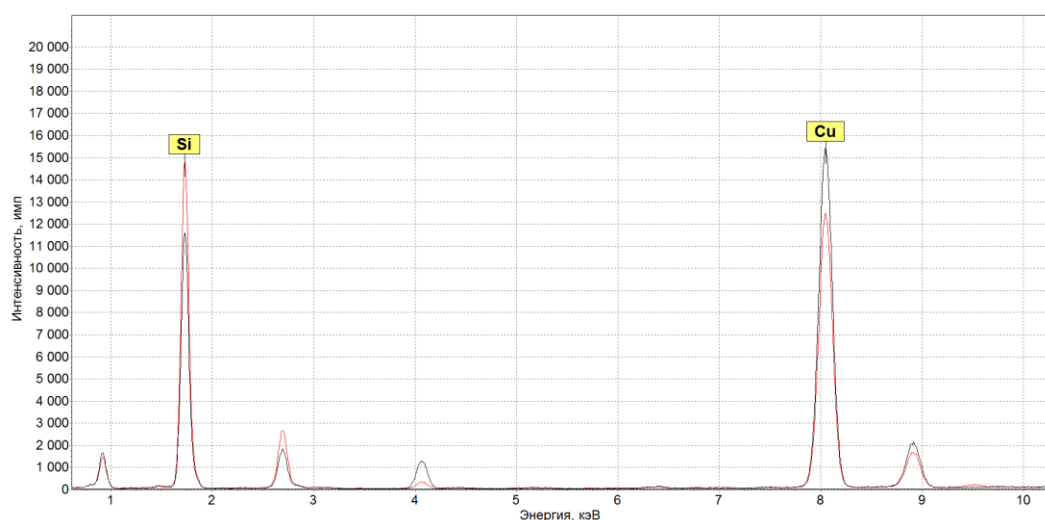


Рис. 1. Спектры различных слоев оксида меди на подложке из кремния
Красный спектр: толщина слоя оксида меди 640 нм; черный спектр: 780 нм.



Толщину слоя можно определять по нескольким параметрам и выбор его зависит от конкретной задачи. Для определения толщины слоя меди на подложке из кремния можно использовать интенсивности $K\alpha$ -линии меди и $K\alpha$ -линии кремния. В первом случае должна наблюдаться линейная зависимость, во втором – экспоненциальная.

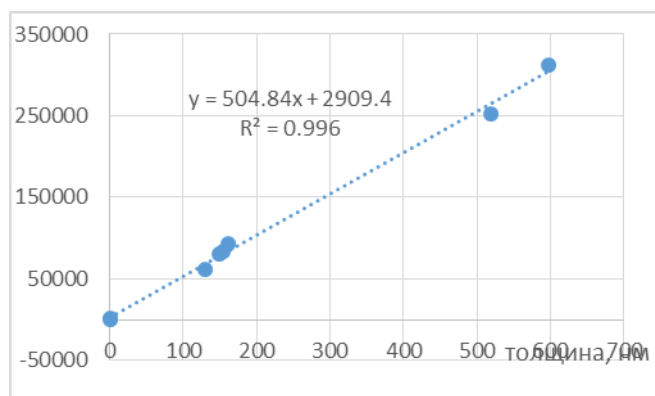


Рис. 2. Зависимость толщины слоя от интенсивности $K\alpha$ -линии меди

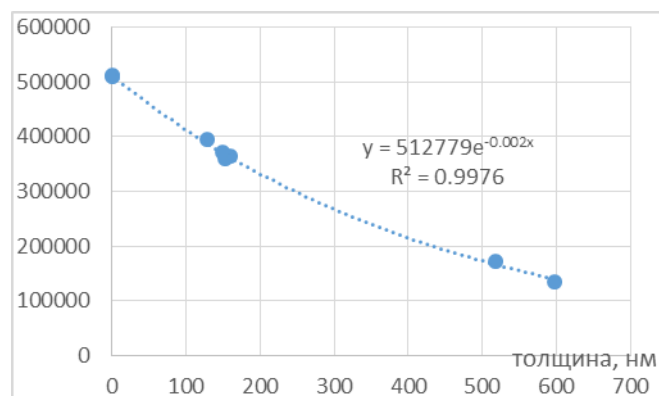


Рис. 3 зависимость толщины слоя от интенсивности $K\alpha$ -линии кремния

УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 20 кВ
- ток: 1000 мкА
- трубка: Rh анод

- атмосфера: гелий, вакуум
- время измерения: 100 сек
- мертвое время: 0 -15%