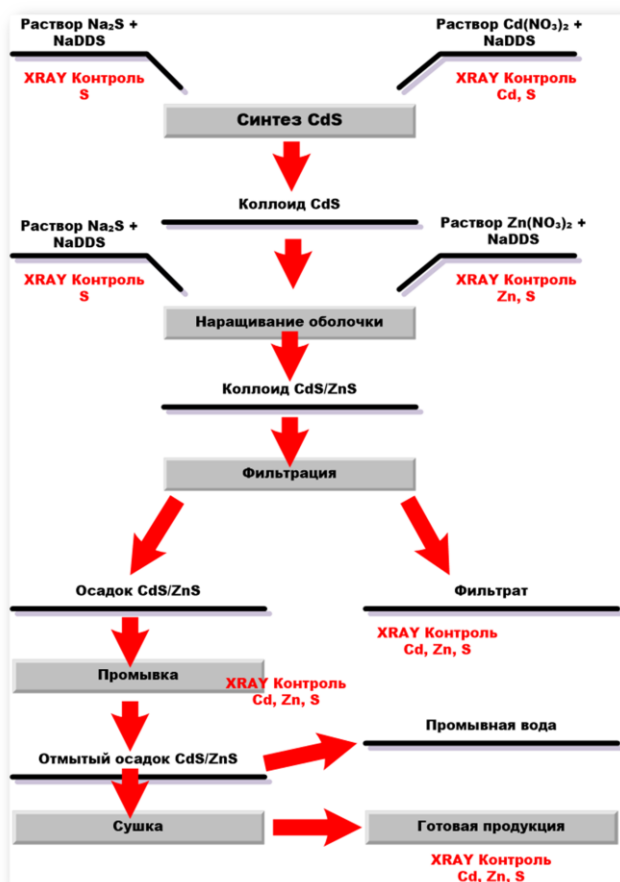


## Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

### Рентгенофлуоресцентный анализ продукции химического синтеза



Коллоидные квантовые точки (КТ) - полупроводниковые кристаллы, размерами примерно 2-10 нанометров на основе неорганических полупроводниковых материалов, покрытых слоем стабилизатора из органического вещества.

КТ чаще всего синтезируют при высоких температурах в органических растворителях. Основной принцип синтеза – впрыскивание растворов прекурсоров металла (например, Cd) и халькогена (Se) в нагретый до высоких температур растворитель. С увеличением времени процесса происходит смещение спектра поглощения в длинноволновую область, что свидетельствует о росте кристаллов CdSe. Ядра CdSe имеют невысокую яркость флуоресценции – их квантовый выход (КВ), как правило, не превышает 5%. Для повышения КВ и фотостабильности, флуоресцирующие ядра CdSe покрывают слоем более широкозонного полупроводника со схожими структурой и составом, который пассивирует поверхность ядра, тем самым значительно повышая КВ (60%).

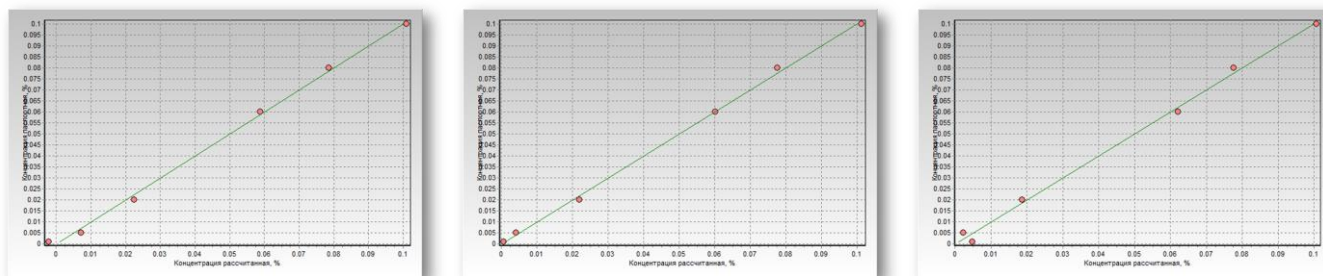
### Результаты измерений

**Образцы для исследования:** продукты синтеза квантовых точек сложного состава CdS-ZnS-CdZnS(Se) (фильтрат, промывка, ядра).

**Пробоподготовка:** образцы анализировались в виде растворов, суспензий (золей), ксерогелей и в твердых продуктах; образцы в кюветах помещали непосредственно в измерительную камеру.

**Метод количественного анализа:** линейная регрессия.

Для растворов цинка, кадмия и серы построены градуировочные графики. Они линейны (рис. 1). Определено содержание цинка в фильтрате и промывных растворах. Спектры фильтрата и промывных растворов представлены на рис. 2. Измерены Cd-ядра (рис. 3).



Zn

Cd

S

Рис.1 Градуировочные графики для растворов Zn, Cd, S.

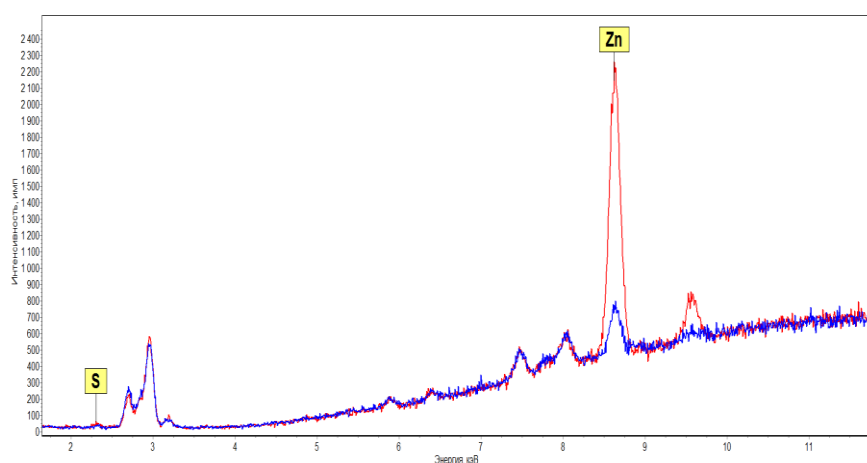


Рис.2 Участок спектра продуктов синтеза квантовых точек  
красный спектр: фильтрат; синий спектр: промывной раствор.

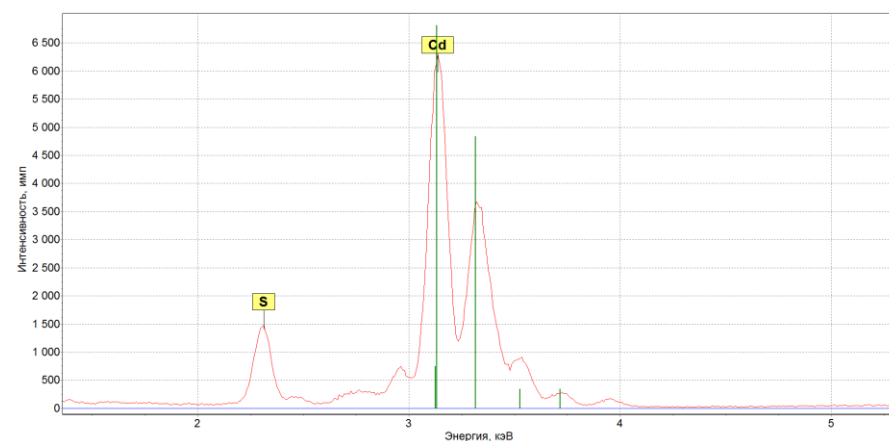


Рис.3. Спектр Cd-ядра.

### УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 10 кВ/40 кВ
- ток: 1500 мкА/100 мкА
- трубка: Rh (Mo) анод
- атмосфера: воздух, гелий
- время измерения: 100 сек
- мертвое время: 0-14%

В случае синтеза квантовых точек состава CdS-ZnS-CdZnS(Se) (продукта, для которого очень важно контролировать содержания Cd, Zn и S для получения заданных размеров) разработана методика качественного и количественного контроля технологического процесса определения указанных элементов в жидких и твердых фазах.