

Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

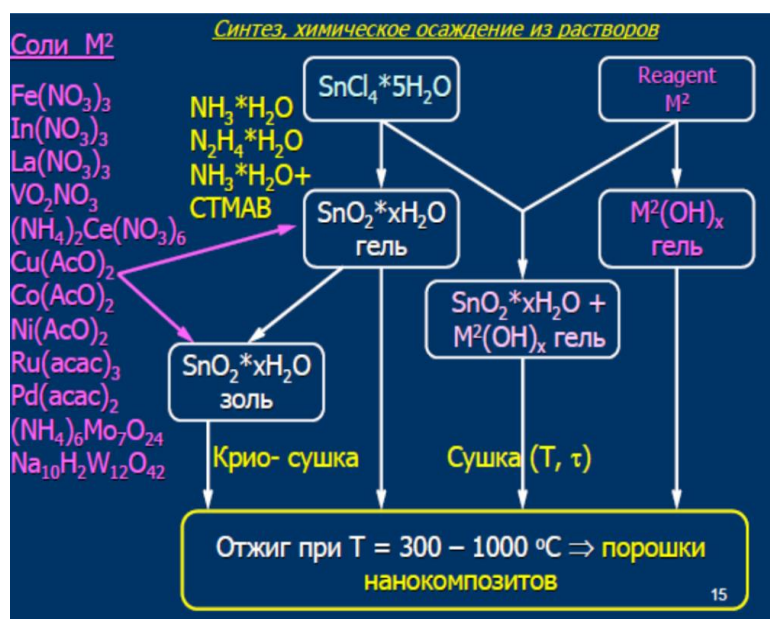


Рентгенофлуоресцентный анализ при синтезе газочувствительного полупроводникового материала

Применение РФА позволяет оптимизировать процесс синтеза и повысить качество полупроводникового материала, для свойств которого содержание посторонних примесей является достаточно критичным. Например, при синтезе полупроводникового материала, применяемого при производстве газочувствительных сенсоров, добавки катализаторов составляют 0,01 % от массы основы, а от количества электроуправляющей примеси (например, Sb_2O_3) зависит значение электропроводности, которая определяет чувствительность к парам и газам. В соответствии с технологическим регламентом синтеза полупроводникового материала элементом-аналитом является хлор, присутствующий в качестве мешающей примеси.

Состав синтезируемого материала определяется факторами, знание которых на каждой стадии синтеза, позволяет оптимизировать процесс получения и повысить качество готовой продукции

Золь-гель синтез проводится в несколько этапов, которые, в свою очередь, можно



разделить на подготовительный – гомогенный этап, этап образования (осаждения) золя, и, наконец, этап мицеллярного созревания – образование геля. Далее следуют процессы подготовки геля для термической обработки, в которые входят отмывание полученного геля (декантация) от мешающих ионов, перевод геля в ксерогель и прокаливание, в результате которого получают продукт – порошок, состоящий из поликристаллов аналита с заданными размерами. Особое внимание уделяется контролю стадий декантации получаемых золь от мешающих примесей, что позволяет

оптимизировать количество промывных циклов с достижением необходимой чистоты промежуточных продуктов, качество которых влияет на состав готового материала.

Результаты измерений

Образцы для исследования: полупроводниковые материалы для производства газочувствительных сенсоров (продуктов синтеза диоксида олова совместно с электроуправляющей добавкой оксида сурьмы).

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

Метод количественного анализа: линейная регрессия.



В ходе исследования оптимизировали количество промывных циклов. Измеряли осадки и растворы после каждой промывки. После третьей промывки пик хлора в растворах не наблюдается (рис. 1). Также исследовали готовые материалы после прокаливания при разных температурах. Спектры представлены на рис. 2.

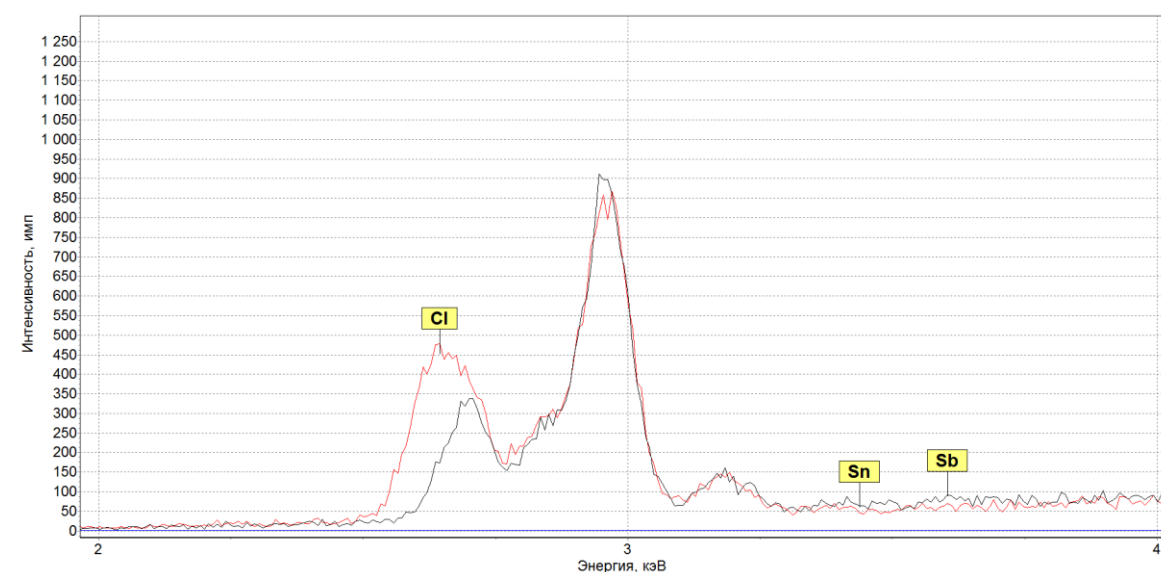


Рис.1. Участок спектров промывных растворов:
Красный спектр: после первой промывки; черный спектр: после третьей промывки.

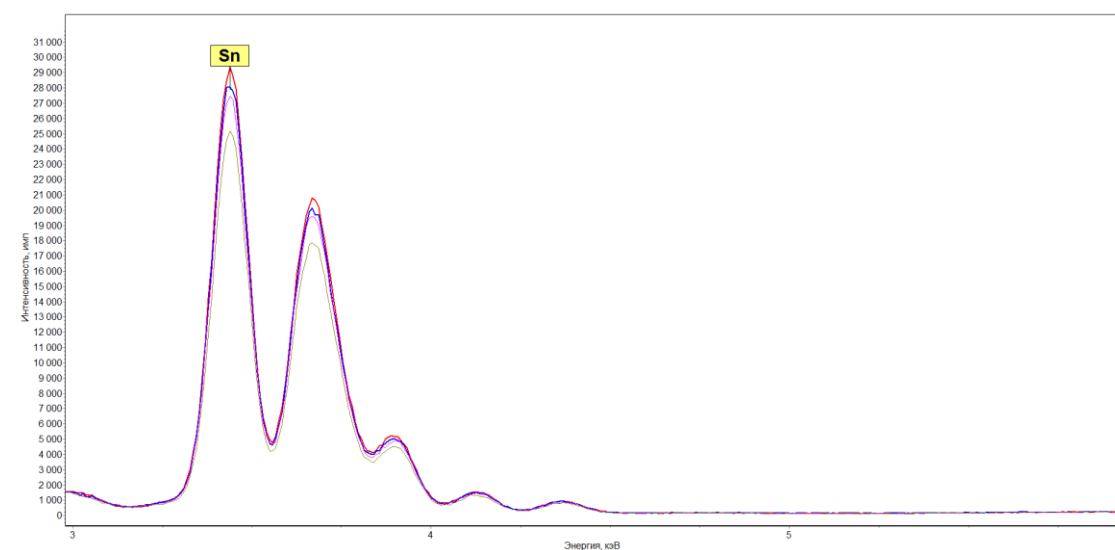


Рис.2. Участок спектров продуктов синтеза полупроводникового материала SnO₂:Sb₂O₃
(■ -600°C; ■ -800°C; ■ -1000°C; ■ -1100°C)

УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| - напряжение: 10 кВ/40 кВ | - атмосфера: воздух, гелий |
| - ток: 1500 мкА/100 мкА | - время измерения: 50 сек |
| - трубка: Rh (Mo) анод | - мертвое время: 0-12% |