

Список литературы

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Учеб. для химико-технол. спец. вузов. – М. : Высш. шк., 1989. – 320 с.
2. Межгосударственный стандарт Продукты пищевые. Метод определения железа ГОСТ 269286, 198 б.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НАНОГЕТЕРОСТРУКТУР В СИСТЕМЕ $\text{Ga}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$ ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

К. А. Рахимбеков, К. А. Богинич, А. Н. Платонова, А. П. Новикова

Научный руководитель – д.х.н., профессор В. В. Ан

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30
kar@tpu.ru

Ga_2O_3 представляет собой широкозонный (4,8 эВ) полупроводниковый материал, химически стабильный при высоких температурах. Данный оксид сочетает в себе хорошую электропроводность и прозрачность, которые широко используются в коммерческих приложениях в основном в качестве прозрачных и проводящих покрытий, детекторов или электродов. SnO_2 также является оксидным полупроводником n-типа с хорошей электропроводностью. Этот материал обладает отличными фотоэлектрохимическими свойствами, что применяется в твердотельных газовых сенсорах [1].

На сегодняшний день разработано много различных способов получения наногетероструктур $\text{Ga}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$ – от термического испарения до гидротермальных методов. Как правило, требуется организовывать сложные многоступенчатые процессы, включающие заполнение или покрытие наночастиц [2] желаемыми исходными материалами. Нет сомнений в том, что одноступенчатый метод сэкономил бы время и затраты в процессе изготовления. Разработка простых и эффективных одноступенчатых методов изготовления наногетероструктур, по-прежнему, является важной задачей. В данной работе приводятся результаты экспериментов, основанных на электроискровой эрозии, позволяющей

получать наногетероструктуры в системе $\text{Ga}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$.

Электроискровой метод включает в себя пропускание электрического тока через оловянные электроды, контактирующие со слоем гранул олова в среде водного раствора перекиси водорода. В ходе процесса гранулы олова начинают эродировать с образованием наноструктурного диоксида олова, и в зону реакции также добавляется порошок оксида галлия. Полученный раствор отстаивается в течении 24 часов и далее сушится в течении 4 часов при температуре 100 °С. Согласно результатам рентгенофазового анализа, в полученных материалах обнаружены фазы моноклинного оксида галлия Ga_2O_3 и орторомбического оксида олова SnO_2 .

На основе полученных наногетероструктур были изготовлены электроды, которые использовались в качестве рабочих в фотоэлектрохимических исследованиях. Полученные наногетероструктуры $\text{Ga}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$ имеют большой потенциал использования в зеленой энергетике в устройствах фотоэлектрохимической генерации водорода. Применение наногетероструктур $\text{Ga}_2\text{O}_3 - \text{SnO}_2$ позволит обеспечить эффективный канал для передачи заряда, регулировать ширину запрещенную зону (band alignment) композиционного материала и усиливать фотоэлектрический эффект.

Список литературы

1. Zhilong Song, Songman Xu, Min Li, Wenkai Zhang, Haoxiong Yu, Yang Wang, Huan Liu // *Thin Solid Films*. – 2016. – V. 618. – Part B. – 232–237.
2. Andrzej Stafiniak, Joanna Prażmowska, Joanna Kutrowska-Girzycka, Ryszard Korbutowicz, Łukasz Pawlaczyk, Joanna Jadczyk, Jarosław Serafińczuk, Regina Paszkiewicz // *Materials Science and Engineering: B*. – 2022. – V. 282.