

## Спектроскопия полной проводимости газочувствительных наноструктур для мультисенсорных систем

*С. С. Карпова*

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»,  
Санкт-Петербург, Россия

*тел: (812) 232-72-15, эл. почта: sskarpova@list.ru*

Сенсоры на основе наноструктур, предназначенные для обнаружения и идентификации взрывчатых, наркотических и опасных веществ, представляют одно из перспективных инновационных направлений в области использования нанотехнологий в системах безопасности. Наноструктурированные пленки широко применяются для создания газовых полупроводниковых сенсоров благодаря своим электрофизическим свойствам[1].

Целью настоящей работы являлось установление новых возможностей для повышения чувствительности и селективности сенсорных систем. Для детального исследования отклика наноструктур в присутствии восстанавливающих газов-реагентов провели анализ при наложении на образцы электрического воздействия с переменной частотой в диапазоне от 100 Гц до 1 МГц в условиях изменения температуры детектирования.

Среди технологических методов создания наноматериалов, имеющих высокую кристалличность и большую площадь поверхности, можно выделить гидротермический синтез. Материалом был выбран диоксид олова, так как это полупроводник *n*-типа, его электропроводность весьма чувствительна к состоянию поверхности[2].

Для обработки экспериментальных данных адмиттанса использовался метод комплексной плоскости, на которой адмиттанс представлялся в виде зависимостей реальных и мнимых компонент комплексной диэлектрической проницаемости (диаграммы Коула-Коула).

Для интерпретации полученных данных было разработано специальное программное обеспечение в среде LabVIEW, позволяющее по форме экспериментальных диаграмм рассчитывать значения параметров сегментов диаграмм Коула-Коула в низкочастотной и высокочастотной областях. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что измерения на переменном токе позволяют не только обнаруживать присутствие газов восстановителей, но и различать их, что открывает новые возможности для использования полученных наноструктур в качестве селективных газочувствительных сенсоров и создания мультисенсорных систем типа «электронный нос».

Частотные характеристики, исследованные при различных температурах, могут являться экспериментальной предпосылкой для определения межзеренного потенциального барьера, на котором происходит накопление подвижных зарядов. Рассчитаны эффективные энергетические барьеры на границе зерен в температурном диапазоне от 300 °С до 400 °С и эффективное значение длины экранирования Дебая.

## Литература

1. L. Yu. Kupriyanov. Semiconductor sensors in physico-chemical studies. Amsterdam: Elsevier, 1996.
2. С. Ю. Давыдов, В. А. Мошников, В. В. Томаев. Адсорбционные явления в поликристаллических полупроводниковых сенсорах. СПб: СПбГЭТУ, 1998. 56с.