

УДК 621.7

## ДОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ДАТЧИКОВ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУР ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ И ПОЛУПРОВОДНИКОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Студент гр. 11310119 Венскевич Н.Н.  
Ассистент Козлова Т. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью данной работы является исследование достижений, а также проблематики датчиков на базе наноструктур оксидов металлов в существующей проблеме, такой как выявление парниковых газов.

Сегодня газоанализаторы имеют широкий спектр применения: от наблюдения за экологической обстановкой до борьбы с угрозой теракта. Большая потребность в газоанализаторах определяется их широким применением в защитных системах, зданиях и на транспорте, где требуется воздух высокого качества. Существует большая потребность в компактных и недорогих детекторах со значительной чувствительностью и селективностью [1]. Основная часть такого устройства – чувствительный элемент, к которому предъявляется множество требований: стабильность, восприимчивость к различным веществам, возможность работы в автономном режиме. Технологии на основе наноструктурированного оксида металла (NMOS) для обнаружения выбросов парниковых газов были признаны наиболее надежными и точными. Благодаря своим увлекательным структурным и морфологическим свойствам полупроводники из оксида металла становятся важным классом материалов для технологии зондирования выбросов парниковых газов. Принцип работы опирается на изменение проводимости полупроводника, чувствительному к определенному газу, при наличии химической абсорбции на поверхности полупроводника. Среди многих технологий зондирования газа газовые датчики на основе наноструктурированного оксида металла (NMOS) показали отличную производительность по сравнению с другими доступными датчиками из-за их превосходных физических и химических свойств и уникальной структуры. Эти материалы имеют широкую запрещенную зону, что позволяет им иметь полный спектр электронных свойств. На свойства NMOS сильно влияют размер материала, микроструктура и, кроме того, включение некоторых примесей, таких как металлы и ионы и т. д. [2].

Обычно чувствительный слой датчика изготавливается из мелкодисперсных слоев оксидов металлов ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ), у которых значение удельной поверхности составляет не менее  $50 \text{ м}^2/\text{г}$ . Такие материалы, при рабочей температуре сенсора, обладают высоким значением стабильности [1].

Датчики, на базе полупроводниковых материалов, являются перспективными устройствами в области оценки качества воздуха, в том числе и при долгом мониторинге малых химических активных газообразных примесей на станциях контроля (при неимении техногенных выбросов) и воздуха, высококачественный контроль в районах размещения промышленной инфраструктуры и в населенных пунктах. В последние годы все большую популярность приобретают мобильные станции мониторинга качества воздуха, требующие недорогих портативных газоанализаторов [1].

Многие проблемы, такие как снижение рабочей температуры, высокая селективность, стабильность в различных измерительных средах и более длительный срок службы для разработки подходящих датчиков парниковых газов на основе NMOS, все еще открыты для энтузиастов-исследователей в этой области.

### Литература

1. Обвинцева, Л.А. Полупроводниковые металлооксидные сенсоры для определения химически активных газовых примесей в воздушной среде / Л.А. Обвинцева // Российский химический журнал. – 2008. – № 2. – С. 9.
2. Васильев, А.А. Физико-химические принципы конструирования газовых сенсоров на основе оксидов металлов и структур металл/твердый электролит/полупроводник: автореф. дис. доктор техн. наук профессор Астахов В. П. Микро- и нанoeлектроника наук: 05.27.01. – Москва, 2004. – 40 с.