

УДК 539.216.2:546.682

**СИНТЕЗ ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПЛЕНОК НА ПОВЕРХНОСТИ InP  
МЕТОДОМ ХЕМОСТИМУЛИРОВАННОГО ТЕРМООКСИДИРОВАНИЯ  
БАЛАШЕВА Д.С. (ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д.Х.Н. КОСТРЮКОВ В.Ф.  
(Воронежский государственный университет)**

**Аннотация.** В рамках данной работы методом хемостимулированного термоокисидирования были синтезированы тонкие пленки на поверхности InP. Был обнаружен газочувствительный отклик ( $S$ ) в атмосфере CO и NH<sub>3</sub> с концентрациями  $C = 80, 100$  и  $120$  ppm, а также установлены зависимости  $S(C)$  и  $S(T)$ .

**Введение.** На сегодняшний день все более остро возникает необходимость в устройствах, способных быстро и надежно определять качественный и количественный состав атмосферы. Не менее важной задачей является создание таких устройств. К наиболее известным методам создания газочувствительных тонких пленок относятся методы молекулярно-лучевой и газофазной эпитаксии. Однако, при всех их достоинствах они обладают существенными недостатками: имеют высокую токсичность используемых исходных соединений, а также сложность протекающих химических процессов и, как следствие, возникает необходимость в использовании дорогостоящего оборудования. В связи с этим, большой интерес представляет разработка новых методов создания газочувствительных элементов, имеющих простую конструкцию, малую стоимость и обладающих высокой селективностью. Исходя из этого, целью нашей работы являлось создание газового сенсора экологически безопасным методом, обладающим простотой реализации и минимальными финансовыми затратами.

**Основная часть.** Под эти требования подходит создание тонких пленок на поверхности полупроводников типа A<sup>III</sup>B<sup>V</sup> методом хемостимулированного термоокисидирования. В нашей работе в качестве окисляемого полупроводника выступала пластина InP, а в качестве хемостимулятора выступала композиция оксидов иттрия и свинца различного состава. Где оксид свинца являлся хемостимулятором, способным передавать кислород подложке по транзитному механизму, а оксид иттрия – инертным компонентом, с помощью которого производился контроль роста пленки. Состав менялся от одного чистого компонента до другого с шагом 20 мол. %. Окисидирование проводили в горизонтальном кварцевом реакторе, в печи резистивного нагрева МТП-2М-50-500. Температура – 550°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ). Скорость тока кислорода составляла 30 л/ч. В качестве подложек были использованы пластины фосфида индия (ФИЭО, ориентации <100> с концентрацией основных носителей заряда при 300 К не менее  $5 \cdot 10^{16}$  см<sup>-3</sup> и собственным n-типом проводимости).

**Выводы.** Тонкие пленки на поверхности фосфида индия, полученные методом хемостимулированного термоокисидирования при введении хемостимулятора через газовую фазу, обладают сенсорным откликом на угарный газ и аммиак. С ростом содержания хемостимулятора в композиции наблюдается увеличение газочувствительных свойств. Зависимость сенсорного сигнала от температуры имеет экстремальный характер. Максимальные значения сенсорного сигнала достигаются в интервале температур 180-220 °C. Были достигнуты довольно высокие значения сенсорного сигнала при достаточно низких концентрациях газа и малом нагреве полупроводниковой подложки, что говорит об эффективности данного метода создания твердотельных элементов полупроводникового газового сенсора.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 18-03-00354а).  
При выполнении работы использовалось оборудование ЦКПО ВГУ.*

Балашева Д.С.

Кострюков В.Ф.