

УДК 621.315.5

КЕРАМИЧЕСКИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ

А. А. ХОРТ

Научный руководитель Е. М. ДЯТЛОВА, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Целью данной работы являлось получение чувствительных покрытий селективных твердоэлектrolитных датчиков CO/CO₂ на основе системы BaO(CuO)-TiO₂.

Керамические материалы были получены высокотемпературным спеканием предварительно измельченной и гомогенизированной сырьевой смеси, составленной из карбоната бария (BaCO₃) и оксида титана (TiO₂) с дополнительным введением различного количества оксида-модификатора (CuO). Синтезированные материалы, измельченные до удельной поверхности 7000 см²/г, были затворены органической связкой для получения суспензии, которая наносилась на кристалл датчика. Были измерены основные характеристики датчиков (чувствительность, быстродействие, уровень сигнала) при их работе в атмосфере CO/CO₂.

Было установлено, что повышение содержания оксида меди в материале увеличивает чувствительность покрытия датчиков на 10-15 %. При этом возрастает селективность и быстродействие датчиков как по отношению к CO, так и к CO₂. Такие зависимости чувствительности можно объяснить структурными изменениями в материале. Измерительная способность датчика основана на изменении проводимости активного слоя BaTiO₃ – CuO, представляющего собой p-n проводящую пару. В результате хемосорбции молекул исследуемых газов на поверхности материалов чувствительного покрытия образуется мономолекулярный слой адсорбированного газа, что резко меняет электропроводность чувствительного слоя, после чего скорость изменения проводимости значительно снижается. На второй стадии происходит конденсация газа на поверхностях, обладающих большим количеством свободной энергии.

После выведения чувствительного элемента датчика из атмосферы детектируемого газа наступает релаксация – проводимость чувствительного слоя возвращается к начальному значению. Это происходит вследствие снижения парциального давления газа, а также приобретения избыточного заряда молекулами и атомами газов и изменения электрокинетического потенциала, что приводит к снижению сродства к поверхности, а также повышению энергии Ферми на границе полупроводник-газ. В результате чего скорость процесса десорбции становится выше скорости адсорбции и чувствительная поверхность датчика регенерируется.