

СЕНСОРНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ ТВЕРДОЭЛЕКТРОЛИТНЫХ ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ

Студент 4 курса ф-та ХТиТ Никольская А.Л., аспирант Хорт А.А.
Канд. техн. наук, доцент Дятлова Е.М.

Белорусский государственный технологический университет

Целью данной работы является разработка керамических материалов на основе титаната бария, модифицированных оксидами типа RO и R_2O_3 для твердоэлектродных датчиков CO_2 .

Керамические материалы были синтезированы в системе $BaO-CuO-La_2O_3-TiO_2$ методом высокотемпературного спекания смеси исходных компонентов, предварительно измельченной совместным помолом в микрошаровой мельнице. После термообработки спеки измельчались до получения порошков с удельной поверхностью не менее $7000 \text{ см}^2/\text{г}$. Из порошков приготавливались суспензии, которые капельным методом наносились на кремниевую подложку датчика. Подложка с нанесенным на нее чувствительным слоем обжигалась при температуре $850 \text{ }^\circ\text{C}$ в течении 30 минут.

В ходе исследования были проведены измерения основных электрохимических характеристик работы датчика: изменение электрической емкости и сопротивления, чувствительность к различным концентрациям CO_2 , время детектирования и релаксации.

Установлено, что твердоэлектродные газовые датчики с чувствительными элементами на основе исследуемой системы обладают высокой чувствительностью (до 95 %) и быстродействием (30–40 с). При этом они характеризуются малым временем релаксации электрофизических параметров, составляющим от 10 до 25 секунд, а также низким электропотреблением.

Комплекс указанных характеристик, вероятно, объясняется кристаллической структурой синтезированного керамического материала. Введение в решетку титаната бария ионов меди и лантана с замещением регулярных ионов приводит к изменению потенциалов энергетических уровней на границах раздела фаз твердый электролит/газ, а также образованию загибов поверхностных энергетических зон. Вышеуказанные факторы способствуют повышению скорости хемосорбции и десорбции молекул детектируемого газа на поверхности чувствительного элемента за счет изменения сродства к электрону.

Повышению чувствительности также способствует развитая поверхность чувствительного элемента, так как при этом она обладает большим количеством реакционных центров.