

Сенсорні властивості хімічно осаджених плівок ZnO

Куліжко В., студент; Бересток Т.О., аспірант;
Латишев В.М., дослідник; Опанасюк А.С., професор
Сумський державний університет, м. Суми

Завдяки можливості створення високопористих шарів за допомогою економічних та технологічно простих методів, тонкоплівкові конденсати оксиду цинку (ZnO) широко використовуються як детектори газового середовища. Значна питома поверхня плівок та висока рухливість носіїв заряду в оксиді цинку сприяють адсорбції великої кількості молекул газу, що приводить до зміни опору матеріалу в широкому діапазоні значень.

Для осадження конденсатів ZnO був обраний безвакуумний низькотемпературний метод хімічного осадження з розчину, який характеризується технологічно простим процесом синтезу та економічністю. Осадження проводилося з використанням розчинів нітрату цинку та аміаку на скляні підкладки при температурі синтезу 90 °С. Можливість реєстрації сенсорами на основі оксиду цинку присутності пропан-бутану оцінювалася за відношенням опорів матеріалу на повітрі та у суміші ($K=R_1/R_0$), що містила активний газ. Концентрація газу у суміші з повітрям змінювалася у діапазоні від 0,1 до 0,7 %. Робоча температура сенсора варіювалася від 300 °С до 450 °С.

Встановлено, що досліджені плівки мали однофазну гексагональну структуру та розвинену поверхню, що робить їх перспективними для створення сенсорів газів. У роботі був вивчений вплив зміни концентрації пропан-бутану у повітрі на сенсорні властивості плівок ZnO, отриманих при різному часі синтезу. Аналіз залежності зміни струму, що проходить через зразок, від концентрації пропан-бутану у суміші дозволив встановити, що чутливість сенсорів K збільшується при збільшенні часу осадження шарів (від 60 до 120 хв.), і відповідно товщини плівок, що очевидно пов'язано з більш розвинутою поверхнею таких конденсатів. Збільшення температури підкладки від 300 °С до 450 °С приводило до збільшення значень чутливості сенсорів досліджуваного газу від $K=17,1$ до 55,4, відповідно.