

ЧУТЛИВІ ГАЗОВІ СЕНСОРИ НА ОСНОВІ ОКСИДУ ЦИНКУ

Козловський Ю.О., НУЦЗУ
НК – Мінська Н.В., д.т.н., доц., НУЦЗУ

Головна небезпека сьогодення це забруднення повітряної оболонки планети і, відповідно, зміна хімічного складу повітря. Це призводить до суттєвої зміни умов проживання людини та живих організмів. Особливого значення проблема забруднення атмосферного повітря характерна для міст, у яких зосереджується більшість населення планети. В даний час у 150 містах світу спостерігається перевищення гранично допустимої концентрації шкідливих речовин у повітрі у 5 разів [1]. Наявність небезпечних домішок у повітрі та необхідність виявлення витоку токсичних летких хімічних компонентів обумовлює інтенсивний розвиток газових сенсорів – засобів моніторингу навколишнього середовища, здатних реєструвати молекули газів в мінімальних концентраціях. Такі пристрої можуть використовуватись для аналізу газового середовища на робочих місцях у промисловості, для контролю продуктів харчування, в медицині для діагностики захворювань та для національної безпеки і оборони України.

Для вирішення цієї актуальної задачі перспективними представляються газові сенсори на основі оксидів металів завдяки високій чутливості до багатьох цільових газів в поєднанні з простими способами виготовлення та їх невисокою вартістю. Газові сенсори поділяються на класи залежно від зміни показників від концентрації детектуемого газу. Перший клас характеризується зміною електричного струму або напруги в електрохімічному колі на основі металічних або напівпровідникових іоноселективних електродів, це клас електрохімічних сенсорів. Другий клас характеризується зміною температури металеві спіралі – термокондуктометричні сенсори. Третій клас характеризується зміною маси газоабсорбуючих шарів – ПАХ-сенсори. До четвертого класу сенсорів відносяться сенсори, в яких під час деадування газів відбувається зміна провідності тобто резистивні сенсори. Наступний клас сенсорів характеризується зміною ефективного заряду в МДН-структурах – сенсори на основі МДН-транзисторів. Газові сенсорі резистивного типу є найбільш цікавими, що зумовлено наступними перевагами, а саме висока чутливість, низька вартість, малі розміри, детектування майже всіх газів та парів при низьких концентраціях. Особливого інтересу заслуговують напівпровідникові оксиди SnO_2 , ZnO , In_2O_3 , Ga_2O_3 , TiO_2 , WO_3 , Fe_2O_3 , CeO_2 , та перовскіти (BaSnO_3 , LaFeO_3 , SrTiO_3) з різними морфологіями внаслідок наявних електричних властивостей та високої реакційної здатності їх поверхні [2]. Найбільшу зацікавленість дослідників викликає саме ZnO . Завдяки його унікальним фізико-хімічними властивостями, таким як висока хімічна стабільність, високий коефіцієнт електрохімічного зв'язку, широкий діапазон поглинання випромінювання та високий фотостабільності, ZnO є перспективним матеріалом для створення чутливих газоаналізаторів резистивного типу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Pospelov B., Rybka E., Meleshchenko R., Borodych P., Gornostal S. Development of the method for rapid detection of hazardous atmospheric pollution of cities with the help of recurrence measures. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 1, No. 10–97. P. 29–35.
2. Paraguay D.E., Miki-Yoshida M., Morales J., Solis J., Estrada L.W. Thin. Solid Films. 2000. V. 373. P. 137–140.