

ДОСЛІДЖЕННЯ ГАЗОВОЇ ЧУТЛИВОСТІ СПЛАВУ W-Mo-Co В АРХІТЕКТУРІ ТОЧКОВОГО ГЕТЕРОКОНТАКТУ

¹Поспєлов О.П., ²Камарчук Г.В., ¹Сахненко М.Д.,

¹Ведь М.В., ²Дмітрієв П.О.

¹*Національний технічний університет*

«Харківський політехнічний інститут»»,

²*Фізико-технічний інститут низьких температур ім.Б.І.Веркіна НАНУ,
м. Харків*

Одною з істотних переваг електрохімічної технології є можливість створення сплавів на основі тугоплавких елементів при кімнатних температурах, що надає поверхням специфічних функціональних властивостей [1]. Наявність вольфраму в складі сплаву дозволяє припустити, що такий матеріал може мати газову чутливість і бути основою сенсорного елемента. На з'ясування цього питання і була направлена дана робота.

Сплав W-Mo-Co електрохімічно наносили на вістря мідної голки. У конфігурації «голка-ковадло» створювався точковий контакт Янсона [2], для чого голка плавно зводилася з мідною пластиною до появи електричного контакту. У місці контакту формувалась наноструктура у вигляді точкового гетероконтакту (НТГ). Поведінка наноструктури визначалась властивостями каналу провідності, який був сформований між електродами з міді та сплаву W-Mo-Co. Вихідною характеристикою служив опір каналу провідності в процесі взаємодії з газом-аналітом, в ролі якого використовували аміак. Особливістю поведінки системи є те, що фазі вимірювань має передувати фаза функціоналізації, тобто експозиції НТГ в середовищі газоподібного аміаку (1% об.) до стану рівноваги. В процесі експозиції спостерігали зниження опору каналу провідності і стабілізацію цього параметра. Подальший контакт з повітрям забезпечує готовність системи до вимірювань. Імпульсний вплив газоподібного аміаку з концентрацією 100 ppm забезпечував зростання опору контакту приблизно на 10%.

Аналіз результатів дозволяє дійти висновку про зміну характеру провідності НТГ в процесі функціоналізації. Дійсно, в початковому стані канал мав електронну провідність, тому дифузія донорного газу в об'єм матеріалу приводила до підвищення концентрації носіїв заряду і, тим самим, падіння опору. Після насичення каналу електронами і контакту з киснем повітря провідність стає дірковою, а нові порції донорного газу призводять до зниження концентрації носіїв заряду, тобто зростання опору.

Проведені дослідження показали, що сплав W-Mo-Co є перспективною основою сенсорного елемента, а подальше вивчення системи «потрійний сплав - мідь - аміак» може бути джерелом цінного наукового матеріалу.

Література:

1. Каталітичні та захисні покриття сплавами і складними оксидами / М.В.Ведь, М.Д.Сахненко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 272 с.
2. Yu.G. Naidyuk, I.K. Yanson. Point-contact spectroscopy. Springer, New York, 2005. – 297 p.