

ЗАСІБ ВИЛУЧЕННЯ КАЛІБРУВАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЧКОВО-КОНТАКТНОГО КВАНТОВОГО СЕНСОРА

¹Поспелов О.П., ²Камарчук Г.В., ²Бєлан В.І., ¹Сахненко М.Д.

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

²Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Вєркіна

Точково-контактний квантовий сенсор є аналітичним пристроєм останнього покоління [1]. Принцип роботи цього пристрою ґрунтується на квантуванні провідності дендритних точкових контактів Янсона в автоколивальному процесі електрохімічної точково-контактної комутації [2]. Вихідною характеристикою пристрою є залежність опору точкових контактів Янсона від часу його експозиції у середовищі аналіту, т.зв. хронорезистограма. Хронорезистограма містить багату інформацію про енергетичні стани, що породжені всією сукупністю взаємодій між структурними елементами дендритної точково-контактної системи та зовнішніми агентами. Вплив зовнішніх агентів зумовлює появу характерних особливостей, що формують конфігурацію енергетичного спектра системи. Ці особливості набувають наочності на гістограмі провідності, яка відбиває розподіл ймовірностей формування метастабільних квантових станів точкових контактів Янсона. При використанні хронорезистограм суто в аналітичних цілях корисним може виявитися альтернативне подання енергетичного спектра. Хронорезистограма перебудовується в координатах «час життя – опір точкового контакту». Час життя визначається як довжина горизонтальної ділянки на хронорезистограмі в одиницях часу.

Відзначено, що в залежності часу життя точкового контакту від його опору спостерігається чітка межа, що відповідає максимально низькоомним контактам, що виникають в автоколивальному циклі. Причому, екстраполяція лінії, що проходить через цю межу, на вісь абсцис визначає значення опору, яке корелює зі складом середовища. Це створює підставу для формування калібрувальної характеристики квантового сенсора. Така характеристика може бути побудована на основі координат граничної резистивної межі серії хронорезистограм, одержаних в умовах варіювання концентрації цільового аналіту. Наведений підхід до обробки хронорезистограм дозволить створити новий метод селективного визначення речовин за допомогою квантового точково-контактного сенсора.

Література:

1. Kamarchuk, G.V., Pospelov, A.P., Savytskyi, A.V., Herus, A.O., Doronin, Yu.S., Vakula, V.L., Faulques, E., *Conductance quantization as a new selective sensing mechanism in dendritic point contacts*. SN Applied Sciences, 2019. **1**:244.
2. Pospelov, A.P., Pilipenko, A. I., Kamarchuk, G. V., Fisun, V. V., Yanson, I. K., and Faulques, E., *A New Method for Controlling the Quantized Growth of Dendritic Nanoscale Point Contacts via Switchover and Shell Effects*. J. Phys. Chem. C, 2015. **119**(1): p. 632-639.