

ВПЛИВ ПАРІВ СПИРТУ ТА ДИОКСИДУ АЗОТУ НА ПРОВІДНІСТЬ ПЕРЕХІДНОГО ШАРУ ТА ОБЛАСТЬ ПРОСТОРОВОГО ЗАРЯДУ ГЕТЕРОСТРУКТУР SnO₂-Si

Лісняк П.Г.¹, Гуль Р.В.²

¹Тернопільський національний педагогічний університет ім. В.Гнатюка,

²Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя,

e-mail: RusGul@gmail.com

Сучасний рівень технічного розвитку супроводжується зростанням масштабів застосування різноманітних технологій, які в свою чергу негативно впливають на оточуюче середовище. Цей чинник визначає необхідність точного якісного та кількісного контролю параметрів різноманітних матеріалів і середовищ. Газова сенсорика невід'ємно пов'язана з даними проблемами, оскільки саме вона призначена для аналізу параметрів газоподібних сполук. Необхідність розв'язання даних проблем обумовлена тим, що невід'ємною компонентою переважної більшості технологічних процесів в матеріальному виробництві є газове середовище, а тому багато медико-біологічних результатів останнього суттєво залежать від складу газів, що використовуються. Окрім цього, склад оточуючої атмосфери принципово впливає на протікання процесів життєдіяльності в живій природі, визначаючи в окремих випадках саму можливість існування біологічних форм життя.

В даній роботі досліджувався вплив парів етилового спирту, азоту, диоксиду азоту на деякі параметри гетероструктур SnO₂ - Si. Схематичний вигляд досліджуваних гетероструктур показано на рис. 1. У якості омичних контактів використовувався алюмінієвий контакт, нанесений хімічним способом, та золотий контакт що притискувався до SnO₂.

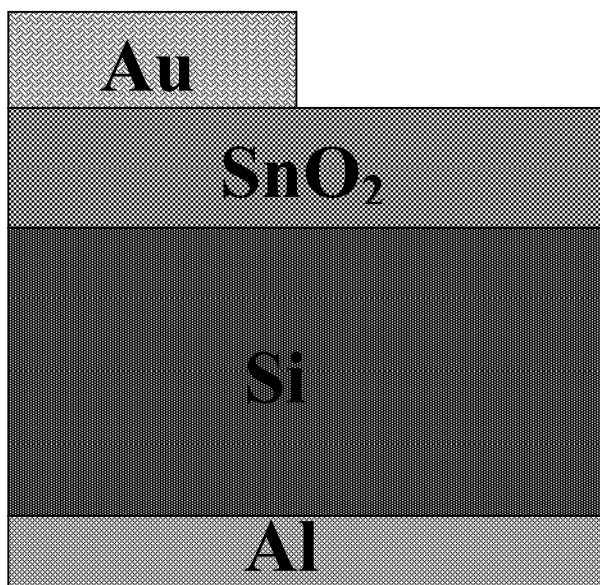


Рис. 1 - Схематичний вигляд гетероструктур

Гетероструктури з товщиною плівки диоксиду олова 20 нм поміщали в герметичну камеру, яку заповнювали азотом при кімнатній температурі та атмосферному тиску і вимірювали вольт – амперні та вольт – фарадні характеристики. По завершенні вимірювань у камеру вводилась невелика кількість спирту (в камері утворювалась його насичена пара). Після утворення суміші азоту з насиченою парою спирту знову проводились вимірювання вольт-амперних та вольт-фарадних характеристик. На рис. 2 зображено ВАХ досліджуваних структур в залежності від оточуючого середовища.

Зміна ВАХ під дією газового середовища

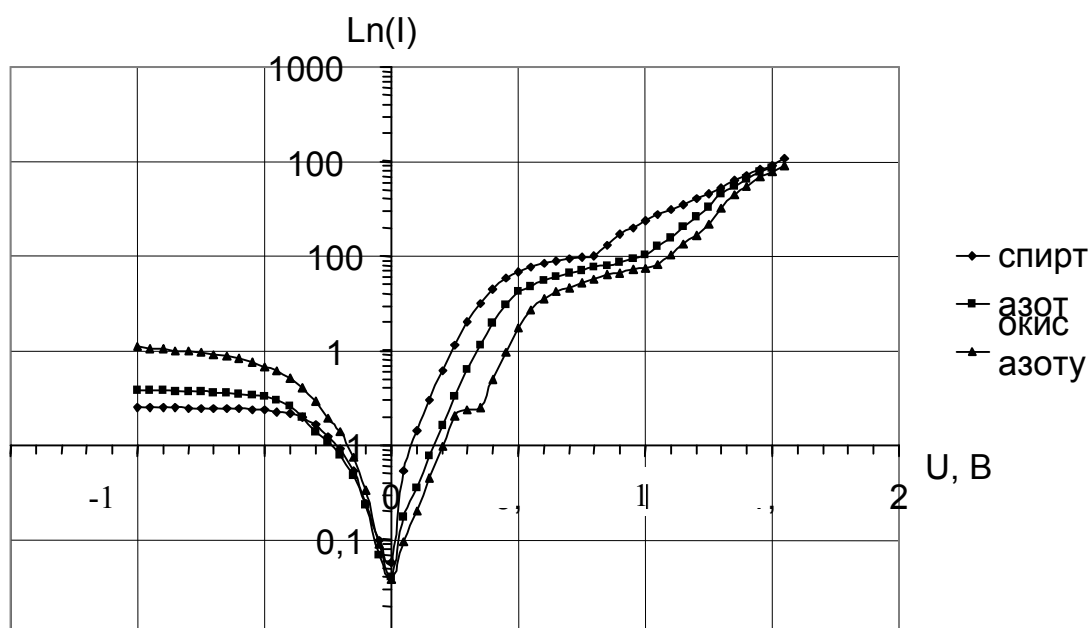


Рис. 2 - Вольт-амперні характеристики гетероструктур SnO₂

Під впливом пари спирту сила струму, що протікає через досліджувану структуру у прямому напрямі, зростає в порівнянні з силою прямого струму, що протікав через дану структуру, коли вона перебуває в атмосфері азоту. Сила зворотного струму поступово зростає і досягає насичення. Насичення зворотного струму спостерігається як в середовищі азоту, так і в середовищах парів спирту та диоксиду азоту. Проте сила зворотного струму досягала найбільших значень в диоксиді азоту і найменших в парах спирту.

При зміні оточуючого середовища також змінювався параметри нелінійності α та α^* , визначені як

$$\alpha = \frac{d \ln I}{dU}; \quad \alpha^* = \frac{d \ln I^*}{dU}$$

Також внаслідок зміни середовища змінювалась електроємність і провідність досліджуваних гетероструктур. Під дією парів спирту зменшувалась висота потенціального бар'єру. Середовище азоту на висоту потенціального бар'єру не впливало.

Домішки парів спирту, або двоокису азоту змінюють ВФХ характеристики: під дією парів спирту збільшується електроємність контактів диоксид олова – кремній, а дія двоокису азоту призводить до зменшення електроємності контакту.