

## ВПЛИВ НАВКОЛИШНЬОЇ АТМОСФЕРИ НА ДЕГРАДАЦІЮ СУЛЬФІДОВАНИХ P-N ПЕРЕХОДІВ НА ОСНОВІ GaAs ЯК ГАЗОВИХ СЕНСОРІВ

*Студ. Лисенко В.О., гр. АД-126*

*Науковий керівник – Богдан О.В.*

*Одеська державна академія будівництва і архітектури*

Поверхня напіпровідників групи A<sup>III</sup>V<sup>V</sup> мають велику щільність поверхневих станів, яка погіршує властивості приладів, які працюють на їх основі. Зменшити щільність поверхневих станів та покращити характеристики таких напіпровідникових приладів дозволить сульфідна обробка поверхні.

Нами було досліджено вплив складу навколишньої атмосфери на чутливість сульфидованих p-n переходів на основі GaAs до парів аміаку. Сульфідна обробка поверхні даних p-n переходів проводилась у водному розчині сульфиду натрію. Були проведені вимірювання вольт-амперних характеристик прямого та зворотного струмів у повітрі, в парах аміаку з різним парціальним тиском до та після сульфідної обробки, а також після тривалого зберігання в атмосфері аргону. Аналіз кривих ВАХ прямого струму виміряних після сульфідної обробки показав, що дана обробка суттєво зменшує надлишковий струм, в той час коли рекомбінаційний струм має незначні зміни, а зворотного струму показав, що зворотний струм в передпробійній області різко зменшується.

Причиною чутливості прямого та зворотного струмів до парів аміаку є утворення поверхневого провідного каналу в парах аміаку. Число електронів у поверхневому провідному каналі збільшується за рахунок адсорбції іонів аміаку, іонізації донорних станів в об'ємі та на поверхні, та зменшується за рахунок рекомбінації з дірками та об'ємними акцепторними станами.

ВАХ прямого та зворотного струмів отримані в повітрі та парах аміаку свідчать про те, що прямий та зворотний струми в атмосфері аміаку зростають. Величину додаткового струму, який з'являється в парах аміаку, розраховують за формулою:

$$\Delta I = I_{NH_3} - I_{повітря} \quad (1)$$

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що величина додаткового прямого та зворотного струмів після сульфідної обробки суттєво більша, ніж до обробки у всьому дослідженому діапазоні тисків, а при зберіганні сульфидованих зразків в атмосфері аргону вона зменшується.

Чутливість p-n переходів на основі GaAs до парів аміаку розраховується за формулою:

$$S_I = \frac{\Delta I}{\Delta P} \quad (2)$$

Розрахунки показали, що при позитивному зміщенні чутливість прямого струму після сульфідної обробки зросла з 600 нА/кПа до 2000 нА/кПа. При зберіганні в атмосфері аргону чутливість зменшилася приблизно до 1300 нА/кПа.

В результаті проведених досліджень виявлено, що сульфідна обробка підвищує газову чутливість за рахунок зменшення щільності поверхневих станів, при тривалому зберіганні в атмосфері аргону вона зменшується, що обумовлено руйнуванням зв'язків S-As та не пов'язано з окисленням сірки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Surface current in GaAs p-n junctions, passivated by sulphur atoms / O. O. Ptashcheko [et al.]; *Photoelectronics Inter-Universities Scientific Articles*. – Odessa: Astroprint, 2009. – 115 p.