

Дослідження наноплівок As_2S_3 на Si і SiO_2 методом ЕФС

Маркович Л.М., науковий співробітник;

Лінтур М.І., науковий співробітник;

Подгорецька Г.Ю., науковий співробітник

Ужгородський національний університет, м. Ужгород

Поверхня відіграє визначну роль при функціонуванні мікро- або нанооб'єктів, а також при їх взаємодії з підкладками, на які вони напорошені та з навколишнім середовищем. Тому дослідження поверхонь перспективних наноструктур різними методами є вкрай важливим для сучасної фізики, техніки і технології. Для зондування досліджуваних поверхонь широко застосовуються в наукових дослідженнях пучки електронів.

Мішені виготовляли на установках ВУП-4 та УВН-71ПЗ термічним випаровуванням. Швидкість конденсації складала в середньому 4-8 нм/с для As_2S_3 . В якості підкладок використовували Si і SiO_2 . Визначення товщин структур проводилося з застосуванням інтерференційних методів контролю. Дослідження взаємодії електронів з поверхнею As_2S_3 проводилось в діапазоні довжин хвиль 200-800 нм, де As_2S_3 опромінювався електронами з енергією $E_n = 450$ еВ, під кутом $\alpha = 15^\circ$ відносно нормалі до поверхні. Кінцевий тиск атмосферних газів в робочій камері становив $P \sim 10^{-9}$ Тор, а електронний струм на мішені $I_{ел.} = 2,1-2,5$ мкА.

У спектрограмах спостерігається неперервне випромінювання в широкому діапазоні довжин хвиль з двома чітко вираженими максимумами близько $\lambda_1 = 300$ і $\lambda_2 = 500$ нм. Випромінювання з максимумом при $\lambda_1 = 300$ нм відповідає електронним міжзонним переходам в As_2S_3 [1]. Значно цікавішим в діагностичному плані є випромінювання з максимумом при $\lambda_2 = 500$ нм. Як показав аналіз літератури [2] із залученням одержаних нами даних по фотолюмінесценції, це випромінювання обумовлене збудженням електронним пучком дефектних кластерів, а саме AsS_3 , As_4S_4 та As_2S_5 . Такі кластери характерні як для плівок, так і для масивних аморфних матеріалів As_2S_3 . Певний внесок в світіння досліджуваних мішеней дають підкладки SiO_2 і Si. На це вказують відмінності в спектрограмах плівок на скляній підкладці і на кремнії: інтенсивність випромінювання плівки As_2S_3 , напорошеної на скляну підкладку, майже в три рази вища, ніж для тої ж плівки на кремнії. Максимум при $\lambda = 420$ нм в спектрі свічення плівки As_2S_3 напорошеної на скло, відповідає особливості, яка характерна для SiO_2 .

1. Т. Кларк, *Компьютерная химия. Пер. с англ.* (М.: Мир: 1990).
2. Дж. Слэтер, *Методы самосогласованного поля для молекул и твердых тел. Пер. с англ.* (М.: Мир: 1978).