

ВПЛИВ γ -ОПРОМІНЕННЯ НА ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОРОЗМІРНИХ КЛАСТЕРІВ CdS, ЩО ЇХ СФОРМОВАНО В МАТРИЦІ ШПАРИСТОГО СКЛА

Гевелюк С.А.^{a)}, Дойчо І.К.^{a)}, Жуков С.О.^{b)}, Рисакевич-Пасек Е.^{c)}, Поланська Й.^{c)}

^{a)} *Лабораторія некристалічних середовищ Одеського національного університету
ім.І.І.Мечникова (НДЛ-11);*

^{b)} *Інститут фізики Одеського національного університету ім.І.І.Мечникова;*

^{c)} *Інститут фізики Вроцлавської політехніки (Польща)*

Перетворення мікроелектроніки у наноелектроніку висуває додаткові вимоги до властивостей матеріалів, що використовуються у практичних застосуваннях. Однією з таких вимог є створення нанорозмірних кластерів напівпровідникових сполук, що традиційні для електроніки, для яких виявляються суттєвими квантово-розмірні ефекти. Такою, перспективною для потреб наноелектроніки сполукою є CdS, фотолюмінесцентні властивості якого у кристалічному стані добре вивчено, отже дослідження властивостей нанорозмірних кластерів цієї сполуки є вельми актуальним.

Нанорозмірні кластери CdS формувалися у шпаристих матрицях силікатного скла двох типів із неоднаковим переважним розміром шпарин нанометрового діапазону за методикою, що її описано у [1]. Вибір зазначеної речовини у якості матриці визначався насамперед її хімічною інертністю, достатньою для невзаємодії із частинками CdS, що утворилися, та відсутністю в ній сторонніх домішок. До того ж, можливість неруйнуючого визначення розподілення шпарин у матриці за розмірами (шляхом адсорбції-десорбції водної пари) дозволяє завбачати розміри напівпровідникових частинок, що формуватимуться: адже вони не можуть перевищувати розміру шпарини, у якій вони утворилися.

Попередні дослідження утворених частинок CdS продемонстрували їхню фотолюмінесцентну активність в широкому діапазоні довжин хвилі [2]. У здійсненому зараз дослідженні зразки шпаристого скла із вкрапленими наночастинками CdS піддавалися впливу різних доз γ -випромінювання від джерела Co^{60} . Виявлено дозову залежність інтенсивності фотолюмінесценції і трансформування її спектрів для зазначених зразків, яка є неоднаковою для кластерів, що їх сформовано всередині матриць різного типу. Ці змінювання фотолюмінесцентних спектрів додатково трансформуються в часі після тривалого (понад півроку) зберігання.

Отримані результати ми пояснюємо утворенням дефектів за Френкелем всередині кластерів внаслідок дії вторинного потоку електронів, що виникає через внутрішній фотоэффект в результаті опромінювання [3]. В подальшому, підчас зберігання зазначені дефекти мігрують до поверхні із різною швидкістю у кластерах, що сформувалися у матрицях різного типу, і цим пояснюється неоднаковість трансформації відповідних спектрів фотолюмінесценції в часі.

1. *Rysiakiewicz-Pasek E., Zalewska M., Polanska J. Optical Materials. - 2008. - Vol.30. - p.777-779.*
2. *Rysiakiewicz-Pasek E., Polanska J., Gevelyuk S.A., Doycho I.K., Mak V.T., Zhukov S.A. Optica Applicata. - 2007. - Vol. XXXVII, No.4. (in print)*
3. *Doycho I.K., Gevelyuk S.A., Kovalenko M.P., Prokopovich L.P., Rysiakiewicz-Pasek E. Optica Applicata. - 2003. - Vol.XXXIII. - p.55-60.*