

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Л.С. СТЕПАНОВА, С.Я. ПРИСЛОПСКИЙ, Т.И. ОРЕХОВСКАЯ, Н.В. ГАПОНЕНКО

В структурах пористого анодного оксида алюминия (ПАОА), содержащих ионы лантаноидов, осажденные из растворов солей, наблюдается интенсивная фотолюминесценция (ФЛ) лантаноидов [1]. ПАОА, полученный в электролитах на основе органических кислот, проявляет видимую ФЛ, обусловленную кислородными вакансиями и остатками органических соединений [2, 3]. Для создания люминесцентных источников в зеленой области спектра используются люминесцентные структуры, содержащие трехвалентные ионы тербия. При использовании пленок ПАОА в качестве структур для люминесцентных наночастиц и ионов можно добиться анизотропии распространения света в структуре и обеспечить увеличение интенсивности ФЛ встроенных в каналы пор люминофоров в направлении вдоль каналов пор.

В данной работе оценено влияние собственной люминесценции ПАОА, выращенного в щавелевой кислоте, на ФЛ ионов тербия, осажденных из солевого раствора. Установлено, что спектр ФЛ образца, сформированного в электролите на основе щавелевой кислоты, имеет выраженную полосу собственной люминесценции в синем диапазоне в области 440...480 нм. В синтезированных образцах при облучении ультрафиолетовым излучением голубая люминесценция ПАОА хорошо различима одновременно с зеленой ФЛ тербия. Проанализировано влияние диаметра пор и толщины пленки ПАОА на интенсивность и направленность ФЛ ионов тербия. Анализ спектров и индикатрис ФЛ показывает, что направленность излучаемого света вдоль каналов пор для толщины 10 мкм наибольшая и убывает с увеличением толщины пленки, при этом интенсивность ФЛ возрастает. Увеличение диаметра пор не дает видимого эффекта усиления ФЛ тербия и мало влияет на направленность излучения. В отличие от европия голубая фотолюминесценция пористого анодного оксида алюминия не препятствует одновременно возбуждению ФЛ тербия, осажденного из раствора соли на стенки пор.

Разрабатываемая технология в сочетании с фотолитографией может применяться для защиты хозяйственных объектов в качестве люминесцентных меток с заданным рисунком [3–5].

Литература

1. *Gaponenko N.V., Hluzd Y.V., Maliarevich G.K. et al.* // Materials Letters. 2009. №63. P. 621–624.
2. *Wu J.H., Wu X.L., Tang N., Mei Y.F., Bao X.M.* // Appl. Physics A. 2001. Vol. 72. P. 735–737.
3. *Du Y., Cai W.L., Mo C.M., Chen J.* // Appl. Phys. Letters, 1999. Vol. 74, №20. P. 2951.
4. Патент RU 2249504 С2.
5. Патент RU 2258109 С2.
6. Патент RU 2174173 С1.