

Спектральные свойства тонкопленочных гибридных наноккомпозитов с анизотропными плазмонными элементами

Е.А. Барбарчик, А.Д. Замковец, А.Н. Понявина, С.А. Тихомиров

Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, Минск

E-mail: a.zamkovets@dragon.bas-net.by

В последние десятилетия интенсивно исследуются плазмонные гибридные наноккомпозиты, представляющие собой комбинацию органической и неорганической компоненты. Функциональные особенности и уникальные свойства таких структур представляют интерес для решения задач катализа и фотокатализа, для создания оптических меток и многофункциональных диагностических наноккомплексов [1, 2].

В настоящей работе сообщается о тонкопленочных металлоорганических наноккомпозитах с анизотропными плазмонными элементами в виде нанослоев, содержащих ориентированные цепочки наночастиц Ag. Формирование анизотропных нанослоев производилось в процессе термического осаждения в вакууме атомов серебра на модифицированные путем специальной обработки поверхности тонких ($l \sim 20 - 30$ мкм) пленок полиэтилентерефталата. В спектрах пропускания анизотропных плазмонных наноструктур для двух ортогональных состояний поляризации падающего излучения с ориентацией электрического вектора вдоль ($E_{\parallel}$) и перпендикулярно ($E_{\perp}$) направлению цепочек зарегистрирован длинноволновый спектральный сдвиг ($\Delta\lambda \sim 30 - 40$ нм) максимума полосы поверхностного плазмонного резонанса поглощения. Данный сдвиг связан с проявлением коллективных электродинамических взаимодействий в условиях наличия выделенных направлений в пространственном расположении наночастиц.

В работе исследованы спектральные свойства изготовленных гибридных наноккомпозитов, в которых ориентированные цепочки наночастиц Ag закрыты нанослоями CuPc, NiPc и родамина С. Проанализированы особенности проявления в таких композитах ближнепольных эффектов, отражающих зависимость масштабов локализации плазмонов от состояния поляризации падающего излучения.

Работа выполнена при поддержке БРФФИ (грант № Ф19ВА-003).

1. Поволоцкая А.В., Поволоцкий А.В., Маньшина А.А. // Усп. хим. 2015, Том 84, Вып. 6. С. 579–600.
2. Wurtz G.A., Evans P.R., Hendren W., et al. // Nano Lett. 2007. Vol. 7. No. 5. P. 1297–1303.