

Наносенсорика на основе плазмонных структур

Качан С.М.

Белорусский национальный технический университет

Локализованный поверхностный плазмонный резонанс (ППР), возникающий под действием световой волны как результат коллективных осцилляций свободных электронов вблизи поверхности наночастиц благородных металлов, служит эффективным инструментом для оптического детектирования локальных изменений окружающей среды. Малые изменения диэлектрических свойств среды, окружающей наночастицу, приводят к существенному изменению частоты когерентных электронных осцилляций и могут быть зарегистрированы в спектрах поглощения как сдвиг полосы ППР, возникающей вследствие резонансного поглощения энергии световой волны. В настоящее время плазмонные наноструктуры все более активно используются как материалы для химических и биологических сенсоров, в частности - для детектирования биомолекулярных взаимодействий вблизи наночастиц [1].

Изменение формы, размера и материала наночастиц приводит к изменению как частоты плазмонного резонанса, так и его чувствительности к свойствам окружающей среды, выражаемой в величине спектрального смещения ППР на единицу изменения показателя преломления.

Эффективным способом увеличения сенсорной способности плазмонных наночастиц является формирование на их основе пространственно организованных наноструктур, например, планарных плотноупакованных монослоев [2]. В данной работе проведен численный анализ сенсорной чувствительности плотноупакованных монослоев в широком диапазоне размеров и поверхностных концентраций металлических наносфер (серебро, золото, медь).

Исследовано влияние характера распада плазмонных возбуждений и электродинамических взаимодействий в монослое наночастиц на свойства ППР и возможности повышения эффективности исследуемых наноструктур как материалов для наносенсорики.

Литература

[1] Anker J.N., Hall W.P., Lyandres O., Shah N.C, Zhao J., Van Duyne R.P. "Biosensing with plasmonic nanosensors"// Nature Materials V.7 pp.442-453 (2008).

[2] Zamkovets A., Kachan S., Ponyavina A. "High sensing potential of self-assembled metal nanostructures"// Sensor Electronics and Microsystem Technologies V.4 pp.74-79 (2008).