

Оптические характеристики и фотолюминисценция кластеров из функционализированных ДНК молекулами наночастиц золота

***Симонова Екатерина Викторовна, *Фролов Владимир Владимирович,
Кисиль Елена Александровна

** студенты магистратуры ** ассистент*

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Киев, Украина

E-mail: rye@mail.univ.kiev.ua

Развиты структурные и электронные модели нанофотонных систем с донорно-акцепторными парами, на основе кластеров из функционализированных ДНК молекулами наночастиц золота на поверхности наноструктурированного слоя золота и кремния, которые основаны на результатах:

- экспериментального исследования электронных моделей для кластеров с различной структурой, построенных на основании оптически характеристик - спектров поглощения в видимой и инфракрасной диапазонах;

- исследования моделей интенсивной фотолюминесценции в видимом диапазоне отдельных наночастиц золота, функционализированных короткими одно-спиральными ДНК молекулами (донорно-акцепторная пара), и их кластеров, учитывающих перенос фотоиндуцированного заряда в донорно-акцепторной паре и рекомбинационные процессы на границах раздела золотых наночастиц и золотых наночастиц с подложками [1].

В этой работе экспериментально подтверждены развитые структурные, электронные и фотолюминисцентные модели кластеров методами сканирующей электронной микроскопии высокого разрешения, оптической спектроскопии отражения в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном диапазонах, поверхностно-плазмонного резонанса, фотолюминисцентной спектроскопии в диапазоне 500-800 нм. Дискретные уровни в подзонах электронных спектров определены для кластеров со структурой коротких проводов, содержащих от трех до 21 наночастиц золота, кластеров удлиненной формы, по длине имеющих до 11 и по ширине - до 5 наночастиц золота и отдельных наночастиц золота размером 8.6 и 10.5 нм, функционализированных короткими (5.4 нм) одно-спиральными ДНК молекулами [2]. Переходы фотовозбужденных электронов между подзонами электронных состояний, а также между этими зонами и уровнями молекулярных орбиталей ДНК молекул, являются основными определяющими энергетические положения максимумов в спектрах фотолюминисценции при 698 нм (кластеры из контактирующих 3-5 наночастиц), 862 нм (кластеры из контактирующих 6-21 наночастиц), 618 нм (отдельные наночастицы, фотолюминисценция которых определяется переносом носителей через границу поверхность наночастицы золота-ДНК молекула), 576 нм (отдельные наночастицы, фотолюминисценция которых определяется переносом носителей через границу наночастица золота - кремний).

1. **K.V.Simonova**, A.Veligura, O. Kysil, E.Buzaneva, V.Makara, J.Wagner, **M.Kohler**
Biofunctionalization of gold nanoparticles by short single stranded DNA molecules in aqueous suspensions for nanophotoprobe at visible range, Ukrainian-German Symposium on Nanotechnology on Current state and future prospects for cooperation, Kyiv Taras Shevchenko National University and National Academy of Sciences of Ukraine, December 14-16, 2006, Kyiv, Ukraine, p.134, www.nanobiotech.chem.univ.kiev.ua.

1. Результаты получены при выполнении Программы совместных научных исследований Технического университета Ильменау, Институт физики, (Германия) и Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (Украина) "Моделирование и комплексные исследования мультифункциональных молекулярных наноструктур: интегрированные углеродные и биологические, органические полимерные молекулы", (2006-2009)

2. Симонова Е.В. признательна проф, д.ф-м.н. Е.В. Бузаневой и проф. М. Келер (Технический Университет Ильменау, Германия) за предложенную тему исследований.

3. Кисиль Е.А. - стипендиат Программы Немецкой Службы Академических Обменов, для научно-исследовательской работы молодых учёных (Технический университет Ильменау, Германия. 2006-2007).