

**Нанокластеры из функционализированных биомолекулами наноуглеродных структур в пористом кремнии: модели и оптические характеристики<sup>1</sup>**

**\*Белобров Юрий Николаевич,<sup>2</sup>\*Шейн Роман Валерьевич, \*Симонова Катерина Викторовна,  
\*Гогоци Елена Георгиевна, \*\*Кисиль Елена Александровна<sup>3</sup>**

*\* студенты магистратуры \*\* ассистент*

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Киев, Украина*

*E-mail: YURA-@ukr.net*

Развиты структурные и электронные модели новых наноконкомпозитов в порах кремния, которые основаны на результатах:

- экспериментального исследования электронной структуры нанокристаллитов кремния в пористом кремнии и предложенных моделях интенсивной фотолюминесценции в видимом диапазоне, учитывающих рекомбинационные процессы на поверхности пор с различными покрытиями [1,2];

- электронные модели для наноконкомпозитов из ДНК молекул, ДНК баз молекул с наноуглеродными молекулами (фуллерен, трубки), характеризующихся интенсивной люминесценцией в видимом диапазоне [3].

Экспериментальное подтверждение моделей получено в результате исследований оптических характеристик (поглощение в видимом и ультрафиолетовом диапазонах 190-1200 нм, инфракрасном 300-3500 см<sup>-1</sup>, фотолюминесценция 350-850 нм): нанокластеров фуллерена C<sub>60</sub> и коротких нанотрубок, функционализированных молекулами баз ДНК в водных суспензиях; слоев пористого кремния с окисленной и фторированной поверхностью; слоев пористого кремния с этими адсорбированными углеродными нанокластерами. Для объяснения обнаруженных изменений в оптических характеристиках новых наноконкомпозитов при контролируемом изменении размеров нанокластеров, проанализировано процесс переноса заряда между фотовозбужденными наноуглеродными молекулами и их окружением в наноконкомпозите с учетом изменения плотности заряда на поверхности молекулы в результате образования энергетических уровней на границах углеродная молекула – биомолекулярное окружение и наноконкомпозит - нанокремний.

1. Makara V. Photoluminescent nanosilicon systems. In the book *Frontiers of multifunctional integrated nanosystems*, Eds: E. Buzaneva and P. Scharff, NATO Science Series II, Mathematics, Physics and Chemistry – Vol. 152, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004, p.299-308.

2. Макара В.А., Болтовец Н.С., Вакуленко О.В., Даценко А.И., Руденко О.В. Формирование слоёв пористого кремния с высоким квантовым выходом люминесценции. *Укр.Физ.Журн.* 1996, Т41, N11-12, 1090-1092.

3. E. Buzaneva, A. Gorchinskiy, P. Scharff, K. Risch, A. Nassiopoulou, C. Tsamis, Yu. Prilutsky, O. Ivanyuta, A. Zhugayevych, D. Kolomiyets, A. Veligura, I. Lysko, I. Sporysh, DNA, DNA/metal nanoparticles, DNA/nanocarbon and macrocyclic metal complex/fullerene molecular building blocks for nanosystems: electronics and sensing // In Book *Frontiers of multifunctional integrated nanosystems*, Eds: Eugenia Buzaneva and Peter Scharff, NATO Science Series II, Mathematics, Physics and Chemistry – NAII, vol 152, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004, p. 251-276.

---

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

2 Б.Ю.Н. признателен проф, д.ф-м.н. В.А. Макаре за выбор темы исследований, а так же проф. Н.И.Клюй за предоставление образцов пористого кремния и обсуждение результатов.

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