

УДК 537.5

**Фотоэмиссия Составных Наноантенн под Воздействием Фемтосекундных
Лазерных Импульсов**

К. С. Кислов, А. А. Нариц, А. Д. Кондорский

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Физический институт имени П. Н. Лебедева РАН

В последние годы заметно возрос интерес к исследованиям взаимодействия относительно сильных фемтосекундных лазерных импульсов с наноостриями и наноантеннами [1-2]. Результатом такого взаимодействия является формирование пучка фотоэлектронов, энергетические спектры которых оказываются уширены аналогично спектрам фотоэлектронов при надпороговой ионизации атомов [2-3]. Это явление, получившее название надпороговой фотоэмиссии, объясняется в рамках классической модели перерасеяния фотоэлектронов [4].

В рамках данной работы теоретически исследованы процессы фотоэмиссии электронов с поверхности составных наноантенн. Цель работы состояла в изучении предлагаемого нами нового механизма уширения спектра фотоэлектронов, состоящего в перерасеянии фотоэлектронов, вылетевших из одного элемента составной наноантенны, на другом элементе (разомкнутое перерасеяние). Проведено трехмерное компьютерное моделирование фотоэмиссии и динамики электрона под действием ближних полей с высокими пространственными градиентами, возникающими при облучении наноантенны фемтосекундными импульсами. Рассматривались вольфрамовые и золотые наноантенны трех типов: единичная антенна – наноострие, наноантенна с пассивной сферической мишенью и различные виды симметричных и асимметричных наноантенн типа "галстук-бабочка".

Установлено, что рассматриваемый нами новый механизм «разомкнутого» перерасеяния фотоэлектронов на элементах составной наноантенны приводит к существенному повышению верхнего порога в энергетических спектрах фотоэлектронов. Показано, что вклад данного механизма уширения сравним с вкладом ускорения электронов в усиленном поле составной наноантенны.

Исследование поддержано РФФ (грант 14-22-00273) и РФФИ (№ 13-08-01193).

Литература

1. *M. Schenk et al* Strong-Field Above-Threshold Photoemission from Sharp Metal Tips, *Phys. Rev. Lett.* - 2010 - **105**, 257601.

2. *M. Kruger, M. Schenk, P. Hommelhoff* Attosecond control of electrons emitted from a nanoscale metal tip *Nature* - 2011- **475**, 78.
3. *F. Krausz, M. Ivanov* Attosecond Physics *Rev. Mod. Phys.* - 2009 - **81**, 163.
4. *P.B.Corkum* Plasma perspective on strong field multiphoton ionization *Phys. Rev. Lett.*, - 1993 - **71**, 1994.