



ФАКУЛТЕТЕН СЕМИНАР

Сряда, 12.02.2020, 16:15 ч, зала: А315

Доц. Д-р Цвета Апостолова,
Институт за Ядрени Изследвания и Ядрена Енергетика, БАН
Институт за Съвременни Физически изследвания, НБУ

Генериране на високи хармонични от твърдотелни
материали със забранена зона, облъчени със свръхкъси,
интензивни лазерни импулси

Изследвани са времезависещото електронно възбуждане и генерирането на високи хармонични в обемни диелектрици и полупроводници, при взаимодействието им с интензивни свръхкъси лазерни импулси в близката инфрачервена спектрална област посредством числено решаване на нестационарното уравнение на Шрьодингер в приближение на независими частици. Продължителността на лазерните импулси и тяхната интензивност съответстват на енергии на лазерните импулси, които са под прага на оптично разрушение в материала.

Показано е, че интензивността на индивидуалните хармонични нараства нелинейно в зависимост от максималната лазерна интензивност. В зависимост от лазерната интензивност, генерираният високохармоничен спектър се характеризира с две плато, с енергия на хармоничните, надвишаваща тази на забранената зона. Установени са разлики в спектрите на генериране на хармонични от изолатори и от газ от атоми: енергията на хармоничните от второто плато надхвърля тази на хармонични, генерирани от газова фаза при същата лазерна интензивност.

Изследвана е квази-адиабатичната динамика на двойките електрон-дупка по време на един цикъл на електричното поле на лазера и е сравнен относителния принос на два основни механизма за генериране на високи хармонични: вътрешно-зонно излъчване на всеки половин цикъл на лазерното поле, което възниква от времевата асиметрия в инверсното заселване на нивата на Блох в кристала, и междузонно излъчване вследствие на кохерентна суперпозиция на населеностите във валентната зона и в зоната на проводимост.

Изведен е приближен израз за максималната енергия на излъчените хармонични фотони като функция на интензитета на електричното поле на лазера, в съгласие с експериментално определени закономерности.