



۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق
قطب علمی اندازه‌گیری و مشخصه‌یابی
افزارها و زیرسیستم‌های الکترومغناطیسی

دومین کنفرانس الکترومغناطیس

مهندسی (کام) ایران

۱۸-۱۹ دی ماه ۱۳۹۲



بهینه سازی میدان سه رنگی برای گسترش هماهنگ‌های مرتبه بالا به منظور تولید تپ منفرد آتوثانیه‌ای

سید معین غفوری، محمد صالح*، مجتبی تقی‌پور، سعید باطبی

دانشکده فیزیک، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

*رایانامه نویسنده مسئول: mohammad.saleh.876@gmail.com

۱- مقدمه

تولید هماهنگ‌های مرتبه‌ی بالا^۱ یک پدیده‌ی به شدت غیر خطی است و طبق تحقیقاتی که در چند سال اخیر صورت گرفته است کاربرد مهمی در علم آتو^۲ دارد. مدل‌های موفقی نظیر مدل سه مرحله‌ای می‌توانند تولید هماهنگ‌های مرتبه‌ی بالا را توضیح دهند. بر اساس مدل سه مرحله‌ای کلاسیکی الکترون از سد پتانسیلی کولنی که توسط میدان لیزری تغییر شکل داده شده است تونل‌زنی می‌کند سپس در میدان لیزری شتاب می‌گیرد و در آخر با بازگشت به یون

مادر، فوتونی با بیشینه‌ی انرژی

$$I_p + 3.17U_p = E_{cutoff} \text{ آزاد می‌کند. که در آن } I_p$$

$$U_p = \frac{e^2 E^2}{4m_e \omega^2} \text{ پتانسیل یونیزاسیون و } U_p \text{ انرژی}$$

پاندرماتیو الکترون آزاد در میدان لیزری است [۲۰].

چکیده: در این مقاله شرایط بهینه برای تولید تپ آتوثانیه در اتم هلیوم (He) که تحت تابش یک میدان ترکیبی سه رنگی قرار گرفته شده است را مورد بررسی قرار داده‌ایم. میدان ترکیبی سه رنگی ما شامل یک میدان اصلی 5 fs / 800 nm و دو میدان کنترلی 25 fs / 400 nm و 25 fs / 1600 nm است. با بررسی فاکتورهای کنترلی و تغییر دادن پارامترهای لیزر سه رنگی به این نتیجه می‌رسیم که افزایش مناسب و همزمان شدت تپ‌های 800 nm و 1600 nm با فاز موثر صفر، یک حالت بهینه برای تولید تپ‌های کوتاه آتوثانیه به شمار می‌رود. در آخر تپ منفرد 9 as را پیش بینی می‌کنیم.

کلیدواژه: تولید هماهنگ‌های مرتبه بالا، میدان سه رنگی، تپ منفرد آتو ثانیه

^۱ HHG (High harmonic generation)^۲ Atto science