

<http://physicsweb.org/article/news/10/10/8>

2006/10/13

## کنترل - واکنش‌ها ی شیمیایی با لیزر

یک گروه فیزیک‌پیشه در کانادا، برای اولین بار نور لیزر را به شکل کاتالیزگر برای کنترل واکنش‌ها ی شیمیایی به کار برده اند. شاید این روش ابزار مهم ی برای دست‌کاری در ویژه‌گی‌ها ی ماده در تراز ملکولی شود.

شیمی‌پیشه‌ها به گسترده‌گی لیزر را برای کنترل واکنش‌ها به کار می‌برند، اما بخش ی از نور در ملکول‌ها ی هدف جذب می‌شود و این فرآیند آثار مانده‌گار و ناخواسته ای در شیمی دارد. اسم این روش جدید کنترل دینامیکی ی شتارک (دی‌اس‌سی) [1] است و در آن نور جذب نمی‌شود. از این نظر این روش شبیه کاتالیزگری سنتی ی شیمیایی است.

این روش را آلبرت سٹلف [2] و هم‌کاران ش از مؤسسه ی علوم ملکولی ی سٹسی [3] در آتوا و دانش‌گاه ملکه [4] در کینگسٹین - آنتاریو است [5]. این گروه میدان الکتریکی ی متناظر با یک تپ فراسریع لیزر را برای دست‌کاری ی ترازهای انرژی ی ملکولی به کار می‌برند، که این ترازها روند واکنش‌ها ی شیمیایی را کنترل می‌کنند.

کاتالیزگرها ی سنتی مواد شیمیایی ی بسیار انتخاب‌گری اند که با تغییر دادن ترازهای انرژی ی ملکولی نتیجه ی واکنش‌ها ی شیمیایی را دست‌کاری می‌کنند. طراحی و بارآوری ی چنین مواد ی ممکن است بسیار دشوار باشد. در مقابل، دی‌اس‌سی با تپ‌ها ی فراسریع لیزر انجام می‌شود که می‌شود آن‌ها را برای واکنش خاص ی طراحی کرد. سٹلف می‌گوید به این ترتیب شیمی‌پیشه‌ها می‌توانند ترازها ی انرژی را در مقیاس‌های زمانی ی قابل‌مقایسه با زمان واکنش‌ها ی شیمیایی کنترل کنند. به این خاطر شاید دی‌اس‌سی انقلاب ی در زمینه ی کاتالیزگری به پا کند.

سٹلف می‌گوید: ” با اعمال نیروها ی الکتریکی ی دل خواه بر ملکول‌ها ی واکنش‌گر

و تنظيم - دینامیکی ی اینها در مقیاس زمانی ی خود - واکنشها ی شیمیایی بینش - جدید ی درباره ی ماهیت - نیروها ی الکتریکی ی حاکم بر واکنشها ی شیمیایی به دست می آید.

به گفته ی سُئلف دی اس سی جزئی - مهم ی از جعبه ی ابزار - کوانتمی ی دست کاری ماده در مقیاس - ملکولی خواهد شد. او معتقد است دی اس سی را می شود برا ی کنترل - کلیدها ی ملکولی در سیستمها ی اطلاعات - کوانتمی، تیرترکردن - تصویرها ی اپتیکی تک یاخته ها، و حتا انجام - جراحی ی مقیاس ملکولی بر تک یاخته ها به کار برد.

سُئلف و هم کاران اش یک تپ - لیزر - فروسرخ - 150 فمتوثانیه را به ملکولها ی IBr تاباندند. این ملکولها به اتمها ی ید و برم تفکیک می شدند. اتمها ی برم در دو حالت - اتمی ی متفاوت تولید می شدند و این پژوهش گران دریافتند با اعمال - این تپ - لیزر نسبت - فراوانیها ی این دو حالت تغییر می کنند. این ملکولها نور - لیزر را جذب نمی کردند، چون شدت - این تپ را کم تر از آستانه ی لازم برا ی یونش - این ملکولها به اجزا ی شیمیایی ی آنها نگه می داشتند.

- [1] dynamic Stark control (DSC)
- [2] Albert Stolow
- [3] Steacie Institute for Molecular Sciences
- [4] Queen's University
- [5] Science **314** 278