

<http://physicsweb.org/article/news/4/2/9>

2000/02/18

بینش ی جدید در باره ی دی یُد‌های نورگسیلِ آلی

نمایش‌گرها یی که با نیم‌رساناهای آلی ساخته شده اند ارزان و تخت اند، خواص تصویری شان عالی است، و انرژی الکتریکی بسیار کم ی مصرف می کنند. این ابزارها را از لایه های نازک مواد آلی می سازند، که بین دو اتصال مناسب قرار گرفته اند. وقت ی بین دو اتصال ولتاژ برقرار می شود، این وسیله به یک حالت برانگیخته می رود که فتون می گسیلد. سِنِفِن فاریست [1] از دانش‌گاه پُرنسِتن [2]، و همکاران ش راه جدید ی پیدا کرده اند که بازده این ابزارها را چهار برابر می کند [3].

گسیل نور از ترکیب‌های آلی از طریق دو فرآیندِ مجزا انجام می شود: فلوترسان (فرآیند ی که نیم‌رساناهای آلی فعلی بر اساس آن نور تولید می کنند) و فسفرسان. در فلوترسان، ماده حامل‌های بار (الکترون یا حفره) جذب می کند. حامل‌های مخالف با حامل‌های جذب شده برخورد می کنند و حالت برانگیخته ای درست می شود که به آن اِکسپتوَن می گویند. سپس ماده یک فتون می گسیلد و به حالت پایه برمی گردد.

فسفرسان هم بر اساس فرآیند مشابه ی کار می کند. اما در این جا با استفاده از اسپین الکترون طول عمر گذار بیش تر می شود. اگر اسپین دو الکترون ی که در حالت برانگیخته اند یک سان باشد (یعنی اگر دو الکترون در حالت سه تایی باشند) زمان بیش تری طول می کشد تا ماده به حالت پایه برگردد. حالت پایه یک تایی است، یعنی اسپین الکترون ها در این حالت مخالف هم است. به هر حال، بازده هر دو فرآیند نسبتاً کم است، و از آن بدتر بسیاری از ترکیب‌های فسفرسان در دمای اتاق کار نمی کنند.

فاریست و همکاران ش دریافتند با به کارگیری هردو روش می شود بازده دی یُد‌های نورگسیل آلی را زیاد کرد. گروه در ابزار خود یک در میان لایه های از ترکیب‌های فلوترسان و فسفرسان گذاشت. انرژی دمیده در سیستم در ترکیب فسفرسان حالت‌های برانگیخته ی

یک‌تایی و سه‌تایی درست می‌کند. این‌ها هم در ماده‌ی فلوئرسان حالت‌های برانگیخته‌ی یک‌تایی درست می‌کنند، که نور می‌گسیلند. افزایش بازده تولید نور گرمای تولیدشده در ابزار را کم می‌کند و عمر آن را افزایش می‌دهد.

[1] Stephen Forrest

[2] Princeton

[3] Nature **403** 750