http://physicsweb.org/article/news/7/9/5
2003/09/09

مشاهده یِ یاخته‌ها یِ زیستی با طلا

بْرَئَم لونی [1] و هم‌کاران َش از دانش‌گاه ِ بُردُ [2] در فرانسه، روش ِ جدید ی برا یِ مشاهده یِ پروتئین‌ها بار آورده اند، که در آن پروتئین‌ها را با نانوذره‌ها یِ طلا برچسب می‌زنند. این روش ِ تمام‌اپتیکی بسیار حساس است و با استفاده از آن تصویربرداری یِ سه‌بعدی از ملکول‌ها ممکن می‌شود، ضمن ِ این که در این روش بسیار ی از عیب‌ها یِ روش‌ها یِ سنتی حذف شده است. پژوهش‌گران با این روش می‌توانند به‌طور ِ مئثر و بدون ِ تخریب، از پروتئین تصویربرداری کنند، و شاید بشود این روش را به سیستم‌ها یِ زیستی یِ دیگر مثل ِ دی‌اِن‌اِی [3] هم تعمیم داد [4].

آشکارکردن ِ تک‌ملکول‌ها در نمونه‌ها یِ بافت‌ها یِ زیستی دشوار است (به‌ویژه با روش‌ها یِ اپتیکی) چون سیگنال ِ حاصل از ملکول ِ موردِنظر را باید از سیگنال‌ها یِ میلیاردها ملکول ِ دیگر در نمونه جدا کرد. پژوهش‌گران، برا یِ غلبه بر این مشکل به ملکول ِ موردِنظر برچسب ی می‌زنند و سیگنال ِ شدید ِ حاصل از آن را می‌سنجند. اما برچسب‌ها یِ سنتی (ذره‌ها یِ فلوئرسان که به آن‌ها فلوئروفُر می‌گویند) ممکن است با گذشت ِ زمان به ترکیب‌ها یِ نافلوئرسان تبدیل شوند، که در این صورت بی‌استفاده می‌شوند.

پژوهش‌گران، برا یِ حل ِ این مشکل، به جا یِ فلوئروفُرها ذره‌ها یِ فلزی به کار می‌برند. این ذره‌ها، می‌توانند نور ِ لیزر را طی ِ فرآیند ی به اسم ِ پراکنده‌گی یِ رِیلی [5] منحرف کنند. اما چون با کاهش ِ قطر ِ ذره‌ها مقدار ِ پراکنده‌گی هم کم می‌شود، روش‌ها یی که بر اساس ِ این پدیده اند، فقط در مورد ِ ذره‌ها یی کارا یند که قطر ِشان دستِ‌کم 40 nm باشد.

لونی و هم‌کاران َش، برا یِ تصویربرداری از ذره‌ها یِ کوچک‌تر پروتئین‌ها یِ غشا یِ

یاخته‌ها یِ COS7 را با ذره‌ها یِ 10 nm ی یِ طلا نشان‌دار کردند، و سپس به نمونه نور ِ 514 nm ِ لیزر ِ آرگون تاباندند. نانوذره‌ها یِ طلا نور ِ لیزر را به‌شدت جذب می‌کردند و این باعث می‌شد ناحیه یِ اطراف ِ این ذره‌ها گرم و ضریبِ‌شکست ِ آن کم شود. این پژوهش‌گران، با استفاده از یک باریکه‌یِ‌لیزر ِ دیگر این تغییر ِ ضریبِ‌شکست را می‌سنجیدند.

گروه ِ بُردُ دریافت شدت ِ سیگنال ِ حاصل از هر یک از نانوذره‌ها، به‌طور ِ خطی با شدت ِ باریکه‌یِ‌لیزر ی که برا یِ گرم‌کردن ِ نمونه به کار رفته متناسب است. با استفاده از یک باریکه یِ 150 نانووات، سیگنال‌به‌نوفه ای بیش از 20 به دست آمد، که دو برابر ِ سیگنال‌به‌نوفه‌ها یی است که با روش‌ها یِ پیش به دست می‌آمد. اما لونی و هم‌کاران َ ش قبول دارند گرمایش ِ روش ِشان ممکن است آن را برا یِ تصویربرداری از یاخته‌ها یِ زنده نامناسب کند: سیگنال‌به‌نوفه یِ 10 یعنی حدوداً 15 K افزایش ِ دما. آن‌ها امیدوار اند بتوانند در آزمایش‌ها یِ آینده، این گرمایش را کم کنند.

[1] Brahim Lounis

[2] Bordeaux

[3] DNA

[4] Proceedings of the National Academy of Sciences (to be published)

[5] Rayleigh