

<http://physicsweb.org/article/news/9/12/9>

2005/12/09

هرم - دی‌ان‌ای هم آمد

یک گروه فیزیک‌پیشه در بریتانیا راه - ساده ای برای ساختن - هرم‌ها یی محکم از جنس - دی‌ان‌ای ابداع کرده اند. این مجموعه طی - چند ثانیه خود آتش را می‌سازد. هر یک از ضلع‌ها یی این هرم‌ها یی چهاروجهی از یک مارپیچ - دوتایی یی دی‌ان‌ای ساخته شده است. این هرم‌ها را می‌شود به هم وصل کرد و نانو ساختارها یی سه بُعدی یی بزرگ‌تری ساخت، که با آن‌ها هم می‌شود مدارها یی الکترونیکی یی ملکولی و ظرف‌ها یی ریز - حمل - دارو ساخت [1].

دی‌ان‌ای (سازه یی حیات) شامل - دو رشته یی خطی است که به شکل - یک مارپیچ - دوتایی دور - هم می‌پیچند. هر رشته یک دنباله ملکول - قند است که به هر ملکول یک باز از چهار باز - مختلف وصل است. دی‌ان‌ای ماده یی مهندسی یی جذاب یی است، چون رشته‌ها یی با دنباله‌ها یی مکمل یک‌دیگر را می‌شناسند و با هم پی‌وند برقرار می‌کنند. به این ترتیب ساختارها یی ملکولی یی پیچیده ای خودبه‌خود ساخته می‌شوند.

در کوشش‌ها یی قبلی برای ساختن - نانو ساختارها یی دی‌ان‌ای به شکل - مکعب یا هشت‌وجهی مراحل - زیاد یی لازم بود و مقدار - زیاد یی ماده تولید نمی‌شد. در این روش - جدید (که ابداع - آندرو تیررفیلد [2] و رایسل گودمن [3] از دانش‌گاه - آکسفورد [4] است) این مشکل حل شده است.

در این روش چهاروجهی‌ها یی نانومقیاس یی از جنس - دی‌ان‌ای تولید می‌شود که طی - چند ثانیه و در فقط یک مرحله خود - شان سوار می‌شوند. بازده یی این فرآیند هم تا 95% می‌رسد. هر چهاروجهی از چهار رشته یی کوتاه - دی‌ان‌ای - مصنوعی ساخته شده، که هر یک از آن‌ها روی یک یی از وجه‌ها یی چهاروجهی است. جاها یی که بازها یی دو رشته مکمل - هم اند، یال درست می‌شود.

این روش - جدید ساده است: رشته‌ها ی دی‌ان‌ای را در یک محلول - نمک تا درست زیر - نقطه ی جوش گرم می‌کنند. این رشته‌ها، بعد که به سرعت سرد می‌شوند با هم پی‌وند برقرار می‌کنند و چهاروجهی می‌سازند. بعد با استفاده از تک‌رشته‌ها ی دی‌ان‌ای می‌شود چهاروجهی‌ها ی گوناگون را به هم وصل کرد.

تیریرفیلد می‌گوید: ” چهاروجهی را به‌گسترده‌گی در معماری و مهندسی به کار می‌برند، چون ساختمان‌ش ساده است، و در همان حال بسیار مقاوم است. به همین خاطر چهاروجهی برای کاربرد در نانوساختارها ی دی‌ان‌ای ایده آل است. این نانوساختارها ی اتمی دقیق سازه‌ها ی ایده آل ی برای نانوساختارسازی اند، و می‌شود آن‌ها را ارزان و در مقیاس - بزرگ تولید کرد. فقط باید اجزا ی لازم را با هم مخلوط کنید.“

در واقع هم‌کاران - این گروه در دانش‌گاه - وُریه [5] در آمستردام، این چهاروجهی‌ها را با نُک - یک میکروسکپ - نیروی اتمی فشرده کرده اند و نشان داده اند این چهاروجهی‌ها می‌توانند نیروها یی تا 100 پیکونیوتن را تحمل کنند. با این آزمایش‌ها ی فشرده‌گی، برای اولین بار ویژه‌گی‌ها ی کش‌سانی ی دی‌ان‌ای را هم سنجیده اند.

این گروه بنا دارد با استفاده از چهاروجهی‌ها ی متصل به هم داربست‌ها یی سه‌بُعدی برای ابزارها ی ملکولی یی مثل - مدارها ی الکترونیکی بسازد. هرما ی دی‌ان‌ای را می‌شود مثل - ظرف‌ها یی برای تک‌ملکول‌ها ی پروتئین هم به کاربرد، و به این ترتیب از آن‌ها برای انتقال - دارو استفاده کرد.

تیریرفیلد می‌افزاید: ” خانواده ای از چهاروجهی‌ها ی دی‌ان‌ای طراحی کرده ایم که پای‌داری ی ساختاری دارند و می‌شود آن‌ها را طی - یک مرحله ی ساده و سریع تولید کرد. در نهایت امیدوار ایم بتوانیم آن‌ها را به عنوان - سازه‌ها ی نانوساختارسازی به کار ببریم و با آن‌ها قالب‌ها یی برای ساختن - نانوساختارها ی پیچیده‌تر - دی‌ان‌ای درست کنیم.“

[1] Science **310** 1661

[2] Andrew Turberfield

[3] Russell Goodman

[4] University of Oxford

[5] Vrije Universiteit