

<http://physicsweb.org/article/news/9/11/5>

2005/11/08

## فیزیک با باکتری‌ها

یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد، در آزمایش‌ها یی با رشته‌ها یی جدا شده از باکتری‌ها یک حالت - بلورمایع کشف کرده اند که تقارن - جدید ی دارد. ژوئیمیر دُگیچ [1] و هم‌کاران - ش از دانش‌گاه - هاروارد [2] و آزمایش‌گاه - زیست‌شناسی ی دریایی [3]، دریافتند تاژک‌ها ی ماریپیچی ی سالمیلا تیفیموریوم [4] ممکن است با گذار - فاز به حالت - جدید ی بروند. این نتایج، علاوه بر اهمیت - زیست‌شناختی ممکن است در علوم - پلی‌مر هم پی‌آمد داشته باشد [5].

ملکول‌ها یی که دستیده‌گی یا تقارن - تک‌دست دارند را نمی‌شود بر تصویر - آینه‌ای پشان منطبق کرد. این پدیده در بسیاری از زمینه‌ها ی علوم پی‌آمدها ی مهم ی دارد. مثلاً ملکول‌ها ی میله‌ای ی ناتک‌دست می‌توانند یک فاز - بلورمایع - نماتیک بسازند که نظم - بلندبرد دارد. اما اگر چند اتم از این ملکول‌ها را چنان باز بیاریند که ملکول تک‌دست شود، این فاز - نماتیک می‌تواند به فاز - کلستریک گذار یابد که ویژه‌گی‌ها ی فیزیکی یش بسیار متفاوت است.

دُگیچ و هم‌کاران - ش اول رشته‌ها ی تاژکی ی سالمیلا تیفیموریوم را جدا کردند و با استفاده از یک رنگ - فلوئورسان به آن‌ها برچسب زدند. رشته‌ها ی تاژکی ساختارها ی ماکروملکولی یی اند که از یک تک‌پروتئین به اسم - فلاگلین ساخته شده اند. باکتری‌ها از این‌ها برای شناکردن و یافتن - غذا استفاده می‌کنند. این گروه - امریکایی، این رشته‌ها را در یک محلول - آبی معلق کرد.

شکل - رشته را می‌شود به دقت کنترل کرد، چون این شکل به رشته ی آمینواسیدها ی فلاگلین، و نیز به دما و pH - محلول بستگی دارد. مثلاً رشته‌ها ممکن است از میله‌ها ی ناتک‌دست به ماریپیچ‌ها ی شدیداً پیچیده (شبهه - فنر) تبدیل شوند. دُگیچ و هم‌کاران - ش،

با استفاده از یک میکروسکپ - قطبشی دریافتند رشته‌ها ی ماریچی، در غلظت‌ها یی که از حد - معین ی بیش‌تر باشند گذارِ فاز می‌یابند و مخروطی‌شکل می‌شوند. اما این گذارِ فاز در آزمایش با رشته‌ها ی میله‌ای دیده نمی‌شود.

این نتایج را در مدل‌کردن - پلی‌مرها هم می‌شود به کاربرد. دُگیچ می‌گوید: ” طبیعت در ساختن - ساختارها یی با تقارن - معین بسیار ماهر است. فهمیدیم تاژک‌ها ی خالص‌شده یمان را می‌توانیم به جا ی پلی‌مرها ی ایده‌آل به کاربردیم و این پیش‌بینی‌ها ی قدیمی را تحقیق کنیم که پکش - ماریچی‌ها ی تک‌دست با پکش - میله‌ها ی ناتک‌دست فرق دارد. پلی‌مرها ی مصنوعی یی نداریم که بشود با آن‌ها چنین آزمایش‌ها یی را انجام داد.“

- [1] Zvonimir Dogic
- [2] Harvard University
- [3] Marine Biological Laboratory
- [4] Salmonella typhimurium
- [5] cond-mat/0510708