

مولکولها

علايم حیات

فیلیپ بال

ترجمه

ماندانا فرهادیان



فرهنگ معاصر
انتشارات

فهرست

۱	..... مقدمه
۵	..... فصل ۱: مهندسان دنیاهای نادیدنی: مولکول‌سازی
۸	..... کنار گذاشتن جدول
۱۶	..... سنتز: رنگین‌کمان گرانشِ توماس فینشن
۱۷	..... مولکول‌ها چیستند؟
۲۲	..... شکل و اندازه
۳۳	..... ساختن مولکول‌ها
۴۵	..... فصل ۲: علایم حیات: مولکول‌های زندگی
۴۸	..... تیروی حیاتی
۵۱	..... بازیگران
۵۹	..... تکامل ژنتیکی
۶۲	..... دنیای آران‌ای
۶۵	..... حیات مصنوعی
۶۷	..... فصل ۳: تاب بیاور: از مولکول‌ها به مواد
۶۹	..... کابل‌های بدن
۷۵	..... رؤیاهای تار
۸۲	..... ژن‌های مواد
۸۴	..... اسکلت سلول
۸۷	..... لوله‌های کربنی

۹۳	..... فصل ۴: مسئله سوختن: مولکول‌ها و انرژی
۹۵	..... به درون آتش
۹۹	..... شکر سوخته
۱۰۲	..... هضم خوب
۱۰۵	..... چرخ‌هایی درون چرخ‌ها
۱۱۲	..... چیزی در هوا
۱۱۴	..... قدرت برگ
۱۱۹	..... پایانی همراه با یک انفجار
۱۲۵	..... فصل ۵: متحرک‌های خوب: موتورهای مولکولی
۱۳۰	..... خزش به جلو
۱۳۴	..... قدرت ماهیچه
۱۳۸	..... انبرک‌های مولکولی
۱۴۱	..... موتورهای طراحی شده
۱۴۵	..... نانوفناوری طبیعی
۱۴۹	..... فصل ۶: رساندن پیام: ارتباطات مولکولی
۱۵۱	..... چاپار مولکولی
۱۵۴	..... روشن شدن
۱۵۹	..... همه چیز در ذهن
۱۶۴	..... درد و لذت
۱۶۷	..... شیمی فوق مولکولی
۱۷۳	..... فصل ۷: کامپیوتر شیمیایی: اطلاعات مولکولی
۱۷۶	..... سلول‌ها چگونه «سلول می‌شوند»
۱۸۱	..... خطاها و خرابی‌ها
۱۸۷	..... ساختن طرح‌های کلی
۱۹۱	..... منطق مولکولی
۱۹۷	..... محاسبه با دی‌ان‌ای
۲۰۱	..... نمایه

فصل ۱

مهندسان دنیاهای نادیدنی: مولکول‌سازی

گروه‌بان با اشاره پیشخدمت را پیش خواند و شرابی برای خودش، و بطری کوچکی از «آن» برای دوستش سفارش داد. سپس برای گفتن مطلب محرمانه‌ای به جلو خم شد.

پرسید:

– هیچ وقت حرفی، حدیثی درباره مولیکول شنیده‌اید؟

– بله، البته.

– نظریه مولیکولی اکنون در کشیش‌نشین دالکی به کار افتاده است. این

خبر به نظر شما حیرت‌انگیز یا نگران‌کننده نیست؟

– خُب، هم بله و هم خیر.

ادامه داد:

– خرابی زیادی به بار آورده، نیمی از مردم گرفتار آن هستند، از

آبله‌مرغان هم بدتر است.

– مگر نباید صنف پزشکی مریضخانه یا اتحادیه ملی معلمان مسئولیت

آن را قبول کنند، یا شاید فکر می‌کنید که برعهده رئیس خانواده است؟

– گروه‌بان تقریباً با خشونت جواب داد که از اول تا آخرش کار، کار

تجمن‌های ولایتی است.

– به نظر که چیز پیچیده‌ای می‌آید.

کوتاه‌ترین مقدمه کوتاه درباره مولکول‌ها قبلاً نوشته شده است و از

مال من خیلی بامزه‌تر است. فلن او بر این^۱ مردی بود که دوست داشت فضل و دانش خود را همراه با یک لیوان آبجوی گینیس عرضه کند، انگار دارد دربارهٔ محصول سیب‌زمینی یا وضعیت ناجور جاده‌های بیرون دابلین حرف می‌زند. بیا ببینیم از حکمتی که گروه‌بان فوترل^۲ در هتل متروپول، واقع در خیابان اصلی دابلین، با میک^۳ در میان می‌گذارد باز هم بهره‌بریم:

گروه‌بان پرسید:

– در دورانی که جوانکی بیش نبودید آیا هیچ‌وقت نظریهٔ مولیکولی را مطالعه کردید؟

– میک پاسخ گفت که نه، نه کاملاً.

گروه‌بان با جدیت گفت:

– این نظریه، خیانتی بزرگ و وخامتی غامض است که من ابعاد آن را برایتان شرح خواهم داد. همه چیز به خودی خود از مولیکولی‌های کوچک تشکیل شده است، و این مولیکول‌ها روی دایره متحدالمرکز و قوس‌ها و بُرش‌ها و مسیرهای بیشمار متنوعی حرکت می‌کنند که تعدادشان آن‌قدر زیاد است که نمی‌توان از همه‌شان نام برد؛ هیچ‌وقت قرار و آرام نمی‌گیرند یا متوقف نمی‌شوند، بلکه می‌چرخند و به این سو و آن سو می‌جهند و دوباره باز می‌گردند و همواره در حال حرکتند. منظورم را درک می‌کنید؟ مولیکول‌ها را می‌گوییم؟

– بله، فکر کنم.

– آنها مثل بیست جن کوتولهٔ شنگول و ولگرد هستند که دسته‌جمعی روی یک سنگ قبر ورجه‌ورجه می‌کنند. حال گوسفندی را در نظر آورید. گوسفند چیزی نیست جز میلیون‌ها تکهٔ ریز گوسفندانه که در گوسفند می‌چرخند و لرزه‌های پیچیده‌ای انجام می‌دهند.

گوسفند چیست؟ همین پرش ساده (به صورت‌های مختلف)

1. Flann O'Brien

2. Sergent Fottrell

3. Mick

دانشمندان را از صدها سال پیش مشغول داشته است، و سال‌های زیادی هم در پیش رو خواهد داشت. علم مولکول‌ها پاسخی می‌دهد که در سلسله مراتبی از پاسخ‌ها جای دارد. این پاسخ به «میلیون‌ها تکهٔ ریز گوسفندانه»^۱ ای مربوط می‌شود که مولکول نام دارند. گوسفند ملغمه‌ای است از انواع زیادی مولکول، ده‌ها هزار نوع مولکول مختلف. خیلی از این مولکول‌ها نه تنها در گوسفند، بلکه در انسان، در علف، در آسمان، و در اقیانوس‌ها هم یافت می‌شوند.

اما علم که همواره به دنبال سطوح عمیق‌تر فهمیدن است به این اکتفا نمی‌کند. مگر مولکول‌های گوسفند از اتم ساخته نشده‌اند، و مگر نه اینکه اتم‌ها از ذرات زیراتمی‌ای مانند الکترون‌ها و پروتون‌ها تشکیل شده‌اند، و آنها هم از ذرات زیرزیراتمی‌ای همچون کوارک‌ها و گلوئون‌ها درست شده‌اند، پس چه کسی می‌تواند بگوید که این مولکول‌ها در درون مرزهای بی‌اندازه کوچکشان، چه دارند؟

– مولیکول‌ها یک قضیهٔ خیلی غامض است که می‌شود با جبر سر از کارشان در آورد، اما اگر بخواهید باید با خط‌کش، کسینوس و با بقیهٔ ابزارهای آشنا قدم‌به‌قدم با آنها درافتید، دست آخر خودتان هم نمی‌فهمید که اصلاً چه چیز را ثابت کرده‌اید. اگر چنین شد باید آن‌قدر به عقب بازگردید که به آمار و ارقامتان مطمئن شوید، آن‌قدر مطمئن که انگار آنها را از کتاب جبر «هال ندنایت»^۱ برداشته‌اید، سپس دوباره از همان جا ادامه دهید تا آن‌که کل داستان را کاملاً باور کنید و جای هیچ شک و شبهه‌ای برایتان نماند، وگرنه چنان کلافه خواهید شد که انگار سوزنی را در کاه‌دانی گم کرده باشید.

– میک تصمیم گرفت که بگوید کاملاً همین طور است.

1. Hall and Knight