

نقطه عطف

«فرازهایی در مکانیک کوانتومی (موازنه)»



www.ketab.ir

پیام طبیعی زاده

گروه فیزیک و نجوم، مؤسسه تیزهوشان علامه حلی



نرشاهلو

۲۵ خرداد ۱۴۰۰ خورشیدی، مشهد مقدس

سرشناسه	: طیبی‌زاده، پیام
عنوان و نام پدیدآور	: نقطهٔ عطف: فرازهایی در مکانیک کوانتومی (موازنه) / اثر پیام طیبی‌زاده.
مشخصات نشر	: مشهد: شاملو، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۸۶ ص.
شابک	: ۶۰۰۰۰ ریال: 978-600-116-934-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
عنوان دیگر	: فرازهایی در مکانیک کوانتومی (موازنه)
موضوع	: کوانتوم
موضوع	: Quantum theory
رده بندی کنگره	: QC۱۷۴/۱۲
رده بندی دیویی	: ۵۳۰/۱۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۷۲۷۲۷۴
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا

نقطهٔ عطف فرازهایی در مکانیک کوانتومی (موازنه)

پیام طیبی‌زاده	مؤلف اثر
مجموعه کتب آکادمی فیزیک (۷)	فروست
انتشارات شاملو، مشهد	ناشر
آکادمی فیزیک و نجوم	چاپ اول
خانی	صحافی
اول، بهار ۱۴۰۰	نوبت چاپ
جلد ۱۰۰۰	شمارگان
۶۰/۰۰۰ تومان	قیمت
ISBN: 978-600-116-934-2	شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۶-۹۳۴-۲

تمامی حقوق برای «مؤلف» محفوظ است.

نشانی انتشارات: مشهد - نبش میاد شیرازی ۵ - مجتمع ستا - وامد ۲۱۳ - تلفن:
shamlo.pub@gmail.com - ۰۹۱۵۱۱۱۵۶۰۸ - همراه: ۰۵۱)۳۸۹۴۳۲۲۳

یکی از بحث‌های تقریباً جدید فیزیک، زیست‌شناسی کوانتومی است. دیرزمانی که فیزیکدانان و شیمیدانان با گذشت یک قرن رفتار غریب ذرات ماکروسکوپی و اجزاء آن‌را بر پایه قواعد کوانتومی مورد کنکاش قرار می‌دادند، زیست‌شناسی با حوزه مکانیک کوانتومی جدای از هم قرار داشتند. در چند سال گذشته شاهد ظهور ساختاری جدید با عنوان زیست‌شناسی کوانتومی بودیم که تلفیقی از زیست‌شناسی و فیزیک کوانتومی بوده و مطالعه کاربردهای مکانیک کوانتومی و شیمی برای اهداف و مشکلات زیست‌شناختی است. بسیاری از فرایندهای زیست‌شناختی شامل تبدیل انرژی به اشکال قابل استفاده برای تحولات شیمیایی و از نظر ماهیت مکانیکی کوانتومی هستند. چنین فرایندهایی شامل واکنش‌های شیمیایی، جذب نور، تشکیل حالت‌های الکترونیکی تحریک، انتقال انرژی برانگیخته و انتقال الکترون‌ها و پروتون‌ها (یون‌های هیدروژن) در فرایندهای شیمیایی مانند فتوسنتز، بویایی و تنفس سلولی هستند. زیست‌شناسی کوانتومی ممکن است از محاسبات برای مدل‌سازی فعل و انفعالات زیست‌شناختی با توجه به اثرات مکانیکی کوانتومی استفاده کند. اروین شرودینگر در سخنرانی خود که تحت عنوان «حیات چیست؟ و مغز و ماده» نیز به طبع رسید، کاربردهای این رشته نوین را به بحث کشاند. شرودینگر ایده «کریستال آپریودی» را که شامل داده‌های ژنتیکی در مورد پیکربندی پیوندهای شیمیایی کووالانسی بود، معرفی کرد. وی همچنین پیشنهاد کرد که جهش‌ها توسط «جهش کوانتومی» معرفی می‌شوند. فیزیکدانان دیگر نظیر نیلز بور، پاسکال جردن و ماکس دلبراک استدلال می‌کردند که ایده کوانتومی مکملی از برای علوم حیاتی است.

با این مقدمه، بطور کلی باید گفت فلسفه فیزیک به مطالعه مسائل فلسفی این علم می‌پردازد. بنا بر عقیده معروف لاپلاس، در جهانِ موجبیتی، حالت فعلی جهان حالت آن را در زمان دیگری کامل و منحصر بفرد تعیین می‌نماید؛ یعنی جهان تحت حکم موجبیت بوده، اگر و فقط اگر با داشتن حالت مشخص اجسام در یک زمان، چگونگی تحول آن‌ها پس از آن، براساس قوانین طبیعت تلقی شود. قطعیت در امتداد علیتی است که جهان قطعی دنبال می‌کند. با این نوع نگرش، وضعیت تکوینی یک کلنی سلولی در

زیست‌شناسی چه نوع نموداری را عرضه می‌کند؟ این مسأله‌ای است که به صورت متن تحریر شده کتاب حاضر به صورت هرچند موجز صحبت شده است.

می‌دانیم بعد فیزیولوژیکی یا مکانیکی انسان نه تنها در طول چرخه زندگی خود به عنوان یک جنین فرایند تکاملی کامل را - از شکل معدنی عناصر آن، تا رشد و شکوفائی گیاه مانند آن، شکل حیوانی پرورش آن و شکل نهایی انسان - طی می‌کند، بلکه شامل تمام عناصر موجود در قلمرو طبیعت است. این سطح انسانی است که با طبیعت تعامل می‌کند، از طبیعت پرورش می‌یابد و در نهایت به طبیعت برمی‌گردد. اگر به زمینه‌های مختلف پزشکی و علمی نگاه کنیم، به راحتی می‌توان فهمید که انسان چقدر پیچیده است. چند شاخه از علم فقط برای اینکه می‌خواهند نحوه حرکت سیستم انسانی را بفهمند وجود دارد؟ چند رشته وجود دارد که جنبه‌های ذهنی و عاطفی انسان را بررسی و تحلیل می‌کند؟ چند بین یا فرقه ادعا می‌کنند که می‌دانند چگونه روح انسان را رها کنند؟ آیا هیچ یک از این رشته‌ها به نتیجه یا درک قطعی و رضایت‌بخش از انسان رسیده‌اند؟ اگر نه همه رشته‌های علمی ولی بیش‌تر آن‌ها وجود دارند زیرا می‌خواهند زندگی طبیعی مردم را راحت‌تر، دردناک‌تر و در نهایت بسیار طولانی‌تر کنند. مراحل تکاملی زندگی روی زمین، و ظرفیت اشکال زندگی برای سازگاری برای زنده ماندن، نشانه‌هایی بدیهی است که دانش هیچ مرز و محدودیتی ندارد. گجای این جهان هستی را می‌توانید نگاه کنید که جلوه‌ای از دانش در آن نیست؟ اگر به بدن انسان نگاه کنیم هماهنگی و تعادل را می‌بینیم. در بدن انسان هر اندام به‌طور مستقل عمل می‌کند، و در عین حال با یک سیستم هماهنگ و با یک هدف کار می‌کند: خیریت کل که بقای آن را تضمین می‌کند. این قانون بر همه موجودات جهان حاکم است. می‌بینیم که انگستان به دست، دست به مغز و به همین ترتیب تسلیم می‌شوند. آن‌ها به عنوان یک واحد کار می‌کنند. از مولکول‌ها گرفته تا سلول‌ها و اندام‌ها، به عنوان یک اجتماع و در هماهنگی با یکدیگر عمل می‌کنند، حتی اگر طبق قانون سلولی حاکم بر هر یک، به صورت جداگانه عمل کنند. دلیل این همکاری گسترده این است که هر موجودی (از کوچک تا بزرگ) در معرض دانش ذاتی خود قرار می‌گیرد. دانش و موجودیت یکی هستند.

برای شکل‌گیری هر سیستمی، ابتدا باید در بین عناصر سازنده جاذبه وجود داشته باشد. این میدان جاذبه است که به انرژی یا ماده الکترونیکی تبدیل می‌شود. به عنوان

مثال، اگرچه آلبرت انیشتین معادله معروف خود، $E = mc^2$ را کشف کرد، اما نتیجه نگرفت که ماده انرژی است یا بالعکس. او فقط درباره معادل بودن این دو (یعنی برخورداری از ارزش برابر) صحبت کرد. از زمان کشف انیشتین، دانشمندان تلاش کرده‌اند تا ماهیت نهایی ماده را پیدا کنند، اما هنوز موفق نشده‌اند. تبدیل ماده به انرژی و انرژی به ماده همیشه از طریق جاذبه است. به عنوان مثال، با در هم آمیختگی دو اتم هیدروژن، انرژی ساطع می‌شود و جرم کل کاهش می‌یابد. از توضیحات فوق می‌توان نتیجه گرفت که میدان جاذبه به انرژی آزاد شده تبدیل می‌شود.

برای شکل‌گیری چنین حالتی، عناصر جذب‌کننده باید به یک حالت همگرا تبدیل شوند. برای اینکه سیستم به صورت بهینه کار کند، تمام عناصر تشکیل‌دهنده آن باید هماهنگ باشند. در تعریف سلول واحد گفته شده است که وقتی نیروهای فیزیکی، شیمیایی، گرانشی و جهانی با هم هماهنگ عمل می‌کنند، سلول ظاهر می‌شود (با تشکیل می‌شود). این سلول شامل تمام جنبه‌های فیزیکی جهان و همچنین شامل تمام نیروها، قدرت یا انرژی‌هایی است که باعث شده‌اند بتوانند در حالت فعلی خود عمل کرده و واکنش نشان دهند. من این مرتبه را در فلسفه فیزیک کوانتومی «اصل هماهنگی» نامیده‌ام. از نظر ریاضی نشان داده شده است که توزیع انرژی پروتون در فضا تعیین می‌کند که باید چه مقدار انرژی توسط الکترون نهاده شود. به عبارت دیگر، الکترون، میدان پروتون را دنبال می‌کند تا توزیع انرژی اتم هیدروژن را تعیین کند. بخشی با انرژی کل کم‌تر به بخشی با انرژی کل بیش‌تر می‌رسد. این مرتبه «اصل تسلیم» را یادآور است. سرانجام، الکترون به همان اندازه که اجازه نهادن انرژی را دارد، انرژی خود را به اشتراک می‌گذارد. نتیجه تطبیق این دو میدان مثبت و منفی نور است. توزیع انرژی نور به اشتراک گذاشته شده دو برابر بیشتر از مقدار آن در هر ذره در فضا است. نیمی از این نور به اشتراک گذاشته شده این سیستم متحد اتم هیدروژن را ترک می‌کند. من این را «اصل وحدت» نامیده‌ام. یعنی نتیجه هماهنگی و تسلیم یک سیستم به سیستم دیگر وحدت است. بنابراین، نیروی «جاذبه» بین الکترون و پروتون منجر به «وحدت» آن‌ها، یعنی تولد اتم هیدروژن می‌شود. محصول خاموش جاذبه، «نور» است. گرانش در واقع چیزی جز جاذبه بین نور به دام افتاده اتم‌ها، یعنی تابش به اشتراک گذاشته شده بین الکترون‌ها و پروتون‌ها نیست. تمامی این مباحث مقدمه‌ای برای نوشتن جستار حاضر

شد، و بر آن شدم تا در این تقریر مختصر مراتبی را از علوم حیات کوانتومی مطرح نمایم.
در خاتمه ضمن ابیاتی در مثنوی «ناشر و منشور» اینطور شرح داده‌ام:

جسم را تویی شاهد و تویی مشهود	ذره را قاصد تویی و تویی مقصود
گرچه سیر از تو هست تا تو	وَحَدَهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ
نقطه بر دور، دوآر است	نقش آن اگر چو پرگار است
نقطه خود مرکز است در امکان	گر مکان شد، وگر میزان
نقطه هندسی که ندارد حد	چگونه دارد حجم و بعد و عدد؟
در نمودار مکان و زمان	میزان نقطه بین، از اوزان
زمان و مکان و بعد و نور تویی	نقطه و مرکز و رنگ و طور تویی
گرچه جان در جهان پدیدار است	جهان ز ذره نمودار است
بخوان: فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ	كِه: الذَّرَّةِ نَمْلَةً الصَّغِيرَةَ
همه ذرات به موج گویارند	امواج ز پست و زوج اگر هویدایند
ز ذره شنو که دهد آواز	به انجام گوید و به سر آغاز
رَبَّنَا أَنْتُمْ لَنَا نُورًا اكسير	إِنَّكَ هَلِي كُلِّ شَيْءٍ قَدِير
قوس میم در وجود هست گواه	از الف، لام برون، بسم الله

ذکر جمله بود به شام و پگاه

«وَحَدَهُ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ»^۱

شنبه - ۲۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ خورشیدی

۱۰ ماه می ۲۰۲۱ میلادی

آکادمی فیزیک و نجوم

تهران



^۱ - مثنوی ناشر و منشور در شرح ناظر و منظور، دکتر پیام طبیبی زاده، نشر شاملو، در دست چاپ.