



عرفان کسرائی

روزنامه‌نگار علمی

فیزیکدانان قرن بیستم، برشانه‌های غول

هایز نبرگ، بور، پل دیراک یا ریچارد فاینمن به ذهن متبادر می‌شود. شاید کمتر کسی از لودویگ بولتزمان فیزیکدان قرن ۱۹ صحبت کند که از شدت یأس و افسردگی در اوایل قرن بیستم دست به خودکشی زد. معادله ساده $S = k \log W$ که بر سنگ مزار بولتزمان حک شده است، حرف‌های بسیاری در خود دارد. پایه درک امروز ما از مفهوم آنروپی و همچنین مکانیک آماری، نظریه جنبشی گازهاست که بولتزمان سهم مهمی در آن داشته است.

تاریخ فیزیک در این قرن با نظریه ماکس پلانک آغاز شد. نظریه‌ای که تمام بنیادهای پذیرفته‌شده در فیزیک را زبر و رو کرد. به فاصله چندسال، دو نظریه نسبیت خاص و عام اینشتین بار دیگر فیزیکدانان را به تجدیدنظر در مبانی فیزیک واداشت. با نظریه نسبیت اینشتین، درک انسان از مفهوم زمان و مکان تغییر کرد و معماهای پیچیده‌ای در ذهن انسان ایجاد شد. آنچه اینشتین می‌گفت با حس شهودی و درک روزمره ما مطابقت نداشت. پس از گذشت صدسال از نظریه اینشتین، هنوز هم فهمیدن مفهوم نسبی بودن زمان دشوار است. اما اینشتین تنها نابغه قرن بیستم نبود. شرودینگر بی‌تردید یکی از بزرگ‌ترین فیزیکدانان تمام سده‌های اخیر است، حوزه نفوذ و تأثیر او به فیزیک جدید محدود نمانده و به زیست‌شناسی و حتی فلسفه کشیده شده است. کمتر کسی است که با مفاهیم علمی سروکار داشته باشد و اسمی از گربه شرودینگر نشنیده باشد. یک آزمایش ذهنی ساده و در عین حال عمیق که همچنان موضوع بحث‌های داغ فلسفه فیزیک و حتی فیلم‌ها و داستان‌های مفهومی است؛ مانند فیلم انسجام «Coherence» محصول ۲۰۱۳/۱۳۹۲ که مبنای داستانش آزمایش گربه شرودینگر است. طی این آزمایش ذهنی، مفاهیم مکانیک کوانتومی قدم به دنیای ماکروسکوپیک می‌گذارند. گربه معمایی شرودینگر طبق قواعد مکانیک کوانتومی باید در حالت ۵۰ درصد مرده-۵۰ درصد زنده قرار داشته باشد، چیزی که در دنیای واقعی ممکن نیست؛ در دنیای واقعی گربه یا مرده است یا زنده و تصور حالتی بینابین محال است.

در قرن ۱۹ میلادی نظریه‌های کلاسیک فیزیک بر دنیای علم حاکم بود؛ به صورت دقیق تر سه نظریه غالب در مکانیک، الکترودینامیک و ترمودینامیک. اوایل قرن بیستم عمده تلاش فیزیکدانان در این جهت بود که این سه مبحث را در قالب نظریه‌ای فراگیر با هم ادغام کنند. از قضا انقلاب علمی در زمینه فیزیک نیز به واسطه همین تلاش‌ها اتفاق افتاد. به عبارت دیگر، کوشش‌ها برای عرضه یک نظریه واحد به نتایجی می‌رسید که باب مسائل جدیدی را در فیزیک باز می‌کرد؛ مثلاً بولتزمان سعی داشت ترمودینامیک را با مکانیک آماری توضیح دهد، یا حتی تلاش برای تلفیق الکترودینامیک و مکانیک که به نظریه نسبیت خاص اینشتین در سال ۱۹۰۵/۱۳۸۴ انجامید، اما کوشش برای یکپارچه‌سازی الکترودینامیک و ترمودینامیک، نقطه طلایی ظهور پر مناقشه‌ترین شاخه فیزیک مدرن بود؛ یعنی فیزیک کوانتومی. کلید حل بسیاری از معماهای فیزیک اینک در دست ماکس پلانک بود و فیزیک کوانتومی می‌توانست از پس تفسیر پدیده‌هایی برآید که فیزیک کلاسیک قادر به توضیح آن نبود. اینکه چرا فیزیکدانان به دنبال نظریه‌های جامع و یکپارچه‌ای هستند که بتوانند بخش بزرگی از فیزیک را در قالب یک معادله یا نظریه واحد توضیح دهد، می‌تواند دلایل روان‌شناختی داشته باشد. ذهن انسان در استدلال و استنتاج، از پراکندگی و شلختگی گنج می‌شود و به همین دلیل در پی آن است که جواب‌ها و نظریه‌های گوناگون را زبر و بربال یک نظریه جمع کند. یعنی درست همان کاری که فیزیکدانان قرن بیستم انجام دادند و فیزیکدانان عصر ما نیز همچنان آن را انجام می‌دهند. تلاش برای یکپارچه‌سازی نظریات کوانتوم و گرانش در حال حاضر دقیقاً به این دلیل است که فیزیکدانان معتقدند باید قانونی کلی در جهان وجود داشته باشد که بتواند همه قوانین موجود در فیزیک را در بر گیرد.

شاید بتوان قرن بیستم را تأثیرگذارترین دوره تاریخی در تحولات فیزیک دانست. وقتی صحبت از بزرگ‌ترین فیزیکدانان قرن بیستم می‌شود غالباً تصویر اینشتین،