

فیزیک و فیزیکدانان

موفقیت اغلب نتیجه ی برداشتن قدمی اشتباه در جهت درست است. (اینشتین)

هفت شگفتی عظیم در جهان فیزیک

هفت شگفتی عظیم در جهان فیزیک

ما به جایی رسیده‌ایم که بدون حل کردن برخی از مشکلات و مسایل فیزیک، نمی‌توانیم در مورد حقایق و پدیده‌های جالب و شگفت‌انگیز دیگر فیزیکی، اطلاعات بیشتری کسب کنیم. برای درک مفاهیمی مثل خاستگاه و بنیاد جهان هستی، سرنوشت نهایی سیاهچاله‌های فضایی یا امکان سفر در زمان، نیاز داریم که بدانیم جهان هستی چگونه ادامه‌ی حیات می‌دهد.

۱ (جهان هستی چگونه برپاست؟)

ما به جایی رسیده‌ایم که بدون حل کردن برخی از مشکلات و مسایل فیزیک، نمی‌توانیم در مورد حقایق و پدیده‌های جالب و شگفت‌انگیز دیگر فیزیکی، اطلاعات بیشتری کسب کنیم. برای درک مفاهیمی مثل خاستگاه و بنیاد جهان هستی، سرنوشت نهایی سیاهچاله‌های فضایی یا امکان سفر در زمان، نیاز داریم که بدانیم جهان هستی چگونه ادامه‌ی حیات می‌دهد.

هم‌اکنون یک ایده‌ی خوب در ذهن ما هست که می‌تواند منتج به کشف حقیقت و بنیاد هستی شود. علم فیزیک در قرن بیستم بر پایه‌ی انقلاب‌های دوگانه‌ی مکانیک کوانتومی (تئوری ماهیت جسم) و نظریه‌ی معروف اینشتین در مورد فضا، زمان و جاذبه معروف به نسبیت، بنا شده است. اما وقتی شما به دو تعریف نهایی از واقعیت دست پیدا می‌کنید زمانی که تنها یک واقعیت را موجود می‌بینید، این راضی‌کننده نیست. تلاش برای یگانه‌سازی این دو تئوری، موانع تکنیکی فنی و مفهومی وحشتناکی را بر سر راه بهترین نظریه‌پردازان فیزیک در طول دهه‌های گذشته قرار داده و آنان را به چالش کشیده است. برای مثال از آنجایی که جاذبه، خودش را به عنوان یک عامل ایجاد انحراف در فضای چهاربعدی زمان-مکان معرفی می‌کند، پذیرش نظریه‌ی کوانتومی در مورد جاذبه ایجاد مشکل می‌کند. از یک جهت، این به معنای پذیرش شک و تردید هاینز برگ در مورد فرضیات موجود راجع به زمان – مکان به شکل فی‌نفسه است که قطعاً مشکل‌ساز خواهد بود.

اما ممکن است این تردیدها، یک معنای دیگر هم داشته باشند و آن به معنای وجود یک مشکل در رابطه با گرایش و رویکرد ما نسبت به قضیه است. شاید ما نباید مفهوم جاذبه را به تنهایی بررسی کنیم. اکثر تلاشهایی که برای یکسان‌سازی نظریات موجود در مورد جاذبه انجام شدند، خود منجر به این گشتند که تعریف کیفیت و کمیت جاذبه، وارد یک بحث و میدان جدید شود که به ناچار همهی نیروهای طبیعت مانند همهی اجزای زیراتمی را به یک چارچوب تئوریک محدود می‌کند. این ایده‌ی است که برخی از فیزیک‌دانها آن را "تئوری همه‌چیز" می‌خوانند.

نظریه‌ی جدیدی که در حال حاضر مطرح می‌شود، نظریه‌ی "فرا-رشته‌ی" است که به وجود حلقه‌های کوچک و ریز رشته‌ی اتمی به عنوان سازنده‌ی همهی مواد حکم می‌دهد. فرضیه‌ی دیگری که وجود دارد و به تئوری ام مشهور است هنوز کمی پیچیده و مبهم به نظر می‌رسد و می‌تواند به عنوان لایه‌ی که در ابعاد وسیعتر فضایی حرکت دارد، تصویر شد. اما مرحله و روند پیشرفت در این نظریه‌ها در بهترین حالت، اینگونه جمع‌بندی می‌شود که هیچ کس دقیقاً به یاد نمی‌آورد وجود حرف "M" در نظریه‌ی ام، دقیقاً به چه دلیلی است و چه واژه‌ی را تداعی می‌کند. راه درازی در پیش است ...

۲ (آیا "ضدجاذبه"ی اینشتین واقعاً یک اشتباه بود؟)

اینشتین، ضدجاذبه را بزرگترین اشتباه خود می‌شمارد. اما به نظر می‌رسد که او با اضافه کردن یک نظریه‌ی ضدجاذبه به فرضیه‌ی نسبیت خود که آن را شرط فلسفه‌ی انتظام گیتی می‌خوانند، کار درستی انجام داده است.

این شرط اضافه در فرضیه‌ی نسبیت، به فضا یک خاصیت تدافعی نسبت می‌دهد به این معنا که فضا خودش را دفع می‌کند، گسترده‌تر می‌شود و هرچه سریعتر این روند افزایش گسترده‌گی ادامه می‌یابد. اینشتین این عامل به ظاهر بی‌ارزش را اضافه کرد چرا که تصور می‌شد جهان هستی ثابت است و بی‌حرکت. در نتیجه نیاز بود تا نیروی وجود داشته باشد و قدرت کشش جاذبه‌ی زمین را بالانس و دچار تعادل کند که مواد موجود بر روی زمین، کوچک و کوچکتر نشوند.

اما در دهه‌ی ۱۹۲۰، ادوین هابل کشف کرد که جهان هستی خود به خود در حال گسترش و افزایش است. در نتیجه اینشتین نیز نظریه‌ی "تعادل انتظامی گیتی" را به دلیل ترس، پس گرفت! اما به نظر می‌رسد این ایده نباید محو شود. نظریه‌ی کوانتومی میدانها، ثابت می‌کند که حتی فضاها‌ی خالی نیز با انرژی زیاد در حال طغیان و جنب و جوش هستند. در واقع همان تاثیر جاذبه‌ی $g=10$ که نظریه‌ی ضدجاذبه‌ی اینشتین را توصیف می‌کند. این نظریه در مورد قدرت دافعه (که در مقابل جاذبه مطرح می‌شود) مقداری گنگ و مبهم است اما به آن یک ارزش تخمینی می‌دهد.

تقریباً 10 سال پیش، فضانوردان متوجه شدند که سرعت گسترش ابعاد جهان هستی در حال افزایش است و در نتیجه نظریات آزمایش خود در مورد نیروی ضدجاذبه را مطرح کردند. در عین ناباوری و

سرگردانی فیزیکی‌ها هم این فضانوردان، قدرت ضدجاذبه را شامل ۱۲۰ نیرو دانستند که ۱۰ بار از مقدار پیش‌بینی‌شده‌ی قبلی کوچکتر است .

این نتیجه، بسیار گمراه‌کننده و عجیب است. اگر تعادل برقرار شده میان جاذبه و دافعه، مقداری برابر با صفر بود، در نتیجه یکی از قوانین عمیق و مهم طبیعی در موردش صدق می‌کرد اما یک عدد غیرصفر که تازه با تئوری ابتدایی نیز غیرقابل مقایسه شناخته شده را نمی‌شود تعبیر کرد . برای وخیم‌تر کردن شرایط، کیهان‌شناسان به ایده‌ی علاقه‌مند شدند که نیروی دافعه‌ی بسیار قوی و بزرگی در اولین مرحله‌ی تفکیک پس از انفجار بزرگ یا Big Bang را مطرح می‌کند چرا که این نظریه، سناریوی جاذب و محبوب مربوط به زمین غیرمسطح و در حال افزایش حجم را تأیید می‌کند. با توجه به این تئوری، جهان هستی پس از تولد و شکل‌گیری، با سرعتی غیرقابل باور توسط یک عامل قدرتمند و عظیم، تغییر حجم داد و این نیرو را قدرت ضدجاذبه یا دافعه ایجاد نمود.

در نتیجه اگر بخواهیم دلیل و برهانی بر این افزایش حجم سریع و روزافزون بیابیم، به نظریه‌ی نیاز داریم که توضیح دهد چرا ضدجاذبه در ابتدا بسیار قوی و شدید بود، سپس با شتاب و سرعت کاهش مقدار پیدا کرد و سپس به مقداری در حوالی صفر رسید. به عبارت دیگر، ما می‌خواهیم بدانیم که چرا نیروی ضدجاذبه، تقریباً در اولین فازهای شکل‌گیری جهان هستی حذف و محو شد اما به طور کلی از بین نرفت؟ یک احتمال این است که نیرو بر اثر گذشت زمان، محو می‌شود. احتمال دیگر می‌تواند این باشد که نیرو در فضا تغییر می‌کند و در نتیجه ممکن است از ورای دوربین تلسکوپ‌های ما، همه چیز بسیار بزرگتر از آنچه هستند نشان داده شوند. اگر اینگونه است، در نتیجه هر جسمی در آن منطقه، با سرعت در کهکشانی و ستاره‌های دیگر پخش و متلاشی می‌شد و در نتیجه اصلاً هیچ ناظری نمی‌توانست حضور داشته باشد تا نیرو را اندازه بگیرد .

آنچه که ما نیاز داریم، یک تئوری است که قدرت نیروی دافعه یا ضدجاذبه را به اندازه‌ی بخشی از قدرت همه‌ی نیروهای موجود در طبیعت برای ما تعریف کند. متأسفانه به نظر نمی‌رسد که تئوری‌های موجود مثل تئوری فرارشته‌ی یا تئوری "ام"، این میزان خاص را مشخص کنند و مقدار کمی که باقی می‌ماند هم همچنان ناشناخته و اسرارآمیز خواهد بود. در نتیجه باید دوباره به سوال یک رجوع کنیم !

۳ (چرا ما در سه بعد زندگی می‌کنیم؟)

آیا اینکه زمین ما سه بعد دارد، اتفاقی است یا باید برایش دنبال یک تعبیر عمیق‌تر گشت؟ بعضی از تئوریسین‌ها معتقدند که فضایی به وجودآمده بر اثر انفجار بزرگ، تنها به صورت اتفاقی از سه بعد تشکیل گشت و ممکن است قسمتهای دیگری از جهان هستی وجود داشته باشند که ابعادشان متفاوت باشد . مثلاً هیچ دلیل منطقی نمی‌توان یافت برای پاسخ به این سوال که چرا مثلاً جهان هستی فقط دو بعد ندارد. چندصد سال پیش، ادوین آبوت اثری به نام "زمین مسطح" نوشت که در آن جهانی دوبعدی را تصویر کرد. جهانی که در آن اجسام و موجودات حیات خود را تنها بر روی "سطح" ادامه می‌دادند. اما فیزیک جهان دوبعدی با فیزیک جهان ما بسیار متفاوت خواهد بود. برای مثال در فضایی دو بعدی، امواج به شفافیت انتشار در فضایی سه بعدی، پخش نمی‌شوند و باعث ایجاد انواع مشکلات در سیگنال‌رسانی و

انتقال اطلاعات می‌گردند. و نیز از آنجایی که زندگی آگاهانه، به فرآیند انتقال درست و صحیح اطلاعات بستگی دارد، در نتیجه این تفاوتها کافی خواهند بود برای اینکه مشاهدات ما را تنها در حد مناطقی ناشناخته محدود نگاه دارند.

تصور کردن فراتر از سه بعد نیز مشکلات مختلفی به همراه خواهد داشت. در چنین حالتی، سیستمهای نجومی و سیاره‌یی غیرممکن می‌شوند چرا که عکس قانون جاذبه یعنی قانون قدرتهای افزایشی به وجود خواهد آمد. در نتیجه به نظر می‌رسد که جهان سه بعدی تنها جهانی است که وجود دارد و فیزیکدانها می‌توانند درباره‌اش بنویسند. اما نکات ریزی وجود دارد که باعث می‌شود این فرضیه با شک و تردید همراه باشد.

شاید فضا سه بعدی نیست و تنها اینگونه برای ما نشان داده می‌شود. شاید فضا ۹ یا ۱۰ بعد دارد و حتی ابعاد بیشتر! برخی از تئوریهایی که قصد یکپارچه‌سازی نیروهای طبیعت را دارند مانند فرضیه‌ی فرا-رشته‌یی، امکان وجود تعداد ابعاد بیشتری نسبت به آنچه که ما می‌بینیم را رد نمی‌کنند.

دلایلی نیز این است که بسیاری از معادلاتی که برای توصیف وضعیت موجود به کار می‌روند، با در نظر گرفتن تعداد بیشتر ابعاد، نتایج بهتری می‌دهند! در نتیجه نمی‌توان آن را کاملاً بی‌معنی دانست. ابعاد اضافی فضا، سابقه‌ی حل بسیاری از مشکلات و مسایل حل‌ناشدنی فیزیک را دارند. برای مثال اینشتین برای توصیف کردن جاذبه، به یک بعد اضافی نیاز داشت و آن، زمان بود. و تئودور کالوتزا نیز یک بعد به سه بعد اثبات شده اضافه کرد چرا که می‌خواست نظریات جاذبه را با فرضیات ماکسول در مورد الکترومغناطیس، همگون سازد.

مطمئنأ ما نمی‌توانیم بعد چهارم را ببینیم اما این هم احتمالاً یک دلیل دارد. این بعدهای اضافه، می‌توانند بسیار کوچک و فشرده شوند. یک لوله‌ی پلیمری آب را از دور در نظر بگیرید. مانند یک خط دراز و معوج به نظر می‌رسد. از یک بعد نزدیکتر آن را نگاه کنید. به شکل تیوب یا لوله دیده می‌شود. اما آنچه که در حقیقت این لوله را می‌سازد، یک سطح دایره‌یی شکل کوچک است که دور محیط لوله چرخیده است. به طور مشابه، بعد چهارم نیز می‌تواند چنین لوله‌یی باشد که دور فضای سه‌بعدی می‌چرخد اما آنقدر کوچک است که دیده نمی‌شود.

در نتیجه تصور کردن ابعاد بسیار زیادتری که اینگونه در فضا پنهان شده‌اند، به راحتی ممکن است. اما متأسفانه نظریه‌ی فرا-رشته‌یی هنوز دقیقاً سه بعد گشوده‌شده را تایید نمی‌کند در نتیجه برای تصور ما نسبت به جهان هستی هم تعریف درستی نمی‌توان ارائه داد.

اما برای تصور کردن یک بعد جدید، راههای دیگری هم هست. فرض کنید نیروهای فیزیکی بتوانند نور و جسم را به یک صفحه‌ی سه‌بعدی مسطح یا ورق‌شکل تقلیل دهند و محدود کنند در حالی که به برخی پدیده‌های دیگر فیزیکی اجازه می‌دهند تا وارد بعد چهارم شوند. ساکن شدن سطوح دو بعدی به جای اجسام سه‌بعدی در فضاهای مشخص باعث می‌شود تا هر جسم و پدیده‌یی به شکل طرح و نقشه‌اش نشان داده شود. مثلاً ما یک توپ کره‌یی شکل را به صورت دایره ببینیم! به طریق مشابه، ممکن است ادعا شود که ما در حال حاضر تنها تصویری سه بعدی از اجسام و مفاهیمی را می‌بینیم که در واقع چهاربعدی هستند. اما فضای "سه لایه‌یی" ما می‌تواند تنها در چهار بعد نیز محدود نشود. لایه‌های قابل کشف دیگری نیز می‌توانند وجود داشته باشند که در فضای چهاربعدی حضور دارند. اثبات این فرضیه، انجام آزمایشهایی

تازه را می‌طلبد که وجود بعد چهارم را نیز به ما نشان دهد. اما این نظریه وجود دارد که برخورد لایه‌های چندبعدی در مقیاسهای این‌چنینی می‌تواند به تکرار شدن "انفجار بزرگ" منجر گردد در نتیجه حضور ما بر روی کره‌ی زمین شاید اصلاً موید همین مطلب باشد که فضا واقعاً سه‌بعدی نیست!

۴ (آیا سفر در زمان امکانپذیر است؟)

شاید سوال یک نیز بازگویی همین سوال باشد. ماهیت جسم و جاذبه‌ی کوانتومی را فراموش کنید. شاید این سوال را هر کسی دوست دارد که پاسخ دهد. سفر در زمان به یک موضوع علمی – تخیلی مورد علاقه و جذاب برای مردم تبدیل شد پس از اینکه اچ.جی. ولز، رمان نوگرایانه و جالب خود با نام "ماشین زمان" را نوشت. اما هرآنچه که اینجا مطرح شده، لزوماً علمی – تخیلی نیست. برای مثال سفر در زمان به سوی آینده، یک واقعیت علمی پذیرفته شده است. تئوری نسبیت اینشتین تایید می‌کند که یک جسم ناظر و مشاهده‌گر در برابر زمین، می‌تواند به سمت آینده‌ی زمین جهش کند. این تأثیر را ساعت‌های اتمی ثابت کرده‌اند. اما اینگونه درگیر شدن با تار و پودهای زمان، به سرعتی مشابه سرعت نور نیاز دارد که شاید در تئوری قابل اثبات و ممکن باشد اما به یک شاهکار بزرگ مهندسی نیاز دارد، حتی اگر به بودجه و هزینه‌هایش فکر نکنیم. اما سفر در زمان به سمت عقب، مشکلات بزرگتری خواهد داشت. نسبیت، این فرضیه را تایید نمی‌کند که یک جسم ناظر بتواند در دو بعد زمان-مکان سفر کند و به عقب هم برگردد. اما در همهی داستانها و سناریوها، چنین شرایط خارق‌العاده‌ی نیز در نظر گرفته شده است. یکی از راههای سفر به عقب در زمان، استفاده از یک "لانه‌ی مار" فضایی خواهد بود. تئوریسین‌ها معتقدند چنین تونل یا دروازه‌ی ستاره‌ی که دو نقطه را در ابعاد زمان – مکان به یکدیگر متصل کند، وجود دارد. اگر یکی‌شان را پیدا کنید و داخلش بپرید، چند لحظه‌ی بعد از نقطه‌ی دیگر در جهان هستی سردر خواهید آورد. آنها معتقدند اگر چنین چاله‌ی وجود داشته باشد، می‌توان آن را با ماشین زمان نیز مطابق و هماهنگ کرد. می‌توانید از طریق آن سفر کنید و نه تنها از یک مکان دیگر سر دربیابید، که وارد یک زمان دیگر نیز بشوید. این "زمان" می‌تواند در گذشته یا آینده باشد.

اگر امکان سفر به گذشته وجود داشته باشد، انواع پارادوکس‌ها و تضادها نیز اتفاق خواهند افتاد. مانند معمایی یک مسافر زمان که به سالهای گذشته می‌رود و مادرش را وقتی یک کودک است، به قتل می‌رساند. از این تضادها می‌توان گریخت اگر اصرار بورزیم و بدانیم که هیچ چیز نمی‌تواند قانون علت و معلول و کنش و واکنش را از بین ببرد. اما سفری دوطرفه در مسیر زمان، هنوز پیچیده و غیرقابل هضم است. برای بسیاری از فیزیکدانها، این مساله بسیار غیرعقلانی است. استفان هاوکینگ نظریه‌ی "تخمین محافظت از تسلسل وقایع" را مطرح می‌کند و معتقد است که یک نیرو یا عامل خاص باعث می‌شود تا اجسام فیزیکی یا نیروها نتوانند به گذشته برگردند. این مساله شاید به دلیل موانع و سدهای فیزیکی اساسی بر سر راه ساخت ماشین زمان اتفاق می‌افتد. برای مثال انرژی خلاء کوانتومی در صورتی که هیچ محدودیتی برای ورود به حفره‌های ماری فضا نداشته باشد، طغیان خواهند کرد و دفع خواهند شد. این مساله همچنان لاینحل باقی مانده اما موضوعی است که بسیاری از مردم، وقت و تلاش خود را صرف آن می‌کنند. همانطور که هاوکینگ اشاره کرده، صرف هزینه برای تحقیق در مورد سفر به زمان بسیار سخت است. در نتیجه به نظر می‌رسد برهان یا تکذیبی‌ی برای حل این مساله، خود به مشکلات عمومی دیگر منجر شود. مانند طرح یک نظریه‌ی رام‌شدنی و قابل دسترسی در مورد جاذبه‌ی کوانتومی.

۵ (آیا ما در يك صافي كهكشاني زندگي مي‌كنيم؟)

سیاهچاله‌هاي آشنای كهكشاني همچنان مي‌توانند باعث ايجاد بهت و حيرت براي فيزيكدانهاي تئوريست شوند. يك سياهچاله‌ي فضايي مي‌تواند زماني كه يك ستاره‌ي بزرگ آتش مي‌گيرد و محو مي‌شود، تشكيل گردد. هسته‌ي آن بر اثر جاذبه‌ي دروني فراوان، به دو نيم تقسيم مي‌شود. اگر جسم به لحاظ شكلي، كروي باشد، آنگاه همهي مواد تجزيه‌شده از ريشه با نسبتهاي مساوي به سمت مركز هندسي هسته، ريزش مي‌كنند در نتيجه مقدار ميدان چگالنده و ميدان جاذبه به بي‌نهايت ميل خواهد كرد. تا زماني كه جاذبه، خود را به عنوان تاروپودي از هندسه‌ي مكان – زمان معرفي مي‌كند، ميزان خميدگي و پيچش اين دو بعد يعني زمان و مكان، به بي‌نهايت ميل خواهد كرد و براي زمان – مكان يا هر دوي آنها، يك خط مرز و محدوده خواهد ساخت. رياضيدانها، اين پديده را تكين يا فرديت مي‌نامند.

هيچ كس نمي‌داند كه از اين فرديت‌ها، چه چيزي حاصل مي‌شود. آیا فضا-زمان، همانجا به پايان خواهد رسيد يا اين فرديتها به از كار افتادگي نظريات ما منجر مي‌شوند؟ اگر زمان – مكان مرز و حدودي داشته باشد، آنگاه پيش‌بيني كردن حاصل آن نيز غيرممکن خواهد بود. از آنجايي كه پيش‌بيني و فلسفه‌ي جبر و تقدير، پايه‌ي همهي تصاویر علمي و منطقي از جهان حاضر را تشكيل مي‌دهد، فرديتها مي‌توانند پا را از مرزهايي فراتر بگذارند كه علم نمي‌تواند.

وقتي يك سياهچاله‌ي فضايي، حاصل يك تفرد را در بر بگيرد، آن ديگر پوشيده و مستور مي‌شود و ديگر تهديدآمیز نيست. در ۱۹۶۷، راجر پنروز، فرضيه‌ي "سانسور فضايي" را مطرح كرد. در اين فرضيه، اعتقاد بر اين بود كه همهي تفردهاي ايجادشده بر اساس کاهش جاذبه، قاعدتاً توسط سياهچاله‌هاي فضايي پوشيده مي‌شوند و در نتيجه براي ما غيرقابل مشاهده هستند. راه چاره نيز غيرقابل دسترسي بود يعني وجود تفردهاي ناپوشيده كه مي‌توانند باعث اتفاقاتي بدون توجیه و دليل منطقي و عقلائي شوند. سپس چند سال بعد، استفان هاوكنگز، يك پيچيدگي ديگر در مورد اين مساله را نيز مطرح كرد. او متوجه شد كه سياهچاله‌ها، امواج گرمائي از خود منتشر مي‌كنند و به آرامي تجزيه مي‌شوند. تئوريسين‌هاي فيزيكي، آنچه كه ممكن بود در پايان اتفاق بيفتد را اينگونه تصور كردند: آیا اين تبخير و تبديل در نهايت، تفردهاي موجود در دل سياهچاله‌ها را نمايان و بي‌پرده خواهد كرد؟ اين مساله در مباحث مربوط به تئوري اطلاعات نيز به شكلي ديگر مطرح شد. وقتي ستاره‌يي از يك سياهچاله برمي‌خيزد، محتوای اطلاعات جزئي ستاره (مانند تعداد اجزا و ذره‌هايي كه از آن تشكيل شده است و از هر نوع ذره و قسمت، چند تکه عضو در ستاره به كار رفته) براي يك ناظر بيروني، غيرقابل مشاهده خواهد بود.

در نتيجه زماني كه يك سياهچاله‌ي فضايي از بين مي‌رود، آیا اطلاعات بر اثر نوعي از تابش كه هاوكنگز مطرح كرد، دوباره برمي‌گردند؟ اين سياهچاله‌ها به نظر مي‌رسد به وضوح در همه‌جاي جهان هستي وجود دارند و حاضر هستند. اگر پيچ و تابهاي موجود در حفره‌هاي ماري (حفره‌هاي تكيني) باعث آشكار شدن يك چاله‌ي جديد در بعد فضا – زمان مي‌شوند، پس مي‌توان نتيجه گرفت كه جهان هستي مثل يك كف‌گير يا صافي فضايي در حال نشست كردن است؟ اگر اينگونه است، پس محتوياتش به كجا مي‌روند؟

۶ (جهان هستی از چه چیز ساخته شده است؟)

دریغ و افسوس که این سردرگمی همچنان ادامه دارد. فیزیکدانها دقیقاً نمی‌دانند و مطمئن نیستند که آنجا چه چیزهایی هست. در نجوم اینگونه مطرح می‌شود که آنچه شما می‌بینید، دقیقاً آنچه نیست که وجود دارد. ستاره‌ها، سیاره‌ها و توده‌های غبار موجود در فضا از اتم‌های معمولی تشکیل شده‌اند. اما برای هر گرم از اجرام معمولی در جهان هستی، چندین گرم اجرام نادیده و ناشناخته وجود دارد. ما این را از نوع حرکت ستاره‌ها می‌دانیم. کهکشان راه شیری بیش از حد تند می‌چرخد و این برای نیروی جاذبه ایجاد مشکل می‌کند که همه‌ی اجسام و اجرام قابل مشاهده‌ی بر روی آن را نگاه دارد. ستاره‌های اطراف نیز اگر مقدار زیادی از اجرام و اجسام فضایی در اطرافشان در حال کشیده شدن نبودند، حتماً سقوط می‌کردند. کهکشانهای دیگر نیز همین‌گونه‌اند. حجم زیادی از مواد و اجرام نادیده و ناشناس در بین کهکشانها وجود دارند که آنها را به دسته‌های در حال جنب و جوش و آسیاب کردن تبدیل می‌کنند. اگر جهان هستی را یک کل در نظر بگیریم، آنگونه که گسترش پیدا می‌کند و پس‌زمینه‌ی کهکشانی در حال ساطع کردن امواج گرمازا (پس‌فروزشهای در حال محو شدن پس از انفجار بزرگ) یعنی همه‌ی اجزای ظاهری و قابل رویت جهان هستی، به وجود یک اصل فراگیر و نافذ اشاره می‌کنند، یعنی جهان پنهان هستی.

تئوریهای این‌چنینی در مورد ماهیت ماده یا "جرم تاریک" باز هم وجود دارند. از دسته‌های بزرگ سیاهچاله‌های فضایی گرفته تا ذرات ریز تجزیه شده بر اثر انفجار بزرگ. اساساً در این مورد، سه ایده‌ی اصلی وجود دارد. نخستین ایده، نظریه‌ی "انرژی تاریک" است که مانند اجرام محو و پنهان درون فضا به شکل یکسان و یکنواخت پراکنده شده‌اند، رفتار می‌کند. مشاهدات به ما نشان می‌دهد که این اجرام می‌توانند بیش از دو سوم کل مواد جهان هستی را تشکیل دهند. نظریه‌ی دوم، نظریه‌ی "اشیای نورانی فشرده و حجیم" معروف به MACHO است. اشیایی مانند کوتوله‌های قهوه‌ی فضایی! فزانوردان، برخی از آنها را کشف کرده‌اند اما برای تشکیل دادن باقی‌مانده‌ی جهان هستی، این اشیا بسیار ناچیز هستند. در نهایت، اجزا و ذرات ریز زیراتمی مانند نوترونها را داریم. این اجرام روان و سیال به سختی با دیگر اجرام و مواد تعامل می‌کنند و بسیار گنگ و نامعلوم به نظر می‌رسد که آیا آنها به کوهی زمین هم وارد می‌شوند یا نه. تعداد بسیار زیادی از آنها وجود دارند که شاید هر گروه یک میلیارد نوترونی از آنها، فقط به اندازه‌ی یک نوترون در برابر تمام مقادیر موجود در گیتی به حساب بیاید اما احتمالاً این ذرات جرم بسیار کمی دارند و بخش کوچک و ناچیزی از مواد و اجرام موجود در جهان را تشکیل می‌دهند. تئوریسین‌ها معتقد به وجود نوع دیگری از ماده‌های پرنفوذ هستند که جرم قابل توجه و فراوانی دارند و به عنوان WIMP یا "ذرات حجیم کم‌تعامل" شناخته می‌شوند و آزمایشها برای به دست آوردن و جمع‌آوری آنها در حال انجام است.

ایده‌های عجیب و هیجان‌انگیز دیگری مانند مواد و اجرام پنهان شده در بعد چهارم یا وجود یک جهان دیگر در سایه‌ی کهکشانهای شناخته شده نیز مطرح شده‌اند. شاید ماهیت جهان تاریک، مرکبی از بسیاری چیزها باشد که بسیاری از آنها هنوز هم ناشناخته‌اند. آنچه که واضح و مبرهن است اینکه به نظر می‌رسد اتمهای

معمولي و رايجي که ما و کره‌ي زمین از آنها ساخته شده‌ایم، تنها بخش کوچکی از کل جرم و ماده‌ي موجود در جهان هستي را شامل مي‌شود که بخش عمده‌ي آن را ناشناخته‌ها تشکیل مي‌دهند .

۷ (این سوالهاي من از کجا مي‌آیند؟)

هوشمندی و آگاهی انسانها از کجا مي‌آید؟ چرا برخی الگوها و صفحات سلولي الکتریکي مانند صفحات سلولي در مغز، داراي احساس و اندیشه هستند در حالی که برخی دیگر از این صفحات مانند سلولهاي سراسري در دستگاه گوارش یا دستگاه تنفسي احتمالاً چنین احساساتي را ندارند؟ یا از سوي دیگر، چگونه مي‌شود که مفاهيم انتزاعي و غیرجسماني مانند تفکرات یا آرزوها مي‌توانند الکترونها و یونها را به سمت مغز حرکت دهند و دستگاه حرکت فیزیکی بدن را تحریک نمایند؟

یا آیا این سوالات فقط مغلطه‌ي بي‌معنا و بي‌مورد مفاهيم هستند؟ آیا فیزیکدانها این سوالات را به راحتی پاسخ مي‌دهند؟ عده‌ي فکر مي‌کنند که این سوالها براي فیزیکدانها، به آساني پاسخ داده مي‌شوند. ارتباط دادن جهان مادي و جهان معنوي، چیزی است که اکثر فیزیکدانها از آن اجتناب و دوري مي‌کنند. اما اگر فیزیک مدعي باشد که يك علم جهان‌شمول و عمومي است، مي‌توان نتیجه‌گیری کرد که آگاهی و معرفت علمي، تعریفی عام و تلفیقی از هر دوي این مفاهيم است .

مکانیک کوانتومي به عنوان يك کلید در این زمینه شناخته شده است. بیشتر به این دلیل که ناظر بیروني، نقشي اساسي در تعریف و تعبیر سیستمهاي کوانتومي بازي مي‌کند. اما هنوز راه زيادي مانده تا این موضوع روشن شود که تاثيرات کوانتومي مي‌تواند به کل دستگاه و مجموعه‌ي نوروها و سلولهاي عصبي برسد یا نه .

شاید کلید رسیدن به پاسخ، رجوع کردن به تعریف زندگی است. هیچ کس نمي‌داند که دقیقاً چگونه، کجا و چه زماني، حیات شروع شد. شاید تلفیقی از مواد شیمیایی بی‌جان، در ابتدا منجر به تشکیل شدن بدن يك موجود زنده شد. به نظر نمي‌رسد که این اتفاق به شکل آنی و لحظه‌ي و در يك مرحله افتاده باشد و بي‌هیچ گفت‌وگویی، مي‌توان ادعا کرد که يك فرآیند فیزیکی پیچیده و طولاني طی شده اما هنوز مشخص نیست که این سیر تکامل حیات، از مشکلات و مسایلي است که باید در حوزه‌ي فیزیک بررسی شود یا نه .

گاهی اوقات ادعا مي‌شود که زندگی بر پایه‌ي قانونهاي فیزیکی نوشته شده است. البته این مساله درست است که اگر این قوانین اندکی متفاوت بودند، زندگی به طور کلي دگرگون مي‌شد اما هیچ چیزی در این قانونهاي شناخته شده وجود ندارد که جسم یا مفهومي را به ساماندهي در زندگی مجبور کند. اگر قانون حیات نیز در طبیعت وجود داشته باشد، نمي‌توان در لابه‌لای قانونهاي فیزیکی آن را یافت که خاستگاهش، نظریاتی چون تئوري اطلاعات و ... است. علاوه بر اینها، يك سلول زنده، نوعي از ماده‌ي ناشناخته و جادویی نیست که يك سیستم و نظام بسیار پیچیده‌ي پردازش و تکرار اطلاعات است . قوانین حاکم بر تئوري اطلاعات یا تئوري پیچیدگی، همچنان مورد استفاده هستند. در سطح مشابه و از سوي دیگر، همانطور که اروین شرودینگر در دهه‌ي ۱۹۲۰ ادعا کرده بود، مکانیک کوانتومي نیز نقش مهمي در تاریخچه‌ي حیات بازي مي‌کند .

هرچند که قوانین مربوط به پردازش کوانتومی اطلاعات، به شکل قابل ملاحظه‌یی با سیستم‌های کلاسیک بیولوژیک تفاوت دارند اما می‌توانند کلیدی برای حل این مشکلات و پاسخ به این سوالها باشند.

منبع: <http://www.articles.ir/article2750.aspx>

