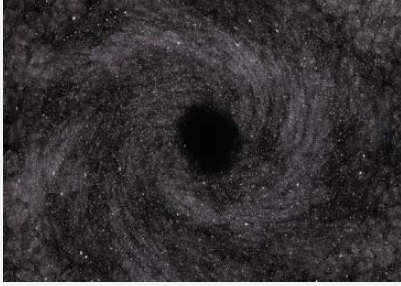


## آیا خلاء در فضا خالی از همه چیز است؟

تصور کنید که به عمیق‌ترین و خالی‌ترین مکان در جهان سفر می‌کنید و به خلاء کامل می‌رسید.



تصور کنید که به عمیق‌ترین و خالی‌ترین مکان در جهان سفر می‌کنید و به خلاء کامل می‌رسید. آیا دور تا دور شما را «نیستی» احاطه خواهد کرد؟ پاسخ به این سوال بسیار پیچیده تر از آن چیزی است که ممکن است تصور کنید.

به گزارش ایسنا و به نقل از اسپیس، سفر مدرن به خلاء، در قرن هفدهم با آزمایشی پر زرق و برق که توسط اتو فون گریکه (Otto von Guericke)، شهردار شهر ماگدبورگ در امپراتوری مقدس روم طراحی شده بود، آغاز شد.

اتو فون گریکه به عنوان بخشی از یک شیرین کاری سیاسی برای نشان دادن اینکه شهرش پس از ویرانی های یک جنگ ۳۰ ساله احیا شده است، نمایشی برای امپراتور و دیگر افراد برجسته برگزار کرد تا پمپ خلاء تازه اختراع شده خود را به رخ بکشد. اتو با کنار هم قرار دادن دو نیمکره در کنار هم و خارج کردن تمام هوای بین آن ها، نشان داد که حتی یک گروه از اسب ها نمی توانند نیمکره ها را از هم جدا کنند.

برخلاف تفکری که هزار سال در اروپا براساس نظریه ارسطو مبنی بر این که «طبیعت از خلاء بیزار است»، وجود داشت، فون گوریکه نشان داد که خلاء امکان پذیر است.

در دهه های پس از نمایش فون گوریکه، فیلسوفان و دانشمندان به این فکر افتادند که آیا ممکن است گستره وسیع فضا با نوعی ماده به نام اِتر پر شود که دو هدف را دنبال می کند: یکی از آنها جلوگیری از شکل گیری خلاء واقعی و دیگری وسیله ای برای انتشار امواج نور بود.

با این حال، در اواخر دهه ۱۸۰۰، دو فیزیکدان در کیلوند با نام های آلبرت مایکلسون (Albert Michelson) و ادوارد مورلی (Edward Morley)، آزمایشی هوشمندانه برای اندازه گیری تغییرات سرعت نور هنگام حرکت زمین از طریق اِتر ابداع کردند. هیچ تغییری شناسایی نشد و کمی بعد، اینشتین نشان داد که سرعت نور همیشه ثابت است و بنابراین دانشمندان در نهایت از مفهوم اِتر دور شدند و امکان وجود خلاء واقعی مطرح شد.

دورتر از زمین، موارد زیادی در فضا شناور هستند. ذرات باردار که از جایی به جای دیگر می روند، اتم های هیدروژن سرگردان، تکه هایی از غبار که در حال خود هستند. حتی اگر چگالی فضای بین ستاره ای میلیاردها بار کمتر از خالی ترین محفظه های خلاء ساخت بشر باشد، باز هم ۱۰۰ درصد خالی نیستند.

برای رسیدن به خالی ترین مکان های جهان، باید به خلاءهای کیهانی سفر کنید، مناطق وسیعی از نیستی که بر حجم کیهان غالب هستند. در اعماق بزرگترین حفره ها، شما می توانید صدها میلیون سال نوری از نزدیک ترین کهکشان فاصله داشته باشید. هسته های حفره ها آنقدر خالی هستند که حتی ماده تاریک که شکل مرموز و نامرئی ماده است و بخش عمده ای از هر کهکشان را تشکیل می دهد نیز حضور ندارد.

اما با این وجود، فضا واقعا خالی نخواهد بود. در کل کیهان، ذرات سبک وزن و خنثی به نام نوترینو و همچنین تشعشعات باقی مانده از روزهای اولیه کیهان وجود دارد. این تشعشع که به عنوان تابش زمینه کیهانی (CMB) شناخته می شود، مسئول بیش از ۹۹.۹۹ درصد از کل تشعشعات موجود در جهان است و فرار از آن غیرممکن است. بنابراین، حتی در تاریک ترین فضاهای خالی، شما کاملا تنها نخواهید بود.

بنابراین فرض کنیم بتوانیم یک جعبه گول پیکر و به اندازه کافی ضخیم بسازیم تا نوترینوها و تابش های زمینه کیهانی را مسدود کند و ما در داخل آن قرار بگیریم. از نظر فنی، دیواره های جعبه، فوتون های خود را ساطع می کند، اما اجازه دهید آن را برای این آزمایش خیالی در نظر بگیریم. آیا در آن زمان تنها خواهید بود؟

فیزیک کوانتومی پاسخی شگفت انگیز ارائه می کند: خیر. فیزیکدانان کشف کرده اند که میدان های کوانتومی تمام فضا و زمان را در بر می گیرند و این میدان های کوانتومی ذرات زندگی روزمره را به وجود می آورند.

اما وقتی میدان های کوانتومی به تنهایی رها می شوند، انرژی ذاتی دارند که به عنوان انرژی خلاء شناخته می شود. این انرژی در سراسر جهان هستی وجود دارد.

حتی اگر هیچ ذره ای در اطراف خود نداشته باشید، همچنان این انرژی را دارید تا در تنهایی همراه شما باشد.

پس چه می شود اگر وسیله ای بسازید تا انرژی خلاء را از بین ببرد؟ اگرچه از نظر فنی غیرممکن است، اما اجازه دهید به آزمایش خیالی ادامه دهیم. آیا در نهایت، واقعا در جهان تنها خواهید بود و به صورت ایده آل کاملا توسط «نیستی» احاطه شده اید؟ پاسخ به این سوال چنین است که: بستگی دارد.

شما هنوز یک جرم در فضا خواهید بود و برخی به خود فضا می نگرند که وجود دارد. ما دوست داریم فضا را فقط یک انتزاع ریاضی بدانیم، راهی برای اندازه گیری مکان و وسعت. اما مفهوم فضا با کار رنه دکارت، نابغه قرن هفدهمی که پایه ای ریاضی برای توصیف فضا ابداع کرد، شروع به مشخص تر شدن کرد.

اسحاق نیوتن مفهوم فضا را ارتقا داد تا به عنوان پس زمینه مطلق برای حرکت اجسام و قوانین فیزیکی حاکم بر رفتار آنها عمل

کند. به طور خلاصه این فیزیک مدرن است: اجسام در پس زمینه فضا حرکت می کنند و با یکدیگر تعامل دارند. فضایی که فرض می شود وجود دارد.

اینشتین با نسبیت عام این موضوع را یک گام جلوتر برد، جایی که فضا از یک صحنه پس زمینه به یک بازیگر اصلی ارتقا یافت. موجودی پویا و انعطاف پذیر که به حضور ماده پاسخ می دهد و حرکت آن ماده را هدایت می کند. این خود فضا و به ویژه دینامیک آن است که نیروی گرانش را به وجود می آورد.

بنابراین آیا فضا فقط یک انتزاع ریاضی است، ابزاری که ما برای توصیف رابطه بین اشیاء فیزیکی از آن استفاده می کنیم، یا چیزی بیشتر از آن است؟ در اینجا یک باور جالب وجود دارد: در مورد امواج گرانشی چطور؟ امواج گرانشی برای حرکت نیازی به حضور ماده یا انرژی ندارند. آنها صرفاً به صورت امواج در خود فضا-زمان وجود دارند. بنابراین اگر فضا فقط یک ابزار ریاضی است، پس چگونه امواج می توانند به تنهایی وجود داشته باشند؟

هیچ پاسخ محکمی برای این سؤال وجود ندارد که آیا نیستی واقعی می تواند وجود داشته باشد یا خیر. ممکن است مفهوم فضا فقط یک ترفند ریاضی باشد و به خودی خود وجود نداشته باشد. یا ممکن است پاسخ این باشد که مهم نیست کجا بروید، همیشه جایی در فضا هستید، بنابراین همیشه توسط چیزی احاطه خواهید شد.