



از تهی سرشار (بررسی ماده بین ستاره ای)

منبع روزنامه شرق - ۲۸ اردیبهشت - نوشته پاتریک باری - ترجمه سلیمان فرهادیان

انتخاب مقاله : حسین غروی

کیهان از ذرات بسیار ریزی پر شده است که سرنوشته ستاره ها و سیارات جوان را مشخص می کند. اکنون دانشمندان ناسا می توانند خواص این ذرات گرد و غبار دوردست ها را در آزمایشگاه ها بررسی کنند.

آیا فضا خالی است؟

تقریباً فضای بین ستاره ای تقریباً همانند بهترین خلاءهایی که دانشمندان در زمین ایجاد کرده اند، خالی است؛ اما در فضا مولکول های گاز و ذرات گرد و غبار کم و بیش به این خلأ وارد می شود. شاید به نظر برسد پراکندگی چنین ذرات خرد و ناچیزی در فضای خالی بین ستارگان از اهمیت چندانی برخوردار نباشد، اما واقعیت آن است که این ذرات نقش مهمی در تشکیل ستاره ها، سیاره ها و بسیاری از پدیده های اخترفیزیکی دیگر دارند.

پژوهشگران مرکز پروازهای فضایی مارشال ناسا (MSFC) برای درک بهتر واکنش این ذرات غبار به وضعیت فضا، دستگاهی را در آزمایشگاه پلاسماي غبار (DPL) ساخته اند که ذرات مجزای غبار را در وضعیت نزدیک به خلأ معلق نگه می دارد. وقتی که یک ذره غبار در تله افتاد، دانشمندان آن را با انواع پرتوهایی که در فضا وجود دارد بمباران کرده و نتیجه عمل را مشاهده می کنند. کاترین ونتورینی (Venturini.C) که حین تحصیل کارشناسی ارشد فیزیک در دانشگاه آلابامای هانتسویل به مدت چهار سال روی این طرح کار کرده است می گوید: «کار ما این است که یک ذره را گرفته و آن را در معرض این محیط شبه فضایی قرار دهیم و ببینیم در بار الکتریکی و سایر خواص آن چه تغییراتی به وجود می آید. بار الکتریکی یک ذره غبار موجود در فضا به علاوه عوامل دیگر، مشخص می کند که چگونه ذره های کوچک غبار به یکدیگر متصل شده و ذره های بزرگی را به وجود می آورند که در نهایت به تشکیل ستارگان و سیاره ها منجر می شود. گرانش ذره های گرد و غبار و مولکول های گاز موجود در ابرهای بین ستاره ای را به سوی یکدیگر جذب می کند، اما از آنجایی که در فاصله های کوتاه بسیار قوی تر از گرانش عمل می کند، حتی وجود یک دامنه الکترواستاتیک کوچک بین ذرات غبار می تواند بر رمبش این ابرها تاثیر بگذارد (یا حتی مانع رمبش آنها شود) از طرف دیگر دمای گاز موجود در ابرها، در صورتی که فشارش افزایش یابد، زیاد می شود.



اگر این ابر نتواند این حرارت را با تابش از خود دور کند این نیروی منبسط کننده حرارتی مانع تراکم بیشتر آن می شود. ذرات غبار موجود در ابرها می توانند این حرارت را به شکل نور زیر قرمز تابش کنند و در نتیجه ابر سرد شده و عمل رمبش ادامه پیدا می کند.

اگر یک سحابی با رمبیدن به یک سیستم ستاره ای بدل شود، این ذرات غبار بسیاری از عنصرها همانند کربن، آهن، منیزیم، و سیلیسیم را فراهم می آورد که اجزای تشکیل دهنده سیاره ها محسوب می شود. (برخلاف ذره های غبار خانگی که عمدتاً از سلول های مرده پوست و سایر اجزای آلی تشکیل شده است، غبارهای کیهانی احتمالاً از عنصرهای سنگین تر ساخته شده اند.) نقشی که غبارهای کیهانی در تشکیل سیاره ها و ستارگان دارند یکی از چندین عاملی محسوب می شود که باعث می شود اخترشناسان به درک خواص این ذره های گرد و غبار علاقه مند شوند. علاوه بر اینها ذرات غبار در ایجاد چندین پدیده زیبای کیهانی نیز نقش مهمی دارند، از جمله: حلقه های سیاره ای (همانند حلقه موجود در اطراف سیاره کیوان)، دنباله دراز و کشیده ستارگان دنباله دار و ابرهای رنگین و تماشایی سحابی ها حلقه های کیوان دارای قسمت های دایره ای عجیبی است که به آن پره (Spoke) می گویند .

از آنجایی که این پره ها از هر دو طرف صفحه حلقه ای مشاهده می شوند، گمان می رود این پره ها از غبارها و ذره های میکروسکوپی بارداری تشکیل شده است که در اطراف صفحه حلقه ای معلقند. یک احتمال دیگر آن است که یک شهاب سنگ با حلقه کیوان برخورد کرده و ذرات گرد و غبار را از بعضی قسمت های این حلقه جدا کرده باشد. زمانی که فضاپیمای وویجر برای اولین بار این پره ها را مشاهده کرد، به نظر رسید که حرکت این پره ها از قوانین گرانش عدول کرده است و به همین دلیل تعجب و حیرت دانشمندان را برانگیخت. از آنجایی که پره ها با همان سرعت میدان مغناطیسی کیوان می چرخند، احتمال می رود نیروهای الکترومغناطیسی در این پدیده دخیل باشند.

دم دنباله دارها نیز دارای مقدار زیادی غبار است و زمانی که دنباله دار از نزدیکی خورشید عبور می کند، مقدار زیادی گاز از آن خارج می شود. ونتورینی می گوید به دلیل آنکه دنباله دارها عمدتاً از یخ و غبار تشکیل شده است، پژوهش بر روی خواص غبارهای کیهانی به دانشمندان کمک می کند تا دنباله دارها را بهتر بشناسند. سحابی های بین ستاره ای نیز پر از گرد و غبار است. درصد غبار در سحابی های بین ستاره ای نیز پر از گرد و غبار است. درصد غبار در سحابی ها از درصد همین ماده در دنباله دارها بسیار کمتر است - کمتر از یک درصد - ولی باز هم غبار آثار بسیار مهمی در خواص این سحابی ها دارد. برای مثال غبارها در نحوه بازتاب، نشر و جذب نور توسط این ابرها تاثیر می گذارد.



هنگامی که یک ابر بین ستاره سایر اجسام نجومی را که دانشمندان درصدد بررسی آنند، پشت خود پنهان می کند، درک خواص نوری ابرهای بین ستاره ای از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می شود. سحابی های تیره مسیر نور ستاره هایی را که پشت آنان واقع شده اند، کاملاً سد می کنند و بدین ترتیب یک تکه سیاه در آسمان به وجود می آید. بعضی سحابی ها با بازتاب نور ستاره های نزدیک می درخشند (همانند ابرهای موجود در جو زمین که با نور خورشید درخشان می شود) در حالی که بعضی از سحابی های دیگر از خود پرتوهایی با نور زیر قرمز منتشر می کنند.

دکتر جیمز اسپان (Spann.J) یکی از محققان ارشد آزمایشگاه پلاسمای غبار می گوید: «قسمت زیادی از نور زیر قرمزی که در آسمان مشاهده می شود از غبارهای فضایی منشا می گیرد. چه بسیار اوقاتی که اخترشناسان آرزو می کردند ای کاش چنین نورهایی وجود نداشتند، ولی وجود دارند و اخترشناسان مجبور می شوند برای پژوهش در مورد سایر اجرامی که مورد نظر آنان است، اثر این غبارها را حذف کنند.» آزمایشگاه پلاسمای غبار دانشمندان مرکز پروازهای فضایی مارشال را قادر می سازد به تحقیق در مورد خواص نوری ذرات گرد و غباری بپردازند که در دستگاه های آنان به دام افتاده اند.

ونتورینی می گوید با انجام سایر آزمایش ها، نحوه تفرق، جذب و نشر نور با فرکانس های مختلف توسط ذرات غبار با اندازه و ترکیب های متفاوت اندازه گیری می شود. در پژوهش هایی که پیش از این در آزمایشگاه پلاسمای غبار انجام شده است، اثر تابش ماورای بنفش و پرتو الکترون روی ذرات گرد و غبار فضایی شبیه سازی شده، تعیین شده است. در این آزمایش ها پرتوهای الکترونی به کار رفته است تا شرایط پلاسمای را به وجود آورد. زیرا بعضی اوقات ذرات گرد و غبار در پلاسمای شناورند، نام «آزمایشگاه پلاسمای غبار» نیز به همین موضوع اشاره می کند. پژوهشگران مرکز پروازهای فضایی مارشال با آزمایشگاه پلاسمای فضایی دانشگاه آبورن همکاری می کنند تا بتوانند دستاوردهای این آزمایش ها را کامل کنند. آزمایشگاه پلاسمای فضا که تحت سرپرستی دکتر ادوارد توماس فعالیت می کند، به جای آن که آزمایش هایی درباره ذرات مجزای گرد و غبار انجام دهد، به تحقیق در مورد گروه های بزرگ ذرات می پردازد.

دکتر میان عباس (M. Abbas) یکی از دانشمندان مرکز پروازهای فضایی مارشال و محقق ارشد پژوهش های مربوط به خواص نوری ذرات غبار و فرآیندهای تراکم آنها می گوید: «خواص ذرات مجزای غبار را که ما اندازه می گیریم، با نتایج پژوهش هایی که گروه توماس انجام می دهند به یکدیگر مربوط می شود .



ما به ذرات مجزای غبار نگاه می کنیم و دکتر توماس مجموعه های بزرگی از آنها را زیر نظر می گیرد، بنابراین نتایج هر کدام از این نوع تحقیق کامل کننده نتایج گروه دیگر است.» و نتورینی می گوید کارهای آزمایشگاهی فقط یک جنبه از تلاش ما برای درک بهتر خواص غبارهای کیهانی است: «باید جنبه های دیگر را نیز مدنظر قرار داد تا بتوان تصویر کامل را درک کرد. بیش از این برای درک خواص این ذرات، مدل سازی هایی انجام دادیم، ابزارهای نظری و اطلاعات حاصل از مشاهدات ماهواره ای را به خدمت گرفتیم و اکنون باید به پژوهش های آزمایشگاهی بپردازیم تا بتوانیم صحت و سقم سایر قسمت ها را ارزیابی کنیم.» و نتورینی در ادامه می گوید ماموریت هایی که ماهواره ها و تجهیزات مختلف - همانند کاسینی - گالیله و استارداست - انجام داده و خواص غبارهای بین ستاره ای را اندازه گیری کرده اند، طی دهه گذشته موجی از علاقه مندی به اینگونه پژوهش را موجب شده است.

و نتورینی می گوید: با استفاده از اطلاعات ارائه شده توسط ماهواره ها دریافته ایم نقش این ذرات کوچک گرد و غبار بسیار مهم تر از آن چیزی است که تاکنون فکر می کردیم.

FirstScience.com