

# تلسکوپي که به دنبال مبدأ هستی می گردد - دیجیاتو

Maryam Mousavi | سه شنبه، ۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۴

هستی پهنه بسیار گسترده ای دارد. بگذارید این جمله را تفسیر کنیم؛ این عالم مکانی فوق العاده عظیم است و به باور ستاره شناسان حرکت از یک سوی آن به سوی دیگرش می تواند تا 93 میلیارد سال نوری به طول بیانجامد.

اما زمانی که به فضا می نگریم، صرفاً به مسافت نگاه نمی کنیم و در اصل زمان های گذشته است که پیش رویمان قرار می گیرد؛ به بیان دیگر، کل نوری که ما اینجا روی زمین می بینیم از گذشته می آید و به همین دلیل زمانی که جرمی را در فاصله یک میلیارد سال نوری مشاهده می کنیم یعنی آن را با همان شکل و شمایلی می بینیم که در یک میلیارد سال قبل بوده است.

و چون ستاره شناسان عمر این هستی را برابر با 13.8 میلیارد سال تخمین زده اند تمام کاری که باید انجام دهیم این است که جرمی را در فاصله 13.8 میلیارد سال نوری از زمین پیدا کنیم تا از این طریق ابتدای زمان را بباییم. یعنی درست ابتدای هستی و آغاز هرآنچه که می شناسیم و می دانیم.

در ادامه این مطلب با [دیجیاتو](#) همراه باشید.

خبر خوش اینکه تا رسیدن به این نقطه زمان زیادی باقی نمانده. در ماه جاری، دانشمندان رسماً از کشف دورترین کهکشان که تا بحال دیده اند و قدمتش به 13 میلیارد سال نوری باز می گردد، خبر دادند: این کهکشان EGS-zs8-1 نام گرفته و در خوشه Bootes قرار دارد.

داده های مربوط به کهکشان مذکور که به لطف تلاش پژوهشگران رصدخانه W.M Keck در هاوایی گردآوری شده اند دربرگیرنده اطلاعات جالبی در رابطه با دوران نخستین شکل گیری این کهکشان است اما هرچه در این کهکشان دقیق تر می شویم به اطلاعات بیشتری در رابطه با آن دست پیدا می کنیم.

تلسکوپ عظیم دیگری که قرار است برای کنکاش بیشتر در این کهکشان مورد استفاده قرار گیرد Magellan نام دارد که در سال 2021 میلادی در رصدخانه لاس کامپاناس شیلی آغاز به کار می کند.

اما چیزی که این تلسکوپ را بیش از اندازه خاص می کند ابعاد آن است: بازتاب دهنده های این

تلسکوپ حاوی سطحی مشتمل بر 7 آینه با قطر 8.4 متر هستند که سطح بازتابی دایره ای شکلی با قطر 24.5 متر را ایجاد می کنند و اندازه کل محدوده دریافت کننده نور توسط آن به 368 متر مربع می رسد.

به این ترتیب تلسکوپ عظیم Magellan که اختصاراً تحت عنوان GMT از آن یاد می شود عنوان بزرگ ترین سطح بازتابی ساخته شده تا به امروز را از آن خود می کند که تقریباً چهار برابر اندازه بزرگ ترین تلسکوپ اپتیکال دنیا با نام Gran Telescopio Canarias است که یک گشودگی دهانه لنز دارد.



این رندر ابعاد سطح ایجاد شده توسط هفت آینه مذکور را نشان می دهند و برای قیاس بهتر می توانید به تصویر فردی که در کنار آن ایستاده توجه نمایید.

دکتر پاتریک مک کارتی مدیر GMT می گوید: «این تلسکوپ به ما امکان می دهد که گذشته را از نظر بگذرانیم و تولد ستارگان، کهکشان ها و رخدادهایی را شاهد باشیم که اندکی پس از انفجار بزرگ یا همان بیگ بنگ به وجود آمده اند.»

او در ادامه می گوید: «ما به لطف GMT می توانیم خصوصیات سیاراتی که به دور ستارگان می گردند را شناسایی نموده و در صورت امکان مشخص نماییم که آیا برای زندگی کردن مناسب هستند یا خیر. این تلسکوپ همچنین به ما امکان می دهد که درک بهتری از پدیده های بنیادین نظیر انرژی سیاه و ماده سیاه پیدا کنیم.»

علت آنکه تاکنون تلسکوپی با این ابعاد روی زمین ساخته نشده وجود برخی چالش های تکنیکی است. همانطور که پیشتر در مورد تلسکوپ هابل ثابت شد، تنها چند میکرو متر خطا در جهت گیری انحنای شیشه بازتاب دهنده می تواند منجر به ایجاد عکس هایی بیش از اندازه تار و بلا استفاده شود. این تکه های شیشه باید در داخل یک قالب چرخنده ریخته شوند و براساس محاسبات دقیق انجام گرفته، شکل یافته و پولیش داده شوند.

دکتر مک کارتی در توضیحات خود می گوید: «تا پیش از اواخر دهه 1990 میلادی، نمی دانستیم که چگونه باید شیشه هایی بزرگ تر از Mt. Palomar بسازیم که در دهه 1930 میلادی تهیه شده بود.»

در اواخر دهه 1990، چند آینه با قطر 6 الی 8 متری (یا در واقع سطوحی از چندین آینه) در اقصی نقاط دنیا برای بررسی ستاره ها مورد استفاده قرار گرفتند و ستاره شناسان برای درک عملکرد آنها تمام تلاش خود را به کار گرفتند.

پس از این دوران، از حدود سال 2002 میلادی، دانشمندان و مهندسان شروع به طراحی تلسکوپ های گول پیکر با تعدادی آینه بزرگ (نظیر GMT) یا تلسکوپ هایی با صدها آینه کوچک

تر نمودند تا از این طریق گشودگی دهانه لنز آنها را بزرگ تر از میزانی نمایند که با استفاده از یک قطعه شیشه دست قابل ایجاد است.

اما تهیه آینه های مورد نیاز برای تلسکوپ GMT فرایندی دشوار است و توسط متخصصین آزمایشگاه آینه رصدخانه استوارد در دانشگاه آریزونا انجام می گیرد.



هر آینه از 18 تون شیشه بوروسیلیکات ساخته شده که ماده اصلی آن در دمای پایینی ذوب گردیده و به دقت تحت نظر قرار گرفته شده و سپس تکه تکه در داخل قالب ریخته شده است. این قالب از سیمان سیلیکون کاربرد ساخته شده و با 1700 جعبه شش ضلعی از فیبر آلومینا-سیلیس پر شده و بخش روی آن نیز دقیقا همان انحنای آینه نهایی را دارد.

این قالب سپس به عنوان بخش پایینی کوره مورد استفاده قرار می گیرد که شیشه ها را ذوب می کند. با رسیدن دمای کوره به 1160 درجه سلسیوس (2120 درجه فارنهایت) قالب با سرعتی برابر با 5 دور بر دقیقه به دور خود می چرخد و شکلی خمیده و منحنی به آینه می دهد.

این دما باید برای مدت چهار ساعت حفظ شود تا شیشه ها کاملا ذوب گردند و پس از آن به سرعت به 900 درجه سلسیوس تقلیل یابد. در مرحله بعدی فرایند خنک شدن شیشه باید خیلی آرام تر انجام شود تا نقصی در آن به وجود نیاید که این مرحله نیز معمولا سه ماه به طول می انجامد.

پس از خنک شدن، شیشه از داخل قالب خارج می شود و جعبه های شش ضلعی نیز از روی آن برداشته می شوند. به این ترتیب قسمت پشت بدنه ظاهری شبیه به لانه زنبور با خانه های توخالی پیدا می کند که همین توخالی بودن وزن نهایی محصول را به میزان قابل توجهی کم می کند.

سپس مرحله پولیش آغاز می گردد؛ در این مرحله دانشمندان با استفاده از نوعی ابزار ویژه پولیش سطح روی آینه را صیقل می دهند که با در نظر داشتن انحنای کروی آینه صورت می پذیرد و در عین حال دقت آن نیز در نظر گرفته می شود.

در گام بعدی، آینه را به یک اتاقک خلا انتقال می دهند و با لایه ای از آلومینیوم به ضخامت چند اتم پوششی را روی آن ایجاد می کنند که خاصیت بازتاب دهندگی آینه را به میزان زیادی بالا می برد.

این پوشش همانگونه که گفته شد بیش از اندازه نازک است و باید هر دو سال یک بار تعویض شود.



تا به امروز از هفت آینه مورد نیاز برای این تلسکوپ غول پیکر چهارتای آنها ساخته شده اند که در صورت تمام نشدن فرایند ساخت تعداد باقی مانده از آنها در زمان اتمام ساخت تاسیسات مربوط به تلسکوپ، همین چهار عدد هم می توانند کار ستاره شناسان را راه بیاندازند.

انتظار می رود که کیفیت عکس های تولید شده توسط این سازه حتی فراتر از تلسکوپ فضایی جیمز وب باشد که قرار است جای هابل را بگیرد و از سال 2018 میلادی در مدار پایین زمین قرار داده شود.

نکته ای که باید در نظر گرفته شود این است که تلسکوپ های مستقر در زمین، برخلاف آنها که در فضا به خدمت گرفته می شوند باید بتوانند خطاهایی که به خاطر تاثیر جو در تصاویر ایجاد می شوند را تصحیح کنند.

این اثر اصطلاحاً شکست جو نامیده می شود و GMT نیز برای تصحیح آن از لیزرها و فیزیک نور انطباقی استفاده می کند.

مک کارتی در ادامه صحبت هایش می گوید: «ما از شش پرتو لیزری برای ایجاد ستاره های مصنوعی در آسمان استفاده می کنیم تا نور کافی برای تشخیص دما و تراکم جو بالای تلسکوپ را فراهم نمایند.»

شکست هایی که در نتیجه اختلافات دمایی و تراکم جو رخ می دهند می توانند باعث تار شدن عکس هایی شوند که با استفاده از تلسکوپ از ستاره ها گرفته می شوند، درست همانطور که گرمای ایجاد شده از سطح یک جاده در یک روز تابستانی باعث می شود تصویر اشیایی که در دور دست قرار دارند به نوعی سو سو بزنند و به سادگی قابل رویت نباشند.

به همین دلیل، سیستم اپتیک انطباقی و لیزرهای تلسکوپ GMT به دانشمندان امکان می دهد که این شکست ها را تصحیح نموده و تصاویر شارپ تری را از اجرام آسمانی تهیه کنند.

قرار است که GMT بر فراز تپه ای در منطقه Andes شیلی و درست نزدیک دیگر تاسیسات تلسکوپی موجود استقرار پیدا کند و از طریق مجموعه ای از ابزارها شامل سه دستگاه طیف نگار و یک تصویرساز نزدیک به مادون قرمز و اپتیک انطباقی، آسمان ها را رصد کند.

علاوه بر این، صدها موتور درست در زیر آینه های ثانویه این تلسکوپ به کار گرفته شده اند که موقعیت آن را به شکلی بسیار دقیق و ظریف تغییر می دهند و مطابق با نوسانات جوی، موقعیتش را عوض می کنند.

این موتورها در اصل همان قطعاتی هستند که به تلسکوپ امکان می دهند عکس هایی شفاف و تا 10 برابر شارپ تر از موارد گرفته شده توسط هابل ایجاد نمایند.

اما به زودی یک تلسکوپ کمکی برای GMT ساخته می شود. رصدخانه Southern اروپا اعلام کرده که در نظر دارد تلسکوپ بزرگ تری به نام تلسکوپ بی نهایت عظیم اروپا (European Extremely Large Telescope) بسازد که قرار است از سال 2024 میلادی راه اندازی شود. این تلسکوپ آینه ای 39 متری دارد.

علاوه بر این رصدخانه بین المللی TMT نیز در حال برنامه ریزی برای ساخت یک تلسکوپ 30 متری است که قرار است در سال 2022 کارش را آغاز کند و Thirty Meter Telescope نام دارد.

هدف اولیه GMT این است که از انفجار بزرگ عکس بگیرد و از این طریق ما را با منشا و مبدا هستی آشنا کند. اما این تنها هدف سازندگان تلسکوپ Magellan نیست چراکه قرار است پژوهشگران را در مطالعه پیرامون انرژی و ماده سیاه (همان نیروهای نامرئی که روی این هستی اثر دارند)، رشد سیاه چاله ها طی یک بازه زمانی چند میلیارد ساله و جستجو برای حیات فرا زمینی یاری دهد.

به گفته دکتر مک کارتی یکی از جالب ترین پرسش های حل نشده در مورد جهان هستی که امید می رود هر چه سریع تر پاسخی برای آن پیدا شود این است: «آیا ما واقعا تنها هستیم؟»

تلسکوپ GMT به دانشمندان امکان می دهد که سیارات قابل سکونت دیگر را تشخیص داده و ترکیبات شیمیایی جو آنها را معین نمایند و از این طریق به علائم زیستی روی آن کرات دست پیدا کنند.

مک کارتی در ادامه می گوید: بخشی که بیش از همه مرا به هیجان می آورد نگاه کردن به دورترین اجرام آسمانی در زمانی است که کهکشان ها جوان بودند و همچنان در حال شکل گرفتن و رسیدن به ظاهری بودند که امروز می بینیم. دیدن آغاز هستی تجربه ای بی نظیر خواهد بود.»

[دیجیاتو](#)