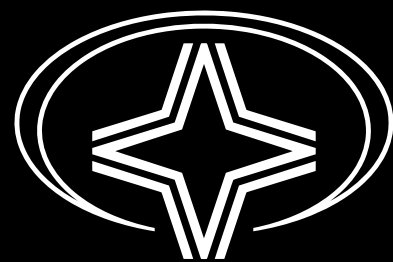


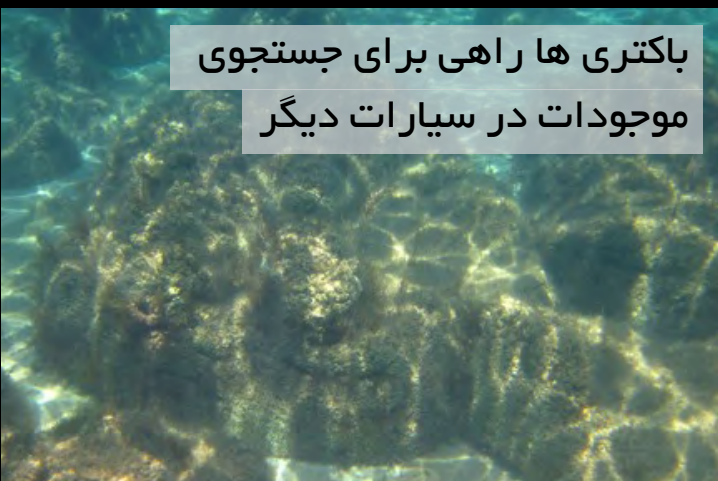
کافه آسترو



نتایج تحقیقات تیم Fermi درباره ماده تاریک



باکتری ها راهی برای جستجوی
موجودات در سیارات دیگر



ناجیان
زمین



رویداد های
رصدی



کشف سیاره
زمین مانند در
اطراف پروکسیما
قنطورس

کافه آسترو



به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه بر نگذرد
خداوند نام و خداوند جای خداوند روزی ده و رهنمای
خداوند کیوان و گردان سپهر فروزنده ماه و ناهید و مهر

سرآغاز:

بحران آب، بزرگترین بحران در آینده ایران



سرپرست و مدیر سایت: مائده فرهوش

صفحه آرایی و طراحی جلد: امید اکبری

نویسندگان به ترتیب حروف الفبا: سپیده سرگلی، فاطمه شریعتی، خالد عطایی، فاطمه کارگر، رضا ماه منظر،

محمد رضا محمد خانی، هاله مسگری، علی میرزایی، کژال یوسفی

عکاس نجومی: محمد سعید محمد انوار، بیژن مروج الحکامی، پریسا حسینی، امیرسجاد خسروی

همکاری با کافه آسترو

اگر علاقمند به همکاری در سایت و مجله الکترونیک کافه آسترو هستید از طریق آدرس های زیر به ما اطلاع دهید.

ایمیل: farhoushmaedeh@gamil.com

تلگرام: www.telegram.me/cafeastro1

همچنین عکاسان نجومی می توانند عکس های خود را از طریق همین آدرس ها ارسال کنند.

شما می توانید سوالات نجومی خود را از طریق آدرس زیر بپرسید:

www.cafeastro.net/ask

کانال تلگرام: [cafeastro](https://www.telegram.me/cafeastro) 

اینستاگرام: [cafeastro](https://www.instagram.com/cafeastro) 



فهرست مطالب

عکس برتر دو هفته گذشته از دید مخاطبان کافه آسترو

۰۱

کشف سیاره زمین مانند در اطراف پروکسیما قنطورس

۰۲

ستاره های دنباله دار چگونه متولد شدند

۰۴

نتایج تحقیقات تیم ماموریت FERMI درباره ماده تاریک

۰۷

اندازه گیری اکسیژن در کهکشان های دور

۱۰

باکتری ها راهی برای جستجوی موجودات سیارات دیگر

۱۲

اتمسفر نامناسب نابودگر حیات - قسمت دوم

۱۷

ناحیان زمین

۱۹

نسبیت عام و سیاهچاله ها - قسمت دوم

۲۱

سفر در زمان

۲۵

رویداد های رصدی ۱ تا ۱۵ شهریور

۲۹

تماشای زیباترین بارش شهابی سال

۳۱

عکس: سحابی هلیکس

۳۵



تصویر برتر دو هفته گذشته از دید مخاطبان کافه آسترو



بارش شهابی برساووشی

امتیاز تصویر: Brad Goldpaint

این شهاب ها از کجا آمده اند؟ با توجه به جهت آنها در آسمان جواب این سوال صورت فلکی برساووش است. به همین خاطر این بارش شهابی به نام بارش شهابی برساووشی شناخته می شود. شهاب سنگ های این بارش زیبا باقیمانده دنباله دار سويفت-تاتل هستند. این دنباله دار با مداری بیضوی به دور خورشید می گردد و از نزدیک مدار زمین عبور می کند. بنابراین زمانی که زمین از بخشی از مدار که باقیمانده ذرات دنباله دار در آن قرار دارد عبور می کند رد شهاب هایی به سمت صورت فلکی برساووش دیده می شود. در این تصویر ترکیبی بیش از ۶۰ شهاب از بارش شهابی سال گذشته در ماه آگوست در کوه شستا در کالیفرنیا آمریکا دیده می شود. بارش شهابی برساووشی امسال بهترین بارش شهابی سال بود.

تاریخ: ۸ آگوست ۲۰۱۶ / ۱۹ مرداد ۱۳۹۵



کشف سیاره زمین مانند در اطراف پروکسیما قنطورس

ترجمه: خالد عطائی

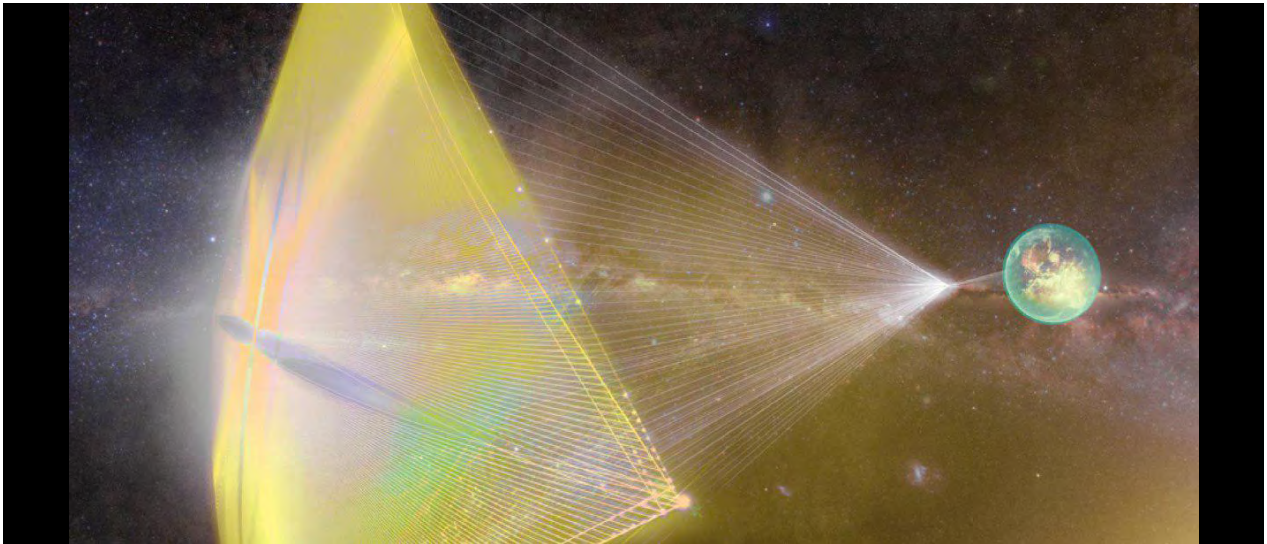


این سیاره در فاصله ۰,۲۳۷، ۰,۱۱، $\pm$ سال نوری از جفت دوتایی قرار دارد و همچنین ۰,۱۲ سال نوری به زمین نزدیکتر است که آن را به نزدیکترین سامانه ستاره ای به ما تبدیل می کند. در گذشته، ماموریت کپلر چندین سیاره فراخورشیدی زمین مانند را که به احتمال زیاد قابل سکونت تلقی می شد، آشکار ساخت. اخیراً یک تیم بین المللی از محققان تعداد سیارات فراخورشیدی قابل سکونت را در فهرست کپلر که می توانند حیات را پشتیبانی کنند به عدد ۲۰ محدود کرد. با این حال در همه موارد این سیارات در فاصله صدها (اگر نه هزاران) سال نوری از زمین قرار دارند. دانستن این که یک سیاره قابل سکونت که یک ماموریت از زمین می تواند در طول زندگی ما به آن برسد به خودی خود بسیار شگفت انگیز است. البته دلیلی برای خوش بینی محتاطانه وجود دارد. منبع ناشناسی از مجله اظهار داشت: «اعتقاد بر این است این سیاره زمین مانند که هنوز نامی برای آن انتخاب نشده در فاصله ای از پروکسیما قنطورس قرار گرفته که آب مایع - نیاز مهم برای وجود حیات - می تواند بر سطح آن وجود داشته باشد.

شکار سیارات فراخورشیدی در سال های اخیر رشد چشمگیری داشته است. از زمان آغاز ماموریت در سال ۲۰۰۹، بیش از چهار هزار کاندیدا برای سیارات فراخورشیدی به وسیله کپلر کشف شده است که صدها عدد از آنها «زمین مانند» (خاکی) هستند. از این تعداد در حدود ۲۱۶ سیاره زمین مانند هم خاکی هستند و هم در مدار قابل سکونت (منطقه گلدیلک) از ستاره مادر قرار دارند. اما آنچه که ممکن است هیجان انگیزترین کشف تا به امروز باشد، هفته نامه آلمانی اشپیگل به تازگی اعلام کرده است که ستاره شناسان سیاره زمین مانندی را در اطراف پروکسیما قنطورس در فاصله ۴.۲۵ سال نوری کشف کردند.

آنچه کاملاً آشکار است این است که این سیاره تازه کشف شده مشابه زمین است و در مدار قابل سکونت به دور ستاره مادر قرار گرفته و دور از دسترس نیست. اما آیا این حقیقت دارد؟

بیش از یک قرن ستاره شناسان درباره پروکسیما قنطورس شناخت دارند و معتقد هستند که این احتمال وجود دارد که بخشی از یک سیستم ستاره ای سه تایی (همراه با آلفا قنطورس A و B) باشد.



تا مسافت ۴.۳۷ سال نوری زمین تا آلفا قنطورس را فقط در مدت ۲۰ سال طی کند. اما با کشف جدید سیاره زمین مانند در اطراف پروکسیما قنطورس که به زمین نزدیکتر است، آنها ممکن است بخواهند تجدید نظری در رابطه با هدف خود داشته باشند. پروفیسور فیلیپ لوبین، استاد دانشگاه سانتا باربارا کالیفرنیا و مغز متفکر پروژه Starshot و مشاور کلیدی برنامه DEEP-IN ناسا در گفتگویی با Universe Today از طریق ایمیل بیان کرد:

«کشف سیاره احتمالی در اطراف پروکسیما قنطورس بسیار هیجان انگیز است. این باعث می شود ملاقات سامانه های ستاره ای در همسایگی، بیشتر قانع کننده باشد اگر چه می دانیم که سیاره های فراخورشیدی زیادی در اطراف ستاره های نزدیک ما قرار دارند از جمله سامانه آلفا قنطورس که شامل سیارات نیز خواهد بود.»

به طور طبیعی این امید وجود دارد (به ویژه در میان علاقه مندان سیارات فراخورشیدی) که تفسیر عدم تکذیب خبر بوسیله ESO خود نوعی تاکتیک تایید است. دانستن اینکه متخصصان صنعت خود نیز هیجان زده هستند به مشروعیت این هیاهو می افزاید. البته فرض هر چیزی در این باره فعلا بی موقع خواهد بود.

اگر اظهارات منبع ناشناس به نقل از اشپیگل ارزش رسمی داشته باشد بنابراین تایید (یا تکذیب) آن به زودی اعلام خواهد شد. در این میان همه ما فقط باید صبور باشیم. حال شما باید اعتراف کنید که این چشم انداز بسیار هیجان انگیز است. یک سیاره ی فراخورشیدی در دسترس! با ماموریتی که در طول عمر ما می تواند انجام شود. این همان چیزی است که داستان های علمی تخیلی از آن ساخته می شود.

منبع: Phys.org

پیش از این دانشمندان هرگز به کشف زمین دوم این قدر نزدیک نبوده اند.»

علاوه بر این، آنها ادعا کردند که این کشف توسط رصدخانه جنوبی اروپا (ESO) با استفاده از تلسکوپ بازتابی رصدخانه La Silla انجام شده است. تصادفاً، این همان رصدخانه ای است که در سال ۲۰۱۲ کشف آلفا قنطورس Bb را اعلام کرده است که به عنوان نزدیکترین سیاره فراخورشیدی به زمین شناخته شد. متأسفانه تحلیل های بعدی شک و تردید درباره وجود آن را ایجاد کرد و اعلام شد که ناشی از داده های جعلی و نادرست بوده است. با این حال، با توجه به منبع ناشناس مجله اشپیگل - که به ادعای آنها عضو تیم La Silla می باشد - آخرین کشف موفقیت بزرگی است و در نتیجه کار فشرده بود. «پیدا کردن اجسام کوچک آسمانی کار بسیار سختی است. ما مرز ممکن اندازه گیری را از لحاظ فنی وسعت بخشیدیم.»

در ادامه مقاله عنوان شده که رصدخانه جنوبی اروپا در پایان ماه آگوست کشفیات خود را اعلام می کند. اما با توجه به منابع متعدد، در پاسخ به یک درخواست برای خبرگزاری فرانسه AFP، ریچارد هوک سخنگوی ESO حاضر به تایید یا تکذیب خبر کشف سیاره فراخورشیدی در اطراف پروکسیما قنطورس نشده است. او عنوان کرد: «ما هیچ نظری نمی دهیم.»

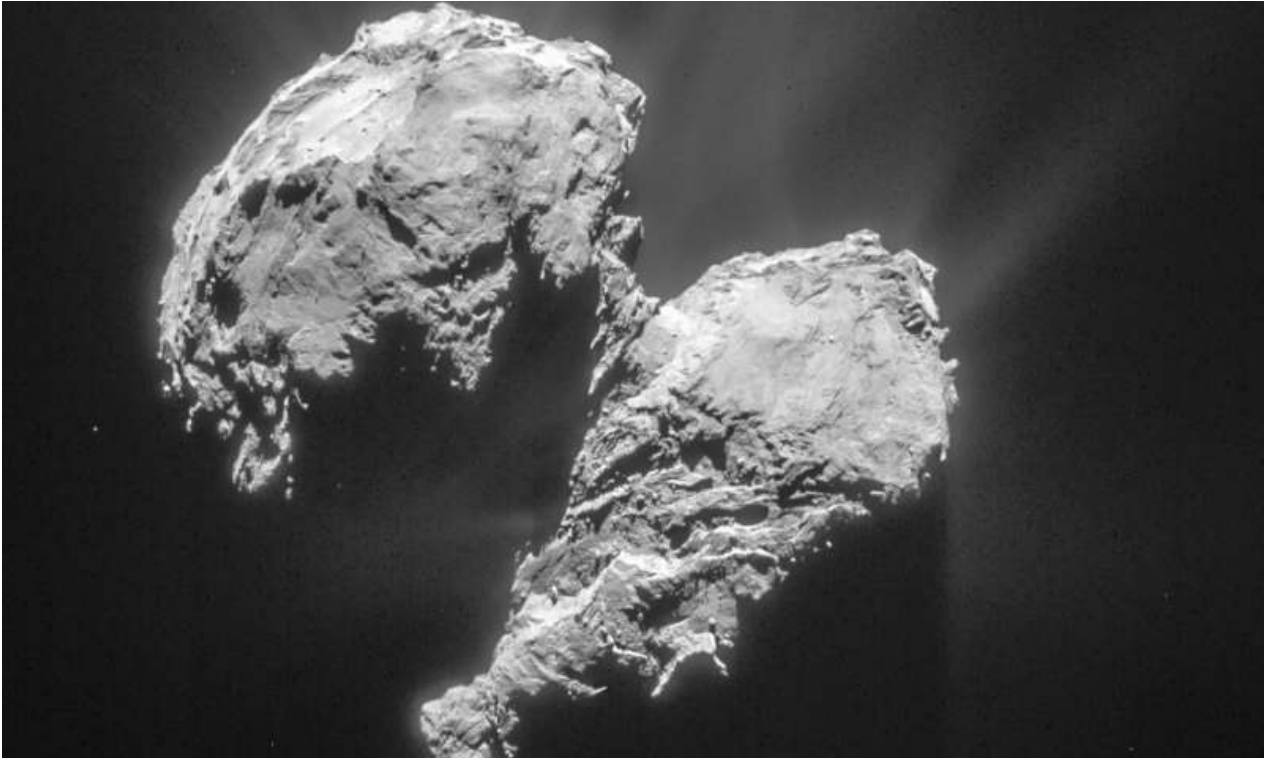
مردم درباره پروژه Starshot قطعاً هیجان زده هستند.

به عنوان بخشی از طرح های دستیابی به موفقیت برنامه ای که توسط میلیاردر روسی یوری میلنر تأسیس شده برای جستجوی حیات هوشمند (با حمایت استفان هاوکنینگ و مارک زاکربرگ) - Starshot در نظر دارد طی سال های آینده یک لیزر بادبان محور نانوکرافت به آلفا قنطورس بفرستد.

آنها بیان کردند این سفینه قادر به رسیدن به سرعت های تا ۲۰٪ سرعت نور را دارد. با این سرعت قادر خواهد بود.

ستاره های دنباله دار چگونه متولد شدند

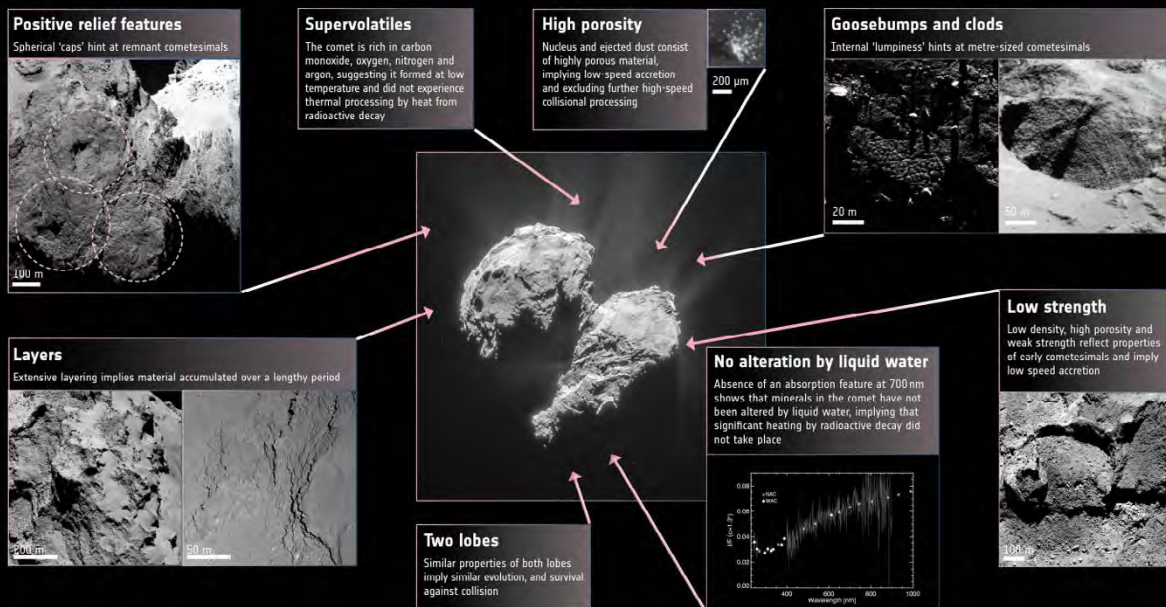
ترجمه: محمد رضا محمد خانی



به هر حال دنباله دارها شاهد رخ داد مهم منظومه ی خورشیدی بوده اند و این دلیلی است که ما اطلاعات کاوشگر «روزتا» (Roseta) را به دقت اندازه گیری میکنیم. در کنار اطلاعات این کاوشگر، رصد دیگر دنباله دارها نیز به ما در انتخاب فرضیه درست کمک میکند. در طول دوسالی که کاوشگر «روزتا» (Roseta) بر روی دنباله دار ۶۷P/Churyumov-Gerasimenko بود، عکسی از آن نشان داد به عنوان جسمی با چگالی کم و متخلخل و بدنه ی دو بخشی با لایه های زیاد. این تخلخل غیرعادی زیاد داخلی، اولین نشانه است که این بزرگ شدن نمی تواند با برخوردهای شدید رخ داده باشد. همانطور که اینها فشرده شده ی مواد شکستنی است. ساختار و خواص مشاهده شده با اندازه های مختلف توسط دوربین کاوشگر «روزتا» (Roseta) اطلاعات بیشتری را درباره ی اینکه این بزرگ شدن چگونه بوجود آمده است به ما ارایه می دهد.

آنالیز دقیق داده های کاوشگر «روزتا» (Roseta) نشان می دهد که دنباله دارها باقی مانده ای از زمان تشکیل اولیه منظومه ی خورشیدی هستند. در تعیین این که دنباله دارها چگونه در شکل گیری منظومه ی خورشیدی دخالت داشتند، مهم ترین چیز فهمیدن این موضوع است که چگونه دنباله داری مثل ۶۷P/Churyumov-Gerasimenko شکل گرفته است. اگر دنباله دارها بسیار قدیمی هستند، پس باید در آشکار ساختن خواص ابر ستاره ای که از خورشید، سیاره ها و اجرام کوچک را در ۴٫۶ میلیارد سال پیش تشکیل داده و همچنین فرایندی که سیستم سیارات را به شکل امروزی در آورد، کمک کند. دیگر فرضیه ممکن این است که آن ها قطعات جوان تری هستند که از برخورد قطعات پیرتر مثل اجرام یخی فرانپتونی تشکیل شده اند. آن ها می توانند از داخل چنین اجرام بزرگی، از برخوردهای مزاحم و فرایند ساختن بدنه جدید از باقی مانده های قدیمی تر به ما اطلاع دهند.

→ PROFILE OF A PRIMORDIAL COMET



www.esa.int

Credits: Comet image: ESA/Rosetta/NavCam - CE BY-SA BGO 3.0. Comet details and data: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA; dust image: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA

European Space Agency

به همین دلیل در عکس ها در مقیاس متری انتظار می رود بسیار جمع و جور و ارتجاعی باشد و به خصوص جالب است که در این مقیاس مشخص جنس دنباله دار با برآمدگی همراه است.

بامدارک بیشتر، شامل آنالیز طیفی ترکیب های دنباله دار، نشان می دهد که سطح آن تجربه ی جابجایی آب مایع بر روی آن را داشته است یا نه و آنالیز گازهای خارج شده از یخ های تصعید شده ی زیر زمین نشان می دهد که دنباله دار از کربن مونوکسید، اکسیژن، نیتروژن و ارگون غنی می باشد.

این مشاهدات نشان می دهد که دنباله دار در شرایط بسیار سرد شکل گرفته است و در بیشتر طول عمر خود گرمای قابل توجهی را تجربه نکرده است.

در حالی که اجرام فرا نپتونی از بیرون به منظومه ی خورشیدی می رسند، به نظر میرسد به وسیله ی مواد رادیو اکتیو کم عمر گرم شده اند، با این حال دنباله دار ها این فرایند گرم شدن را ندارند و ما باید این پارادوکس را به وسیله ی یک نگاه با تمام جزئیات به مدل های منظومه ی خورشیدی برطرف کنیم و به دنبال ایده جدید باشیم.

گروهی از دانشمندان پیشنهاد دادند که اعضای بزرگتر اجرام فرا نپتونی به سرعت در اولین میلیون سال ابر ستاره ای شکل گرفته اند. و با کمک گازهای فرار که

تحقیقات قبلی نشان داد که سر و بدنه در حالت اصلی شایه های جدا بودند ولی برخوردی که آن ها را به هم ادغام کرده است باید در سرعت کم باشد که به هیچ کدام آسیبی وارد نشود. این قضیه که هر دو دارای لایه های مشابه هستند نشان می دهد که هر دو باید تحت تکاملی مشابه و اینکه میزان نجات آن ها در مقابل برخورد های وحشتناک در یک دوره ی زمانی قابل توجه باید بالا بوده باشد.

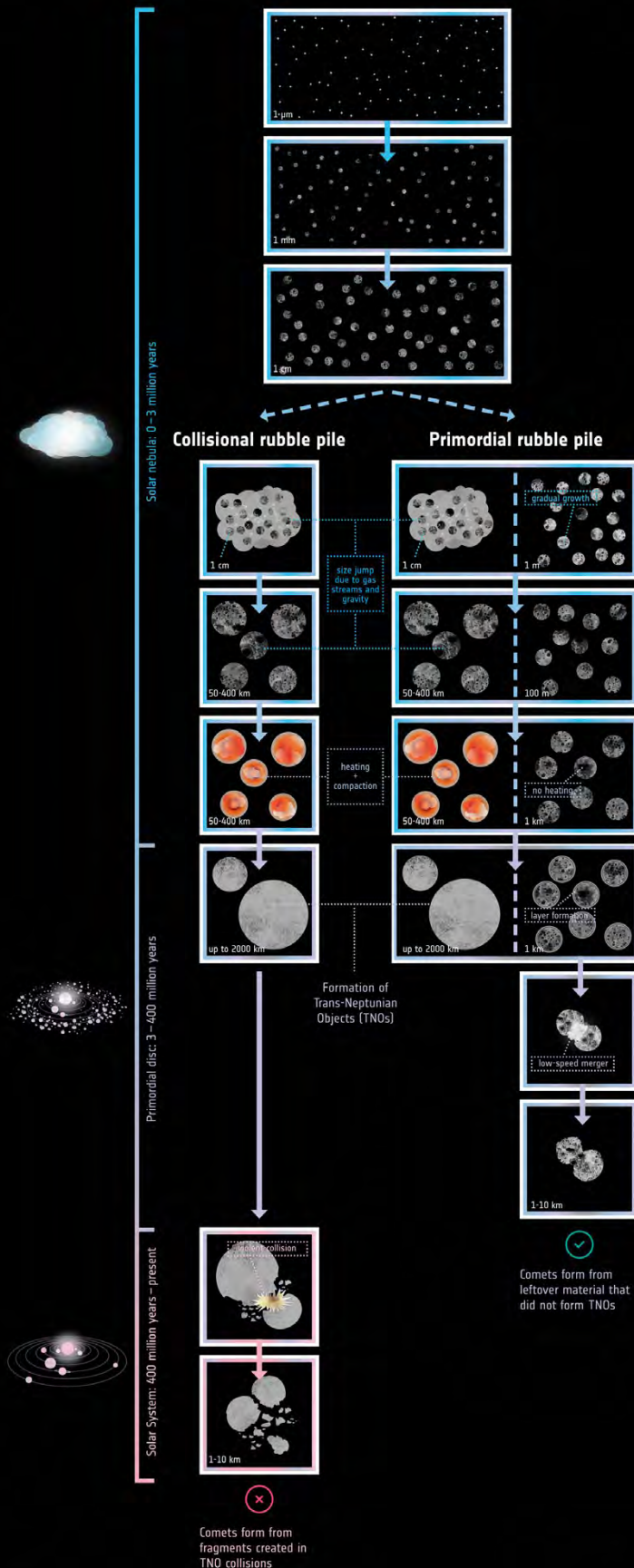
حتی امکان دارد ادغام آن ها در یک میزان کوچکتری رخ داده باشد.

در یک میزان کوچکتر چند متری بافت هایی سخت در چاله های متعدد و در معرض صخره های بلند در مکان های متفاوت در دنباله دار مشاهده شد.

درحالی که این امکان وجود دارد که این شکل ظاهری فقط از ترک بوجود آمده است و همچنین گمان می رود سرخی از برآمدگی های تشکیل دهنده دنباله دار به ما می دهد. این «ریش ریش ها» می توانند سایز معمول دنباله دارهای کوچکی که در ادغام جمع شدند، باشند تا دنباله دار بزرگ را بسازند.

با توجه به نظریه، سرعت دنباله دارهای کوچک در هنگام برخورد و ادغام در زمان فرایند بزرگ شدن دنباله دار، تغییر کرده است و با برآمدگی هایی به ارتفاع چند متر ظاهر می شوند.

→ HOW ARE COMETS BORN?



به سرعت در جهت بزرگ شدن سایز خود و حتی رسیدن به ۴۰۰ کیلومتر شتاب گرفتند. نزدیک ۳ میلیون سال در تاریخ منظومه ی خورشیدی، گاز از ابر ستاره ای ناپدید شده است و فقط مواد جامد به جا گذاشته است. بعد در حدود ۴۰۰ میلیون سال جرم اجرام فرانپتونی به آرامی به وسیله ی جاذبه مواد بیشتری به هم جذب شدند و فشرده و لایه لایه شدند. بعضی از این اجرام به اندازه ی پلوتون در آمدند.

دنباله دار ها الگوی دیگری دارند، بعد از فاز اولیه ی بزرگ شدن اجرام فرا نپتونی، سنگ ریزه ها و مواد منجمد باقی مانده در سرما، در قسمت بیرونی ابر ستاره ای شروع به حرکت با سرعت کم به سمت هم دیگر کردند. در زمان ناپدید شدن گاز ها از ابر ستاره ای تقریباً ۵ کیلومتر از دنباله دار ها ساخته شد.

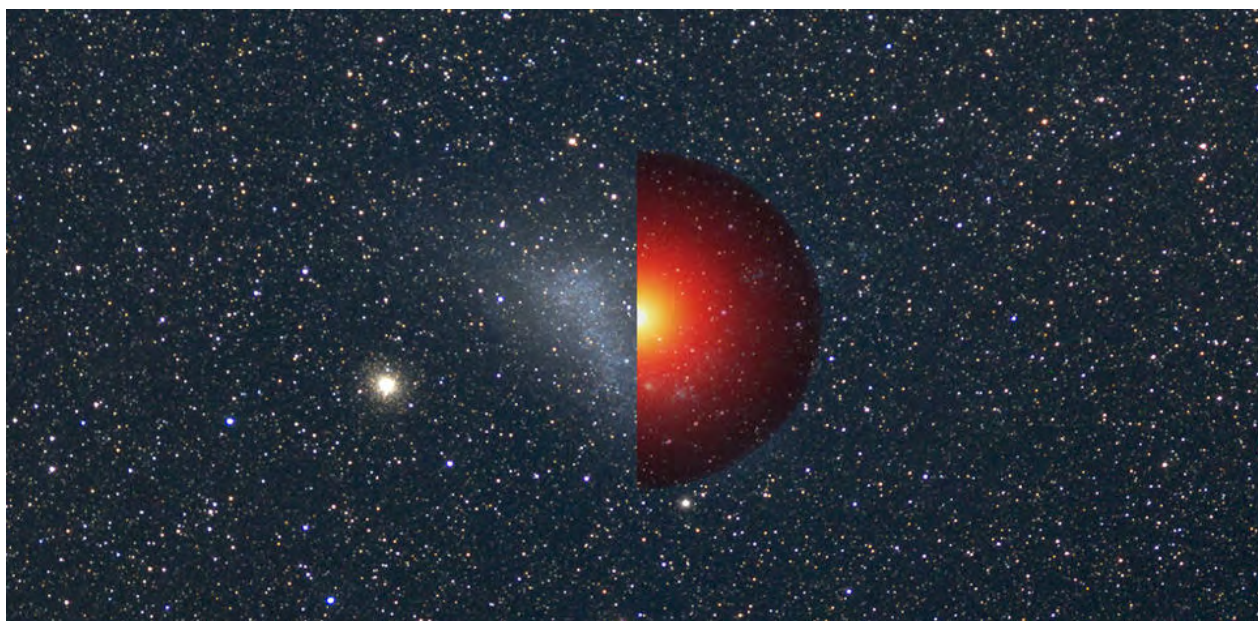
این سرعت کم بزرگ شدن این اجازه به دنباله دار می دهد که بعضی از مواد قدیمی و غنی از ابر ستاره ای را حفظ کند، از آن جایی که آن ها انرژی تولید شده از تجزیه رادیواکتیو که بدون داغ شدن زیادشان همراه بود را خارج میکردند. مدل جدید ما توجیه می کند چیزی که ما در مشاهدات دقیق کاوشگر «روزتا» (Roseta) از دنباله دار ۶۷P/ Churyumov-Gerasimenko دیدیم، و همچنین چیزهایی که از ماموریت های قبلی ای که از دنباله دار گذشته بود.

دنباله دار ها واقعا گنج های منظومه ی شمسی هستند. (نقل قول از ادز مت «adds matt»)

منبع: phys.org

تیم ماموریت Fermi ناسا تحقیقات خود را درباره ماده تاریک منتشر کرد

ترجمه: هاله مسگری



ابر ماژلانی کوچک (SMC) در مرکز دومین قمر کهکشانی بزرگ است که به دور کهکشان ما می چرخد. این تصویر بر روی تصویری از SMC با یک مدل نصفه از ماده تاریک قرار گرفته است (سمت راست مرکز) رنگ های روشن تر، چگالی بیشتر را نشان می دهند و تمرکز قوی را به طرف مرکز کهکشان نشان می دهد. ۹۵ درصد از ماده تاریک دارای رد دایره ای از کناره ی بیرونی مدل نمایش داده شده است. در ۶ سال داده Fermi هیچ نشانه ای از پرتوهای گامای ماده تاریک SMC پیدا نکرده اند.

ستاره شناسان تاثیرات ماده تاریک را در سرتاسر کیهان، در چرخش کهکشان ها، در انحراف نور در هنگام عبور از خوشه کهکشان ها و در شبیه سازی جهان اولیه می بینند. که در همه این ها به وجود ماده تاریک برای تشکیل شدن کهکشان ها نیاز است.

اکثر گزینه ها برای ماده تاریک، دسته های مختلفی از ذرات فرضی هستند. دانشمندان فکر می کنند پرتو گاما- پرنرژی ترین شکل فتون- می تواند به آشکار کردن چند الگوی پیشنهاد داده شده برای ذرات ماده تاریک کمک کند. Fermi قبلا برای سیگنال های پرتوهای گاما جستجو کرده است. پرتو های گامایی که که با ماده تاریک در مرکز کهکشان مان و یا در کهکشان های کوتوله کوچکی که به دور کهکشان مان می چرخند، آمیخته اند. اگرچه هیچ سیگنال متقاعد کننده ای پیدا نشد این نتایج، گزینه هایی با محدوده جرمی و سرعت برهم کنش مشخص را حذف کرد. محدود کردن مجدد ساختار ممکن ذرات ماده تاریک را آشکار خواهد کرد.

ازجمله جدیدترین تحقیقات، مرموزترین طرح بررسی شده، امکان تشکیل شدن ماده تاریک از ذراتی فرضی که axion نامیده می شوند و یا ذراتی دیگر با ویژگی هایی مشابه بود.

ماده تاریک، مرموزترین ماده ای است که بیشتر جهان مادی را تشکیل می دهد. اگرچه آزمایش ها بر روی زمین و در فضا ردی از ماده تاریک را پیدا کرده اند، اما نتایج به رد بسیاری از احتمالات نظری به دانشمندان کمک می کنند. امسال سه تحقیق منتشر شده است که با استفاده از داده های ۶ سال

یا بیشتر تلسکوپ فضایی Fermi پرتوهای گاما ناسا (NASA's Fermi Gamma-ray Space Telescope) رویکردهایی نو از ماموریت شکار ماده تاریک را ارائه داده اند.

Julie McEnery، دانشمند پروژه ناسا میگوید: «ما به دنبال شک های معمول در مکان های معمولی گشتیم و هیچ نشانه ی قوی و قابل اطمینانی پیدا نکردیم. پس با راه های خلاقانه ای شروع به جستجو کردیم. با این نتایج، Fermi نشان می دهد که ماده تاریک می تواند تنها در بخش کوچکی از پرتوهای گامای پس زمینه کهکشان مان شرکت کند که این محدودیت های بزرگی را برای ذرات ماده تاریک در دومین کهکشان بزرگی که به دور آن می چرخد ایجاد می کند.»

ماده تاریک نه از خود نور منتشر می کند و نه نور را جذب می کند. اصولا با بقیه ی جهان از طریق گرانش ارتباط برقرار میکند و هنوز حدود ۸۰ درصد از ماده ی جهان را سبب می شود.

از بین می‌برند و یا یک ذره ی واپاشی شده پرسرعت تولید می‌کنند. هر دو طرح در اشعه گاما نتیجه می‌دهد که می‌تواند توسط LAT آشکار شود.

Regina Caputo در دانشگاه کالیفرنیا این سیگنال‌ها را از ابرهای ماژلانی کوچک (SMC) جستجو کردند که حدود ۲۰۰ هزار سال نوری دورتر قرار گرفته است و دومین قمر بزرگ کهکشانی است که به دور راه شیری می‌گردد. بخشی از کشش SMC برای جستجوی ماده تاریک این است که در جایی نسبتاً نزدیک به ما واقع شده است و انتشار پرتوهای گامای آن از منابع متعارف مانند تشکیل ستاره‌ها و تب اخترها به خوبی فهمیده شده است. بسیار مهم تر، ستاره‌شناسان اندازه‌گیری‌های با دقت بالایی از چرخش منحنی SMC انجام داده‌اند. که نشان می‌دهد چگونه سرعت دوران آن با فاصله از مرکز آن تغییر می‌کند. و نشان می‌دهد که چه مقدار ماده تاریک موجود است. در مقاله ای که ۲۲ مارس در Physical Review D چاپ شد Caputo و همکارانش ماده تاریک محتوی SMC را مدل سازی کردند و نشان داده شد که به مقدار کافی سیگنال‌های قابل مشاهده برای دو نوع WIMP دارد.

Caputo میگوید: «LAT حتماً پرتوهای گامایی از SMC دیده است. اما ما می‌توانیم آنها را از طریق منبع‌های متعارف توضیح دهیم. هیچ نشانه‌ای که آمار قابل توجهی باشد از نابودی ماده تاریک پیدا نشده است.»

در تحقیق سوم، که محقق‌ها توسط Macro Ajello در دانشگاه Clemson در South Carolina و Mattia Di Mauro در SLAC National Accelerator در کالیفرنیا رهبری می‌شوند تحقیق را به سمت متفاوتی برده‌اند. تیم به جای نگاه کردن به هدف‌های نجومی، ۶٫۵ سال داده از LAT را مورد استفاده قرار داد تا پس زمینه‌ی درخشش پرتوهای گاما را که در تمام آسمان دیده میشود را تحلیل کند.

ماهیت این نور، که پرتوهای گامای پس زمینه‌ی برون کهکشانی نامیده می‌شود (EGB) از زمانی که اولین بار توسط ماهواره نجومی ۲ ناسا اندازه‌گیری شد یعنی اوایل ۱۹۷۰ مورد بحث بوده است. Fermi نشان میدهد که مقدار زیادی از این نور از منابع حل نشده اشعه گاما، خصوصاً کهکشان‌هایی که علامت‌گذار نامیده می‌شوند، ناشی می‌شود. این کهکشان‌های علامت‌گذار توسط سقوط مواد در سیاه چاله‌های غول پیکر ایجاد می‌شوند.

جنبه‌ی فریبنده‌ی ذرات شبه-axion، توانایی آن‌ها در تبدیل شدن به پرتوهای گاما و برعکس است وقتی که تحت تاثیر میدان‌های مغناطیسی قوی قرار می‌گیرند. این تبدیلات رد‌هایی محو را از خود به جا خواهد گذاشت، مثل شکاف‌ها و گام‌ها در گستره تابش منبع روشن پرتوهای گاما.

Manuel Meyer در دانشگاه استکهلم تحقیقی را برای جستجوی این اثرها در پرتوهای گامای منتشر شده از NGC ۱۲۷۵ رهبری می‌کند. این کهکشان، کهکشان مرکزی خوشه کهکشانی برساووش می‌باشد که حدود ۲۴۰ میلیون سال نوری دورتر است. گمان می‌شد تشعشعات پرنرژی از NGC ۱۲۷۵ از آمیزش این کهکشان با یک سیاهچاله‌ی ابرپرجرم در مرکز آن ایجاد شده باشد. درست مثل تمام خوشه‌های کهکشانی، خوشه‌ی کهکشانی برساووش با گازهای داغی پر شده است که با میدان‌های مغناطیسی مارپیچ شده است. که این تعویض بین پرتوهای گاما و ذرات شبه-axion را ممکن می‌سازد. و به این معنی است که بعضی از پرتوهای گامایی که از NGC ۱۲۷۵ می‌آیند می‌توانند به axionها تبدیل شوند و همانطور که راه خودشان را به سمت ما می‌یابند، دوباره برگردند.

تیم Meyer رصدهایی از Fermi با تلسکوپ LAT (Large Area Telescope) را جمع‌آوری کرده است و به دنبال انحراف‌های پیش‌بینی شده در سیگنال‌های اشعه‌های گاما بوده است.

یافته‌ها در ۲۰ آوریل در Physical Review Letters منتشر شده است. یافته‌ها از این قرارند که محدوده کوچکی از ذرات شبه-axionها که می‌توانند حدود ۴ درصد از ماده تاریک را شامل شوند را مستثنی شده‌اند.

Meyer می‌گوید: «وقتی ما هنوز نمیدانیم ماده تاریک چیست، نتایج ما نشان می‌دهد که ما می‌توانیم نمونه‌های شبه-axion را بررسی کنیم و قید محکمی را برای جرم‌های معینی ارائه کنیم. به طور قابل ملاحظه‌ای ما به دقت و حساسیتی که فکر می‌کردیم فقط در آزمایش‌ها و در آزمایشگاه‌های اختصاص داده شده ممکن خواهد بود، دست پیدا کردیم. که این کاملاً یک پیمان به Fermi است.»

دسته‌ی عریض دیگر از ماده تاریک داوطلب، ذرات سنگین با تاثیر گذاشتن ضعیف هستند (WIMPs) در بعضی مدل‌ها، WIMPهای برخوردکننده هم متقابلاً

و کوچک باشد. این اطلاعات می تواند ما را در گماردن حدود هایی بر اینکه هرچند وقت یک بار ذرات WIMP نابود می شوند یا واپاشی می کنند، کمک کند.» اگرچه در این بررسی های اخیر چیزی پیدا نشد اما هنوز تلاش ها برای پیدا کردن ماده تاریک هم در فضا و هم در آزمایش هایی بر اساس زمین ادامه دارد. Fermi توسط طیف سنج پرتو گاما مغناطیسی ناسا که یک آشکارساز ذره در ایستگاه فضایی بین المللی است مشغول شده است.

تلسکوپ فضایی پرتو گامای Fermi ناسا همکاری اخترفیزیک و فیزیک ذرات است. که با همکاری دپارتمان انرژی آمریکا همراه با سهم مهمی از همکاری موسسات تحصیلی فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، سوئد و آمریکا توسعه یافته است.

منبع: NASA

علامت گذارها، بیشتر از نصف منابع پرتوهای گامایی که توسط Fermi دیده شده اند را تشکیل میدهند. و حتی اشتراک بزرگتری را در کاتالوگ تازه ی LAT از پرانرژی ترین پرتوهای گاما ایجاد می کنند.

برخی از مدل ها پیش بینی می کنند که پرتوهای گامای EGB می توانند از برهم کنش دور ذرات ماده تاریک ناشی شوند. مانند نابودی یا واپاشی WIMP ها. Ajello و تیمش در تحلیل های جزئی از پرتوهای گامای پرانرژی EGB که در ۱۴ آوریل در Physical Review Letters به انتشار درآمد، نشان دادند که علامت گذار ها و منابع مجزای دیگر برای تقریباً همه این تشعشعات می توانند به حساب بیایند.

Ajello می گوید: «یک محل خیلی کوچکی اینجا برای سیگنال هایی از منابع بیگانه ی پرتوی گامای پس زمینه برون کهکشانی باقی مانده است که در چرخشش به این معناست که هر سهمی از این منابع باید کاملاً کم

کافه آسترو



منجمان برای اولین بار اکسیژن را در کهکشان های دور اندازه گیری کردند

ترجمه: سپیده سرگلی



کهکشان COSMOS-۱۹۰۸ که در مرکز تلسکوپ فضایی هابل در این عکس قرار دارد، با پیکان نشان داده شده است. تقریباً همه چیز در عکس یک کهکشان را نشان می دهد، خیلی از این کهکشانها نسبت به کهکشان COSMOS-۱۹۰۸ بسیار به زمین نزدیک هستند. امتیاز : Ryan Sanders و تیم CANDELS

Shapley گفت: دانستن فراوانی اکسیژن در کهکشانهای به نام COSMOS-۱۹۰۸ گامی مهم برای منجمان است تا جمعیت کم نور کهکشان (ضعیف) را بهتر درک کنند، کهکشانهای دور هنگامی که جهان تنها چند بیلیون سال سن داشتند مشاهده شدند و تکامل یافته است. COSMOS-۱۹۰۸، حدوداً از یک بیلیون ستاره تشکیل شده است. در مقایسه با کهکشان راه شیری که حدوداً از صد بیلیون ستاره تشکیل شده است و کهکشان های دیگر در جهان که ستاره های بیشتری دارند و بیشتر کهکشان هایی که از ستاره های کمتری تشکیل شده اند. به علاوه اینکه کهکشان COSMOS-۱۹۰۸ حدوداً بیست درصد از فراوانی اکسیژن که در خورشید مشاهده می شود را داراست.

Ryan Sanders، دانشجوی ارشد نجوم و نویسنده اصلی این پژوهش گفت: معمولاً منجمان برای تخمین فراوانی اکسیژن به تکنیک های غیر مستقیم و مبهم برای جمعیت زیادی از کهکشان های دور اتکا می کنند. اما

ستاره شناسان دانشگاه کالیفرنیا اولین اندازه گیری دقیق از فراوانی اکسیژن در یک کهکشان دور را انجام داده اند، اکسیژن سومین عنصر فراوان شیمیایی در جهان است، که در داخل ستارگان ایجاد می شود و زمانی که ستاره می میرد به صورت گازهای میان ستاره ای آزاد می شود، مقدار اکسیژن کلیدی است برای درک چگونگی چرخش ماده در داخل و بیرون کهکشان ها. این تحقیق در the astrophysical journal letters به صورت آنلاین منتشر شده، و به صورت داده های جمع آوری شده در W.M، (رصدخانه ی Keck در Mauna Kea در هاوایی) قرار داده شده است.

Alice Shapley استاد نجوم دانشگاه کالیفرنیا، مولف پژوهش، گفت: بعید است که در کهکشانهای خیلی دور فراوانی اکسیژن قابل اندازه گیری باشد. ما باید برای این کار به زمان عقب برگردیم، به ۱۲ بیلیون سال پیش که این کهکشان پدیدار شد.

در این مورد جست و جوگران کالیفرنیا از یک اندازه گیری مستقیم استفاده کردند.

Sandres گفت: کهکشان های نزدیک بسیار درخشان تر هستند، و ما یک روش خیلی خوب برای اندازه گیری مقدار اکسیژن در کهکشان های نزدیک داریم. او گفت، این روش برای کهکشان های دور به طور چشم گیری دشوار است، اما COSMOS-1908 یک موردی برای Sanders بود که قادر به اعمال روشی قوی برای کهکشان های نزدیک بود. او گفت: ما امیدواریم این اولین روش از بسیار روش دیگر باشد.

Shapley گفت که قبل از محققان اکتشاف Sandres می دانستم آنها می توانستند مقدار اکسیژن موجود در این کهکشانهای دور را اندازه گیری کنند.

Shapley گفت: اکتشاف Ryan نشان می دهد که ما می توانیم اکسیژن را اندازه گیری کنیم و این مشاهدات را با مدل های چگونگی تشکیل کهکشان ها و تاریخچه ی آنها درباره شکل گیری ستارگان، مقایسه کنیم.

مقدار اکسیژن موجود در کهکشان ها توسط سه فاکتور تعیین می شوند:

۱) چه مقدار اکسیژن از ستارگان بزرگی که عمرشان در انفجارهای ابر نواختی به انتها می رسد، بدست می آید؟؟ (یک پدیده ای که در همه جای جهان نخستین اتفاق می افتاد) هنگامی که میزان تولد ستاره ای به طور چشم گیری بیشتر از میزان تولد در جهان امروز بود.

۲) چه مقدار از آن اکسیژن توسط بادهای عظیم (ابربادها) به بیرون پرتاب می شود در حالی که اکسیژن و دیگر گازهای میان ستاره ای را با سرعت صدها هزار مایل در ساعت به جولو می برد؟؟

۳) چه مقدار گاز اولیه از محیط بین کهکشانی وارد کهکشان می شود در حالی که حاوی مقدار زیادی اکسیژن نیست؟؟

Shapley گفت: اگرما بتوانیم مقدار اکسیژن در کهکشان را اندازه گیری کنیم، در مورد همه این مراحل به ما خواهد گفت، شپلی همراه با سندرا علاقه مند به یادگیری چگونگی شکل گیری کهکشان ها و تکامل آنها بودند، و اینکه چرا کهکشانها ساختارهای متفاوتی دارند، چگونه کهکشانها با محیط بیرونی خود تبادل مواد می کنند.

شپلی انتظار داشت که اندازه گیری های اکسیژن نشان خواهد داد بادهای عظیم در چگونگی تکامل کهکشان ها خیلی مهم باشند. او گفت: اندازه گیری مقدار اکسیژن کهکشانها در طول زمان کیهانی یک روش کلیدی است که ما باید برای درک چگونگی رشد کهکشانها و همچنین چگونگی خارج شدن گاز با فشار به بیرون از محیط کهکشانی، از آن استفاده کنیم.

محققان از ابزارهای بسیار پیشرفته و پیچیده ای به اسم MOSFIRE استفاده می کنند (طیف سنج چند شیئی برای انفجارهای مادون قرمز)، که روی تلسکوپ Keck I در رصد خانه Keck نصب شده است. پروفیسور فیزیک و نجوم کالیفرنیا Ian Mclean، راهنمای پروژه ی MOSFIRE و رییس آزمایشگاه مادون قرمز برای اخترفیزیک گفت: این ابزار پنج تنی برای مطالعه فواصل بیشتر و کهکشان های ضعیف طراحی شده است. Mclean ابزاری با همکاری از UCLA کالیفرنیا، (موسسه فناوری کالیفرنیا، UC Santa Cruz، پیمانکاران صنعتی) ساخت

MOSFIRE فوتون های نور مریی را از اجسام در بلیون سال نوری جمع آوری کرده، با طول موج هایی که کشیده شده اند یا به سمت فرو سرخ رفته است. با توجه به سرعت محدود نور MOSFIRE نمایی از این کهکشانها را فراهم کرد که بلیون ها سال پیش وجود داشتند، زمانی که اولین نور شروع به رسیدن به زمین کرد.

MOSFIRE یک نوع از ابزار شناخته شده تحت عنوان طیف نگار است، که نور را از اجسام نجومی به سمت یک طیف جداگانه از طول موج (رنگها) انتشار می دهد و مقدار انرژی منتشر شده از هر طول موج را نشان می دهد. طیف نگارها این توانایی را به منجمان می دهد که مواد شیمیایی کهکشانها را تعیین کنند، زیرا عناصر مختلف شیمیایی مانند: اکسیژن، کربن، آهن یا هیدروژن هر کدام اثر طیفی منحصر به فردی دارند که نور را به صورت طول موج های طیفی منتشر می کنند.

برای توصیف مواد شیمیایی COSMOS-1908، Sandres یک طول موج خاص در طیف MOSFIRE این کهکشان که به مقدار اکسیژن حساس است را آنالیز کرد. Shapley کسی که MOSFIRE را به عنوان ابزار شگفت انگیز توصیف کرد گفت: MOSFIRE از اندازه گیری ممکن Ryan ساخته شده است.

باکتری می تواند برای جست و جوی موجودات روی سیارات دیگر کمک کند.

ترجمه: فاطمه شریعتی



کامپوزیت عظیم استروماتولیت از ایالت کاربلا
امتیاز تصویر: اریکا سوساری

در محدوده ی یکی از متنوع ترین و فراوان ترین نمونه های استروماتولیت های دریایی در جهان، یک استخر دریایی طبیعی حفاظت شده در غرب استرالیا می باشد، مستقر است.

سوساری در یک ایمیل نوشت «جست و جوی شواهد زندگی در سنگ ها مانند پیدا کردن سوزن در انبار کاه است. اگر استروماتولیت ها نشانه های قطعی از زندگی داشته باشند- مانند مورفولوژی های خود سازمان یافته که حاکی از روند زندگی هستند- پس ممکن است امکان جست و جو برای آن نشانه در سنگ های موجود در سطح سیارات دیگر وجود داشته باشد و به طور قابل توجهی اندازه ی انبار کاه را کاهش می دهد.» (۱۰ سیاره ی فراخورشیدی وجود دارد که می تواند میزبان زندگی بیگانه باشد).

آیا امکان دارد راهی برای یافتن ساختارهای باکتریایی بر روی سیارات دیگر وجود داشته باشد؟ و اگر اینچنین است، این باکتری تا چه اندازه می تواند برای ایجاد زندگی روی یک سیاره مفید باشد؟ این ها سؤالاتی هستند که می توانند در خلال مطالعات بر روی استروماتولیت ها، بر آمادگی هایی از سنگ کلسیم کربنات که از تراوش آهک باکتری سیانو (باکتری که از فوتوسنتز برای انرژی استفاده می کند.) به وجود می آید، پاسخ داده می شود. اریکا سوساری، همکار علمی هریتج بوش یک سازمان غیر انتفاعی حفاظت و مدیریت زمین در استرالیا، گفت: «تحقیقات درباره ی پتانسیل ایجاد زندگی از این «فسیل های زنده» بر پایه ی میکروب های کوچک در استرالیا است؛ اما نتایج می تواند ما را در تشخیص شواهد فسیلی زندگی روی دیگر سیارات به خصوص مریخ یاری کند.»



نوارهای استروماتولیت سیف در جزر و مد کم واقع در استان بولداه در حاشیه جنوب غربی استخر همیلین
حق نشر: پاملا رید

علاقه مند به محیط کربنات میکروبی جدید برای توسعه مدل برای مخازن سطحی و سنگ های منشا هستند ارائه شده است. پشتیبانی بیشتر برای تجزیه های ژنومیک توسط بخش زندگی فرازمینی و تکاملی زیست شناسی برنامه اخترازیست شناسی ناسا ارائه شده است.

مقاله ای بر اساس تحقیقات سوساری در استخر همیلین تحت عنوان «افقهای جدید در مقیاس چندگانه ی استروماتولیت های خلیج شارک، استرالایای غربی»، در مجله گزارشهای علمی در اوایل سال جاری منتشر شد. بودجه برای تحقیقات مشترک توسط کنسرسیومی متشکل از شرکت های نفتی (شورون، شل، رپسول و BP) که



استروماتولیت های مرکب از ایالت کاربلا

حق نشر: پاملا رید

درباره ی سازه های باستانی بیشتر بدانیم

بر روی زمین، میکروب های ایجاد کننده یاستروماتولیت ها، در ساخت این سیاره ی مناسب برای زندگی، ضروری بودند. این سیانو باکتری های تشکیل دهنده ی استروماتولیت اولین موجودات زنده ای که با فوتوسنتز از خورشید انرژی تولید می کنند و همچنین ایجاد اکسیژن به عنوان یک محصول جانبی، بوده اند. در طی میلیاردها سال، سیانو باکتری ها جو زمین را از ۱ درصد اکسیژن به بیش از ۲۰ درصد اکسیژن تغییر داده اند، یک ترکیب که اجازه تکامل حیات پیچیده را می دهد. تحقیقات سوساری درباره ی استروماتولیت ها از استخر هملین، فراوان ترین و متنوع ترین مجموعه جدید از این سازه های میکروبی، که تقریباً تمام ۱۳۵ کیلومتر خط ساحلی را در بر می گیرد، آغاز شد. تحقیقات قبلی درباره ی استروماتولیت ها آنها را با انواع بسترهای میکروبی

ساکن در سطح ساختار مشخص می کند، پاسخی مستقیم برای اینکه استروماتولیت منطقه جزر و مدی در کجا قرار دارد. هر لایه از استروماتولیت ها در واقع مدرکی از سطح بستر سابق است. تیم او به جای طبقه بندی استروماتولیت ها از طریق شکلشان، نشان می دهد که در مناطق خاصی از استخر ترجیح می دهند به شکل خوشه شکل بگیرند. همچنین تحقیقات آن ها نشان می دهد که استروماتولیت های جدید بیشتر از آنچه قبلاً تصور می شد با استروماتولیت های کهن اشتراک دارند.

سوساری گفت: «استروماتولیت های دریایی جدید اغلب به دلیل بافت داخلی دانه دارشان، که در تضاد با گونه ی دانه ریز بیشتر استروماتولیت های کهن است، به عنوان مقایسه ای ضعیف از استروماتولیت های کهن شناخته می شوند.»

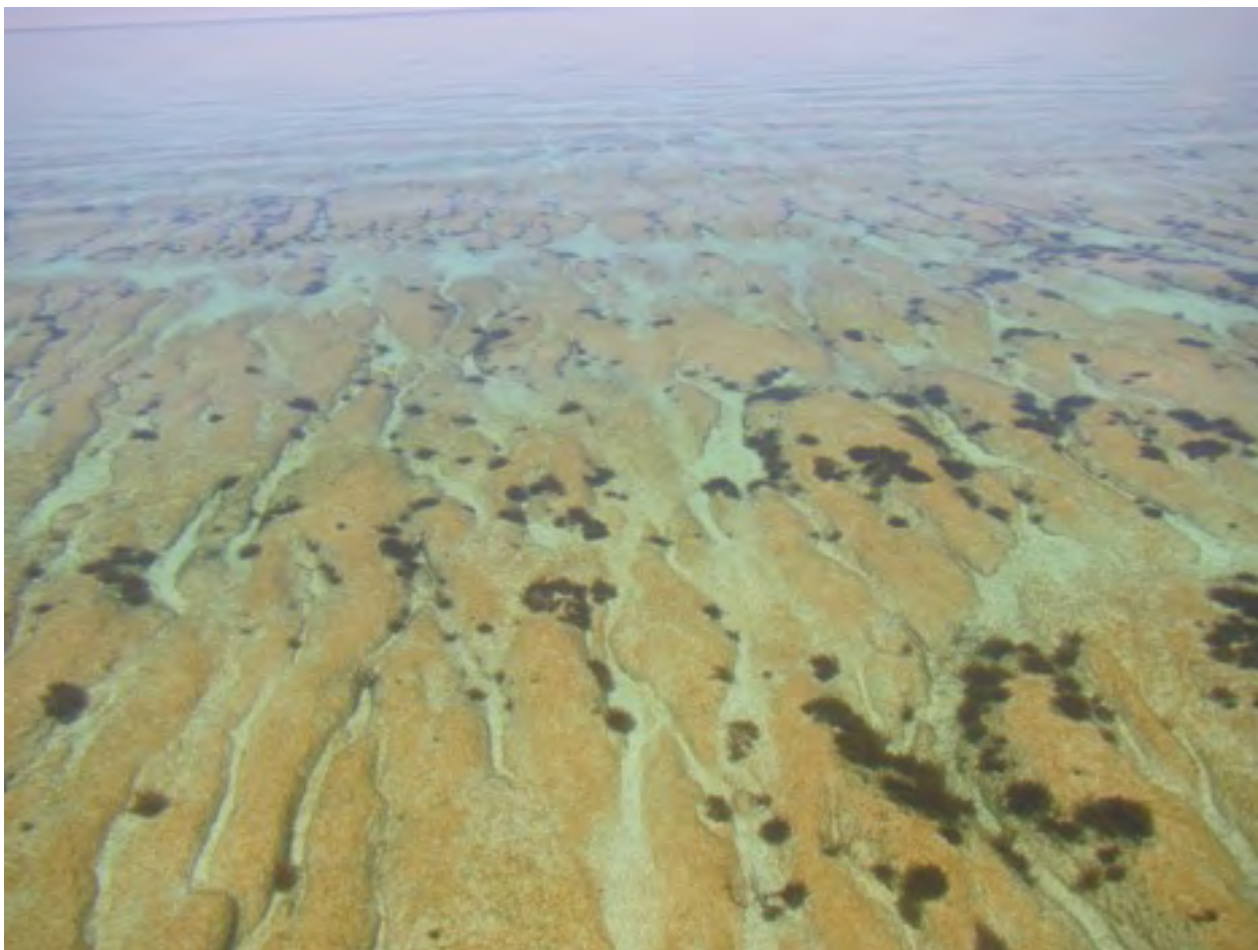


امتداد تو در توی استروماتولیت ها که در بستری دانه دانه در ایالت اسپاون در حاشیه ی غربی استخر هملین قرار گرفته است.
امتیاز تصویر: پاملا رید

این یک شباهت دیگر به دوران باستان را نشان می دهد. این بدان معناست که با ایستادن در امتداد سواحل اسخر هملین و نگاه کردن به استروماتولیت ها، ما در واقع از یک پنجره به زمین اولیه با میکروب هایی با اصل نسب باستانی یکسان که در پمپاژ اکسیژن و و انجام فرآیند هایی که در طی صدها سال اتفاق می افتد نقش دارند، می نگریم. در این سیاره جای دیگری که در آن بتوان این را در چنین مقیاسی مشاهده کرد وجود ندارد.

در مقابل، تیم او دریافتند که در استخر هملین، معمولاً میکروب ها سنگ آهک دانه ریز که به عنوان میکریت (کلسیت ریز) شناخته شده است تولید می کنند که موجب ایجاد ساختارهای استروماتولیت می شود که شبیه استروماتولیت های کهن دیده شده در شواهد فسیلی می باشد.

سوساری گفت: علاوه بر این، انواع استروماتولیت در استخر هملین توسط یک سیانوباکتریوم کاکوید (coccoïd) که شکل باستانی این سیانو باکتری به ۲ میلیارد سال پیش به نام Eoentophysalis می رسد، به سلطه در آمده است.



امتداد تو در توی استروماتولیت ها که در بستی هموار در ایالت اسپاون در حاشیه ی غربی استخر همیلین قرار گرفته است.
گرفته شده از قایق در روزی صاف و آرام.
امتیاز تصویر: پاملا رید

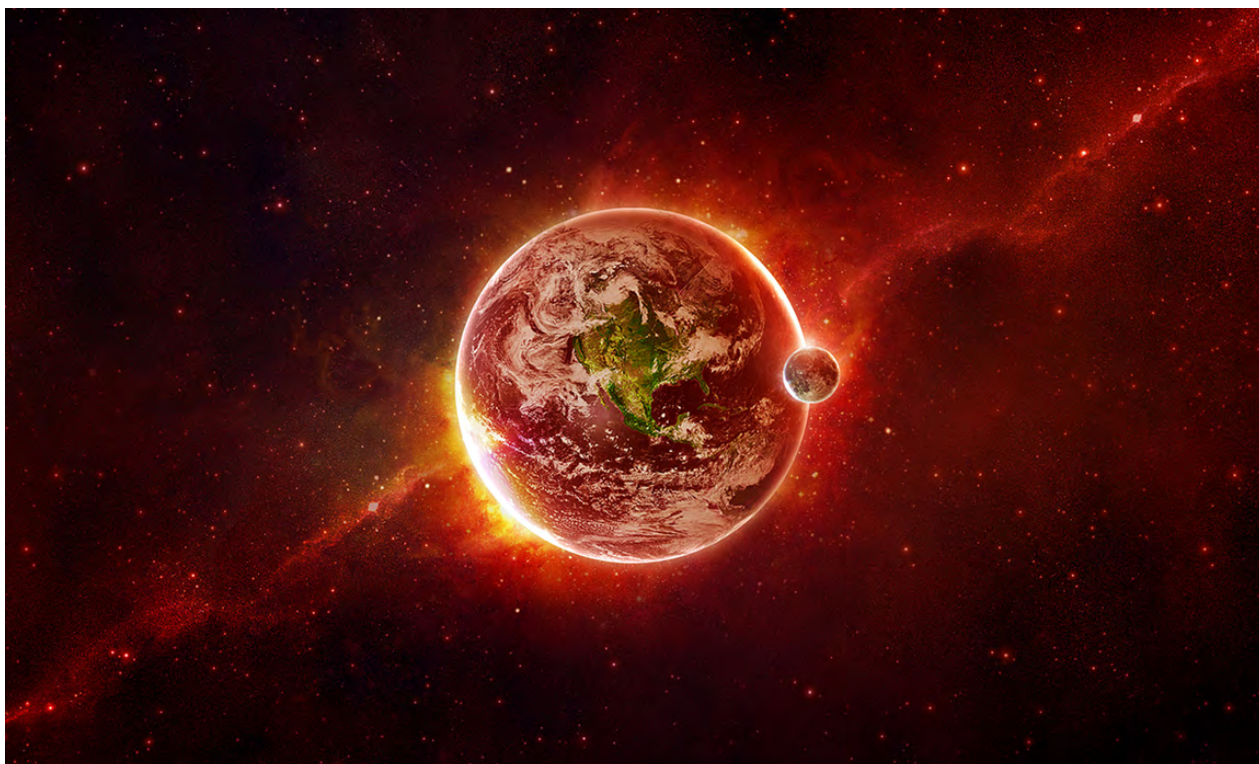
موارد استفاده در مریخ

مطالعات استروماتولیت ها در منطقه ای کوچک استرالیا بود، اما سوساری گفت که در کل، جوامع میکروبی مشابه، بالقوه می تواند به دیگر مکان ها - مانند مریخ- صادر شود تا مکان های دیگر منظومه ی شمسی را برای زندگی انسان ها مساعد تر کند.

سوساری گفت که او در هنگام مطالعه در مورد برنامه های ایلان ماسک بنیانگذار اسپیس ایکس برای آوردن زندگی به مریخ، به استروماتولیت ها می اندیشد. وی پیشنهاد داد که از آنجا که این جوامع میکروبی استروماتولیت سازی اکسیژن تولید می کنند، بالقوه می توانند سیاره ی سرخ را برای زندگی مساعد تر کنند.

او اذعان داشت «بدیهی است با برنامه های ایلان ماسک، اگر او در پی فرستادن زندگی در طی سال های آینده است، ما میلیارد ها سال زمان برای شکل گیری اتمسفر نداریم، و مریخ کمتر از ۱ درصد اتمسفر زمین را داراست. اما من شروع کردم به فکر کردن درباره ی فتوسنتز بسترهای میکروبی و اینکه چگونه آن ها برای میلیارد ها سال غالب بوده اند؛ این یک نوع انعطاف پذیری و طول عمر است که گونه های ما هنوز بدان دست نیافته اند. شاید ما باید به این جوامع میکروبی نگاهی از نظر تولید اکسیژن در یک مقیاس کوچک در سیاره ی سرخ بیاندازیم»

منبع: space.com

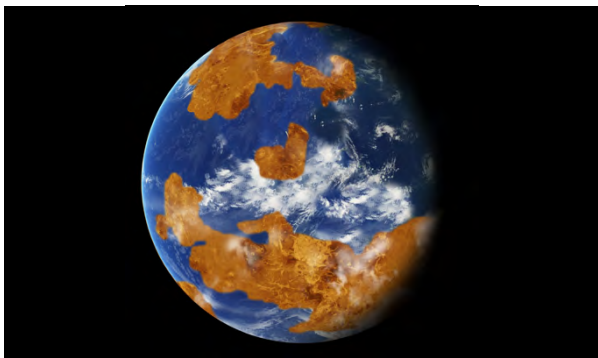


از زمین آتشین تا ناهید زیست‌پذیر

همانطور که در قسمت قبلی گفته شد، حضور یک سیاره در کمر بند حیات و یا جرم و جاذبه بالا به تنهایی نمی‌تواند از حیات محافظت کند و شرایطی لازم است تا زمین بتواند به کمک آن از یخ زدگی کامل نجات پیدا کند. اما حالت دومی نیز وجود دارد. شرایطی که در صورت نبود آنها یک بهشت واقعی مبدل به جهنمی سوزان خواهد شد ...

عوامل زیادی در تعیین ترکیبات اتمسفر زمین ایفای نقش می‌کنند. اگر تاثیرات صنعتی و حاصل از فعالیت‌های انسانی را کنار بگذاریم، می‌توان اثر گاز افشانی گوسته‌ی فوقانی زمین از طریق آتشفشان‌ها، دود افشان‌ها و حتی گازهای متصاعد شده از گلفشان‌ها و چشمه‌های آب‌گرم را جزو مهمترین عوامل در تعیین ترکیبات اتمسفر دانست. از جمله این گازها می‌توان به ازت، دی اکسید کربن، بخار آب و بخصوص متان اشاره نمود که سه مورد آخر توانایی جذب پرتوهای فروسرخ را دارند و موجب افزایش دما می‌گردند؛ به همین خاطر به این دسته از ملکول‌های جاذب پرتو فروسرخ «گازهای گلخانه‌ای» گفته می‌شود.

وجود این گازها در اتمسفر زمین مانع از بازتاب بخشی از انرژی خورشید شده و موثرترین عامل در شکل‌گیری و یا پایان عصر های یخبندان است. اما چه عواملی در زمین موجب متعادل ماندن این ترکیبات می‌گردند؟ چون در اتمسفر زمین مقدار فراوانی آب وجود دارد، دی اکسید کربن در طی فرایند تقطیر آب (ایجاد هستک‌های بارش باران در ابرها) در اتمسفر محسوس شده و اسیدکربنیک H_2CO_3 تولید می‌کند. این میزان ناچیز اسیدیته برای حیات هیچ‌گونه ضرری ندارد و نباید با باران‌های اسیدی ناشی از سولفوریک اسید که در غلظت‌های بالای گازهای گلخانه‌ای و گوگردی ایجاد می‌شود، اشتباه گرفت. اسید کربنیک با سنگ‌های سیلیکاتی که غنی از عنصر سیلیس Si هستند واکنش داده و تولید کربنات کلسیم یا همان گچ را می‌نماید که به صورت ماده جامد و در غالب سنگ‌های سفید گچی در رسوبات دیده می‌شود و بدین شکل گازهای گلخانه‌ای از اتمسفر به سطح خاکی زمین منتقل می‌گردد. اگر هیچ فرایند جایگزینی برای تولید و تزریق مجدد این گازها در اتمسفر وجود نداشته باشد، جو زمین بعد از ۴۰۰ میلیون سال خالی از گازهای گلخانه‌ای می‌شود.



با افزایش درخشندگی خورشید حجم کثیری از آب در اتمسفر سیاره به بخار مبدل شود که نتیجه‌ی آن افزایش دما و در نتیجه کاهش و توقف فرایند تقطیر آب که به صورت باران موجب تخلیه گازهای گلخانه‌ای به خصوص دی اکسید کربن می‌گردد. بنابراین ناهید در مسیر جدید قرار می‌گیرد که در علوم زمین شناسی به آن «اثر گلخانه‌ای بدون مهار» گفته می‌شود. در طی این فرایند درجه حرارت سطح سیاره از ۱۰۰ درجه سانتیگراد پایین‌تر نمی‌آید تا آب به حالت مایع تبدیل گردد و در نتیجه هوازندگی سنگ‌ها به کمک دی اکسید کربن و تشکیل گچ رخ نخواهد داد. از سوی دیگر تزریق مداوم گازهای گلخانه‌ای ناشی از گازهای آتشفشانی موجب افزایش تراکم این گازها در اتمسفر شده و به دنبال آن دما افزایش بیشتری می‌یابد و نتیجه آن سیاره‌ای با دمای ۵۰۰° سانتیگراد است که حتی سرب را نیز در سطح خود تبخیر می‌کند.

سوالی که در این میان مطرح می‌گردد این است که چرا جو سیاره ناهید هم اکنون شامل ۹۵٪ دی اکسید کربن است و بخار آب کمی دارد؟ این حجم عظیم بخار آب هم اکنون کجاست؟

به نظر می‌رسد با افزایش غلظت بخار آب در جو ناهید، ملکول H_2O در اثر جذب تابش‌های فرابنفش خورشید، شکسته شده و هیدروژن آن به دلیل سبکی و گرما از اتمسفر سیاره می‌گریزد. این فرایند که به فتولیز آب مشهور است آنقدر ادامه پیدا می‌کند تا نهایتاً تمامی اقیانوس‌های سطح سیاره تبخیر و بخار آب ناشی از آن در جو از میان برود. سرنوشت اکسیژن حاصل از فتولیز آب در واکنش با ملکول‌های متان مشخص می‌گردد. هردوی این گازها در کنار یکدیگر بسیار واکنش پذیر هستند که نتیجه‌ی آن تولید CO_2 می‌باشد. به تازگی دانشمندان با مطالعه‌ی سیاره‌ی فراخورشیدی GJ۱۱۳۲B، در فاصله‌ی ۳۹ سال نوری، حجم کثیری از اکسیژن را یافتند که نه به واسطه‌ی فرایندهای زیستی، که به دلیل فتولیز آب در جو این سیاره ایجاد شده و نمایانگر شرایط وخیم دمایی در سطح این سیاره فراخورشیدی است. اما حقیقت ترسناک این است که فعالیت‌های صنعتی انسان به مرور تغییرات وخیمی را در اتمسفر زمین پدید می‌آورد. اگر این تغییرات کنترل نشده ادامه یابد شاید اتفاقی که در ۳۷۰ میلیون سال قبل روی داده مجدداً منجر به انقراضی عظیم در سطح زمین گردد.



اما حرکت صفحات تکتونیک‌ی زمین باعث می‌گردد بستر اقیانوس‌ها که مملو از رسوبات گچی می‌باشد در طی ده‌ها و شاید صدها میلیون سال به گوشته‌ی داغ و مذاب زمین رانده شود و در آنجا بر اثر دما و فشار مجدداً CO_2 آزاد گردد و از طریق آتشفشان‌ها به اتمسفر انتقال یابد. این چرخه‌ی باشکوه با نام چرخه‌ی «سیلیکات کربنی» شناخته می‌شود و اساساً به کمک آب مایع موجود در اقیانوس‌ها امکان پذیر است. البته فرایند فتوسنتز نیز می‌تواند به کنترل این چرخه کمک شایان توجهی کند.

این چرخه زیبا در طی تاریخ تکامل زمین دچار تغییرات و نوساناتی شده است. به عنوان مثال در انقراض «دوونین دوم» در حدود ۳۶۰ تا ۳۷۰ میلیون سال پیش تا سه چهارم از تمام گونه‌های زنده به کام مرگ فرو رفتند، هرچند ممکن است این انقراض مجموعه‌ای از چندین فاجعه در امتداد یکدیگر بوده باشد که منجر به افزایش گازهای گلخانه‌ای و به دنبال آن گرمایش فاجعه باری در سراسر زمین شده باشد اما به دلیل نزدیکی زمانی آن را یک انقراض می‌شناسند.

دانشمندان احتمال می‌دهند ایجاد یک ابرقاره که از قطب شمال تا قطب جنوب امتداد داشته منجر به تغییر در جریان‌های اقیانوسی و جابه جایی آب‌های غنی از اکسیژن در تمام اقیانوس‌ها شده باشد. این حادثه در کنار احتمال بروز یک ابرنواختر که در مدت زمان کوتاهی اتمسفر زمین را دگرگون می‌نماید و همچنین برخی از نشانه‌ها از برخورد بزرگ شهابسنگی، می‌توانسته علاوه بر موجودات پر سلولی، حیات میکروسکوپی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. اما هرچه که هست چرخه سیلیکات کربنی در کنار فتوسنتز توانسته مجدداً اتمسفر زمین را پس از چند میلیون سال به حالت قبل خود بازگرداند.

شبیه سازی‌ها نشان می‌دهد در یک میلیارد سال اول تشکیل منظومه شمسی، سیاره ناهید دمای کمتری از خورشید دریافت می‌کرد و به نظر می‌رسد چرخه سیلیکات کربنی در این سیاره روی می‌داده است. حتی برخی از دانشمندان پا را فراتر گذاشته‌اند و احتمال وجود حیات در این سیاره را در ابتدای کار مطرح می‌نمایند.

واقعیت این است که گذر زمان تغییرات قابل توجهی در درخشش ستارگان و اتمسفر سیارات پیرامونشان ایجاد می‌نماید. شبیه سازی‌ها و مشاهده ستارگان همانند خورشید که در ابتدای دوران زندگی‌شان قرار دارند، نشان می‌دهد درخشندگی خورشید در طی ۴٫۵ میلیارد سال گذشته افزایش یافته و باعث گردیده تا ناحیه‌ی قابل زیست اندکی جابه جا شود و در نتیجه ناهید وارد مرز سوزان گردد. بنابر این بنظر می‌رسد

ناجیان زمین؛ ربات ها!

نویسنده: فاطمه کارگر



پرونده ی خود دارد. جالب است بدانید که ایده اولیه ی کار، در سال ۱۹۹۴ زمانی که استنتون به همراه همکاران خود بر سر میز نهار بود، به ذهنش رسید!

شاید این نهار به نوعی پر ایده ترین نهار تاریخ انیمیشن به شمار آید چرا که جرقه ی فیلم هایی چون «زندگی یک حشره»، «در جست و جوی مُو» و «کمپانی هیولاها» در همان زده شد. استنتون از خود پرسید چه می شود اگر روزی بشر مجبور به ترک این سیاره شود بی آنکه ربات ها را خاموش کند؟

روز به روز این فکر قوی تر و داستان شکل تازه ای را به خود می گرفت. استنتون تصمیم گرفت که ربات جا مانده خود را یک زباله جمع کن در نظر بگیرد تا به واسطه ی شغل تا حدودی سطح پایین خود دلسوز تر به نظر رسد.

تا همین چند دهه ی قبل حضور ربات ها در کنار ما انسانها در حد کتاب های علمی تخیلی بود، اما امروز اطرافمان پر شده است از ماشین هایی که سعی دارند زندگی را برایمان آسانتر سازند: از دم کردن چای تا مونتاژ قطعات خودرو! ولی در مقابل اینهمه خدمات، اکثر اوقات ربات ها به عنوان نابودگران انسانها به تصویر کشیده شدند. «وال - ای» ربات تنها و جامانده از انسان هاست که هرروز سعی در جمع آوری زباله ها می کند، تا اینکه روزی سفینه ای بر زمین در جستجوی گیاهان سبز فرود می آید و ربات دورمانده خوش قلب زمینی را عاشق می کند ...

«وال - ای» ساخته ی «اندرو استنتون» کارگردان ۵۰ ساله ی آمریکایی است. در معرفی او همین بس که کارگردانی «در جستجوی مُو» و «در جستجوی دوری» و نویسندگی «کمپانی هیولاها» و سری «داستان اسباب بازی» را در

طراحی ایو و وال - ای نیز به نوبه ی خود جالب توجه است. استنتون میخواست که وال- ای را چیزی بیشتر از ربات های به تصویر کشیده تا آن روز نشان دهد تا از هرگونه پیش داوری و پیش زمینه های ذهنی جلوگیری کند. طراحان برای خلق ربات زباله جمع کن، از سیستم بازیافت دیدن کردند و از طراحان ربات نیز مشورت گرفتند و حتی و یک سری ربات های مین یاب را تحت بررسی قرار دادند. در رابطه با صورت وال- ای استنتون تصمیم گرفت از گذاشتن بینی و دهان پرهیز کند و ایده چشمان وی را از یک دوربین دو چشمی الهام گرفت. با تمام وسواسی که استنتون در این راه به کار بست اما بعد ها متوجه شباهت وال- ای به شخصیت johnny در فیلم اتصال کوتاه (۱۹۸۶) شد! اما قرار شد که ایو یک ربات با تکنولوژی بالا و به شکل تخم مرغ باشد.

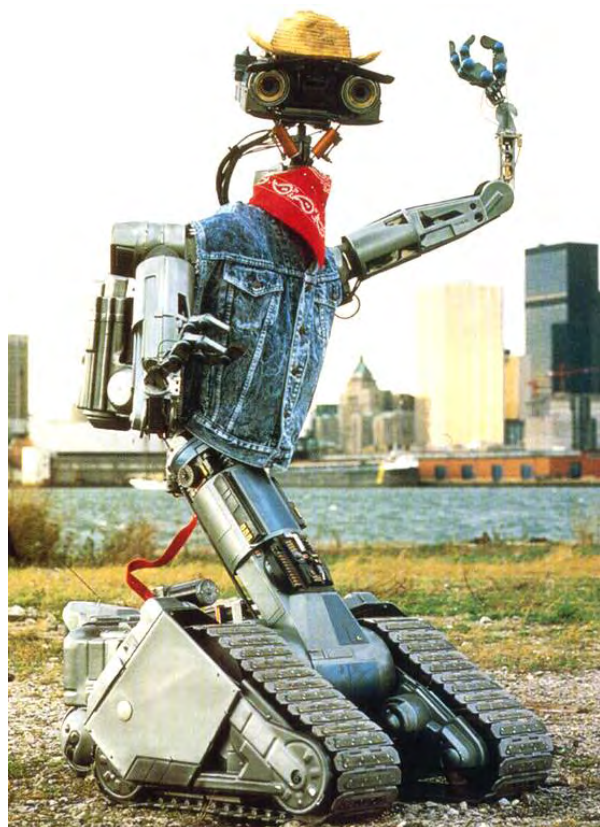


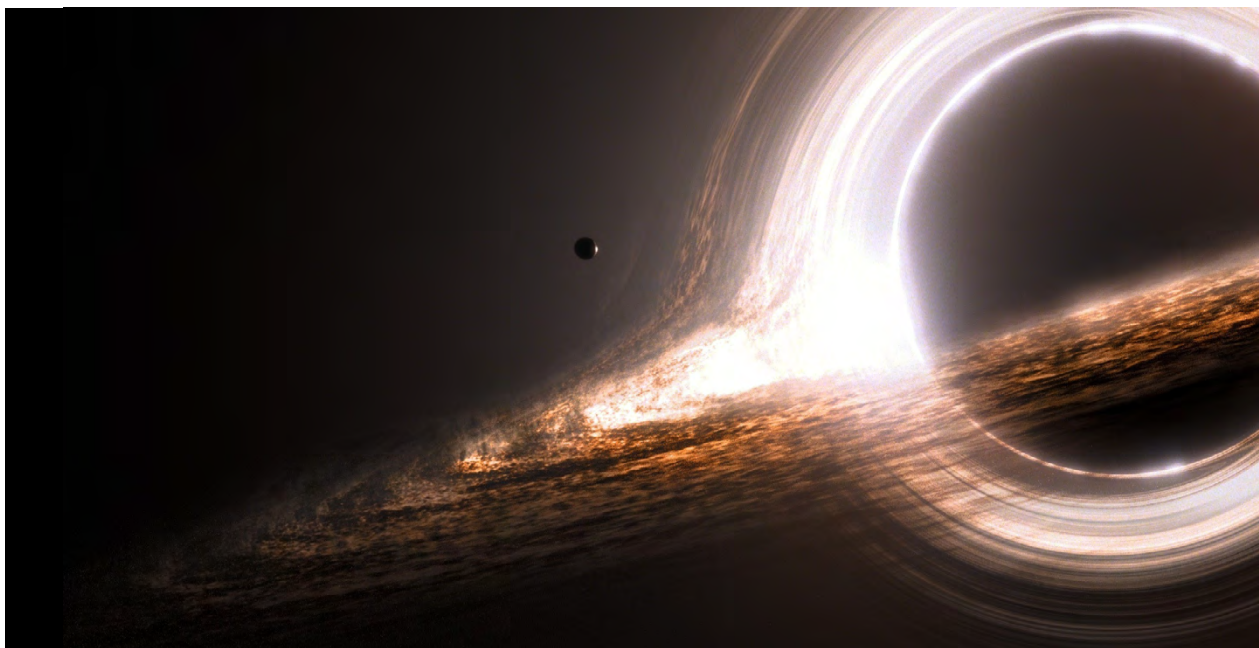
آهنگساز کار نیز «تامس نیومن» دارند چندین جایزه بفتا، گرمی وامی و نامزد دریافت ۱۲ جایزه ی اسکار است؛ که تاثیر موسیقی وی را بر زیبایی فیلم شاهد هستیم. انیمیشن «وال - ای» در سال ۲۰۰۸ در آمریکا اکران شد و توانست جوایز متعددی را از جمله اسکار بهترین انیمیشن سال ۲۰۰۹، جایزه گلدن گلوب فیلم های انیمیشنی سال ۲۰۰۸ و... از آن خود کند. همچنین توانست نامزد اسکار بهترین فیلمنامه اورژینال سال، بهترین موسیقی اورژینال سال، بهترین تدوین (میکس) صدا، بهترین صداگذاری و بهترین ترانه اورژینال شود.

وال- ای ربات ایست که اگرچه به جای قلب، یک باتری در سینه ی فلزی خود دارد اما گرما و نور خورشید در طی سال های دراز به او روحی درخشان بخشیده است. شاید همیشه ربات ها پایان دهنده انسانیت نباشند، شاید گاهی آن را از نو برپا سازند، شاید... .

منابع: نقد فارسی - ویکی پدیا انگلیسی

استنتون به همراه «پتر داکتر» نوشتن فیلم نامه را تحت عنوان «سیاره ی زباله» شروع و حدود دو ماه روی آن کار کردند. اما پس از کا رگردانی کمپانی هیولا ها را به نوشتن برای فرد سخت گیری چون استنتون ترجیح داد. پس از آن داستان دستخوش تغییرات بی شماری گشت؛ از جمله اینکه وال- ای پس از ورود به آکسیوم، دیگر ربات ها را تحریک به شورش علیه انسان ها می کند. این در حالیست که نسل انسان ها به دلیل سالها دوری از زمین به موجودات فضایی ژله ای هوشمند و بی رحمی تبدیل شده اند. خوشبختانه استنتون با این طرح مخالفت کرد؛ چرا که او به دنبال نشان دادن مفهوم انسانیت توسط رابطه دو ربات به دیگر آدم ها بود. از آنجایی که این موجودات ژله ای به هیچ عنوان به انسان ها شباهت نداشت، درک پیام فیلم توسط مخاطب بسیار سخت می شد. از دیگر دلایل طولانی شدن پروسه ی ساخت این بود که پیکسار- کمپانی که وظیفه ی ساخت آن را بر عهده داشت- قدرت ساخت آن را در همان سالهای اولیه در خود نمی دید چرا که پس از کمپانی هیولاها سخت ترین پروژه به شمار میرفت. هرچند که پس از نمایش استوری ریل (نمایش کوتاهی از فیلم) در سال ۲۰۰۳ که تنها بیست دقیقه ی اول را شامل می شد آنقدر «استیو جابز و جان لستر» - مدیران پیکسار- را تحت تاثیر قرار داد که روند ساخت سرعت بیشتری گرفت.





سفر یک فضا‌نورد به داخل سیاهچاله!

در سال ۱۷۸۳ جان میشل، یک روحانی و منجم غیر حرفه ای انگلیسی، مفاهیم ذره ای بودن نور را مورد بررسی قرار داد. او با خود گفت اگر نور جریانی از ذرات باشد، باید تحت تاثیر گرانی قرار گیرد. او حدس زد اگر گرانی یک ستاره ۵۰۰ برابر بزرگتر از خورشید باشد و در عین حال چگالی آن برابر با چگالی متوسط خورشید باشد، به اندازه ی کافی قوی خواهد بود که حتی نور نیز نتواند از آن فرار کند و در نتیجه سرعت فرار این ستاره فرضی که «ستاره ی میشل» لقب گرفت برابر با تندی نور است. رابطه ی زیر شعاع ستاره ای است که سرعت فراری برابر با تندی نور خواهد داشت:

$$R = \frac{2GM}{c^2}$$

اگر این رابطه را برای جرم خورشید حل کنیم شعاع بدست آمده، عدد ۲،۹۵ کیلومتر میشود. این شعاع بطوری باورنکردنی (!) کوچک به نظر میرسد. به همین خاطر تا اواسط قرن بیستم، منجمین کمی به آن علاقه داشتند. در سال ۱۹۲۹ دو ستاره شناس آمریکایی رابرت اوپنهاایمر و هارتلند اسنایدر رمبش گرانشی نهایی یک ستاره سنگین را که منبع گداخت هسته ای خود را تمام کرده است توصیف کردند.

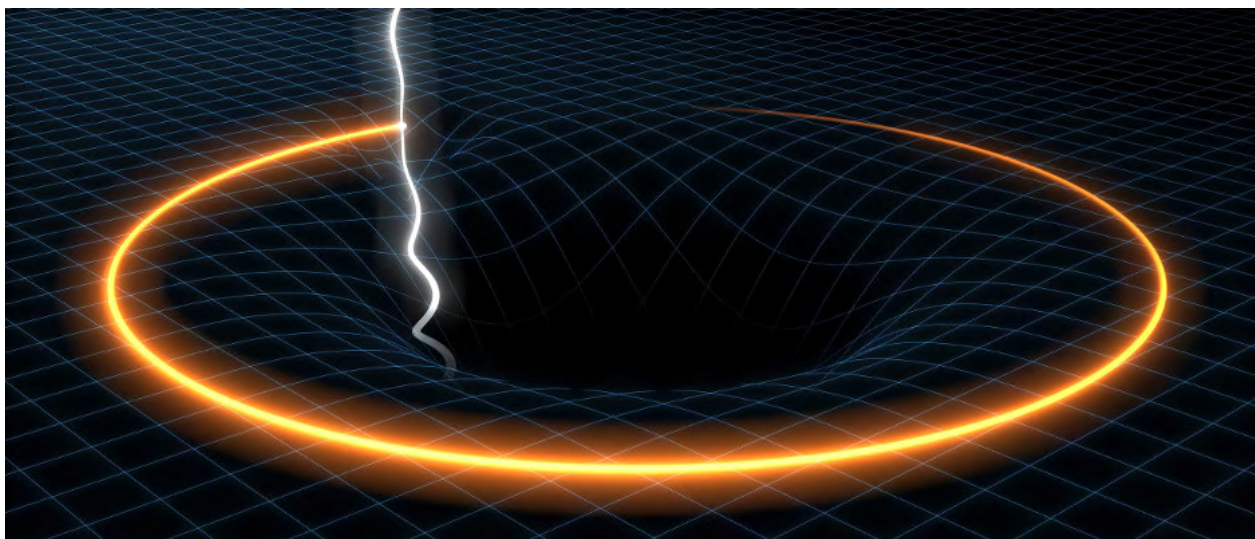
«شعاع شوارتز شیلد»

به احتمال زیاد این نام را در بررسی های مربوط به سیاهچاله زیاد شنیده اید.

رابطه ی آن $R_s = \frac{2GM}{c^2}$ می باشد. دلیل اهمیت این شعاع این

است که رفتار فضا- زمان در شعاع شوارتز شیلد بسیار ویژه و قابل توجه است. در این شعاع است که زمان تا حد توقف کامل برای ناظری ساکن در فاصله ی بسیار دور کند میشود در حالیکه در شعاع شوارتز شیلد هیچ چیز اتفاق نمی افتد. این رفتار بسیار نادر می باشد.

آیا این رفتار دلالت بر این دارد که حتی نور در زمان منجمد میشود؟ تندی نور از دید یک ناظر در بالای یک ستاره ی رمبیده همیشه باید مقدار c باشد. اما از نگاهی دور، میتوانیم تعیین کنیم که نور همانطور که در فضا-زمان انحنایافته حرکت می کند تأخیر پیدا می نماید. (تأخیر زمانی علائم رادیویی کاوشگر وایکینگ بر روی مریخ که در شماره ی قبلی مجله توصیف شد را به خاطر آورید.) انجام محاسبات به ما نشان میدهد که در شعاع های بیشتر از شعاع شوارتز شیلد سرعت نور دقیقاً برابر با c است اما در شعاع شوارتز شیلد مشتق مکان نسبت به زمان برابر با صفر میشود و این یعنی: «نور در شعاع شوارتز شیلد در زمان منجمد شده است!»



در مرکز سیاهچاله ی غیر چرخشی یک ساختار ساده دارد. در مرکز آن، تکینگی می باشد. تکینگی نقطه ای با حجم صفر و طبیعتاً چگالی بی نهایت است که تمام جرم سیاهچاله در آن قرار دارد. فضا- زمان در تکینگی بی نهایت انحنای پیدا میکند. باید به خاطر داشته باشید که تکینگی یک وجود فیزیکی واقعی است نه صرفاً یک مصنوع ریاضیاتی. افق رویداد تکینگی را در بر میگیرد بنابراین هرگز نمیتوان تکینگی را مشاهده کرد. در واقع یک قانون به نام «قانون ممیزی کیهانی» وجود دارد که مانع یک تکینگی بدون داشتن افق رویداد می شود! چنین تکینگی فرضی را تکینگی مسلح می گوئیم!

سطح کروی در شعاع شوارتزشیلد مانند یک سد عمل میکند و از دریافت هر نوع اطلاعاتی از داخل جلوگیری می نماید. به همین دلیل یک ستاره که به داخل شعاع شوارتزشیلد رمبیده است را یک سیاهچاله می نامیم. کلمه سیاهچاله توسط جان ای ویلر، فیزیکدان امریکایی ابداع شد! یک سیاهچاله توسط افق رویداد، یعنی سطحی کروی در شعاع شوارتزشیلد محصور میشود. دقت کنید که افق رویداد یک سطح ریاضی است و نیازی نیست که با هر سطح فیزیکی دیگر انطباق داشته باشد. داخل سیاهچاله ناحیه ای است که برای همیشه از دید ما پنهان است اما میتوان ماهیت های آن را محاسبه نمود. یک سیاهچاله ی غیر چرخشی یک ساختار ساده دارد.



ما دریافت میکنیم دیرتر می رسند. بسامد امواج نوری که ما دریافت میکنیم به طور فزاینده ای قرمز گرا میشوند. این امر به دلیل شتاب او در جهت مخالف ما و قرمز گرایی گرانشی می باشد. با کاهش آهنگی که در آن چراغ قوه ی او فوتون گسیل میکند، نور تیره تر میشود (از دید ما) و انرژی هر فوتون نیز کاهش می یابد (به دلیل اینکه انرژی با طول موج نسبت عکس دارد و با قرمز گرایی فوتونها، طول موج آنها افزایش یافته و انرژی کاهش می یابد). همانطور که تأخیر زمانی، تندی مختصه ی او را تا صفر می رساند، نور، قرمزگرا شده و تا نامرئی شدن کم نور میشود. در این حالت فضاورد در فضا منجمد شده است و تا ابد مانند یک مگس، در یک تار گرفتار می باشد.



اما تمام اینها از دید ما که بیرون و در جایی امن به نظاره نشسته ایم رخ میدهد. اتفاقات از دید فضاورد شجاع چگونه است؟ به دلیل اینکه گرانی در چارچوب لخت محلی حذف شده است، در ابتدا او به رویکرد خود در سیاهچاله دقت نکرده است. او ساعت خود را کنترل میکند و چراغ قوه خود را هر یک ثانیه یک بار روشن میکند. با این حال همانطور که او نزدیکتر میشود احساس میکند که در جهت شعاعی کشیده میشود و در جهات عمود فشرده می گردد.

کشش گرانشی بر روی پای او (نزدیک تر به سیاهچاله) از سر او قوی تر می باشد و تغییر جهت گرانی از یک سو تا سوی دیگر فشردگی تولید میکند که حتی شدید تر می باشد.

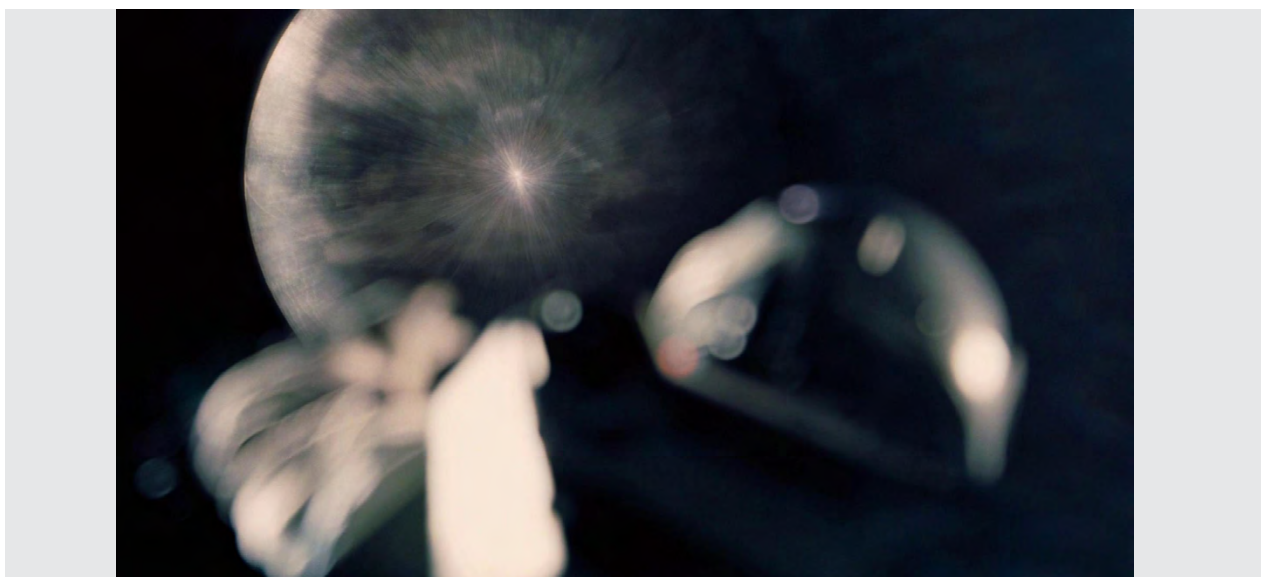
همانطور که او سقوط میکند شدت این نیروهای جزر و مدی و دیفرانسیلی افزایش می یابد. به عبارت بهتر همانطور که تغییر فضایی بردار شتاب گرانشی افزایش می یابد، اندازه چارچوب محلی او (که در آن گرانی حذف شده) کمتر افزایش می یابد.

حال که سیاه چاله از چنین ابهتی برخوردار است، پس شایسته ی بررسی دقیق تری است! برای این کار با فضاوردی شجاع و فناپذیر (!) همراه میشویم که قصد دارد به قلب یک سیاهچاله سفر کند. ما از فاصله ای امن (!) بررسی را آغاز میکنیم: امواجی رادیویی را از یک جسم در افق حادثه منعکس می نماییم. برای یک فوتون رادیویی (یا هر فوتون دیگری) چه مدت طول خواهد کشید تا از شعاعی بیشتر از شعاع شوارتز شیلد به افق رویداد برسد و بازگردد؟ از آنجا که این یک سفر رفت و برگشتی متقارن است، تنها داشتن یکی از زمان های رفت یا برگشت و سپس دو برابر کردن پاسخ ضروری می باشد. یک انتگرال گیری ساده در روابط مربوطه پاسخ را نمایان میکند. از آوردن روابط چشم پوشی میکنیم و تنها نتایج را مورد بررسی دقیق قرار میدهیم. اگر فوتون از شعاع شوارتز شیلد شروع به حرکت کند بر طبق یک ناظر دور، فوتون هرگز به افق حادثه نخواهد رسید. در عوض با توجه به تأخیر زمان گرانشی تا زمانی که نهایتاً در افق حادثه در آینده ای دور متوقف شد سرعت مختصه فوتون کند خواهد شد. در واقع همه اجسامی که در حال سقوط به سمت افق رویداد باشند تقدیر یکسانی خواهند داشت. همانطور که از خارج دیده می شود حتی سطح یک ستاره که برای شکل گیری افق حادثه رمبیده است یخ می زند و لذا یک سیاهچاله، یک **ستاره ی منجمد** می باشد. در اینجا فضاورد شجاع تصمیم میگیرد این نتایج را شخصاً تجربه و آزمایش کند! او با شروع از سکون در فاصله ای دور، داوطلب میشود که به سمت یک سیاهچاله سقوط آزاد کند. او در تمام مسیر تا افق رویداد با سرعت $\frac{dr}{dt}$ سقوط میکند. ما نیز برای نظارت بر چارچوب لخت محلی او، در عقب او می مانیم. همانطور که او ساعت خود را نگاه میکند به تدریج شتاب میگیرد و یک بار در ثانیه یک بارقه نور تکفام در جهت ما می درخشد. همانطور که او سقوط میکند، علائم نوری به چند دلیل بیشتر و بیشتر از یکدیگر فاصله میگیرند: همانطور که او شتاب میگیرد علائم بعدی باید فاصله طولانیتری را طی کنند و به دلیل تأخیر زمان گرانشی و تأخیر زمان نسبیتی خاص زمان ویژه τ بسیار کند تر از زمان مختصه t میگردد. (زمان ویژه، زمان میان دو رویداد است که در مکانی یکسان روی میدهند.) بعلاوه همانطور که فضاورد به سیاهچاله نزدیک میشود تندی مختصه ی نور کندتر میشود و بنابراین علایمی که



یعنی همه چیز به سمت تکینگی همگرا میشود. این بدین معنی است که منجم هرگز فرصتی برای نگاه اجمالی به تکینگی ندارد زیرا هیچ فوتونی نمیتواند از آنجا به او برسد. با این حال او میتواند نوری را که در پشت او از رویداد های جهان خارج سقوط میکند ببیند. اما او تاریخچه ی کل جهان را همان طور که گسترده میشود، نمیبیند. اگرچه زمان مختصه ی سپری شده در خارج از جهان، بی نهایت می باشد اما نور از تمام این رویداد ها زمانی برای رسیدن به منجم ندارد. در عوض، این رویداد ها در «هرجای دیگر» او روی می دهند. نهایتاً تنها $10^{-5} \times 6,6$ از زمان ویژه پس از عبور از افق رویداد، فضا نورد شجاع به اجبار به سمت تکینگی کشیده می شود....

اگر فضا نورد فنا ناپذیر نباشد توسط نیروی جزرو مدی از هم جدا و رشته رشته خواهد شد در حالیکه هنوز در چند صد کیلومتری از سیاه چاله می باشد. در تنها دو میلی ثانیه او چند صد کیلومتر نهایی را تا افق رویداد سقوط میکند و از آن می گذرد. از آنجا که مدتها پیش سقوط کرده است، زمان ویژه به طور طبیعی میگذرد و با هیچ سطح ستاره ای منجمدی برخورد نمیکند. با این حال یک بار در داخل افق رویداد، تقدیر او مهر و موم می شود! زمانیکه فاصله او تا تکینگی کمتر از شعاع شوارتزشیلد است هر ذره ممکن است در حال سکون باشد. در متریک شوارتزشیلد برای شعاع های بیشتر از شعاع شوارتزشیلد در حالت سکون ماندن برای ذرات مجاز نیست. در افق رویداد یک سیاهچاله ی غیر چرخشی فوتون ها به سمت مرکز هل داده می شوند.





برای نخستین بار در سال ۱۶۷۶، ستاره شناس دانمارکی اولیه کریستن سن رومر (Ole Christensen Roemer) کشف کرد که نور با سرعتی معین اما بسیار بالا حرکت می کند.

تا سال ۱۸۶۵ نظریه شایسته و مناسبی برای انتشار نور تدوین نگردید. در آن سال فیزیکدان انگلیسی جیمز کلارک ماکسول (James Clark Maxwell) توانست نظریه های محدود و پراکنده ای را که تا آن روزگار پیرامون نیروهای الکتریسیته و مغناطیس مطرح شده بود، در نظریه ای جامع یکپارچه گرداند. معادله ی ماکسول پیش بینی می کرد که آشفتگی های موجی شکلی که در میدان الکترومغناطیسی وجود دارد که مثل امواج آب با سرعتی ثابت در فضا منتشر می شوند.

نظریه ماکسول می گفت امواج رادیویی یا نور با سرعت ثابت و معینی منتشر می شوند. در همین زمان نظریه

سفر در زمان، به ایده حرکت بین لحظه های مختلف زمان گفته می شود که مشابه حرکت بین مکان های مختلف در فضا صورت می گیرد، و در آن امکان ارسال اشیا (و در بعضی حالت ها فقط اطلاعات) به زمان گذشته و آینده وجود دارد. با این که از قرن نوزدهم، سفر در زمان همواره موضوع داستان های علمی-تخیلی بسیاری بوده است، و نیز سفر یک طرفه در فضا با استناد به پدیده پارادوکس زمانی مبتنی بر سرعت در تئوری نسبیت خاص (که در پارادوکس های دوقلو تشریح شده است) و نیز پارادوکس زمانی جاذبه ای در نسبیت عام، تقریباً امکان پذیر است.

زمان و مکان در فیزیک نسبیتی (پارادوکس دوقلو ها)

وودی آلن در کتاب عوارض جانبی خود چنین می گوید: «تند تر رفتن از سرعت نور ناممکن است، و قطعاً خوشایند هم نیست، چون کلاه بر سرتان نمی ماند.»

وجود اتر در فضا به دلیل ثابت بودن سرعت نور مطرح شد.

اینشتین در سال ۱۹۰۵ در مقاله معروف خود خاطرنشان کرد که چنانچه مفهوم زمان مطلق را کنار بگذاریم، فرض وجود اتر اساساً ضرورتی ندارد.

فرض بنیادی نظریه نوین که نسبیت نام گرفت، این بود که برای همه ناظرانی که حرکت آزاد دارند، سرعتشان هر چه باشد، قوانین علم یکسان است. همچنین از اصول این نظریه این است که برای ناظران، سرعتشان هر چه باشد، سرعت نور ثابت است.

به عقیده اینشتین، اگر شما سوار بر موشکی پر سرعت باشید، گذر زمان، نسبت به کسی که روی زمین است، باید در درون موشک آهسته تر شود. بسته به سرعت شما، زمان با آهنگ های متفاوتی می گذرد. گذشته از آن، فضا در درون آن موشک فشرده خواهد شد، پس طول خط کش می تواند بر حسب سرعت شما تغییر پیدا کند. در ضمن جرم موشک هم افزایش خواهد یافت. اگر ما با تلسکوپ به درون این موشک بنگریم، می توانیم ببینیم که ساعت های درون موشک آهسته تر کار می کنند، افراد به کندی راه می روند و گویی له و لورده شده اند. در واقع اگر موشک با سرعت نور برود، زمان در درون موشک به ظاهر از کار می افتد، موشک تا صفر فشرده می شود، و جرم موشک سر به بی نهایت می زند. چون هیچ کدام از این مشاهدات معقول نیست، اینشتین ابراز داشت که هیچ چیزی نمی تواند دیوار نوری بشکند ($E=mc^2$).

در سال ۱۹۱۱ میلادی پُل لانژوین (Paul Langevin) به استناد انبساط زمان، پدیده ای را مطرح ساخت که عنوان پارادوکس دو قلو را به خود گرفت. دو قلوهایی که هر یک بیست سال دارند و یکی از آنها سوار بر سفینه فضایی خود با سرعت ۲۹۶۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه به مسافرت فضایی می رود. او در مسافرت فضایی خود به یکی از کهکشان های مجاور که بیست سال نوری از زمین فاصله دارد رفت و برگشت می کند. هنگام بازگشت او تقریباً ۲۶ ساله است در صورتی که برادر دو قلویش که روی زمین ساکن و در انتظار وی مانده است، ۶۰ سال دارد. در واقع برای برادر دو قلویی که در حرکت به طرف کهکشان مجاور است، آهنگ گذر زمان کند تر می شود. این پدیده به علت انبساط زمان رخ می دهد.

یعنی کند شدن زمان در سفینه با توجه به تبدیلات

لورنس می توان به معادله زیر رسید که توجیهی بر انبساط زمان است:

$$T_1 = T_2 \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

که در آن T_1 زمان روی زمین و T_2 زمان در سفینه است و v معرف سرعت سفینه. پس ۲۰ سال زمین برای برادر داخل سفینه ۳/۳ سال می گذرد. زیرا:

$$T_2 = 60(\text{year}) \times \sqrt{1 - \frac{296^2}{300^2}} = 3/25(\text{year}) \cong 3/3(\text{year})$$

این ۳/۳ سال مدت زمان رفت فضا نورد به سمت کهکشان مجاور است. او در زمان برگشت نیز همین زمان را طی می کند. پس زمان برای برادر فضا نورد $3/3 + 3/3 = 6/6 = ۱$ سال می گذرد و برای برادری که در زمین است $۲۰ + ۲۰ = ۴۰$ سال می گذرد. به این ترتیب برادر فضا نورد ۶/۲۶ سال سن دارد در حالی که برادر دیگر ۶۰ ساله است. احتمالاً در بازگشت فضا نورد، برادر دو قلو او را نمی شناسد.

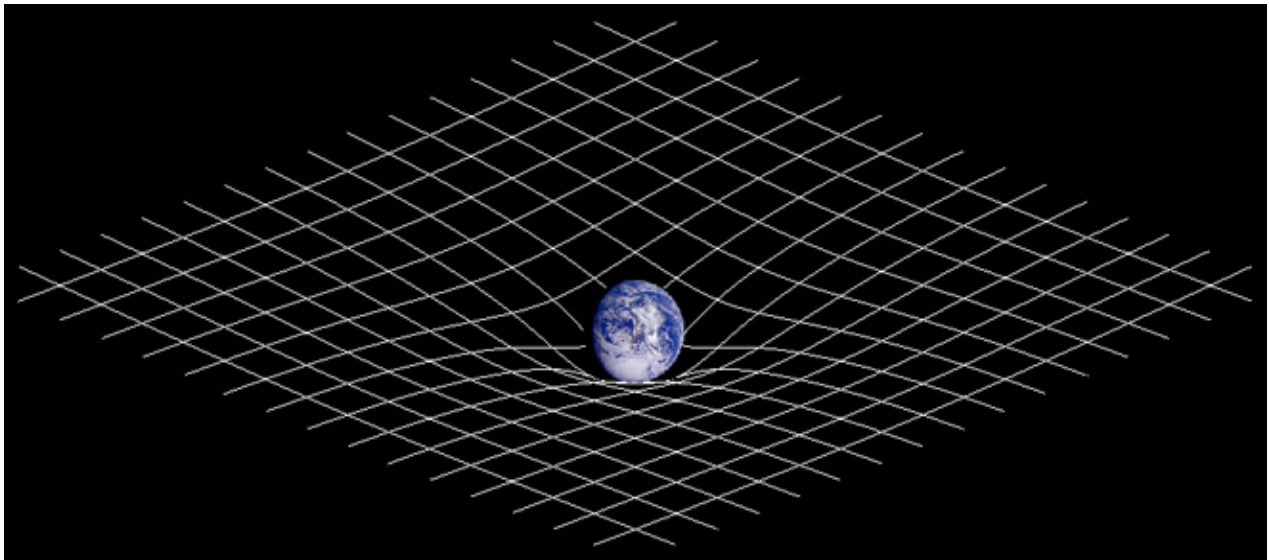
هنوز تکنولوژی ساخت سفینه های فضایی به حدی نرسیده است که سفینه هایی با سرعت نزدیک به نور بسازیم. اما با آزمایش هایی که در هواپیماهای تندرو توسط ساعت های بسیار دقیق اتمی انجام شده است و یا آزمایش هایی که در شتاب دهنده های ذرات صورت می گیرد، اختلاف زمان ساعت های متحرک نسبت به ساعت های ساکن مشهود است. پس باید به دنبال راه بهتری برای سفر در زمان بود.

شاید روزی ماشینی ساخته شود که بتوان با آن به آینده سفر کرد. اما درباره ی عقب رفتن در زمان چه؟ آیا با این ماشین می توان به گذشته رفت؟

اگر می توانستیم به گذشته سفر کنیم، نوشتن تاریخ ناممکن می شد. به محض اینکه تاریخ نویسی دست به نگارش تاریخ گذشته می زد، کسی می توانست به گذشته برود و آن را از نو بنویسد.

ماشین های زمان نه تنها تاریخ نویسان را بی کار می کرد، بلکه دست بردن دلخواه در روند زمان را برای ما ممکن می ساخت. مثلاً اگر به زمان دایناسورها می رفتیم و تصادفاً پستانداری را که قرار بود نیای ما شود زیر پا له می کردیم، شاید از سر اتفاق نژاد انسان را از میان بر می داشتیم.

تاریخ سر به بی کران می زد، و رویدادهای تاریخی زیر دست و پای توریست هایی از آینده که سعی در پیدا کردن بهترین زاویه ی دوربین داشتند خرد و خاکستر می شد.



نسبیت عام

آزمایش های بسیاری مویید این هستند که اگر نیرویی جز گرانش در کار نباشد همه اجسام با یک شتاب می افتند! در ۱۹۱۱ اینشتین از این واقعیت تجربی نتیجه گرفت ۱ که اگر در اتفاقی باشیم که از بالای برجی رها شده باشد (ول شده باشد)، با هیچ آزمایشی نمی توانیم گرانش زمین را حس کنیم. ۲ امروزه فیزیک پیشه ها این را اصل هم ارزی می نامند. اینشتین فهمید که کلید نظریه نسبیتی گرانش همین اصل هم ارزی است. با استدلال هایی که نبوغ از آنها می بارد، اینشتین از این اصل چند نتیجه گرفت: ۱- اینکه اگر نوری از زمین به بالا فرستاده شود وقتی به ارتفاع های بالاتر می رسد طول موجش بیشتر می شود. ۲- اینکه ساعت ها در نزدیکی سطح زمین کندتر کار می کنند تا ساعت هایی که در ارتفاع های بالاتر هستند. ۳- اینکه اگر پرتوی نوری از کنار یک جسم سنگین مثلاً از کنار خورشید بگذرد، کمی خم می شود. در مورد خورشید این خم شدگی حدود ۱ ثانیه قوس است. پس از آن با پنج سال کار طاقت فرسا اینشتین نظریه ای برای گرانش ساخت و آن را نسبیت عام نامید. بنابر نسبیت عام گرانش عبارت است از خمیده بودن فضا زمان علت سخت فهم بودن نسبیت عام این است که مبتنی است بر دو ساختار ریاضی که هنوز جزء برنامه های درسی مدارس و دبیرستان های ما نشده: خمیدگی و فضا زمان.

سیاهچاله، راهی برای سفر در زمان

در چند جمله کوتاه میتوان گفت، سیاهچاله ناحیه ای از فضا است که مقدار بسیار زیادی جرم در آن متمرکز یافته و هیچ شیئی نمی تواند از میدان جاذبه آن خارج شود.

از آنجا که بهترین تیوری جاذبه در حال حاضر تیوری نسبیت عام انیشتین است، در مورد سیاهچاله و جزییاتش باید طبق این تیوری تحقیق و نتیجه گیری کنیم. حال یک جرم بسیار زیاد را که در یک ناحیه با شعاع بسیار کوچک متمرکز یافته تصور کنید. سرعت فرار چنین ناحیه ای از سرعت نور بیشتر خواهد بود و چون هیچ شیئی نمی تواند سریعتر از نور سیر کند پس هیچ شیئی نمی تواند از میدان جاذبه چنین ناحیه ای خارج شود، حتی یک دسته پرتو نور.

نام سیاهچاله را برای اولین بار جان آرچیبالد ویلر پیشنهاد داد که نام مناسبی به نظر می رسید، چون از نام های پیشنهادی قبل از خودش جذاب تر بود. پیش از ویلر از این نواحی با عنوان ستاره های منجمد یاد می شد.

سفر در زمان با سیاهچاله

ما در نمودار پن رز دو تکینگی مشاهده می کنیم که یکی متعلق به سیاهچاله ی این جهان است. در این نمودار دو راه A و B مشاهده می شود که اگر توسط راه A حرکت کنیم به درون سیاهچاله می افتیم و نابود می شویم ولی اگر از راه B وارد شویم آنگاه ما سفری به جهانی موازی با جهان ما خواهیم داشت. وقتی که ما به پایان این تونل برای سفر برسیم توسط جرمی به نام سفید چاله که کارش دقیقاً مخالف سیاهچاله است و نیروی دافعه دارد به بیرون پرتاب می شویم گفتنی است که سفید چاله همان تکینگی دوم در نمودار پن رز است. در این هنگام ما در جهانی دیگر خواهیم بود. به این گونه جهان ها که هنوز در حد فرضیه هستند جهان موازی می گویند. اگر ما نمودار پن رز را به این صورت ادامه دهیم

هزار یا میلیون یا میلیارد سال با ما فاصله دارد . این فاصله به وسیله ی یک کرمچاله در چند ساعت خمیده می شود .

با این حال مشکل کرمچاله در این جا است که جسمی با چنین جرم زیادی تا کنون مشاهده نشده است که بی خطر باشد ، از این جهت بی خطر که سیاهچاله ها چنین جرمی را دارند ولی اگر کسی وارد افق آنها شود دیگر باز نخواهد گشت زیرا ابتدا جرم پاهایش چند برابر سرش می شود و سپس به اتم تجزیه شده و سپس یونیزه خواهد شد و نورانی خواهد شد .

منابع

جهان های موازی: کاکو، م (۱۳۹۰)، ترجمه ع. هادیان، س. ایزدیار، تهران، انتشارات مازیار (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۲۰۰۵)

فیزیک ناممکن ها: کاکو، م (۱۳۹۱)، ترجمه ر. رامبد، تهران، انتشارات مازیار (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۲۰۰۸)

فیزیک دانان بزرگ: کراپر، ویلیام. اچ. (۱۳۸۷)، ترجمه م. ع. جعفری، تهران، نشر اختران (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۲۰۰۱)

آیا اینشتین درست می گفت؟: ویل، ک. ا. (۱۳۹۱)، ترجمه ا. شریعتی، تهران، سازمان چاپ و انتشارات (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۱۹۹۵).

تاریخچه زمان: هاوکنگ، ا. (۱۳۹۱)، ترجمه م. ر. محبوب، تهران، شرکت سهامی انتشار (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۱۹۸۸)

سایت www.hupaa.com انجمن فیزیکدانان جوان ایران

می توانیم هر چه قدر که می خواهیم جهان موازی بسازیم . در این صورت ما به جهانی غیر از جهان خودمان پرتاب می شویم و در این صورت به آینده یا گذشته سفر می کنیم . البته قابل ذکر است که این گونه سیاهچاله ها که برای اینگونه سفرها هستند دوار می باشند یعنی به دور خود دوران می کنند . همچنین باید توجه داشت که سیاهچاله ها اجسام بسیار بسیار خشنی هستند و اگر ما کمی راه را اشتباه رویم آنگاه در افق رویداد آن به اسارت در خواهیم آمد و سرانجام به اتم تجزیه می شویم و بروی تکینگی آن سقوط می کنیم .

کرم چاله راهی ممکن برای سفر در زمان

شاید جالب ترین راه سفر در زمان کرمچاله باشد که تا حدودی نیز به واقعیت نزدیک است . در واقع کرمچاله تونلی فرضی است که همانند یک ماشین زمان کار می کند . برای درک این موضوع باید به نسبیت عام رجوع کرد. همانطور که گفته شد در نسبیت عام هر جسم جرم دار بر فضا - زمان اطراف خود تأثیر می گذارد و آن را خمیده می کند و سپس گرانش ایجاد می شود. اگر جرمی چنان سنگین باشد که تونلی عمیق در دل بافت فضا - زمان ایجاد کند آنگاه آن جسم نقطه ی آغاز یک کرمچاله باشد . این اجسام در واقع محدودیت سرعت نور را با حيله ای ساده پشت سر می گذارند و میان بری میان دو نقطه ایجاد می کنند. حال این میان بر می تواند به دو صورت بروز کند ؛ نخست جهان های موازی را به خاطر آورید ، جایی غیر از جهان ما ، به وسیله ی یک کرمچاله می تواند به جهان های موازی سفر کرد ، برای درک بهتر این مطلب یک ساختار انعطاف پذیر را تصور کنید که بروی آن جسم سنگینی قرار دارد هر چه جم افزایش فرورفتگی نیز افزایش می یابد ، اگر جرم آن قدر سنگین باشد که سطح جسم نتواند آن را تحمل کند در آن سطح سوراخی ایجاد می شود که به زیر سطح راه می یابد و این می تواند همان جهان موازی ما باشد همچنین اگر دو سطح انعطاف پذیر با هم موازی قرار بگیرند باز هم می توانیم بین آنها کرمچاله ای داشته باشیم .

روش دیگر بروز کرمچاله این است که دو نقطه از یک جهان به هم اتصال داده شود ؛ یعنی ، ما توسط یک کرمچاله به نقطه ای در جهان خودمان راه یابیم که چند

کافه آسترو



در قسمت پیشنهاد های رصدی هفته به معرفی موقعیت های رصدی هفته می پردازیم که در چهار گروه خورشید ، ماه سیارات و اجرام آماده شده اند. مانند شماره ی گذشته در ابتدا به وضعیت آب و هوای نجومی هفته می پردازیم.



آب و هوای نجومی:

در طول هفته اول شهریور شاهد آسمانی صاف و مناسب رصد در اکثر نقاط کشور هستیم، در اوایل هفته دوم تهران و اطراف آن ابری می شود، با کم فروغ شدن بارش شهابی برساووشی، برای رصد شهاب باران گسترده ی بعدی باید تا اواسط مهرماه منتظر بمانیم.

خورشید:

بعد از گذشتن از انقلاب تابستانی شاهد کاهش تدریجی ارتفاع خورشید در ظهر خواهیم بود تا به اعتدال بهاری برسیم تا آن روز ها خورشید موقعیت مناسبی برای مشاهده ی صور فلکی تابستانی در اختیارمان می گذارد.

ماه:

در اوایل شهریور، ماه در آسمان خودنمایی می کند و رصد اطراف خود را مشکل می سازد اما با نزدیک شدن به هفته ی دوم با کم شدن نور ماه و نزدیکی آن به خورشید در آسمان موقعیت مناسبی برای رصد ستارگان فراهم می شود.

سیارات قابل رصد:

عطارد: این سیاره اوایل هفته نزدیک بیشترین کشیدگی زاویه ای خود قرار دارد، بیشترین کشیدگی زاویه ای زمانی است که سیارات داخلی مانند زهره و عطارد در بهترین موقعیت خود از لحاظ فاصله زاویه ای از خورشید و درخشندگی از دید زمین قرار می گیرند، زمان مناسب برای رصد این سیاره از اذان صبح تا طلوع خورشید می باشد که به همراه مشتری و زهره به راحتی قابل تشخیص است.

مریخ: این سیاره در نزدیکی مرکز کهکشان راه شیری قرار دارد و به عکاسان نجومی فرصتی مناسب برای ثبت تصاویر زیبایی از این سیاره به همراه سیاره زحل می دهد و در تمام طول شب قابل مشاهده است و مشخصه ی آن نیز رنگ سرخ زیبایش است که آن را از سیاره زحل تمیز می دهد.

زحل: در قسمت شرقی سیاره مریخ، سیاره زحل در آسمان می درخشد و در تمام طول شب قابل مشاهده است.

اورانوس: سیاره ای که برای رصد آن نیاز به ابزارهای رصدی است و با توجه به ای نیاز، انتخاب مناسبی برای رصد نمی باشد.

اجرام آسمانی:

در بخش اجرام آسمانی، با توجه به معیارهای نور و ارتفاع، به معرفی چهار جرم منتخب هفته و زمان مناسب رصد آنها می پردازیم:

توضیحات	زمان مناسب رصد	صورت فلکی	جرم
بدون نیاز به ابزار رصدی، قدر ظاهری ۱,۶	از نیمه شب تا طلوع	صورت فلکی ثور	Pleiades M۴۵
نیاز به ابزار رصدی، قدر ظاهری ۹,۸	از ساعت نه شب تا طلوع	صورت فلکی دب اکبر	Owl Nebula M۹۷
نیاز به ابزار رصدی، قدر ظاهری ۹,۰	از ساعت نه شب تا طلوع	صورت فلکی دب اکبر	M۱۰۶ G
نیاز به ابزار رصدی، قدر ظاهری ۸,۴	از نیمه شب تا طلوع	صورت فلکی ثور	Crab Nebula M۱



Owl Nebula M۹۷



G M۱۰۶

تماشای زیباترین بارش شهابی سال

رصد گروه کافه آسترو در روستای نویس با همکاری گروه یادمان سومین رصد گروه کافه آسترو هم زمان با بارش شهابی برساووشی و در روستای نویس برگزار شد. این رصد در روز ۲۱ و ۲۲ مرداد ۹۵ و با حضور ۳۸ نفر برگزار شد. ساعت ۱۵:۳۰ اتوبوس به سمت نویس حرکت کرد و ساعت ۸ به باغی در نزدیکی نویس رسیدیم. تا ساعت ۱۰ شب مطالب آموزشی به علاقمندان ارائه شد و پس از صرف شام حدود ساعت ۱۱ به سمت محل رصد حرکت کردیم.



گروه در نزدیک آتشکده نویس کمپ زدند. ساعت ۱۲ رصد با آموزش صورفلکی و آسمان شب آغاز شد. رصدگران با استفاده از تلسکوپ دابسونی ۱۰ اینچ و دوربین دوچشمی ۸۰*۲۰ اجرام اعماق آسمان را رصد کردند. همچنین مبحث عکاسی آسمان شب آموزش داده شد و عکاسان نجومی به عکاسی از آسمان شب و بارش شهابی برساووشی پرداختند. برخی از این تصاویر را می توانید در ادامه ببینید.



رد ستارگان و بارش شهابی برساووشی، عکاس مائده فرهوش
۳۷۰ فریم عکس، دوربین Canon ۷۰۰D و ۳۰ ثانیه نوردهی $f/3.5$, ۲۹mm, iso ۴۰۰



تیر شهاب در صورت فلکی جبار، عکاس: پریسا حسینی
۲۵ ثانیه نوردهی $f/4.5$, ۱۸mm, iso ۱۶۰۰



کهکشان راه شیری بر فراز آتشکده ، عکاس: محمد سعید انوار



رد ستارگان و بارش شهابی برساووشی، عکاس: امیر سجاد خسروی
۳۲۱ عکس، ۳۰ ثانیه نوردهی $f/3.5$, ۱۸mm , iso۳۲۰۰

با طلوع خورشید هم زمان با عکاسی از زیبایی های محل رصد در نور روز، لکه های خورشیدی با تلسکوپ دابسونی ۱۰ اینچ رصد شد.



بخشی از گروه رصدی

گروه ساعت ۷ صبح به باغ بازگشتند و پس از صرف صبحانه به سمت تهران حرکت کردیم.

سحابی هلیکس

عکاس: بیژن مروج الحکامی

سحابی هلیکس یا چشم خدا در فاصله ۶۵۰ سال نوری از ما و در صورت فلکی دلو قرار دارد. سحابی سیاره ای باقیمانده انفجار پوسته بیرونی ستاره ای خورشید مانند در پایان زندگی آن است. ۵ میلیارد سال بعد خورشید نیز چنین سرنوشتی دارد. در مرکز سحابی هلیکس هسته ستاره ای داغ و پرچگال قرار دارد که باعث درخشش سحابی می شود.



bijan moravej alahkami

کافه آسترو



همکاری با کافه آسترو

اگر علاقمند به همکاری در سایت و مجله الکترونیک کافه آسترو هستید از طریق آدرس های زیر به ما اطلاع دهید.

ایمیل: farhoushmaedeh@gamil.com

تلگرام: www.telegram.me/cafeastro1

همچنین عکاسان نجومی می توانند عکس های خود را از طریق همین آدرس ها ارسال کنند.

شما می توانید سوالات نجومی خود را از طریق آدرس زیر بپرسید:

www.cafeastro.net/ask

کانال تلگرام: [cafeastro](https://www.telegram.me/cafeastro) 

اینستاگرام: [cafeastro](https://www.instagram.com/cafeastro) 