

ماهنامه نجومی

ساروس

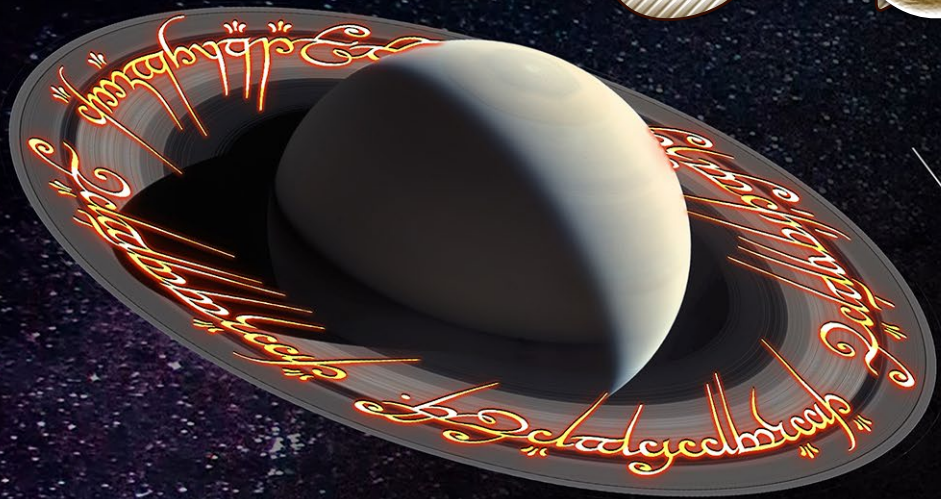
سال سوم / شماره ۲۴ / شهریور ۱۳۹۶

www.SAROS.ir

آنچه اتم با ما کرد / فضانوردی
آینده‌ای با پیش‌رانه‌های اتمی

این غول‌های خوش‌خوراک / ترین‌های نجومی
پرچم‌ترین و کم‌چرم‌ترین سیاهچاله‌های عالم

زمین منجمد، مریخ معتدل / میاد خلوت
نگاهی بر دورانی گذرا و پرالتهاب از تاریخ زمین و مریخ



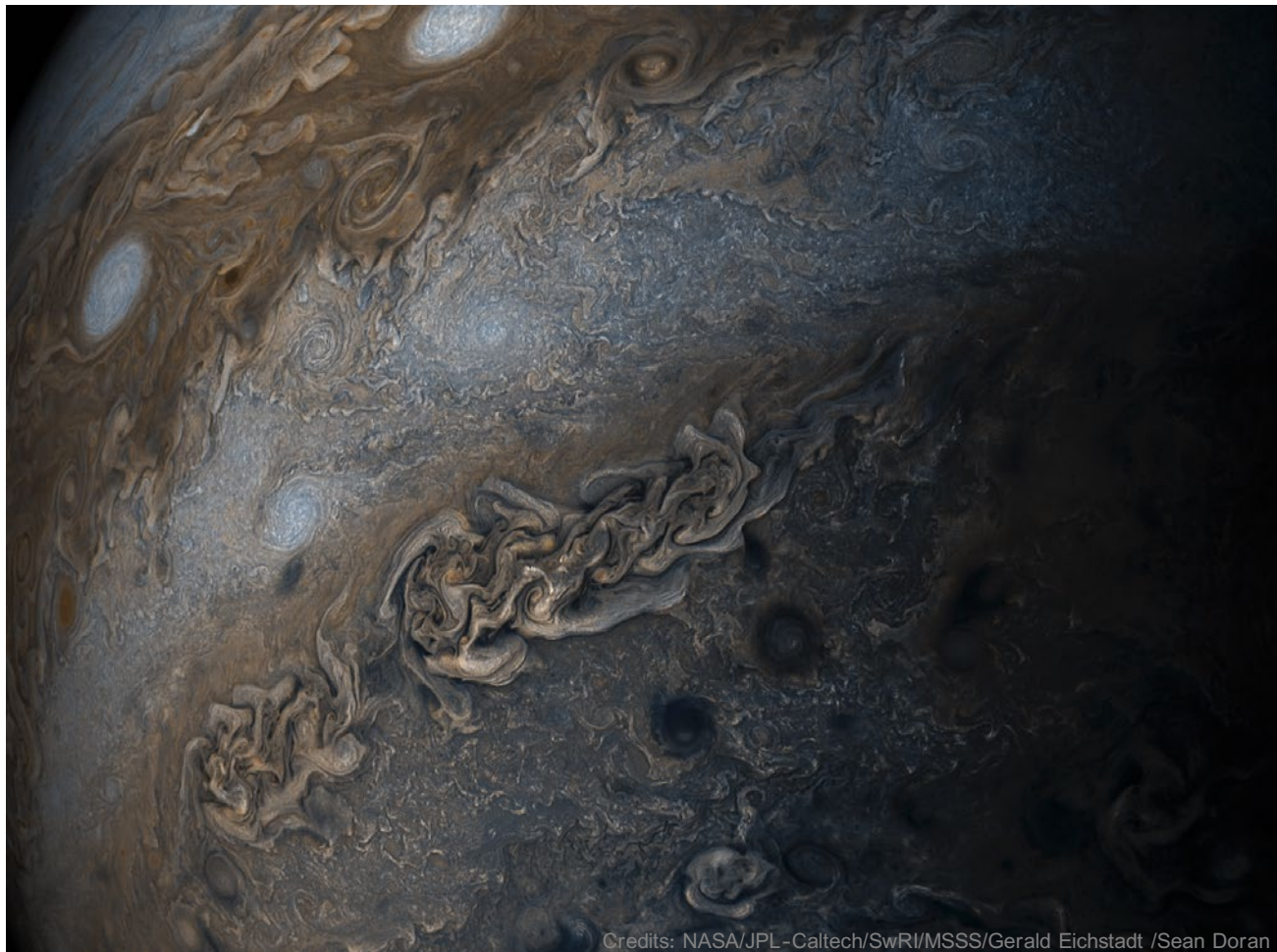
وایسین رقص کاسینی

پس از ۱۳ سال گردش به دور زحل، کاسینی در آغوش ارباب حلقه‌ها آرام می‌گیرد.

< پرده دوم

به نام خالق

THE GRACE



طوفان‌های سطح مشتری
جونو این عکس را در ۱۹ می ۲۰۱۷ و از ارتفاع ۳۳۴۰۰ کیلومتری از مشتری ثبت کرده است. ابرهای روشن نشان‌دهنده‌ی مناطقی هستند که
گازها ارتفاع می‌گیرند و ابرهای تاریک گازهایی هستند که فرود می‌آیند.

مرکز ترجمه و نگارش محتوای

Trans24

ارائه دهنده خدمات زیر است:

۱. ترجمه **مقاله** و کتاب

۲. ترجمه فیلم و فایل صوتی به همراه زیرنویس و **دوبله**

۳. ویراستاری مقالات **ISI**

۴. نگارش **SoP** و انگیزه نامه

۵. نگارش **CV** و رزومه

دریافت کد تخفیف

ساروس

ساروس ۲۴ تقدیم می شود به:

ایرل مایز

Earl Maize

لطفا اگر ساروس را مطالعه کردید با کلیک بر روی این دکمه به ما اطلاع دهید،
تا از تعداد همراهان مان اطلاع کسب کنیم.

با تشکر از همراهی شما



ساروس، هیچ مسئولیتی در قبال محتوای آگهی‌های منتشر شده در نشریه، ندارد.
ماهنامه **ساروس** به صورت رایگان منتشر می‌گردد و تمام اعضای آن، به صورت داوطلبانه فعالیت می‌کنند.

SAROS²⁴

September 2017

ساروس

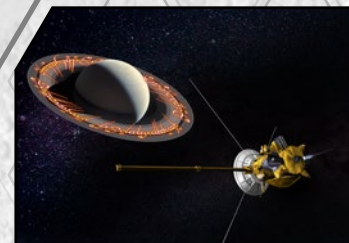
ماهنامه الکترونیکی نجومی ساروس

شماره ثبت ۷۸۳۵۵

سال سوم - شماره ۲۴

شهریور ۱۳۹۶

www.saros.ir



تصویرگر جلد: مریم عزیز محسنی

صاحب امتیاز و مدیرمسئول: اتابک آکسون

سردبیر: شیرین شاطرزاده

تیم طراحی و گرافیک (Sarophics):

دبیر هنری: مریم عزیزمحسنی

صفحه آرایی و گرافیک: محمدحسن مراداف

مریم عزیزمحسنی

گرافیکست: مهدی عبدالمهدی

دبیر عکس: امیررضا کامکار

عکاس: نیما اسدزاده

تیم ویراستاری:

ویراستاران ادبی: بیتا کریمی‌فر، مریم حیدری

ویراستاران علمی: گلبرگ بنی‌جمالی، عرفان احمدی،

علی عباسی، هستی کهوایی‌زاد، آزاده ایرانی

تیم فنی:

مدیر وب‌سایت: سید محمدحسین خلیلی

مدیا: هادی آقایی، میثم علی‌پور

گوینده: بیتا کریمی‌فر

گوینده این شماره: علی‌رضا امینی

تحریریه:

دبیر تحریریه: طلیعه محمدی

اعضای تحریریه:

مریم زارع، مهرسا لطانی،

بابک عباس‌زاده، نیما اسدزاده،

هادی آقایی، محمود میاحیون،

میلاد طوسی، صادق قره‌قانی،

امین بشیری، پیمان ملازاده،

اصلان ظهیری، رضا ماه‌منظر،

مریم انصاری، سعید جعفری،

احسان یوسفی

همکاران این شماره:

آزاده ایرانی، بهنام رضایی،

محمدحسن مراداف،

سید محمدحسین خلیلی،

علی‌رضا محمدی

وبسایت مجله: www.saros.ir 

روابط عمومی: ۰۹۳۷۲۷۹۹۹۶۰ (مهرسا لطانی) 

ایمیل اشتراک و درج آگهی: saros.magazine@gmail.com 

اینستاگرام: [@saros.magazine](https://www.instagram.com/saros.magazine) 

کانال تلگرام: [@sarosmagazine](https://www.telegram.com/sarosmagazine) 

اکانت ارتباطی تلگرام: [@sarosmag](https://www.telegram.com/sarosmag) 

کانال آپارات: www.aparat.com/sarostv 



آسمانتان را روشن کنید!
ساروس SAROS



واپسین رقص کاسینی

پس از ۱۳ سال گردش به دور زحل، کاسینی در آغوش ارباب حلقه‌ها آرام می‌گیرد.

پیش‌برده / ۴۶

عدم / ۴۷

یک ایتالیایی آرام / ۴۸

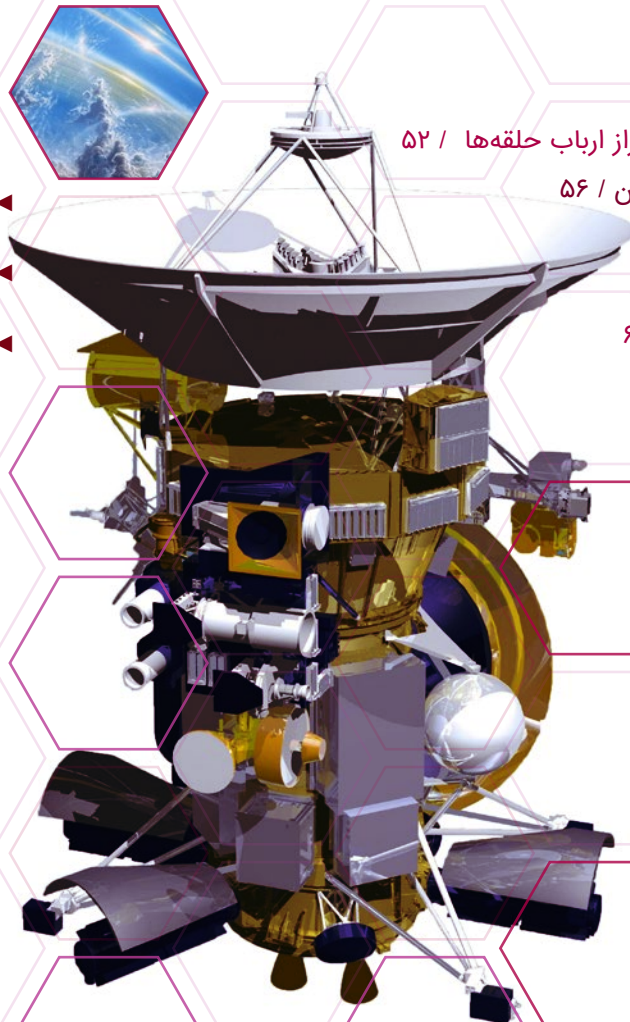
کاسینی؛ در جست و جوی راز ارباب حلقه‌ها / ۵۲

سفری به جهان رازآلود تایتان / ۵۶

فرزند کاسینی / ۶۱

رستگاری میان حلقه‌ها / ۶۴

دوران پساکاسینی زحل / ۶۸



▼ رعد و برق / ۷۵

نگاهی مفهومی به نظریه تابش هاوکینگ / ۷۶

▼ ترین‌های نجومی

این غول‌های خوش خوراک / ۸۰

▼ در آسمان

رخداهای آسمان در شهر یور و مهر ماه / ۸۵

▼ آینه / ۹۱

پژواک / ۹۲

▼ صفحه آخر / ۹۳

▼ ساروس چیست؟ / ۸۷

◀ سرمقاله / ۹

◀ درنگ / ۱۰

◀ اخبار / ۱۱

▼ گزارش

استارت‌آپ و یک‌د علم تهران / ۱۴

▼ حیات خلوت

قلمرو کهکشان‌ها / ۱۸

▼ فضانولوزی

آنچه اتم با ما کرد / ۲۳

▼ What's Up?

به سوی منظومه شمسی و فراتر از آن / ۲۸

▼ حیات در کیهان

زمین منجمد، مریخ معتدل / ۳۱

آن سه روز دوست داشتنی...

شهریور فرا رسیده و تابستان بار دیگر رنگ می‌بازد. این تابستان اما برای ما ساروسی‌ها و عده‌ای از همراهانمان، با شور و هیجان جدیدی همراه بود که باعث شد رخوت مخصوص این روزهای آخر تابستان

را به کل از یاد ببریم.

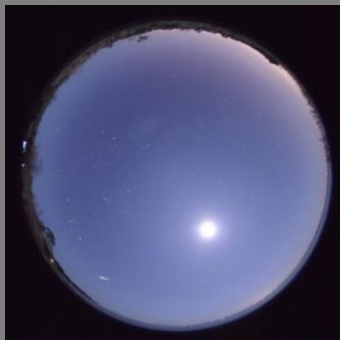
برگزاری نخستین استارت‌آپ ویکند علم تهران، برای ما فرصتی را فراهم کرد تا با افرادی جدید آشنا شویم و دوستی‌هایی تازه بسازیم. فرصتی دوباره برای آن‌که پس از مدتها در کنار هم باشیم و لحظاتی خوب و دوست‌داشتنی بیافرینیم.

و اما برای من، استارت‌آپ ویکند علم بهانه‌ای بود برای گذراندن سه روز متوالی در کنار کسانی که آن‌ها را نه «دوست» بلکه «خانواده» خود می‌دانم. بی‌صبرانه در انتظار تکرار رویدادی مشابه هستم و از شما خوانندگان نیز دعوت می‌کنم در رویدادهای ساروسی آینده، در کنار ما باشید.



دارد که اصلا کلیدش را نمی‌شناسید. سرگذشت فیزیک هم همین‌گونه است. روزی در سال ۱۹۰۰ «لرد کلون» اعلام کرد که مورد جدیدی برای کشف شدن در فیزیک باقی نمانده است. ولی باید بدانیم فیزیک جعبه شگفت‌انگیزی است که با هر جواب، سؤالات بیشتری در آن مطرح می‌شود و اگر بخواهیم به یک فیلم تشبیهش کنیم، آن فیلمی نیست که ببینی و انتهایش مشخص باشد، بلکه به سبک اصغر فرهادی، فیزیک کاملا با انتهای باز و سه نقطه ...!

به روزی فکر کنید که کاری را به اتمام رسانده‌اید. دری را قفل کرده‌اید، کتابی را خوانده‌اید یا فیلمی را دیده‌اید. بعد از پایان کار، می‌توانید برای خودتان جای بریزید و درحالی‌که به پنجره‌ی نیمه‌باز روبرو خیره شده‌اید ادعا کنید که خب بالاخره تمام شد! حالا یک لحظه چشمانتان را ببندید و تصور کنید درحالی‌که سکوت حاکم از بسته بودن در خبر می‌دهد، متوجه می‌شوید که انگار هنوز در باز است و پشت این در هزار در دیگر قرار



دنباله‌داری که ناپدید شد!

چرا دنباله‌دار Blanpain از سال ۱۸۱۹ ناپدید گشته است؟ آیا واقعا بارش شهابی سیمرغ در نیم‌کره‌ی جنوبی ناشی از بازمانده‌های این دنباله‌دار است؟ چگونه یک دنباله‌دار تکامل می‌یابد؟



برای پاسخ به این سؤالات به وب‌سایت ماهنامه‌ی الکترونیکی ساروس سر بزنید!

ماه آبکی

داده‌های جدید به دست آمده از نمونه‌های بازگشته به زمین، طی مأموریت‌های آپولو، حکایت از آن دارند که میزان آب موجود در لایه‌های زیرین کره‌ی ماه بیشتر از آن است که قبلا تصور می‌شد. نظریه‌های پیرامون نحوه‌ی شکل‌گیری ماه هر یک توضیحاتی برای حضور آب در لایه‌های زیرین ماه ارائه می‌دهند. اینکه این داده‌ها صحت دارند یا خیر منوط به تحقیقات زیادی بر روی سطح ماه است.



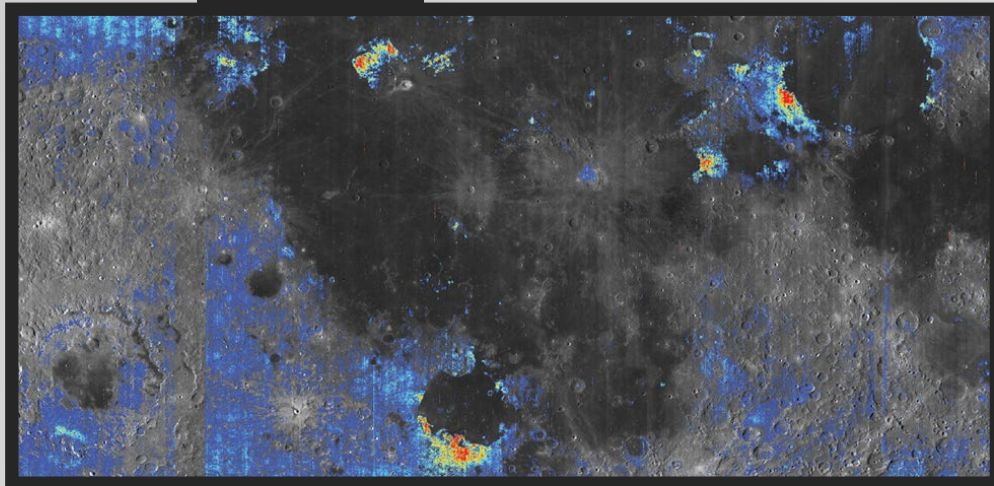
برای اطلاع از جزئیات این خبر به سایت ساروس سر بزنید:

سحابی جبار! خونه‌ی مادر بزرگه!

طی داده‌هایی که اخیرا توسط تلسکوپ‌های نسل پیشرفته از ناحیه‌ی سحابی جبار به دست آمده، دانشمندان متوجه شده‌اند که رنگ و درخشندگی ستارگان در این زایشگاه ستاره‌ای متنوع است و به نوعی سحابی جبار یک محفل خانوادگی از ستارگان با سنین متفاوت به حساب می‌آید.



اینکه این ستارگان چگونه دسته‌بندی می‌شوند و چه تفاوتی بینشان وجود دارد در لینک تکمیلی خبر به آدرس زیر قابل مشاهده است:

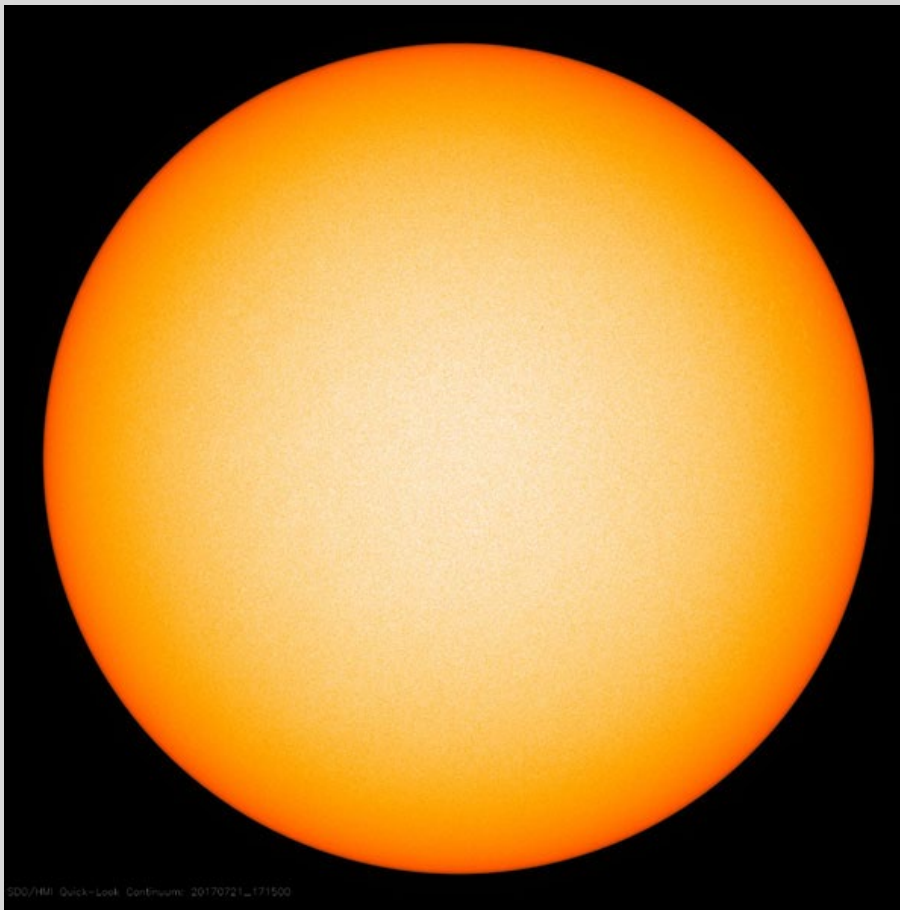




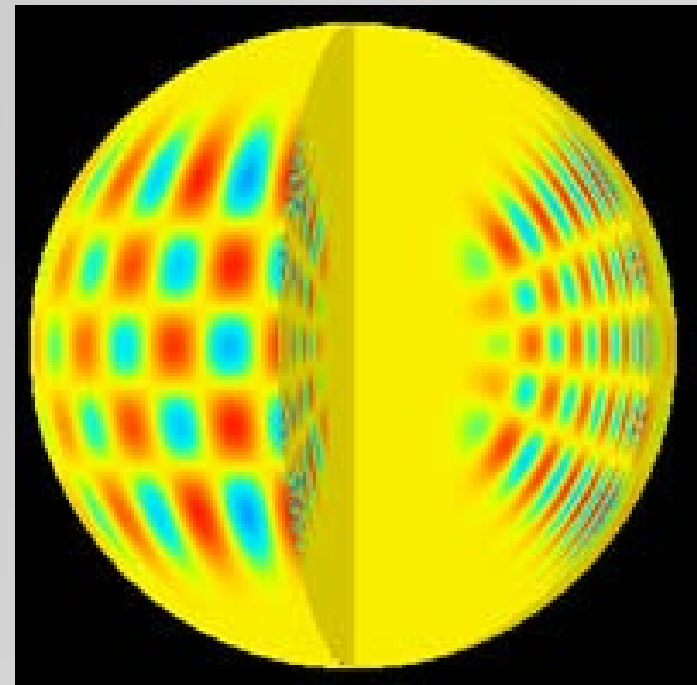
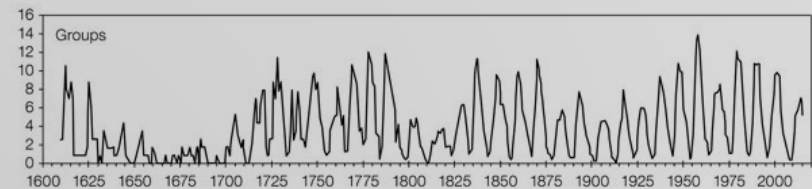
برای مشاهده‌ی
متن اصلی خبر به
سایت ساروس سر
بزنید:

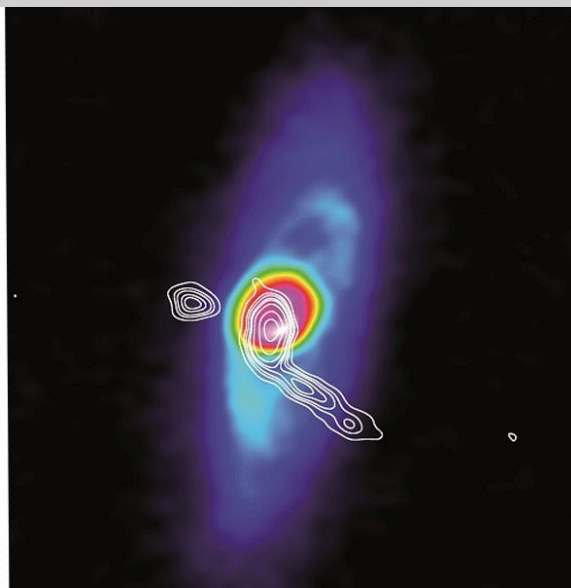
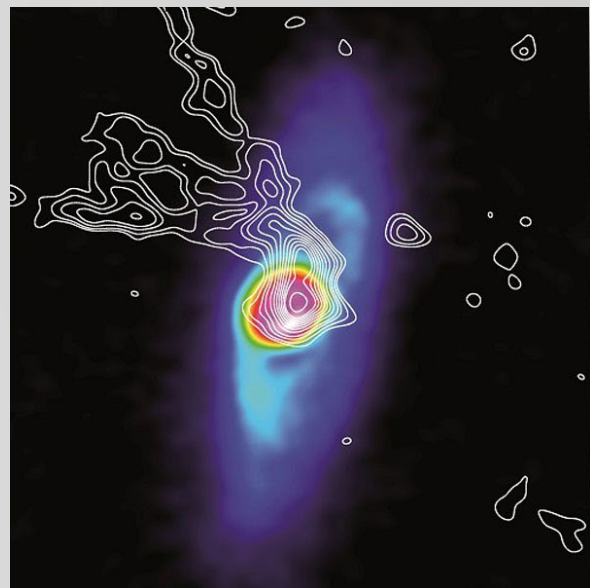
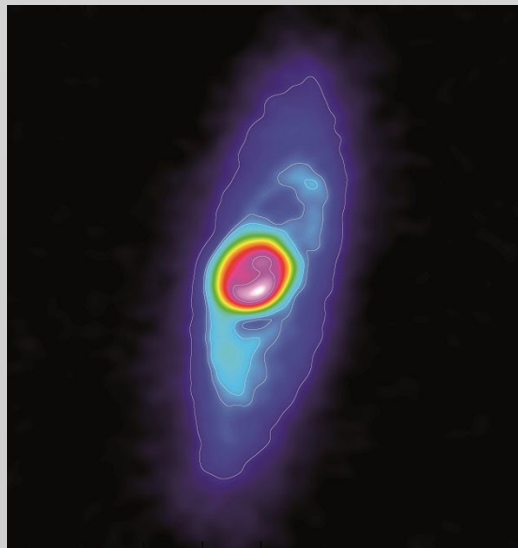
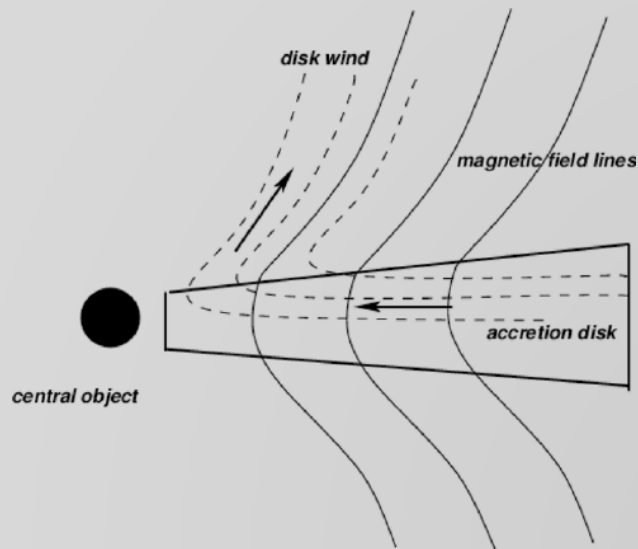
خورشیدی؟ یا بایستی روی زمین
به دنبال این شواهد باشیم؟
دانشمندان معتقد هستند که
خورشید بیشتر از دو دهه است
که پا به سن گذاشته! اما چطور؟

خورشید نیز پیر می‌شود



SDO/HMI Quick-look Continuum 20170721_171500





اطلاعات تازه در مورد شکل‌گیری ستارگان

به تازگی دانشمندان با استفاده از آرایه‌ی تلسکوپی موسوم به ALMA موفق شده‌اند تصاویر و اطلاعاتی در مورد نحوه‌ی شکل‌گیری ستارگان به دست آورند. ستارگان بعد از فشرده شدن گازها و غبارهای کیهانی و با افزایش دمای مرکز این فعل انفعالات متولد می‌شوند. جزئیات بیشتری در این میان وجود دارد که پیش از این هیچ بینشی نسبت به آن‌ها نداشتیم.



برای مطالعه‌ی این جزئیات با
ساروس همراه باشید:



استارتاپ ویکند علم تهران

رویدادی سه‌روزه که به کوشش «تیم ترویج علمی ساروس» و «باغ کتاب تهران» و با شعار «ایده‌هایتان را عملی کنید!» برگزار شد. هدف اصلی این رویداد فراهم نمودن محیطی مناسب برای یادگیری ایجاد یک کسب‌وکار جدید بود؛ کسب‌وکاری با موضوع علم و آموزش علم.

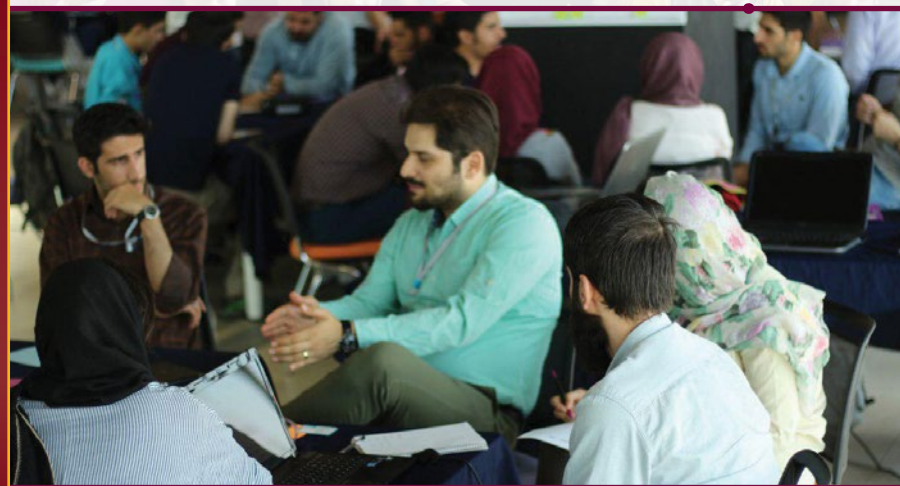


Startupweekend
TEHRAN
Science
استارتاپ ویکند
تهران | ۹، ۸ و ۱۰ شهریور ۹۶
www.sswTehran.ir



ساروس





پنجشنبه ۹ شهریور، ۸ صبح

تیم‌ها از صبح زود کار خود را شروع کردند و تا ۱۰ شب فرصت داشتند که بوم کسب‌وکار خود را تکمیل نمایند، مشتری‌های خود را شناسایی، محصول خود را نهایی کنند و در مورد روش ارائه‌ی آن به نتیجه برسند. متورها و مربیان مختلفی در زمینه‌های «بازاریابی»، «فنی»، «طراحی» و «علم» در کنار شرکت‌کنندگان بودند تا آن‌ها را در انتخاب صحیح مسیر راهنمایی کنند.

چهارشنبه ۸ شهریور، ۵ عصر

بیش از ۹۰ شرکت‌کننده در مراسم افتتاحیه حضور داشتند و بیش از ۴۰ ایده برای راه‌اندازی کسب‌وکار مطرح گردید. شرکت‌کنندگان ۱۳ ایده‌ی محبوب را انتخاب کردند و تشکیل تیم‌ها انجام گرفت. از آن لحظه تیم‌ها ۵۴ ساعت زمان داشتند تا ایده‌ی خود را به کسب‌وکار واقعی تبدیل نمایند.



جمعه ۱۰ شهریور، ۸ صبح

آخرین تلاش تیمها برای رسیدن به هدف در صبح جمعه انجام گرفت. تیمها باید خروجی کار خود را آماده می‌کردند تا بتوانند در مراسم اختتامیه به داوران و سرمایه‌گذاران ارائه دهند.

جمعه ۱۰ شهریور، ۵ عصر

هر کدام از تیمها در ۵ دقیقه نتیجه‌ی فعالیت تیمی دو روزه‌ی خود را ارائه کردند و تیم داوری شامل «آرش برهمن»، «فرداد زند»، «کاوه یزدی‌فر»، «محسن جلالی» و «سیاوش صفاریان‌پور» ۳ تیم برگزیده را معرفی نمودند. تیمهای «پایاپای»، «Save Car» و «گریز باکس» به دلیل توجیه اقتصادی بالاتر و نزدیکی محصول و هدفشان به آموزش و ترویج علم، به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را کسب کردند.





اما برندگان واقعی کسانی بودند که توانستند در این رویداد سه‌روزه با همکاران و مربیان جدیدی آشنا شوند، تیمی خوب را برای شروع کار ایجاد کنند و دید جدیدی را در ایجاد کسب‌وکارهای علمی به دست آورند.

برای دیدن ویدئوی گزارش رویداد کلیک کنید



Startup Weekend
TEHRAN
Science

قلمرو کهکشان‌ها

خوشه‌ی سنبله نزدیک‌ترین مجموعه‌ی کهکشانی بزرگ به راه شیری است و به واسطه‌ی همین نزدیکی است که بیش از هر خوشه‌ی کهکشانی دیگری مطالعه شده است. این خوشه خانه‌ی حدود ۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰ کهکشان است. مرکز آن چنان مملو از کهکشان است که تشخیص یکی از دیگری بسیار دشوار به نظر می‌رسد. خوشه‌ی کهکشانی سنبله به همراه کهکشان‌های گروه محلی (که راه شیری نیز عضوی از آن است)، تشکیل ابر خوشه‌ی کهکشانی سنبله را می‌دهند. نیروی گرانشی عظیم خوشه سنبله، گروه محلی را تحت تأثیر قرار داده است. به گونه‌ای که کهکشان ما به سمت این خوشه در حرکت است.

اگر در شب‌های اواخر بهار به سمت جنوب ایستاده و به آسمان نگاه کنید، متوجه می‌شوید که ناحیه‌ای بر روی نصف‌النهار قرار دارد که ستاره‌ی درخشان و مشهوری در آن حضور ندارد.

اما اگر آسمان نسبتاً تاریک باشد، در این ناحیه مجموعه‌ای از ستارگان کم‌فروغ موسوم به خوشه‌ی گیسو، خودنمایی می‌کنند که نشانگر صورت فلکی گیسوی برنیکه هستند.

عکس از پریسبا باجلان

♀ پس از ذرت و موج مکزیکی این بار شاهد صادرات فرهنگی کشور دوست و برادر «مکزیک» در قالب کلاه مکزیکی به دورترین نقاط کیهان هستیم! حدود ۲۰۰۰ خوشه کروی در این کلاه کیهانی وجود دارد. ده برابر تعدادی که در کهکشان ما وجود دارد! رصد حرکات ستاره‌های مرکز کهکشان حضور سیاه‌چاله‌ای با جرمی معادل یک بیلیون خورشید را نشان می‌دهند!

مشخصه‌ی اصلی این کهکشان خوش عکس، هسته‌ی درخشان و گرد آن است که با رگه‌ی ضخیمی از غبار محاصره شده است.



Credit: NASA/JPL-Caltech and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

علت کم بودن تراکم ستاره‌ای در این ناحیه از آسمان این است که ما در امتداد قطب شمال کهکشانی و به نازک‌ترین بخش راه شیری نگاه می‌کنیم. در نتیجه‌ی تعداد کم ستاره‌ها، این ناحیه همچون پنجره‌ای از راه شیری است که به سوی اعماق فضا باز شده است.

به همین دلیل بخشی از آسمان که در پس‌زمینه‌ی صورت‌های فلکی اسد (شیر)، سنبله و گیسوی برنیکه قرار دارد، در بین منجمان به عنوان قلمرو کهکشان‌ها شناخته می‌شود. اینجا جایی است که می‌توانید با رصد اجرام دوردست کیهان، توانایی رصدی خود و ابزارتان را به چالش بکشید.

در متن حاضر، منتخبی از اجرام این بخش از آسمان را با تمرکز بیشتر بر روی کهکشان کلاه مکزیکی بررسی می‌کنیم.

فضایی اسپیتزر، یک کهکشان را در دل یک کهکشان دیگر نشان داد. این امر موجب شد تا کلاه مکزیکی که سابقاً یک کهکشان مارپیچی در نظر گرفته می‌شد، به عنوان کهکشانی بیضوی که یک قرص مارپیچی را درون خود جای داده است طبقه‌بندی شود.

این کهکشان پناهگاه تعداد زیادی ستاره‌ی جوان و پرنور است و جزئیات پیچیده‌ای را نشان می‌دهند که هنوز به صورت کامل برای ستاره‌شناسان روشن نشده است. بررسی‌های اخیر دانشمندان وجود یک ماهیت دوگانه را برای این کهکشان آشکار کرده است. در سال ۲۰۱۲ رصد‌های تلسکوپ

نمای عدسی مانند این کهکشان به سختی با دوربین دوچشمی قابل تشخیص است و با تلسکوپ خط غباری صفحه‌ی کهکشان دیده می‌شود. با بررسی نزدیک قرص مرکزی کهکشان، نواحی نورانی بسیاری جلب توجه می‌کنند که همان خوشه‌های کروی هستند. حلقه‌های غبار خارق‌العاده‌ی

کهکشان کلاه مکزیکی M۱۰۴، کهکشانی است که در لبه‌ی جنوبی خوشه‌ی کهکشانی سنبله قرار گرفته است و جرمی معادل هشتصد بیلیون خورشید دارد! هاله‌ی بزرگی که قرص کهکشان را احاطه کرده است، کم و بیش موجب شباهت آن به کلاه‌های لبه پهن شده است.



رصد‌ها در نور مرئی، طبیعت بیضوی کهکشان را پنهان می‌کند. به این دلیل که ساختار بیضوی کهکشان، عمدتاً شامل ستاره‌های پیری است که در نور مرئی بسیار کم فروغ هستند؛ اما در دید فروسرخ، حضور این ستاره‌ها کاملاً مشهود و چشمگیر است. قرص مسطح احتمالاً بقایای کهکشان کوچکی است که صدها میلیون سال پیش با آن برخورد کرد. این تصویر مادون قرمز، ترکیبی از داده‌های تلسکوپ‌های فضایی هابل و اسپیتزر است.

Credit: NASA/JPL-Caltech and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

چشم سیاه (چشم شیطان)

نواری از غبار که در مقابل هسته‌ی درخشان این کهکشان مارپیچی قرار دارد دلیل نام‌گذاری آن است. این عارضه‌ی غباری تیره و کشیده صرفاً با رصد تلسکوپی قابل مشاهده است و به واسطه‌ی همین ظاهر متفاوت، «چشم سیاه» کهکشانی کاملاً شناخته‌شده در میان منجمان آماتور است. این کهکشان در صورت فلکی گیسوی برنیکه قرار دارد.



خط دید ما با صفحه‌ی کلاه مکزیکی زاویه‌ای شش درجه‌ای می‌سازد، در نتیجه این کهکشان تقریباً از لبه دیده می‌شود.

در قرن نوزده که وجود دیگر کهکشان‌ها مشخص نشده بود، برخی ستاره‌شناسان تصور می‌کردند که M104 تنها دیسکی از گازهای درخشان است که یک ستاره‌ی جوان را احاطه کرده است؛ نمونه‌ای از آنچه که منظومه‌ی شمسی ما از آن متولد شد!

Credit: NASA/ESA and The Hubble Heritage Team (AURA/STScI)

این سه کهکشان که در یک میدان دید قرار دارند به سه‌گانه‌ی آسَد معروف هستند.

هر سه کهکشان از نوع مارپیچی هستند اما به واسطه‌ی زاویه‌ی متفاوت قرص هر کهکشان با خط دید ما، نمای متفاوتی از آن‌ها را شاهد هستیم.

کهکشان همبرگر NGC ۳۶۲۸ (سمت چپ) از لبه دیده می‌شود؛ با رگه‌ای ضخیم از غبار که اطراف دیسک آن را فرا گرفته است.

این در حالی است که ساختار مارپیچی دو کهکشان دیگر کاملاً مشهود است (M۶۶ پایین و M۶۵ بالا)

نشانه‌های تقابل گرانشی بین این سه کهکشان، در ظاهر آن‌ها کاملاً مشهود است. از جمله قرص متورم و پیچ و تاب آن در NGC ۳۶۲۸ و کشیدگی بازوهای مارپیچی M۶۶.

Credit: ESO/INAF-VST/OmegaCAM. Acknowledgment: OmegaCen/Astro-WISE/Kapteyn Institute

اگر اولین بار است که به رصد اجرام اعماق آسمان می‌پردازید احتمالاً در نگاه اول با دیدن اجرام این‌چنینی در قالب لکه‌های نوری محو کمی ناامید شوید. شاید انتظار داشته باشید که حداقل از پشت تلسکوپ انبوهی از ستاره‌های درخشان و شکوه کهکشان‌ها را ببینید؛ اما تلسکوپ‌های آماتوری معمولاً چنین انتظاری را برآورده نمی‌کنند. در عوض به این فکر کنید که چشمان شما نوری را می‌بیند که بیست و هشت میلیون سال در سفر بوده تا به شما برسد و در کل کیهان تنها شما هستید که آن فوتون‌های نوری به خصوص را می‌بینید!

پیشنهاد:

در مورد موقعیت قطب جنوب کهکشانی و زمان رصد آن تحقیق کنید.

سؤال، پیشنهاد یا انتقادی دارید؟
آن را به رایانامه‌ی من ارسال کنید.

sadegh.gharaghani1995@gmail.com

آنچه اتم با ما کرد

فضانوردی

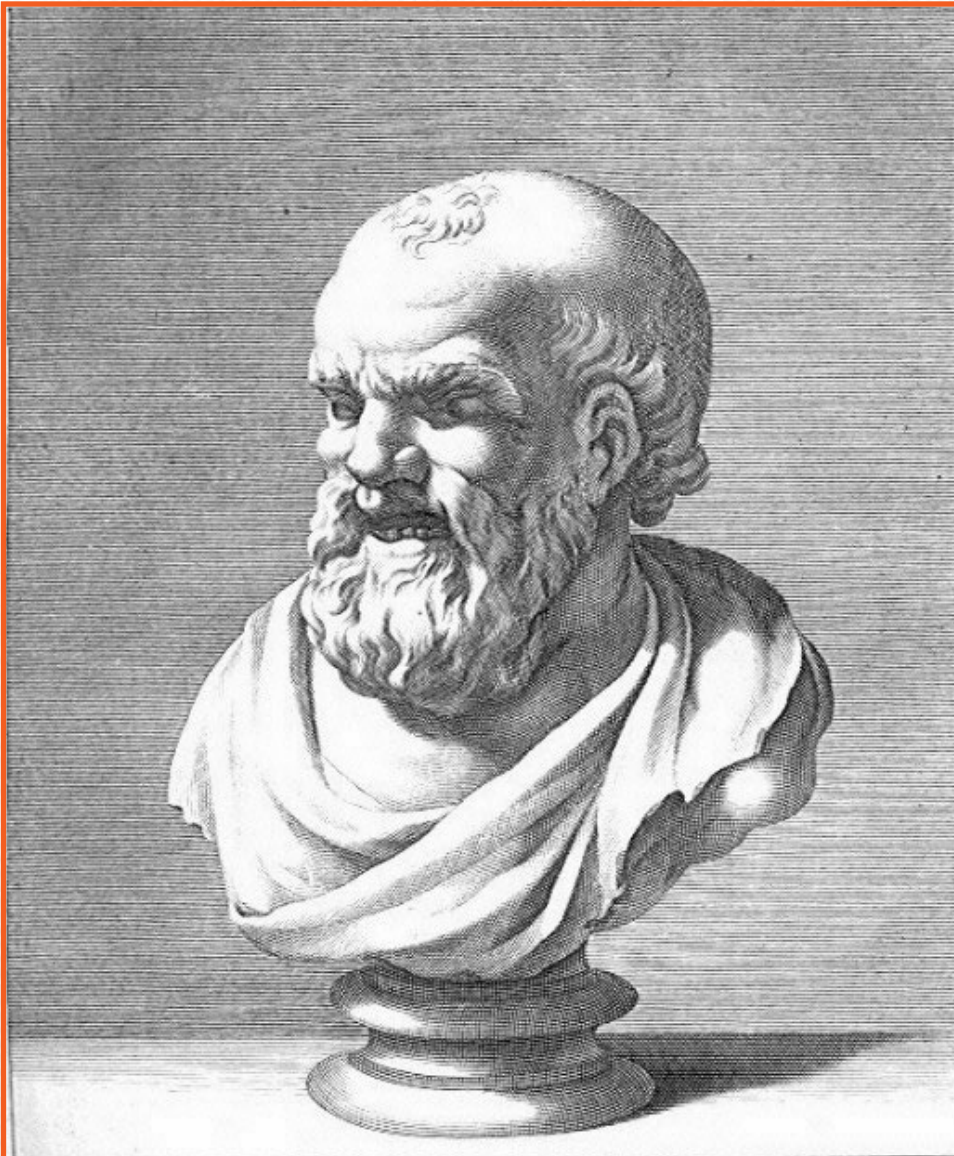


هادی آقایی

پرونده‌ای برای پیمایش فضا! وول 2- نسخه‌ی 2

آنچه ممکن است پیشران اتمی برایمان به ارمغان آورد

از دیدگاه‌های باستانی دمکریت درباره‌ی اتم تا به امروز، این ذره‌ی بنیادی در ساختار تمام عالم مورد بررسی‌های بسیاری قرار گرفته است که گاهی به وقوع پیوستن بزرگ‌ترین فجایع بشری مثل هیروشیما و ناکازاکی را منجر شده و درد عظیمی را برای بشر به ارمغان آورده است. اما امروز اتم و علم آن کجاست؟ از کلاهک‌های هسته‌ای ایالات متحده آمریکا و روسیه که بگذریم باید پیشرفت‌های بسیاری که در سایه‌ی کشف این ذرات به وجود آمده را هم ببینیم. آنچه در مرکز فضایی جان گلن ناسا در حال وقوع است قدمتی ۶۷ ساله دارد. این تحقیقات از سال ۱۹۵۰ شروع شده و در سال ۱۹۶۰ رسماً پروژه‌ی پیشران‌های یونی کلید زده شده است. در واقع بشر از همان زمانی که توانسته به ذرات در سطح اتم دست یابد، پروژه‌های بسیاری را آغاز کرده که یکی از آن‌ها پیشران یونی است که از آن به عنوان آینده‌ی پیشران‌های فضایی یاد می‌شود. اما این فقط پیشران یونی نیست که قرار است ما را در سفرهای میان‌ستاره‌ای همراهی کند؛ پیشران لیزری یا لایت کرفت و یا در آینده‌ی نزدیک فیوژن راکت‌ها ابزار نقل و انتقال ما از زمین به کرانه‌ی بیکران فضا خواهند بود.



DEMOCRITUS

Ex marmore antiquo apud T. & S.





آنچه ما با اتم کردیم

نمود بسیار پرسود کشف اتم‌ها در زندگی امروزی را می‌توان در نیروگاه‌های هسته‌ای دید؛ به طوری که امروز دغدغه‌ی بسیاری از کشورها دست یافتن به آن و تأمین انرژی چند صد یا هزاران سال آینده‌ی مردمشان است. از دید علمی دانش پرتودهی یا متمرکز کردن پرتوهای اتمی تأثیر بسزایی در زندگی روزمره‌ی ما داشته است؛ همچون همسو کردن نور حاصل

ناسا که به عنوان موتور تبدیل آرزوها به واقعیت نام برده می‌شود، طرح‌های بسیاری را به عنوان جایگزین سیستم فعلی پیشران‌های فضایی در صندوق ورودی ایده‌های پیشنهادیش دارد. یکی از این ایده‌ها پیشران لیزری است که به عنوان ایده‌ی اصلی آسانسورهای فضایی از آن یاد می‌شود، البته ایده‌ی آسانسورهای فضایی هنوز راه زیادی را تا عملیاتی شدن دارد.

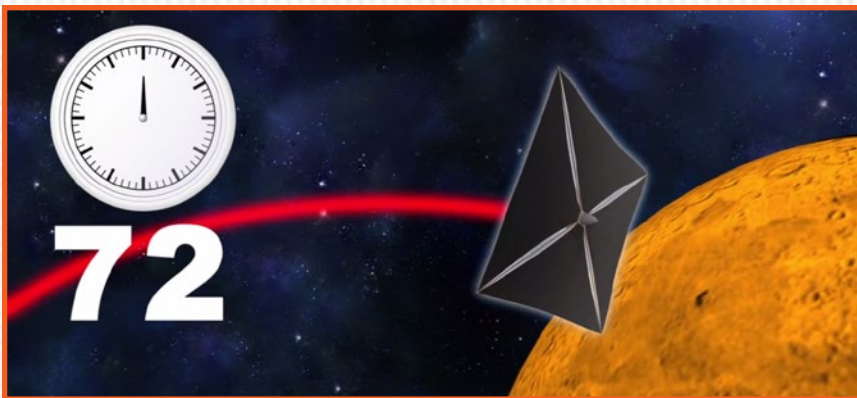
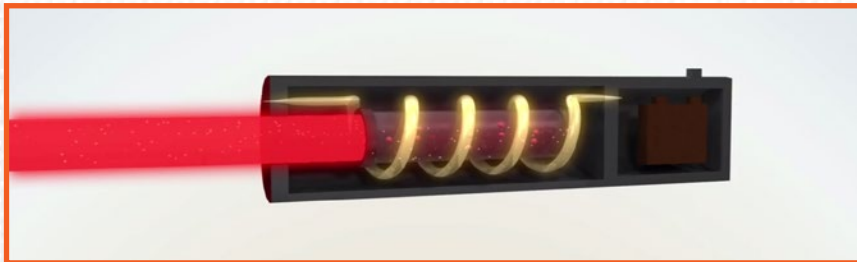


بازی با لیزرها در فضا

لیزرها به دو روش برای پیشرانهای فضایی در حال توسعه هستند:

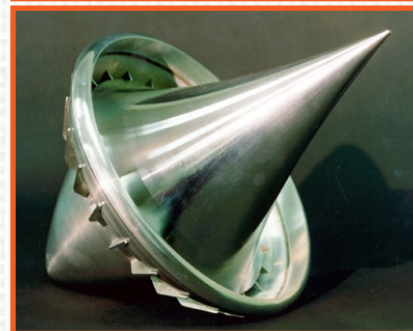
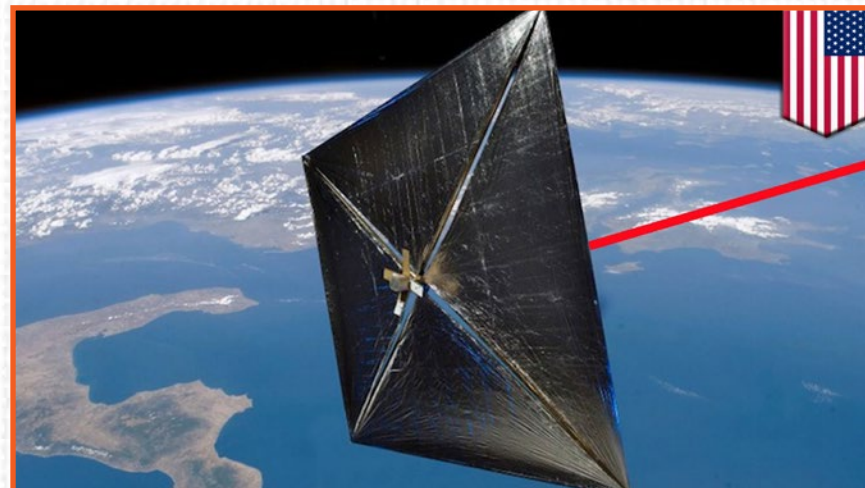
روش اول روش مخروط پلاسمایی است. در این روش یک مهارکننده‌ی مخروطی لیزر وجود دارد که در واقع به عنوان جسم محرک از آن استفاده می‌شود. در قسمت تحتانی این مخروط که رو به زمین و شلیک‌کننده‌ی لیزر زمینی است،

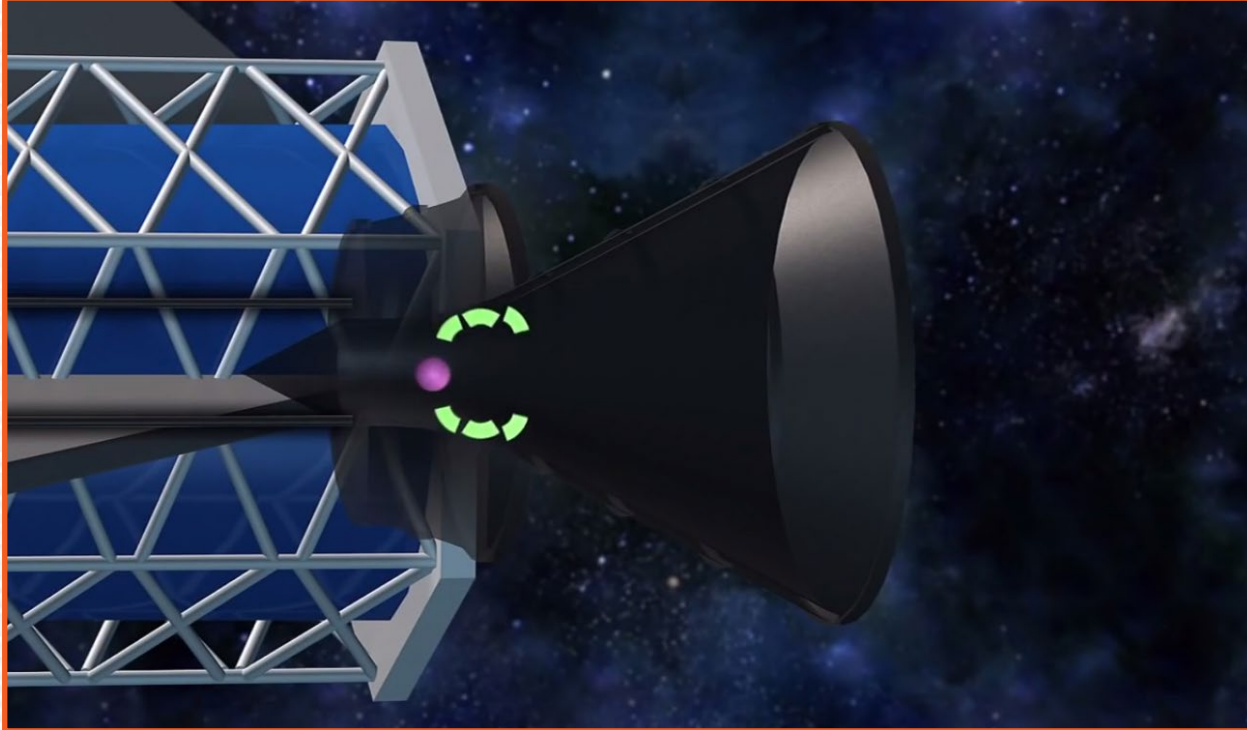
یک نمد گرد قرار دارد که محل ایجاد پلاسما در اثر برخورد لیزر با هوای آن ناحیه است. نتیجه‌ی انفجار پلاسمایی در ۸۰٪ ثانیه، ایجاد نیروی محرکی است که باعث می‌شود جسم مخروطی حرکتی رو به بالا داشته باشد. این فرآیند آن قدر تکرار می‌شود که جسم سرعت و شتاب کافی برای فرار از گرانش را به دست آورد.



محموله کاهش می‌دهد. این سرعت برابر با ۳۰ درصد سرعت نور است. اگر این فناوری به مرحله‌ی بهره‌برداری برسد سرعت فعلی ما برای رسیدن به مریخ از ۴ تا ۸ ماه به ۷۲ ساعت تا ۱ ماه کاهش پیدا خواهد کرد. اگر میانگین این فواصل را در نظر گرفته باشیم، یک لایت گرفت مسافتی را که وویجر به مدت ۳۷ سال می‌پیماید را در مدت زمانی به مراتب کمتر خواهد پیمود و اگر این سرعت را معادل ۳۰ درصد سرعت نور در نظر بگیریم رسیدن به ستاره‌ی آلفا قنطورس با فاصله‌ی ۴ سال نوری برایمان ۱۵ سال طول خواهد کشید.

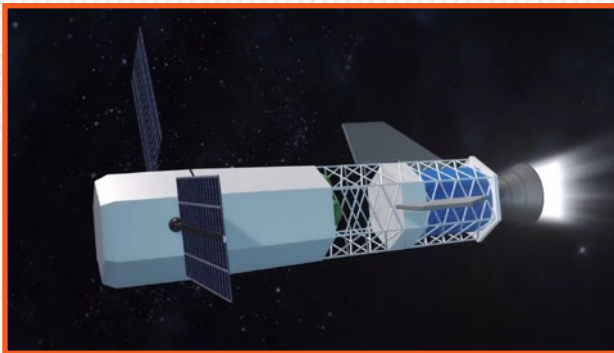
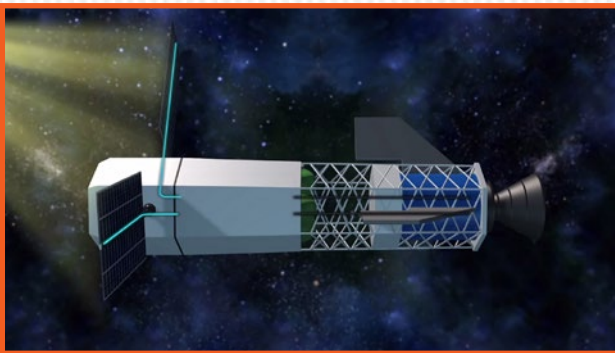
روش دوم روش بادبان‌های الکتریکی است. در این روش لیزرهای هدایت‌شده را از سطح زمین و یا از طریق آمپلی‌فایرهایی که قبلاً در مسیر حرکت قرار داده شده‌اند به فضاپیمای در حال حرکت می‌تابانند. در این حالت لایت گرفت -فضاپیمایی که محرک آن لیزر است- نیروی لازم را از طریق چترهای گسترده‌ی خود جذب کرده و نیروی محرک کافی برای پیمایش فضا را به دست می‌آورد. این تکنولوژی مدت زمان سفر به مریخ را به ۷۲ ساعت برای یک کاوشگر کوچک و یک ماه برای یک فضاپیمای سرنشین‌دار با





گذاخت تریتیوم دوتریوم در خلا

یکی دیگر از فازهای توسعه‌ی پیشران‌ها بهره‌برداری از گذاخت هسته‌ای است. در این روش فضاپیما شامل صفحات خورشیدی بسیار بزرگی است که از آن‌ها برای تأمین انرژی لازم برای ایجاد یک میدان مغناطیسی قوی جهت گذاخت استفاده می‌شود. طرز کار این فضاپیما به گونه‌ایست که در هر بار همجوشی هسته‌ای، دوتریوم-تریتیوم در همجوشی با حلقه‌های سزیم لیتیوم، در معرض یک میدان مغناطیسی و الکتریکی قوی، باعث به وجود آمدن نیروی پیشران پلاسمایی به مدت یک دقیقه می‌شوند. البته این عملیات فقط در ۱۰ درصد مسیر انجام می‌شود که نصف آن صرف فاصله گرفتن از زمین و کسب سرعت کافی و نصف آن برای کم کردن سرعت به هنگام رسیدن به مقصد در جهت مخالف است. در این روش مقایسه‌ی حجم سوخت مورد نیاز برای پیشران با سوخت مایع پیشران امروزی نتیجه‌ای رضایت‌بخش خواهد داشت و صرفه‌ی اقتصادی این نوع پیشران‌ها را بیش از پیش به چشم خواهد آورد. به طور مثال برای یک راکت گذاخت فقط ۵۰ درصد از حجم فضاپیما به عنوان سوخت لیتیومی پیمایش اشغال می‌شود؛ این در حالی است که در سترن-۵ این حجم در حدود ۹۸ درصد کل فضاپیماست. در واقع می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که هزینه‌ی قابل‌توجهی از پرتاب‌ها با پیشران‌های شیمیایی صرف انتقال سوخت در کنار فضاست که این مقدار هزینه در مقایسه با راکت‌های گذاخت بسیار بالاست.



ساعت یا پنج سال و نیم بوده است. این موتور در حال حاضر دارای رکورد طولانی‌ترین مدت زمان تست هر نوع سیستم نیروی محرکه‌ی فضایی است. با فضاوولوژی بعدی همراه باشید.

در شماره بعدی و پایانی فضاوولوژی به بررسی پیشران یونی خواهیم پرداخت. پیشرانی که از موارد فوق پایدارتر و مدت زمان فعالیتش طبق گفته‌ی ناسا در روز چهارشنبه ۵ تیر ۱۳۹۲، مدت ۴۸۰۰۰

به سوی منظومه شمسی و فراتر از آن

دنیای اقیانوس‌های زمین

قصه‌ی اقیانوس، قصه‌ی حیات است. این اقیانوس‌ها هویت اصلی سیاره خاکی و آبی‌مان زمین را می‌سازند؛ چرخه‌ی آبی زمین و تشکیل اتمسفر، حاصل فرآیندهای اقیانوس‌هایی است که سطح کره زمین را پوشانده‌اند. اما عمیق‌تر از این سازوکار حیات، اقیانوس‌هایمان در زمین ما را به مفهوم عمیقی چون جهان اقیانوس‌ها در منظومه شمسی و فراتر از آن متصل می‌کنند.

Orion Nebula from Hubble and Spitzer



مولکول‌های آب در «سحابی جبار» نیز وجود دارند و هنوز هم در حال ترکیب و پیدایش‌اند. این سحابی بیش‌تر از گازهای هیدروژن تشکیل شده است و سایر مولکول‌ها در این سحابی نسبتاً کمیاب‌اند؛ بنابراین با توجه به وسعت این سحابی، می‌توان با مولکول‌هایی که این سحابی به طور روزانه تولید می‌کند، ۶۰ بار اقیانوس‌های زمین را پُر کرد! آب و سایر مولکول‌هایی که در این سحابی شکل می‌گیرند، مواد خام و اولیه‌ای هستند که پایه‌ی سیستم‌های سیاره‌ای جدید را تشکیل می‌دهند.

Carina Nebula



Helix Nebula from Hubble and CTIO

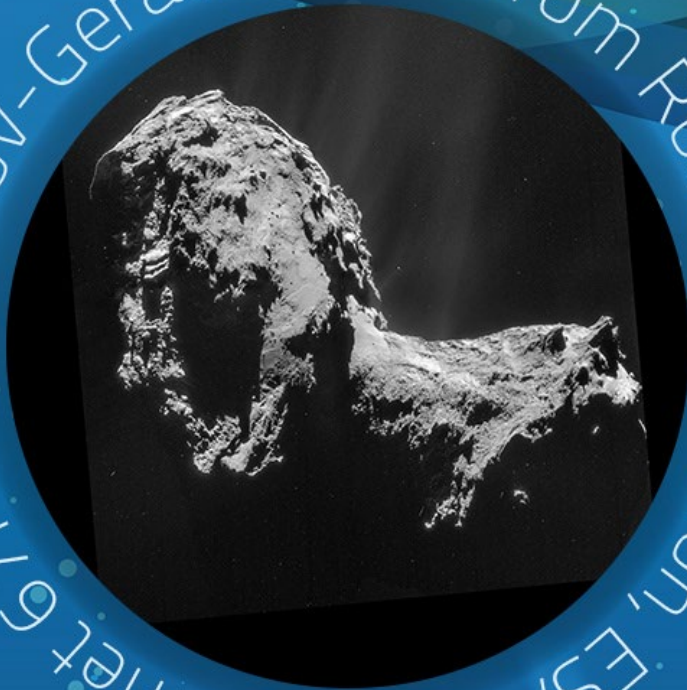


منشأ اقیانوس‌ها

منشأ اصلی اقیانوس‌ها به کجا بازمی‌گردد؟

مولکول آب از یک اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن تشکیل شده است. عنصر هیدروژن در انفجار بیگ‌بنگ به وجود آمد و عنصر اکسیژن در هسته‌ی ستاره‌هایی پُرچرم‌تر از خورشید. حجم عظیمی از آب گازی شکل در زایشگاه ستارگان در کهکشان ما وجود دارد. تلسکوپ فضایی «هابل» با رصد دقیق سحابی «هلیکس»، در این سحابی مولکول‌های آب پیدا کرد. در این مولکول‌ها با فرآیند متفاوتی هیدروژن و اکسیژن با یکدیگر ترکیب شده بودند و در اتمسفر خارج‌شده از این ستاره‌ی رو به مرگ یافت می‌شدند. با این حساب می‌توان گفت مبدأ اقیانوس‌های ما ستاره‌ها هستند.

Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko from Rosetta Mission, ESA



آب چگونه به زمین رسید؟

بیشتر سیارک‌هایی که در مدار خورشید هستند، در فاصله‌ی بین مریخ و مشتری قرار دارند اما بسیاری دیگرشان در نزدیکی زمین در نوسان هستند و گاهی از مدار زمین نیز عبور می‌کنند.

دنباله‌دارها در نواحی خارجی منظومه شمسی یافت می‌شوند؛ در کمربند کویپر، درست پشت مدار پلوتو یا در ابر مرموز «اورت» (Oort cloud) که می‌تواند تا نزدیکی نزدیک‌ترین ستاره گستره داشته باشد.

دنباله‌دارها و سیارک‌های باقی‌مانده از فرآیند شکل‌گیری منظومه شمسی نیز غنی از مولکول‌های آب هستند. این جرم‌های کوچک سرخ‌های وسوسه‌انگیزی‌اند برای آن‌که بفهمیم اقیانوس‌های ما چه سفری را از ۴/۵ (چهار و نیم) میلیارد سال قبل طی کرده‌اند.

Beta Pictoris



مولکول‌های آب در سیستم‌های سیاره‌ای که در اطراف ستاره‌ها هستند، فراوان است.

این مولکول‌ها همچنین در اطراف ستاره‌ی ۲۰ میلیون ساله‌ی «بتا پیکتوریس» (Beta Pictoris) وجود دارند؛ جایی در صفحه‌ی بزرگی از غبار و گاز ناشی از برخورد دنباله‌دارها، سیارک‌ها و سیارات جوان.

Earth from NASA's MODIS Instrument



را پوشانده است.

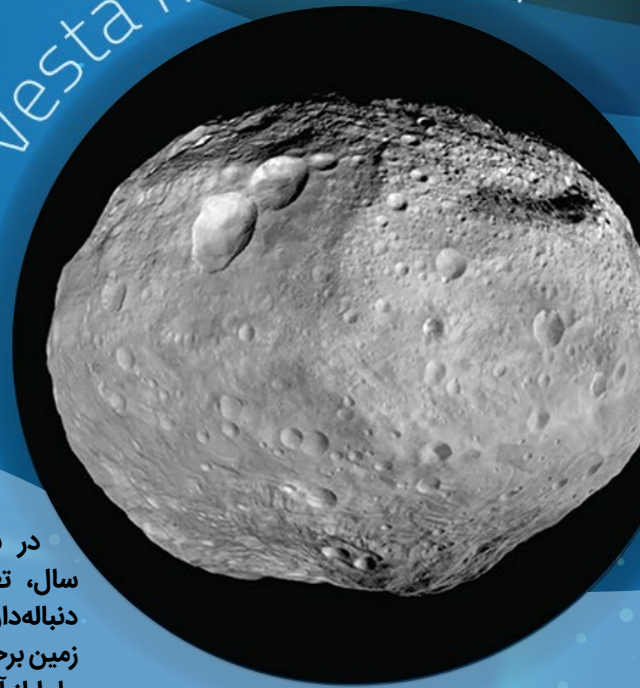
اقیانوس‌های زمین بیش از ۹۶/۵ (نود و شش و نیم) درصد از آب منظومه شمسی را تشکیل می‌دهند. کمتر از سه درصد این حجم از آب بر روی زمین قابل آشامیدن است که دو سوم آن نیز به صورت یخ و یخچال‌های طبیعی است.

اقیانوس‌های زمین

اقیانوس‌های ما چگونه تغییر می‌کنند؟

آب بر روی زمین فراوان است؛ بیش از ۷۱ درصد از سطح زمین را آب پوشانده، یعنی بیش از ۳۲۶ میلیون تریلیون گالون آب زمین

Vesta from Dawn

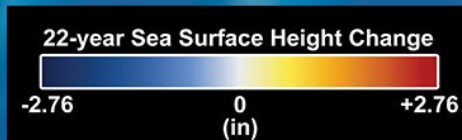
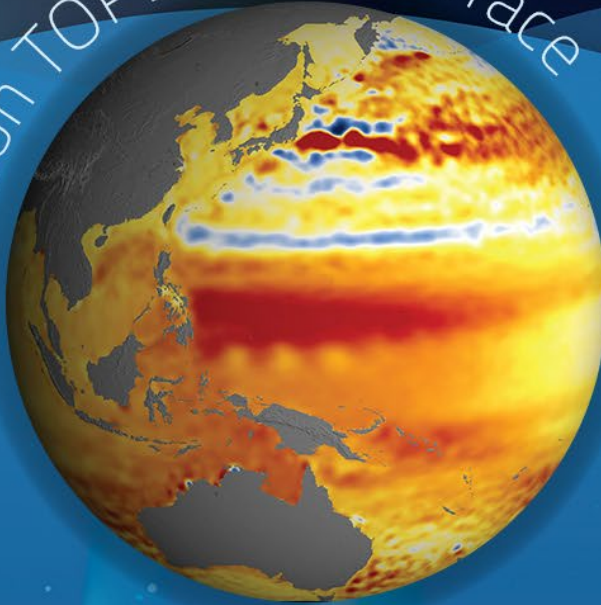


در بیش از میلیاردها سال، تعداد بی‌شماری از دنباله‌دارها و سیارک‌ها با زمین برخورد کردند و سیاره‌ی ما را از آب غنی ساختند. بر اساس مواد شیمیایی موجود در آب اقیانوس‌ها، به نظر می‌رسد که منشأ بیش‌تر آب موجود روی زمین، برخورد سیارک‌ها باشد.

مشاهدات جدید نشان می‌دهند که یخ و حتی آب مایع در داخل سیارک‌ها و دنباله‌دارها وجود دارد.



Jason TOPEX Sea Surface



مشاهده اقیانوس‌های زمین

تغییر سطح اقیانوس‌ها بر زندگی تکتک ما تأثیر می‌گذارد. چندین دهه است که ناسا این روند را مشاهده و ارزیابی می‌کند.

با بالا رفتن دمای جهانی، اقیانوس‌ها با گسترششان به این تغییر واکنش نشان می‌دهند. هم‌اکنون سطح دریاها هر سال ۱۳ صدم اینچ (حدود ۳/۳ میلی‌متر) افزایش می‌یابد. صفحه‌ی یخی گرین‌لند در حال ذوب شدن است و سرعت این ذوب شدن ۲۸۷ میلیارد تُن در سال و این سرعت در قطب جنوب برابر ۱۳۴ میلیارد تُن در سال است. هردوی این‌ها از فاکتورهای اساسی در تغییر سطح دریاها هستند.



Venus from Mariner 10

آیا اقیانوس‌ها از بین می‌روند؟

میلیاردها سال قبل احتمالاً سیاره‌ی زهره اولین سیاره‌ی دارای اقیانوس در منظومه شمسی بوده است. سیاره زهره فاقد میدان مغناطیسی‌ای است که زمین دارد و از اتمسفر زمین نگهداری می‌کند بنابراین با تبخیر آب، این عناصر دیگر به سطح سیاره باز نمی‌گردند. اثر گازهای گلخانه‌ای، آب را در حد تبخیر داغ خواهد کرد و این تبخیر موجب خروج آب گازی شکل توسط بادهای خورشیدی خواهد شد. بنابراین حفظ اتمسفر زمین برای حیات آب از ضروریات محیط زیست انسان است.

<https://www.nasa.gov/specials/ocean-worlds/>

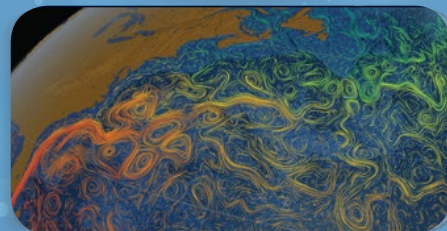
منبع (با تلخیص):



SeaWiFS Global Biosphere

اقیانوس‌های زمین با زندگی عجین شده‌اند. تغییر در رنگ اقیانوس‌ها از فضا قابل مشاهده است. گیاهان کوچک، فیتوپلانکتون‌ها و ... رنگ اقیانوس را تعیین می‌کنند و به ما سرنخ‌هایی از این اکوسیستم پیچیده‌ی دریایی می‌دهند.

باد، دما، شوری و سایر نیروهایی که بر سطح دریا جریان دارند، زمین را پوشانده‌اند. ناسا همچنین اقیانوس‌ها را بر اساس سرعت جریان‌شان نیز مشاهده و تقسیم‌بندی کرده است.





زمین منجمد، مریخ معتدل

نگاهی بر دورانی گذرا و پر التهاب از تاریخ زمین و مریخ

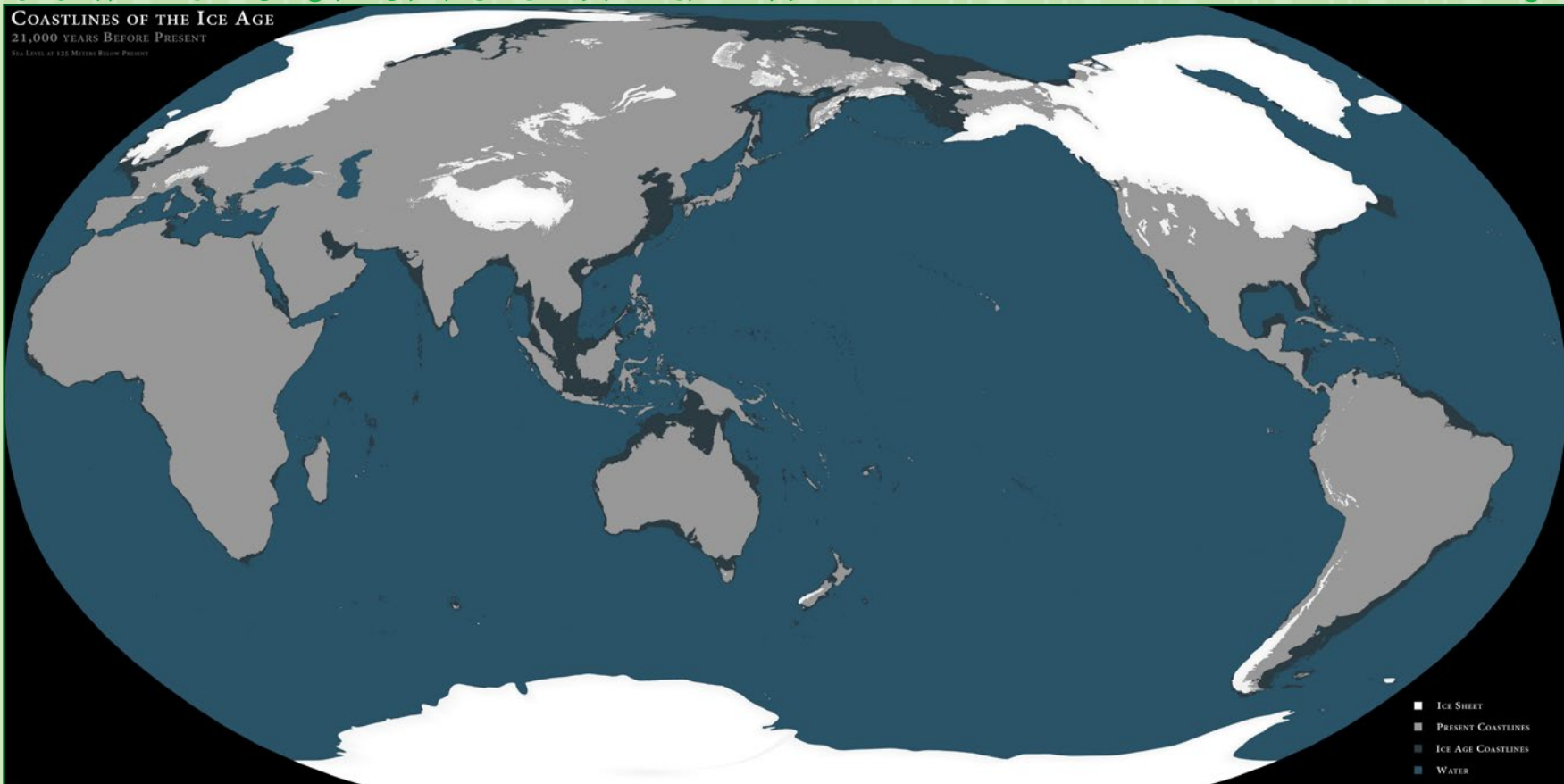
بسیار عظیم خورشیدی که هر کدام از آن‌ها حیات را تا گلوگاه نابودی پیش برده‌اند. شاید یکی از متفاوت‌ترین این دوره‌ها، یخبندان سراسری زمین باشد که میلیون‌ها سال به درازا انجامیده و چهره‌ی زمین را دگرگون کرده که در اصطلاح به «زمین گلوله برفی» معروف است؛ دورانی به شدت ملتهب و سرنوشت‌ساز در تاریخ زمین و حتی دیگر سیارات.

از عمر سیاره‌ی آبی رنگ و دل‌پذیر ما بیش از ۴ میلیارد سال می‌گذرد و در طی این مدت سطح و ساختار آن دستخوش تغییرات بسیاری شده است. دست‌کم پنج انقراض گروهی عظیم در آن روی داده که در بسیاری از آن‌ها ردپایی از پدیده‌های فضایی نیز به چشم می‌خورد. برخوردهای هولناک شهاب‌سنگی، انفجارهای کشنده‌ی ابرنواختری و شاید هم لکه‌های

COASTLINES OF THE ICE AGE

21,000 YEARS BEFORE PRESENT

SEA LEVEL AT 125 METERS BELOW PRESENT



به سرد و در نهایت گرمای گویشتی زمین از این جمله‌اند. حضور گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر همچون متان، دی‌اکسیدکربن و حتی بخار آب در هر سیاره‌ای موجب افزایش درجه حرارت آن شده و دمای متوسط آن را بیشتر از دمای انجماد آب می‌کند اما زمانی که عوامل بر سرما فائق نگردند، یخ‌زدگی مرگ‌باری گسترش می‌یابد.

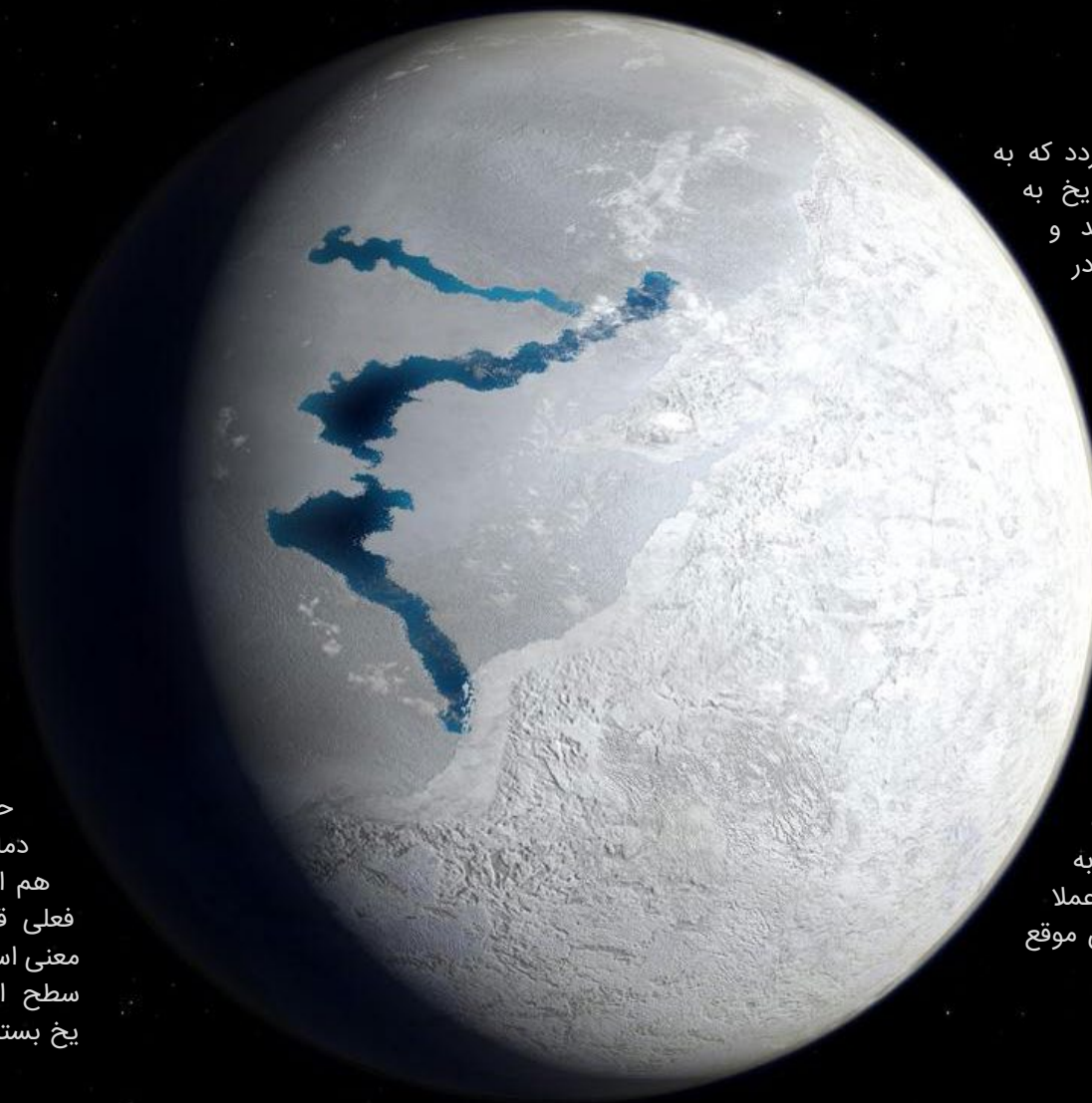
فروسرخ دارد، انرژی خود را هرچه بیشتر از دست داده و هوا سردتر و به دنبال آن توده‌های یخ گسترده‌تر می‌شوند. این فرایند در هر دوران یخبندان می‌توانست باعث گسترش توده‌های یخی و منجمد شدن کل سیاره زمین گردد؛ اما عواملی در آن زمان و حتی هم‌اکنون وجود دارند که مانع از این فاجعه می‌گردند. گردش و حرکات قوی جوی، جریانی اقیانوسی از مناطق گرم

متر پایین آمد و بسیاری از خشکی‌ها نیز آب و هوای سرد و خشک پیدا کردند؛ اما این یک فرایند طبیعی و معمول در تاریخ سیاره‌ی ماست!

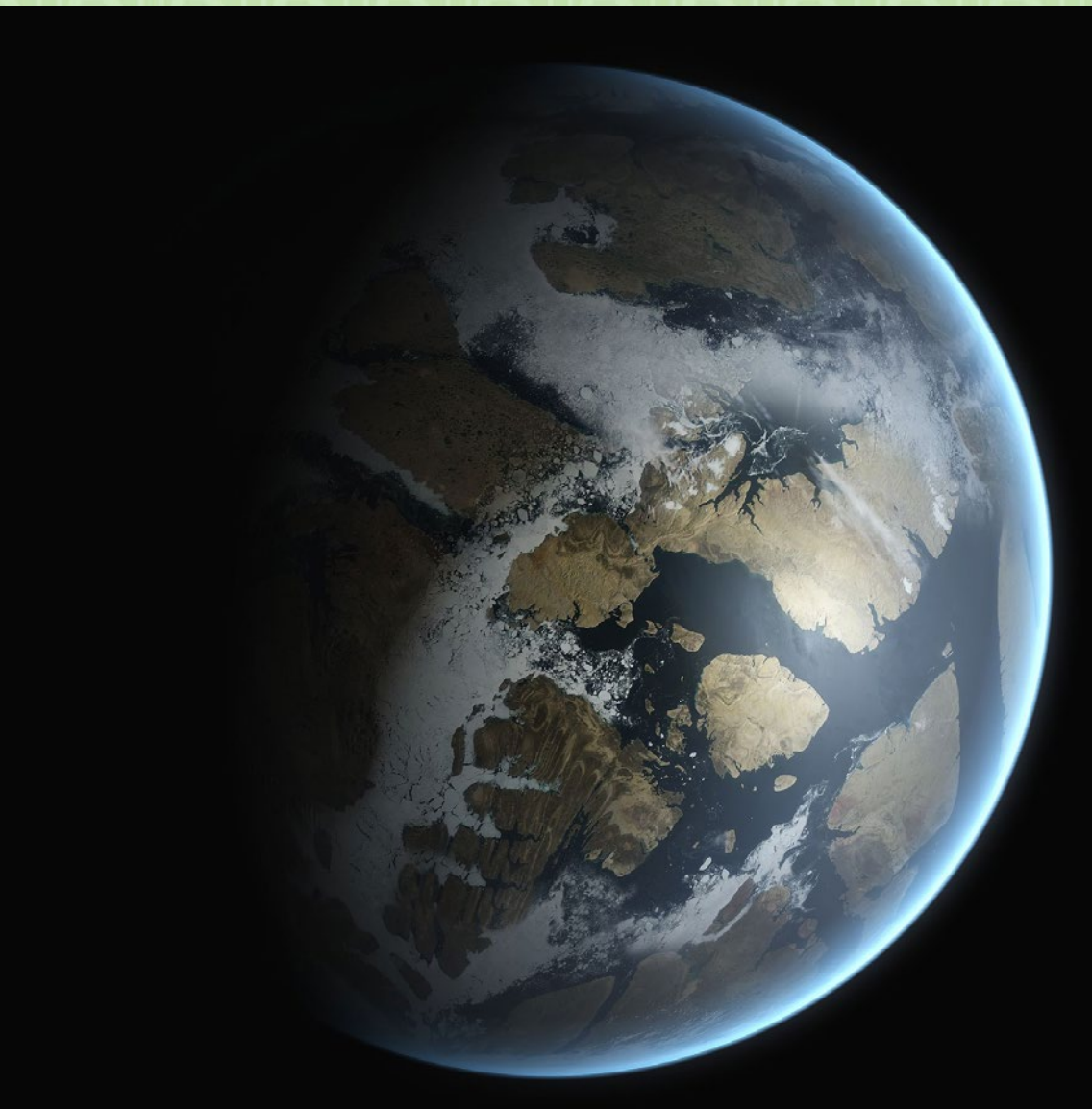
اگر بخشی از سیاره‌ی زمین دچار یخبندان شدید گردد، به دلیل بازتاب بالای یخ -در حدود ۷۰٪- و جذب کم انرژی، اکثر تابش نور خورشید را به فضا منعکس می‌کنند. از آنجا که سطح زمین تابش

دانشمندان بر این باورند که هر چند ده هزار و یا چند میلیون سال به دلایل متعدد و حتی نامعلومی، قطب‌های زمینی پیشروی می‌کنند و تا عرض‌های پایین‌تری پیش می‌روند. به طور مثال در حدود ۲۲ هزار سال قبل نیمی از اروپا، بخش‌های وسیعی از شمال آسیا و آمریکای شمالی در بستر کوه‌های یخی به ارتفاع صدها متر مدفون شده بود. آب دریاها ده‌ها

از دیگر سو مشاهدات پالئومغناطیس (دیرینه شناسی مغناطیسی) در رسوبات آمریکای شمالی، آسیا، استرالیا و آفریقا نشان می‌دهد یخبندان آن زمان به عرض جغرافیایی کمتر از ۱۰ درجه و در حوالی خطوط استوا رسیده که مناطقی حاره‌ای هستند. به نظر می‌رسد دمای مناطق حاره‌ای در این زمان هم اندازه و یا کمی بیشتر از دمای فعلی قطب‌ها بوده است. این بدان معنی است که نه تنها سطح قاره‌ها بلکه سطح اقیانوس‌ها در مقیاس کیلومتر یخ بسته بوده.



داستان زمانی بغرنج می‌گردد که به دلیل شدت سرما، توده‌های یخ به پیش‌روی خود ادامه می‌دهند و سرزمین‌ها را درمی‌نوردند تا در استوا به یکدیگر متصل گردند. به گونه‌ای که تمامی سیاره‌ی زمین به شکل یک توپ سفید رنگ مبدل می‌گردد و تقریباً خشکی‌ها و آب‌ها در تاریکی و سرما مدفون می‌شوند. مدارک به دست آمده حاکی از آن است که در طول دوران نیوپروزیوئیک -چیزی در حدود ۶۵۰ میلیون سال قبل- زمین یک یخبندان بزرگ سراسری را پشت سر گذاشته است. در این دوران که به یخبندان عصر «هارونیان» معروف است متوسط دمای سیاره‌ی زمین به حدود منفی ۱۰ درجه رسیده و عملاً یخچال‌خانه‌ی شما از زمین آن موقع گرم‌تر بوده است.



اما علت این سرمای کشنده چه بوده است؟ یخبندان هارونیان به کمک شواهد به دست آمده از نسبت میزان ایزوتوپ کربن ۱۳ به ۱۲ تشخیص داده شده. به نظر می‌رسد فعالیت بالای باکتری‌های فتوسنتز کننده (سیانوباکتر ها) میزان زیادی از مولکول‌های کربنی جو مانند متان را جذب نموده و منجر به کاهش اثر گلخانه‌ای و سرمای شدیدی در زمین شده‌اند. همچنین شبیه‌سازی تکتونیکی نشان می‌دهد این یخبندان زمانی روی داده که قاره‌ها به یکدیگر متصل بوده‌اند و ابر قاره‌ای با نام «رودینیا» را تشکیل داده بودند که احتمالا در جریان‌های اقیانوسی و جابه‌جایی توده‌های آب گرم در اقیانوس‌ها تأثیر داشته و به تشدید یخبندان کمک کرده است. دلایل دیگر همچون بروز یک لکه‌ی عظیم خورشیدی و یا کاهش مقطعی درخشش خورشید نیز مطرح شده‌اند که البته اسناد چندانی بر تأیید آن‌ها به دست نیامده. بررسی‌ها نشان می‌دهد که سرمای طاقت‌فرسا و همچنین نرسیدن نور خورشید به سطح زمین و آب‌های اقیانوس، منجر به انقراض بسیار گسترده‌ای در میان تک‌سلولی‌ها (که در آن زمان تنها ساکنین زمین بوده‌اند) شده است. بر اثر مرگ این موجودات لایه‌های غنی از رسوبات کربن در بستر اقیانوس شکل گرفتند که هیچ‌گاه نمی‌توانستند از سد یخی بالای خود خارج شوند و به عبارتی حیات در مسیر نابودی کامل پیش می‌رفت. به دلیل بازتاب بالای نور خورشید توسط یخ‌ها نیز تابش دریافتی به فضا منعکس می‌گردید و به دلیل عدم وجود ابر و یا رطوبت در جو هوا بیش از پیش سرد می‌گردید. در عمل امیدی بر گرم شدن مجدد زمین باقی نمانده بود.

تصویر زمین از ابر قاره‌ی «رودینیا» که به دلیل شکل خاص خود مانع از جابه‌جایی توده‌های آب در سراسر سیاره می‌شده است. تنها اندکی پس از ایجاد این ابر قاره زمین در انجماد کامل فرو رفت.

شواهد زمین‌شناسی متعددی از آن دوران برجای مانده است. از جمله مهم‌ترین این موارد: وجود سنگ‌های ساییده شده بر اثر حرکت صفحات یخی (شیارهای یخچالی)، تیلپت‌ها (سنگ‌های بستر یخچال که بر اثر فشار با یکدیگر جوش خورده‌اند) و بالاخره سنگ‌های بسیار عظیم به ابعاد یک ساختمان چند طبقه با ساختار ناهمگون در انتهای مسیر حرکت یخچال‌ها که هیچ جریان آبی نمی‌توانسته آن‌ها را جابه‌جا کند و چنین رویدادی فقط از عهده یخچال‌ها بر می‌آید. نشانه‌های این سنگ‌ها هم اکنون در لایه‌های رسوبی به چشم می‌خورد.

حضور تکه سنگ‌های بسیار عظیم با ساختار ناهمگون در سنگ‌های رسوبی که به "Dropstones" شهرت دارند و دلیلی بر حرکت صفحات یخی هستند.



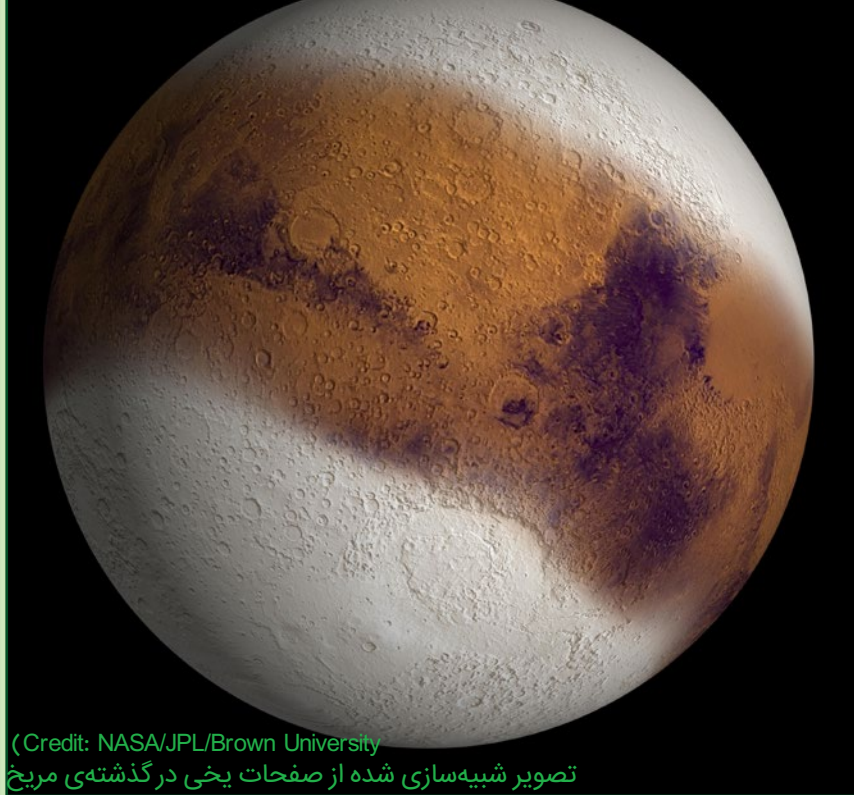
شاید در نگاه اول هیچ چیز نمی‌توانست این دنیای مرده را تغییر دهد و با گذشت زمانی در حدود چندین میلیون سال، تک سلولی‌هایی که می‌توانستند با کمترین میزان نور خورشید در دمای بسیار پایین خود را به حالت نیمه زنده نگاه دارند، میدان را خالی می‌کردند و با مرگشان لایه‌های تیره رنگ کربنی در اعماق اقیانوس انباشته می‌شد، اما زمانی در حدود ۱۰۰ یا ۲۰۰ میلیون سال بعد از آغاز تدریجی دوران «زمین گلوله برفی» و در اوج سرما، زمین فصل جدید از داستان حیات را آغاز نمود.

تصویر فعلی از دشت‌های پوشیده از یخ قطب جنوب که شباهت بسیاری با مناطق استوایی در زمان زمین گلوله برفی داشته.

عمق ۱۰۰ کیلومتری زمین رانده شدند و در آنجا پس از ذوب، از آتش فشان‌ها خارج گردیدند. غر ش کوه‌های آتش فشان از میان لایه‌های یخی تا به آنجا پیش رفت که زمین با خروج گازهای کربن‌دار همچون متان و دی‌اکسید کربن توانست متوسط دما را به بالای صفر درجه ارتقاء دهند و بنابراین زمین در مدت زمان بسیار کوتاهی که بعضی دانشمندان در حد چند قرن تصور می‌کنند، بزرگ‌ترین تغییرات آب و هوایی در تاریخ خود را پشت سر گذاشت و دوباره به رنگ آبی ارغوانی در آمد.

سطح اقیانوس از صفحات تکتونیکی با ضخامت‌های متفاوتی تشکیل شده‌اند که گاهی بعضی به زیر دیگری فرو می‌روند. این صفحات به آرامی و با سرعت چند سانتی‌متر در سال در حال حرکت به زیر یکدیگر هستند. مطابق شکل ۷، در زمان زمین گلوله برفی پس از تجمع لایه‌های کربنی، این ترکیبات به همراه صفحات اقیانوسی به

حرکات صفحات تکتونیکی و خروج گازهای گلخانه‌ای از آتش فشان‌ها.



(Credit: NASA/JPL/Brown University)

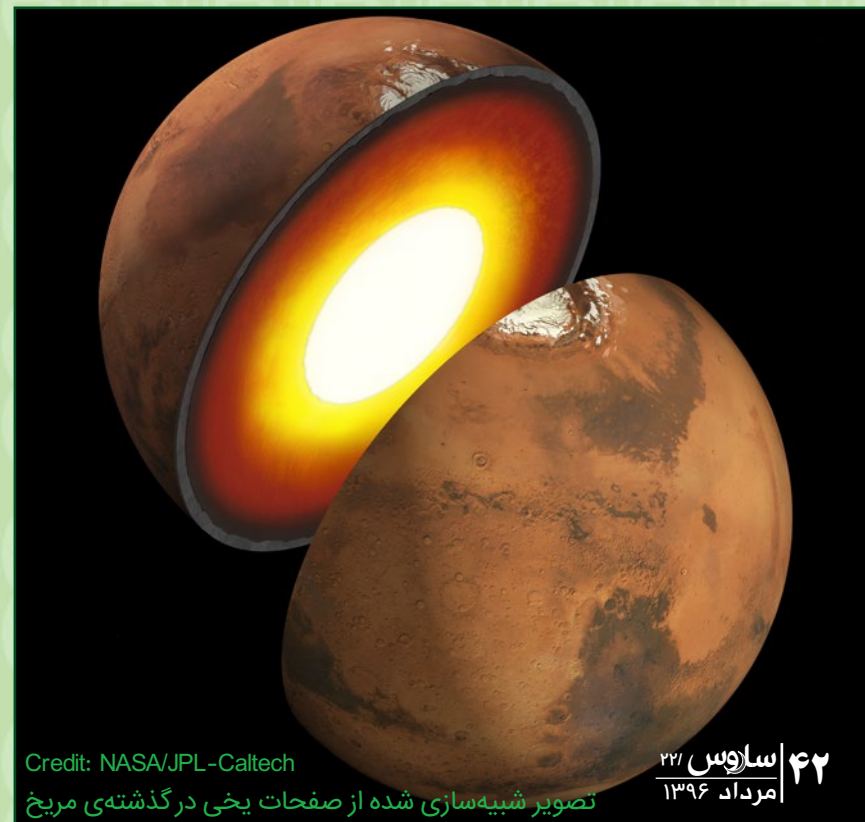
تصویر شبیه‌سازی شده از صفحات یخی در گذشته‌ی مریخ

آب توسط پرتو فرابنفش خورشید، باعث آزادسازی اکسیژن و هیدروژن شده است. هیدروژن به دلیل سبکی به راحتی از حوزه‌ی جاذبه‌ی ضعیف مریخ خارج شده و O₂ نیز پیش از تجمع در جو مریخ با آهن موجود در سطح سیاره وارد واکنش شده و رنگ سرخ مربوط به اکسید آهن را در خاک به وجود آورده است. پس اگر حیات نیز در گذشته‌ی مریخ به وجود آمده باشد به دلیل سرما و پرتوهای زیان‌بار خورشید از بین رفته و شاید دیگر شاهد حیات در سطح سیاره نباشیم.

مغناطیسی بوده که در نبود آن ذرات باردار با لایه‌های جو واکنش شیمیایی می‌دهند و موجب تغییر ساختار آن می‌شوند. از طرف دیگر به دلیل جاذبه‌ی کم مریخ، اتمسفر آن به راحتی در فضا پراکنده شده است. سؤالی که مطرح می‌گردد این است که اگر مریخ همچون زمین دچار یخبندان برگشت‌ناپذیر شده باشد، این توده‌های یخ هم اکنون کجا هستند؟ از آنجا که اگر حیات در مریخ ایجاد شده باشد فرصت تکامل‌چندانی نداشته و موفق به فتوسنتز و تولید اکسیژن نشده است، جو مریخ توسط O₃ محافظت نمی‌شده، بلکه فوتولیز

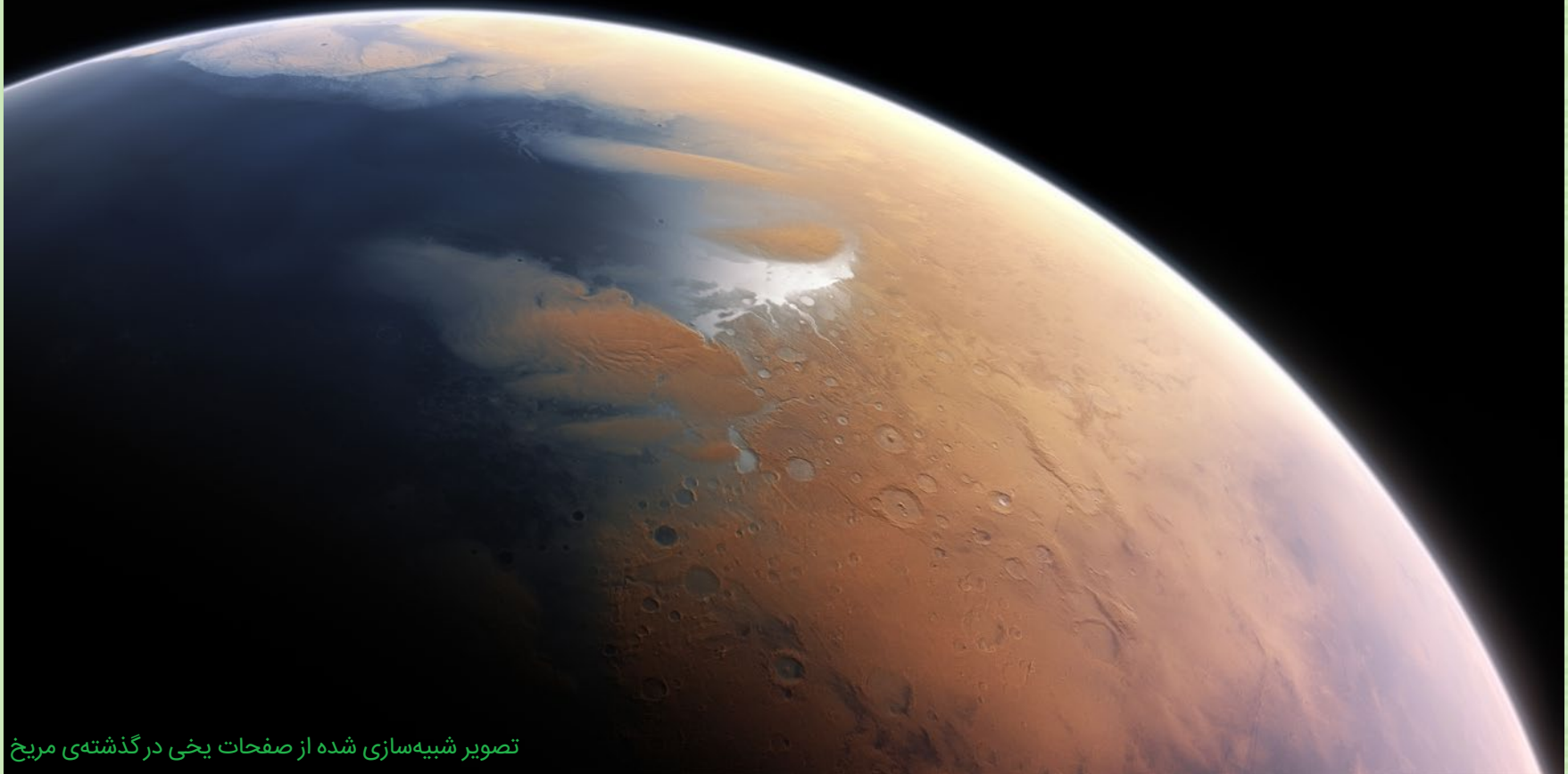
پشتیبانی نماید. احتمالاً چیزی که در زمین باعث ایجاد یخبندان شدید شده فعالیت بیش از حد باکتری‌های فتوسنتز کننده و خالی شدن جو از گازهای گلخانه‌ای است، اما در مریخ هسته و گوشته‌ی این سیاره به دلیل جرم کم به مرور سرد و منجمد شده‌اند و نتوانسته‌اند گازهای گلخانه‌ای جو را به واسطه‌ی فعالیت‌های آتش‌فشانی تأمین کنند. دانشمندان احتمال می‌دهند علت خالی شدن جو مریخ از این گازها علاوه بر توقف فعالیت‌های آتش‌فشانی، کاهش میدان

چنین داستانی البته با پایانی متفاوت در مریخ تکرار شده است. مریخ همانند زمین جوی متراکم‌تر و با دمای بالاتر داشته است. آتش‌فشان‌های متعدد همچون المپیوس گازهای گلخانه‌ای این سیاره را تأمین می‌نموده‌اند. به دلیل فعالیت‌های آتش‌فشانی در سطح این سیاره، جوی متراکم از CO₂ با فشاری در حدود (۱ تا ۵ bar) و دمای به نسبت بالاتر از امروز وجود داشته که می‌توانسته آب شور را در سطح خود جاری سازد و از آب و هوایی معتدل



Credit: NASA/JPL-Caltech

تصویر شبیه‌سازی شده از صفحات یخی در گذشته‌ی مریخ



تصویر شبیه‌سازی شده از صفحات یخی در گذشته‌ی مریخ

[Bao et al. \(2008\), "Triple oxygen isotope evidence for elevated CO₂ levels after a Neoproterozoic glaciation", Nature, 453 \(7194\), 504-506](#)
[Nasa.gov](#) [Space.com](#) [Astronomy.com](#)
[Universtoday.com](#) [Astronomynow.com](#)

منابع:

حیات هوشمند در کائنات، نوشته‌ی پروفسور پیتر اولم ایشنايدر
[Allen, Philip A. ; Etienne, James L. \(2008\). "Sedimentary challenge to Snowball Earth". Nature Geoscience 1\(12\): 817. Bibcode:2008NatGe...1..817A. doi:10.1038/ngeo0355.](#)

هر آنچه که در رابطه با زمین گلوله برفی و گذشته‌ی پر فراز و نشیب مریخ گفته شد، مثالی از حضور یک سیاره در خارج از کمر بند حیات و در منطقه‌ی سرد است. این که سیاره‌ی زمین علاوه بر دارا بودن پیش‌نیازهای متعدد حیات، توانایی کنترل ترکیبات جوی خود را به طور مطلوب دارا می‌باشد یکی از موهبت‌های کائنات در حق بشر است و باید آن را بیش از پیش قدر بدانیم.

ارتباط با نویسنده: Mahmanzar.moon@yahoo.com

ساروس تیم ترویج علمی
SAROS
Science Popularization Team

را در آپارات اشتراک ویدیو دنبال کنید...

<http://www.aparat.com/saros.magazine> 

واپسین رقص کاسینی

پس از ۱۳ سال گردش به دور زحل، کاسینی در آغوش ارباب حلقه‌ها آرام می‌گیرد.



پیش برده

* قسمتی از شعر و نوشته‌ی روی حلقه ارباب حلقه‌ها

جی.آر.آر تالکین نویسنده
فقیذ انگلیسی، در مجموعه
«ارباب حلقه‌ها» ی خود، دنیایی را
به تصویر می‌کشد که در آن حلقه‌ها نماد
قدرت هستند. قدرت حلقه‌ها می‌تواند سازنده
و درعین حال ویرانگر و خانمان‌سوز باشد. در این میان،
حلقه‌ای وجود دارد که از تمام حلقه‌ها قدرتمندتر است. صاحب
این حلقه، ارباب حلقه‌ها خواهد بود و با قدرت بی‌پایانش بر جهان حکمرانی خواهد کرد.
در منظومه شمسی ما، لقب ارباب حلقه‌ها را به زحل نسبت می‌دهند؛ سیاره‌ای
که با حلقه‌های بسیارش، به حق شایسته این نام است. از نگاهی دیگر، زحل هنوز
به ارباب حلقه‌ها تبدیل نشده! چرا که هنوز آن **واپسین حلقه‌ی دانش** را به دست
نیاورده است.
آن حلقه، کاسینی...
...حلقه‌ای ست از برای یافتن *



برای شناختن ژرفای عالم گاهی می‌بایست فداکاری صورت گیرد و این بار «نوبت آسیاب» رسید به کاسینی. فضایی که در بند جاذبه‌ی اقمار زحل قرار گرفته و از طرفی سوختش نیز در حال اتمام است. اما همیشه بعد از سختی آسانی نیز خواهد بود. این بار آسانی‌اش عدم است و بس. کاسینی گرفتار در اقمار زحل فریاد می‌زند: «این جهان زندان و ما زندانیان» و پیامش دهند: «حفره کن، حفره کن زندان و خود را وارهان» و چون این کار را کند بگویندش: «بند بگشای! باش آزاد ای پسر!». این است فداکاری یگانه ناظر زحل. از ترس ناپایداری‌اش راهی جز عدمش نیافتند و این است همان «رقص مرگ» معروف، اما در اینجا کاسینی پادزهر زحل است زیرا از سیاره حیات‌داری آمده است و پیام‌آور مرگ آن سیاره نیز هست. زحل آرام است و زیبا و تنها، نمی‌داند حیات چیست و چرا در پی این سیاره آمده‌اند. شاید بترسد از پیام‌آور انسان ویرانگر و شاید بهراسد از سرنوشت زمین، ولی هر آنچه که باشد رقص مرگ این سیاره با کاسینی ما نتیجه‌اش باز هم نور خواهد بود و شناخت. چه بسا کاسینی هم بخواهد از راز نهان جو زحل سر برآورد اما زحل است که می‌گویدش: «راز این پرده» تو نخواهی دانست.

این بار دوری کاسینی عذاب نیست و عدم است و کاش این سرنوشت همه‌ی مدعیان راز باشد. کاسینی مدعی رازی است که برایش جان خود را می‌دهد، برایش فداکاری می‌کند و دوری منزلش را تحمل می‌کند و این راز را به ما گوید و در جو پنهان زحل محو می‌شود.

يك ايتاليایي آرام*

شيرين شاطرزاده

زندگی «جووانی کاسینی» در يك نگاه



* عنوان این متن، از کتاب «آمریکایی آرام» نوشته گراهام گرین الهام گرفته شده است.

مقدمه

جمهوری چنوو (ایتالیای فعلی)، 8 ژوئن 1625. جاکوپو کاسینی و همسرش جولیا کروسی صاحب پسری می‌شوند و نام او را جووانی دومنیکو می‌گذارند. هرچند او در سال‌های بعد نام جان (ژان) دومنیکو را برای خود برمی‌گزیند. پس من نیز در ادامه برای احترام به خواسته‌اش او را ژان می‌نامم.

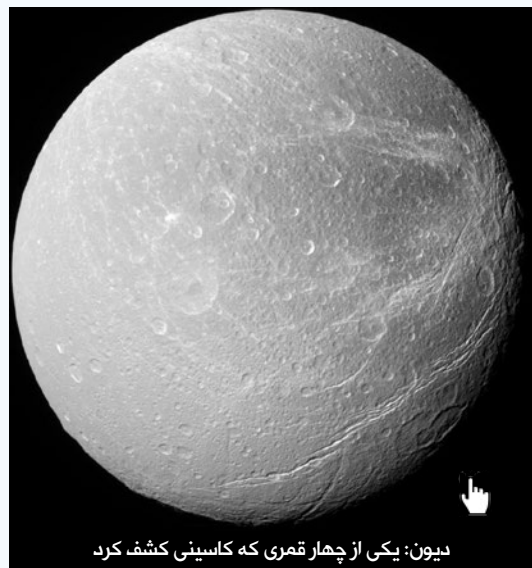
پسرک ایتالیایی

دایی ژان بخش بزرگی از تربیت و بزرگ کردن خواهرزاده‌اش را به عهده گرفت. ژان در چنوو به کالج رفت و به گفته‌ی استادانش علاقه‌ی بسیاری به شعر، ریاضیات و نجوم از خود نشان می‌داد. در ابتدا بسیار نسبت به اختربینی (طالع بینی) کنجکاو بود و مطالعات زیادی در این زمینه انجام می‌داد اما به مرور با علم مدرن آن زمان آشنا شد و دیدگاه‌های خرافاتی را کنار گذاشت. در نهایت نیز مدل خورشید-مرکزی کوپرنیک را به عنوان یک مدل مناسب برای توصیف منظومه شمسی پذیرفت. او همچنین طی رصدهایش به محدود بودن سرعت نور پی برد اما این کشف بیش از آن با تفکرات سنتی آن زمان در تضاد بود که ژان بتواند بپذیرد. ژان در حدود 20 سال از عمرش را به عنوان یک منجم و استاد ریاضیات و نجوم در بولونیا گذراند. در این مدت پژوهش‌ها و رصدهای زیادی انجام داد. وی دستی در آتش مهندسی هیدرولیک نیز داشت. به همین سبب از سوی پاپ و دیگر مقام‌های



عاشقانه در پاریس

در سال 1669 به دعوت لویی شانزدهم برای نظارت بر ساخت رصدخانه پاریس، به فرانسه سفر کرد. کشوری که قرار بود برای مدت کوتاه اقامتگاهش باشد، تبدیل به وطن دوم ژان شد. او ملیت فرانسوی را برای خود برگزید و نام خود را رسماً از جووانی به ژان تغییر داد. از هرچه بگذریم، سخن عشق خوش‌تر است! ژان در سال 1674 با بانویی فرانسوی به نام ژنویو دو-لایسه ازدواج کرد. حاصل ازدواج آن‌ها، دو پسر بود. ژان همچنان کارهای



دیون: یکی از چهار قمری که کاسینی کشف کرد

درخشان خود را در پاریس ادامه می‌داد. شرح کامل اکتشاف‌های وی از حوصله‌ی این متن خارج است. بدین ترتیب فقط به مطالعات کاسینی درباره زحل می‌پردازیم: ژان نخستین کسی نبود که به رصد و بررسی زحل پرداخت و نکات بسیاری را درباره‌ی ارباب حلقه‌های منظومه شمسی کشف کرد. ژان 4 قمر زحل یعنی رئا، یاپتوس، تتیس و دیون را برای نخستین بار رصد کرد. همچنین پی برد که در میان حلقه‌های زحل شکاف عظیمی وجود دارد. امروزه این شکاف را به یاد ژان، با نام شکاف کاسینی می‌شناسیم.

مذهبی مورد توجه بود. هرچند که هرگز درخواست پاپ را برای خدمت کردن در راه کلیسای کاتولیک نپذیرفت. تدریس و پژوهش همواره جایگاه نخست را در زندگی‌اش داشت.



چشمان بسته‌ی ژان

رصدخانه‌ی پاریس را به شدت تحت کنترل داشت و در برابر پذیرش علوم مدرن بسیار سرسخت بود. با این حال او بی‌شک یک رصدگر بسیار با استعداد بود و اکتشاف‌های بی‌نظیری در زمان خود انجام داد. بدین ترتیب می‌توان در نسل اخترشناسان پیش از نیوتن، کاسینی را یکی از مهم‌ترین‌ها دانست. ژان دومینیکو کاسینی در 14 سپتامبر سال 1712 در سن 87 سالگی درگذشت. مرگ او همانند شخصیتش، آرام بود. یادش گرامی.

در اوایل قرن 18 میلادی، سلامت ژان و به خصوص بینایی‌اش کم‌کم رو به زوال می‌رفت. در سال 1709 سرپرستی رصدخانه پاریس را به پسر کوچکش ژاک سپرد. به گفته‌ی اسناد تاریخی، شخصیت آرام و مذهبی ژان باعث شد که نابینا شدن تدریجی‌اش را به راحتی بپذیرد.

دیدگاه‌های متفاوتی درباره‌ی شخصیت ژان کاسینی وجود دارد. برخی او را به سوءاستفاده از ایده‌های علمی دیگران در نوشتن نظریات خود متهم می‌کنند. عده‌ای دیگر معتقدند که وی

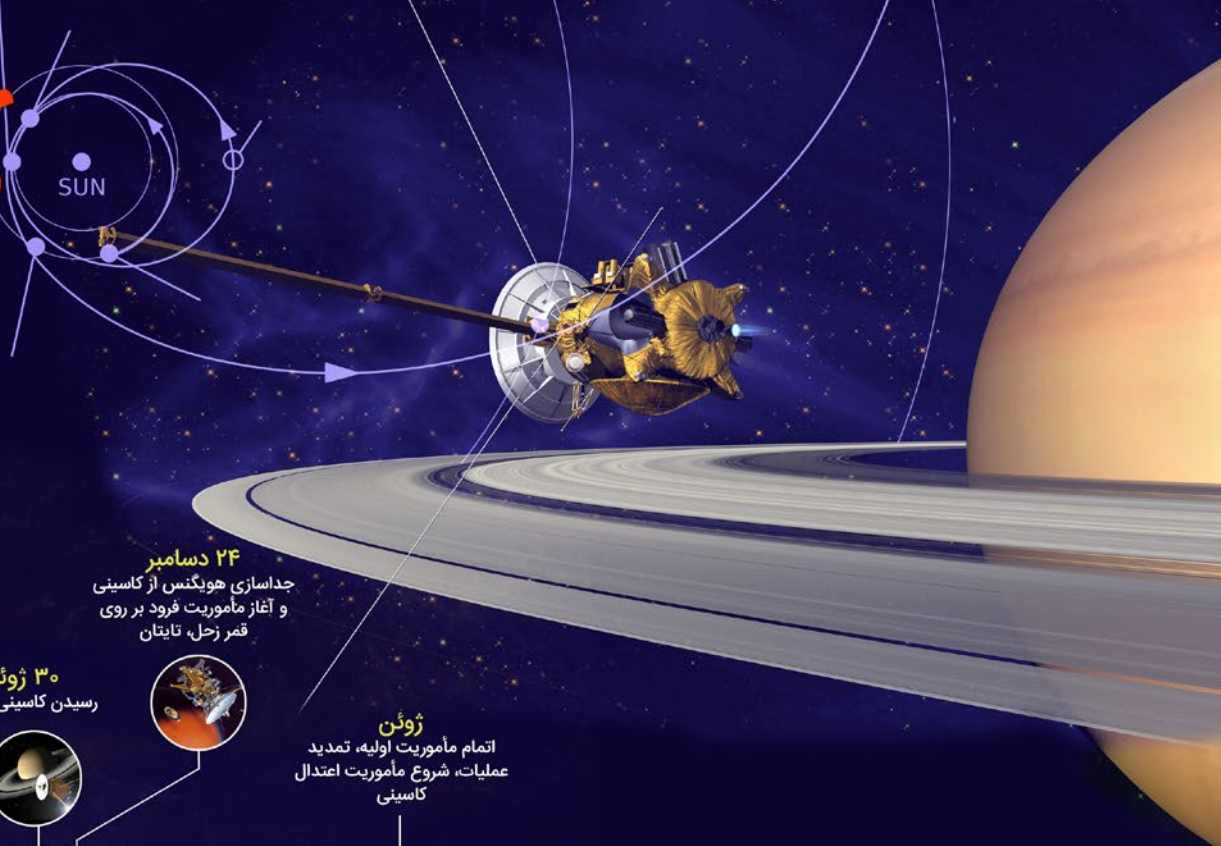
منبع:

<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/history/Biographies/Cassini.html>

کاسینی

ماموریتی به زحل

www.Saros.ir



۲۶ آوریل

گذر از کنار سیاره زهره در جهت اصلاح مدار و افزایش سرعت برای رسیدن به سیاره زحل

۱۸ آگوست

گذر از کنار سیاره‌ی زمین

۲۴ دسامبر

جداسازی هویگنس از کاسینی و آغاز مأموریت فرود بر روی قمر زحل، تایتان

۳۰ ژوئن

رسیدن کاسینی به زحل

ژوئن

اتمام مأموریت اولیه، تمدید عملیات، شروع مأموریت اعتدال کاسینی

۱۹۹۷

۱۹۹۸

۱۹۹۹

۲۰۰۰

۲۰۰۱

۲۰۰۲

۲۰۰۳

۲۰۰۴

۲۰۰۵

۲۰۰۶

۲۰۰۷

۲۰۰۸

۲۰۰۹

۲۰۱۰

۲۰۱۱

۲۰۱۲

۲۰۱۳

۲۰۱۴

۲۰۱۵

۲۰۱۶

۲۰۱۷



۱۵ اکتبر

پرتاب از پایگاه نیروی هوایی کیپ کاناورال فلوریدا



۲۴ ژوئن

دومین پرواز و گذر از کنار سیاره‌ی زهره



۳۰ دسامبر

شروع گردش ۶ ماهه‌ی کاسینی به دور مشتری و همکاری با کاوشگر گالیله برای کاوش بزرگ‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی شمسی



۱۳ دسامبر

اولین گذر و پرواز بر فراز دیون و تایتان، اقمار زحل



۱۴ ژانویه

ورود سطح‌نشین هویگنس به جو تایتان و شروع تحقیقات بر روی این قمر

سپتامبر

اتمام مأموریت اعتدال، تمدید ثانویه‌ی عملیات، عملیات «انقلاب» کاسینی

سپتامبر

تکمیل عملیات «انقلاب» کاسینی و اتمام کامل مأموریت

کاسینی؛ در جست و جوی راز ارباب حلقه‌ها

آزاده ایرانی

کاسینی-هوینگنس که به اختصار به کاسینی مشهور شده است، کاوشگری بدون سرنشین است که با هدف مطالعه روی سیاره‌ی زحل به فضا فرستاده شده و پروژه‌ای مشترک میان ناسا، آژانس فضایی اروپا و آژانس فضایی ایتالیا است.





ساخت این کاوشگر از دهه‌ی ۸۰ میلادی آغاز شد و طرح آن متشکل از دو بخش مدارگرد کاسینی و سطح‌نشین هویگنس بود که برای فرود روی قمر تیتان برنامه‌ریزی شده بود. این دو فضاپیما نام‌های دو اخترشناس مشهور، جیوانی کاسینی و کریستین هویگنس را یدک می‌کشند. فضاپیما در ۱۵ اکتبر سال ۱۹۹۷ توسط راکت تیتان IVB به فضا پرتاب شد و در حدود اول جولای ۲۰۰۴، یعنی نزدیک به هفت سال بعد از پرتاب و پس از چندین مانور میان‌سیاره‌ای از جمله پرواز نزدیک‌گذاری از کنار زمین، ناهید و مشتری، وارد مدار سیاره زحل شد.



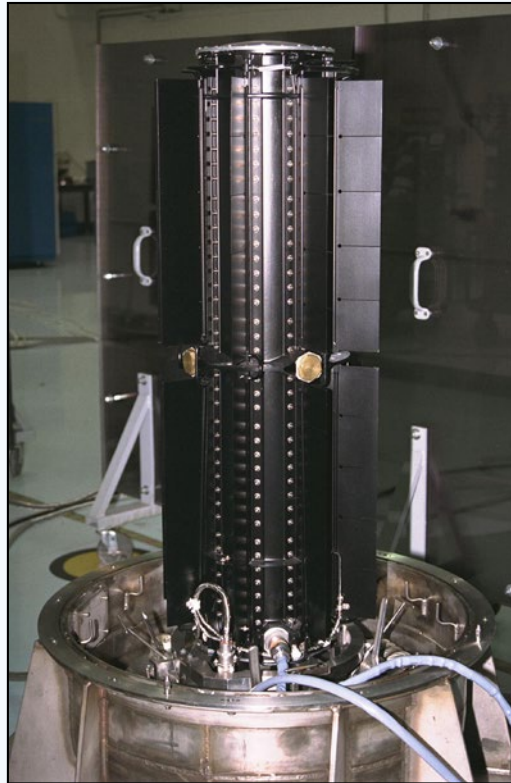
کاسینی پنجمین کاوشگر فضایی است که به سیاره زحل فرستاده شده اما درعین حال اولین کاوشگری است که توانسته به مدار این سیاره وارد شود. این فضاپیما از سال ۲۰۰۴ که وارد مدار این سیاره شد تا به امروز مشغول مطالعه و بررسی سیاره و قمرهایش بوده است.

هویگنس در ۲۵ دسامبر سال ۲۰۰۴ از کاسینی جدا شد و در ۱۴ ژانویه ۲۰۰۵ روی قمر تیتان فرود آمد و توانست اطلاعات به دست آورده را با کمک کاسینی به زمین مخابره کند. فرود هویگنس اولین فرود موفقیت‌آمیزی بود که تاکنون در مناطق دوردست سامانه‌ی خورشیدی رخ می‌داد. کاسینی به مطالعه روی سیستم سیاره‌ی زحل ادامه داد و قرار است این تلاش تا ۱۵ سپتامبر ۲۰۱۷ ادامه داشته باشد. این مدارگرد از ۳۰ نوامبر ۲۰۱۶ به دلیل کاهش ذخیره‌ی سوختی‌اش وارد فاز پایانی مأموریت خود شد؛ قرار است در این فاز هر هفت روز یک‌بار در میان لایه‌ی خارجی حلقه‌های زحل شیرجه بزند. در نهایت در تاریخ گفته‌شده این کاوشگر خود را به اتمسفر زحل خواهد زد و البته پیش از آن نیز آخرین تصاویر ثبت‌شده از زحل را برای زمین ارسال خواهد کرد. این نوع پایان برای کاسینی با هدف آلوده نکردن محیط قمرهای زحل انتخاب شده است.* در این مقاله قصد داریم تا شما را با تجهیزات و روند طراحی و ساخت این مجموعه‌ی شگفت‌انگیز آشنا کنیم.

* <http://hamshahrionline.ir/details/367696/Science/space>

طراحی کاسینی-هوینگنز

فضاپیمای کاسینی-هوینگنز یک فضاپیما از نوع سه آنتن ثابت* است که انرژی اش از طریق سه ژنراتور رادیوایزوتوپی ترموالکتریکی** تأمین می‌شود. این فضاپیما برای ۲۷ نوع تحقیق مختلف برنامه‌ریزی شده است. مدارگرد کاسینی دارای ۱۲ و کاوشگر هوینگنز دارای ۶ تجهیزات علمی و رصدی هستند که بسیاری از این ابزارآلات کاربردی چندانگانه دارند.

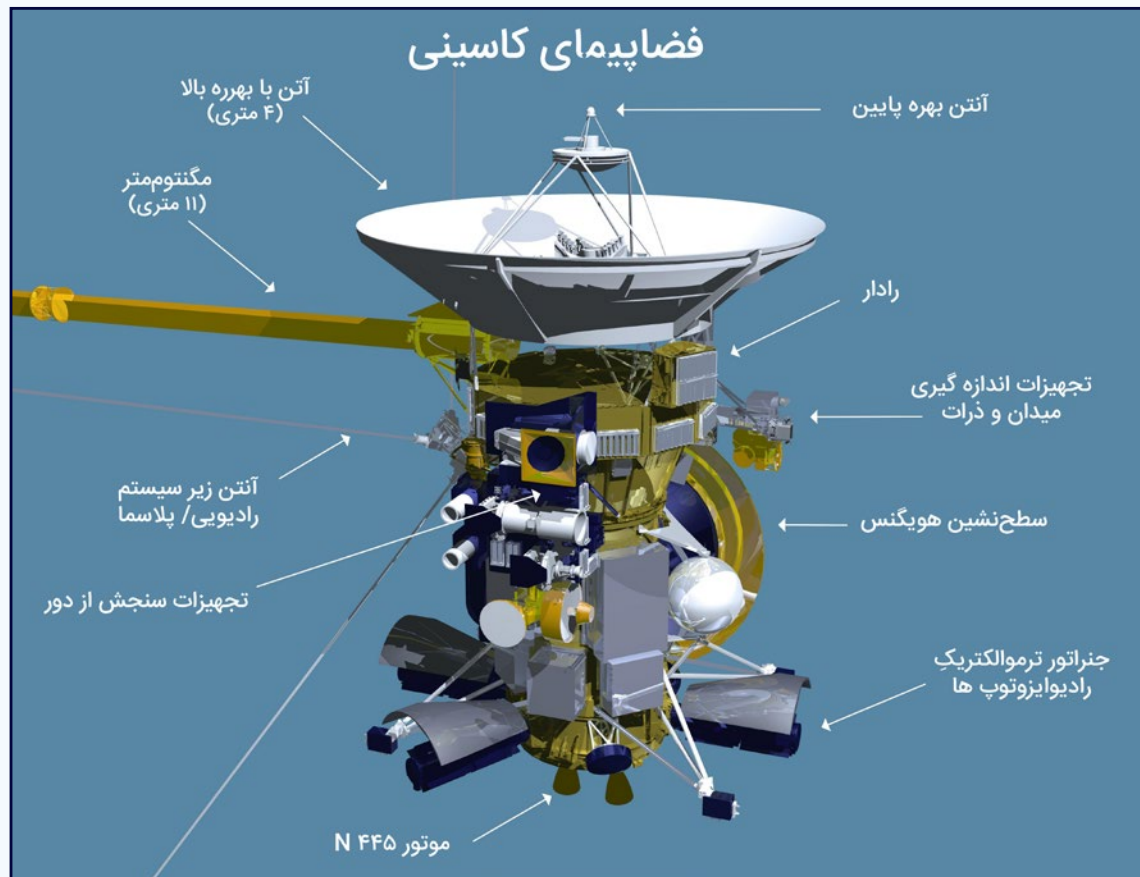


فضاپیما دارای یک آنتن توان بالا*** (به طول 4 متر) و دو آنتن توان پایین*** است که معمولاً در حالت عادی با یکی از دو آنتن توان پایین ارتباط برقرار می‌کند و آن دو آنتن دیگر برای مواقع ضروری مثل قطعی برق و ... است. با توجه به فاصله‌ی زیاد میان زمین و زحل (8/2 تا 10/2 واحد نجومی) ارسال یا دریافت هر پیام رادیویی بین مدارگرد و زمین بین 68 تا 84 دقیقه طول می‌کشد.

- * Three-axis stabilized
- ** Radioisotope Thermoelectric Generators
- *** High-gain antenna
- **** Low-gain antenna



تجهیزات



تجهیزات کاسینی-هویگنز عبارتند از: طیف نگار فروسرخ ترکیبی، سیستم تصویربرداری، طیف نگار فرابنفش تصویربرداری، طیف نگار فروسرخ نقشه برداری و تصویری، رادار تصویربرداری، طیف نگار پلاسمایی، تحلیل گر غبارهای کیهانی، طیف نگار یونی و جرم خنثی، مغناطیس سنج، ابزار تصویربرداری مگنتوسوفری، ابزار مطالعه امواج پلاسمایی و رادیویی.*

به طور کلی تجهیزات کاسینی را می توان در قالب دو گروه از ابزارآلات سنجش از راه دور و میکروموج از راه دور** و میدان و ذرات سنج*** قراردارند.

تمام این ابزارآلات به گونه ای طراحی شده اند تا پارامترهای مختلفی را اندازه گیری و داده های مهمی را ثبت کنند.

ابزار سنجش از راه دور کاسینی می تواند اندازه گیری ها را از یک فاصله ی بسیار زیاد انجام دهد. این مجموعه شامل هردو دستگاه سنجش نوری و میکروموج از جمله دوربین ها، طیف سنج ها، رادار و رادیوها می شود.

ابزارهای میدان و ذرات محیط اطراف فضاپیما را «در محل****» و به صورت مستقیم انجام می دهند. این وسایل میدان مغناطیسی، جرم، بار الکتریکی و تراکم ذرات اتمی را اندازه گیری می کنند. آن ها همچنین مقدار و ترکیب ذرات گرد و غبار، نیروی پلاسما***** و امواج رادیویی را نیز اندازه گیری می کنند.*****

* https://en.wikipedia.org/wiki/Cassini%E2%80%93Huygens#Spacecraft_design

** Microwave remote sensing instruments

*** Fields and particles instruments

**** in situ

***** the strengths of plasma

***** <https://saturn.jpl.nasa.gov/mission/spacecraft/cassini-orbiter/>

پیشنهاد: برای آشنای بیشتر با سازوکار فضاپیما کاسینی پیشنهاد می کنم به وبسایت زیر که متعلق به ناسا است سر بزنید. شما می توانید در این وبسایت که دارای گرافیک جذابی است به صورت مجازی به کاوش این مدارگرد خارق العاده بپردازید.

<https://saturn.jpl.nasa.gov/the-journey/the-spacecraft/>

سفری به جهان رازآلود تایتان

شرحی مختصر از مأموریت ماهنشین هویگنس

بابک عباسزاده

در حالی جهان منتظر پایان کار مدارگرد کاسینی است که ماهنشین و همراه این مدارگرد یعنی هویگنس، 13 سال بر روی تایتان آرمیده‌اند. ماهنشینی که در 2.5 ساعت از مأموریتش همه را متحیر کرد!



قمر زحل گزینه‌ی تحریک‌کننده‌ای به حساب می‌آمد؛ قمری با جو بسیار غلیظ که کار بررسی و تحقیق بر روی آن از بیرون جو برای دانشمندان سخت بود. برای همین فرستادن یک ماه‌نشین در خلال این مأموریت الزامی به نظر رسید.

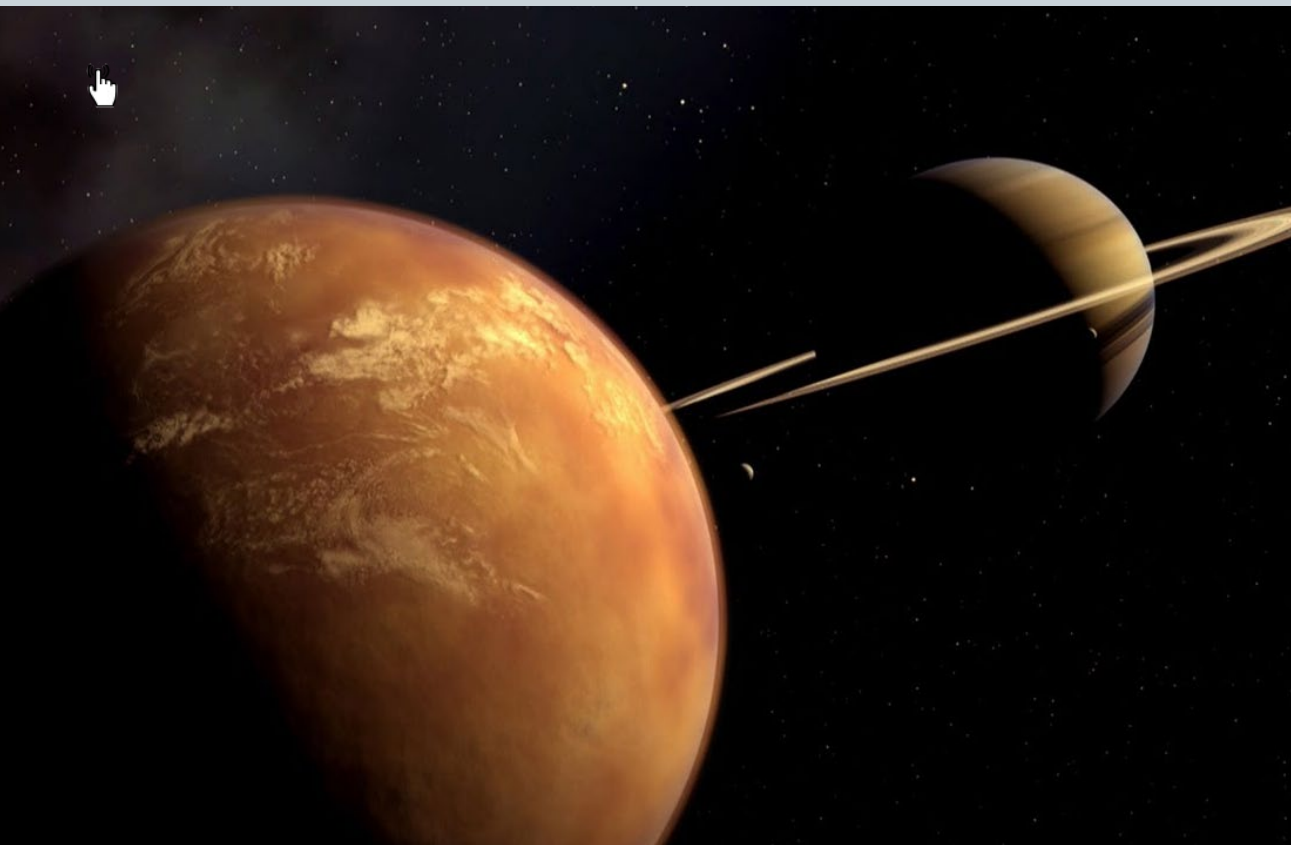
فرستادن یک مدارگرد تنها جهت بررسی زحل با آن همه برنامه و عملیات و مأموریت برای دانشمندان راضی‌کننده نبود و وجود قمرهای متنوع با شرایط مختلف در اطراف زحل آن‌ها را مشتاق‌تر می‌کرد تا در کنار بررسی این غول گازی سری هم به قمرهایش بزنند. تایتان بزرگ‌ترین

زحل از همان ابتدا جزء سیاره‌های مورد توجه بود؛ هم برای محققان و هم برای مردم عادی. 302 سال بعد از مرگ هویگنس فضاپیمای کاسینی برای بررسی زحل توسط اس‌ا، ناسا و آژانس فضایی ایتالیا در سال 1376 پرتاب شد که پروژه‌ای با سرمایه‌ی کلان و اهداف بلندمدت بود. مطمئناً



کریستین هویگنس

کریستین هویگنس متولد سال ۱۰۰۸ شمسی اهل کشور هلند، فیزیک‌دان، ریاضی‌دان، ورزشکار، مخترع و منجم برجسته و شاگرد فیلسوف معروف رنه دکارت بود. وی علاوه بر تحقیقات مفصل در فیزیک و ریاضی، مخترع ساعت پاندولی و کاشف قوانین آونگ ساده نیز هست. بعد از مسافرت به انگلستان و مصاحبت با اسحاق نیوتن توجهش بیشتر به ستاره‌شناسی جلب شد و در زمینه‌ی ساخت تلسکوپ هم اسم و رسمی پیدا کرد. او در سال ۱۰۳۵ شمسی موفق به کشف تایتان، بزرگ‌ترین قمر زحل، با استفاده از تلسکوپ دست‌ساز خودش گردید و نامش را بیش از پیش بر سر زبان‌ها انداخت.



لحظه فرود هویگنس



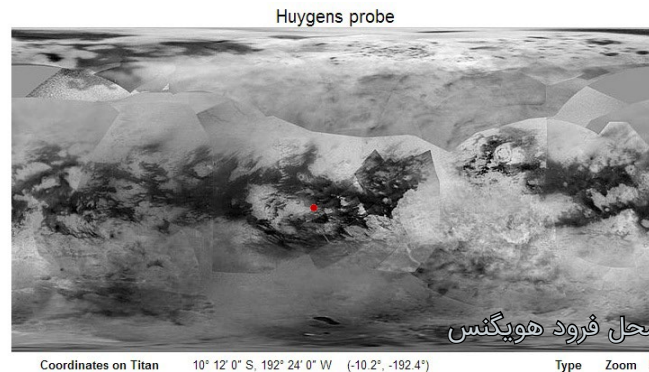
نکته جالب مأموریت ماهنشین این بود که دانشمندان نمی‌دانستند هویگنس قرار است کجای تایتان فرود بیاید. متخصصان دعا می‌کردند محل فرود کاوشگر دریا باشد تا امکان حرکت و تحقیقات میدانی گسترده را به وجود آورد.

یا به اصطلاح DM سطحی آلومینیومی داشت که تمامی سنسورها و پردازنده‌های کاوشگر داخل آن جای گرفته بود. این دو قسمت واحدهای اصلی هویگنس و اسکلت کلی آن را شکل می‌دادند.

قسمت پشتیبانی سفینه که در داخل پوسته قرار داشت، شامل چهار جعبه الکترونیکی می‌شد: دو قسمت پشتیبان الکترونیکی شامل حسگرها، عملگرها، نمایشگرها و فرستنده‌ها، به همراه یک گیرنده‌ی ساده و یک گیرنده‌ی پایدار پیشرفته برای ارتباط با سفینه مادر. **هویگنس هیچ داده‌ای را مستقیم به زمین نمی‌فرستاد بلکه آن‌ها را به کاسینی منتقل می‌کرد و مدارگرد کاسینی اطلاعات دریافتی را به زمین مخابره می‌نمود.**

یا ENA وظیفه‌ی حمایت کاوشگر تا لحظه فرود بر سطح قمر را بر عهده داشت و شامل چتر، حفاظ حرارتی و سیستم ناوبری جهت فرود صحیح بر روی تایتان می‌شد. واحد اصلی کاوشگر

هویگنس اولین سفینه‌ای است که بر روی سطح یک قمر در مدارهای بیرونی منظومه شمسی فرود می‌آید. کاوشگر هویگنس شامل دو قسمت اصلی به نام‌های ENA و DM بود! بخش فرودگر

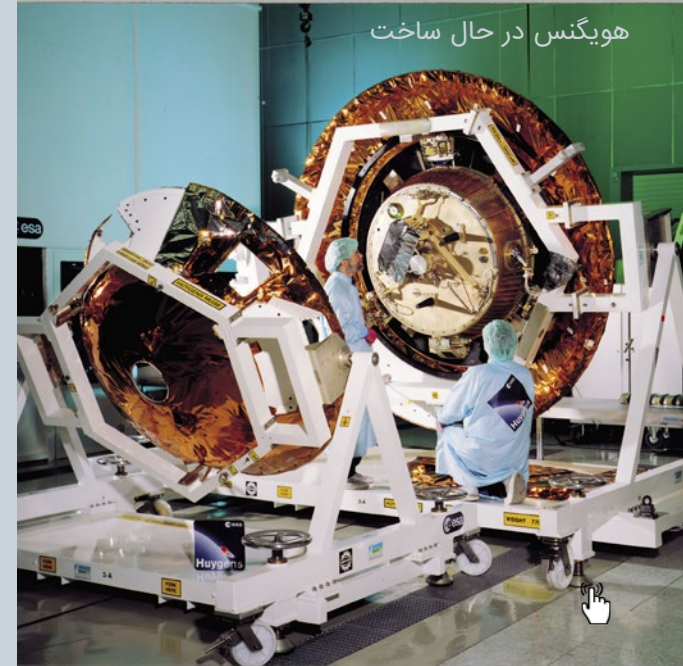


Coordinates on Titan 10° 12' 0" S, 192° 24' 0" W (-10.2°, -192.4°) Type Zoom 5

نام‌گذاری ماهنشین تایتان به افتخار کاشفش، بهترین کار ممکن بود. بعد از مدت‌ها دوباره نام هویگنس تکرار می‌شود. این بار هویگنس نام یک ماهنشین 300 کیلوگرمی شد که همراه با مدارگرد کاسینی به سمت زحل رفت تا تایتان شگفت‌انگیز را بیشتر کشف کند. کاوشگرهایی که روی یک سیاره یا قمر فرود نرم انجام می‌دهند و بدون حرکت از جای خود شروع به آزمایش می‌کنند، اصطلاحاً «ماهنشین» نامیده می‌شوند.

آئروسپاسیال، سازنده‌ی کاوشگر هویگنس یک شرکت دولتی هوا-فضایی در فرانسه بود که در زمینه‌ی ساخت هواپیما و ماهواره و فضاپیما فعالیت داشت. این شرکت در سال 1378 با چند شرکت دیگر ادغام شد تا آبرشرکت هوانوردی ایرباس را به وجود بیاورند.

هویگنس در حال ساخت



هویگنس آخرین اطلاعات خود را
فرستاد تا مأموریتش را تمام و
کمال به انجام برساند.

واحد رادیو تلسکوپ در ایالات‌های
مختلف آمریکا هم همگی به سمت
زحل چرخیده بودند که داده‌های
ارسالی بی‌نقص دریافت شود. حدود
2.5 ساعت بعد حوالی ساعت 13:40

رادیو تلسکوپ‌های بزرگی که در
ایالت ویرجینیا مستقر بودند در
ساعت 11:25 روز 25 دی ماه 1383،
امواج ارسالی از طرف هویگنس را
دریافت کردند. علاوه بر آن‌ها، هشت

رادیو تلسکوپ‌های ویرجینیا



ادوات داخلی هویگنس

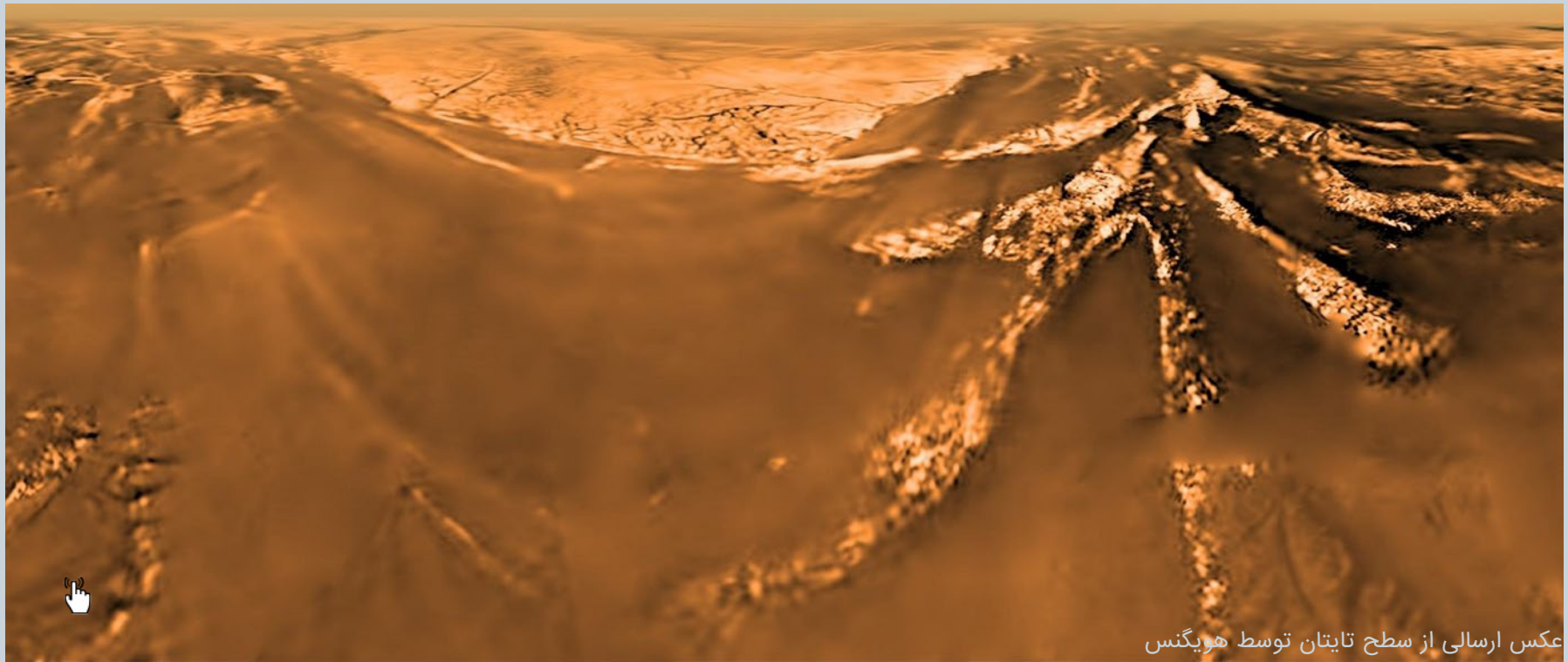
هویگنس دارای شش ابزار متفاوت برای
تحلیل داده‌ها بود. از بررسی ضخامت جو
تایتان، سرعت باد و تحلیل شیمیایی خاک، حجم
و مقادیر گازهای مختلف بر روی قمر تا میزان
جذب پرتوهای خورشیدی در سطح قمر و ...
توسط این شش ابزار مورد بررسی قرار گرفت.
**این شش ابزار مختلف در آزمایشگاه‌های آمریکا،
انگلستان، ایتالیا، فرانسه و آلمان ساخته شده و
بعد از جمع‌آوری در داخل کاوشگر قرار گرفته بود.**

اطلاعات دریافتی نشان داد که هویگنس مانند یک توپ فوتبال که از فاصله‌ی یک متری به زمین بخورد، با همان سرعت روی تایتان می‌نشیند و 12 سانتی‌متر به داخل خاک فرو می‌رود. این نشان‌دهنده‌ی خاک نرم و به احتمال قوی نشان از فرود در ساحل یک دریا داشت. هویگنس از وجود آرسنیک روی تایتان خبر می‌دهد. وبسایت

Nature در مقاله‌ای که چهار ماه بعد از اتمام مأموریت هویگنس چاپ می‌شود می‌نویسد: «تصاویر ارسالی از حسگرهای طیف‌سنجی از روی تایتان، اثر قابل‌توجهی از هیدروکربن بر روی این قمر را نشان نمی‌دهد. بلکه به طرز حیرت‌آوری ساختار سطح تایتان مانند زمین دارای رشته‌کوه‌ها و کوهستان‌های روشنی است که شبیه هیچ‌کدام از

سطوح قمرهای منظومه شمسی نیست. خاک سطح تایتان دارای مواد ارگانیکی مانند تولین (ماده‌ای آلی از متان که در روی زمین به صورت طبیعی وجود دارد و تولید می‌شود) است. همچنین رطوبت نسبی روی تایتان رقم قابل‌توجه 50 درصد است. این رقم ایده‌آل‌ترین میزان رطوبت برای نوزادان حساس تازه متولد شده است.»

هویگنس در مأموریت ۲/۵ ساعته خود نتایج بسیار درخشانی را به دست آورد، طوری که نیکولاس آلتوبلی دانشمند پروژه کاسینی-هویگنس می‌گوید: «یافته‌های این کاوشگر حتی سال‌ها پس از انمام مأموریتش برای دانشمندان جذابیت و تازگی خواهد داشت.»



عکس ارسالی از سطح تایتان توسط هویگنس

فرزند کاسینی

نگاهی به مأموریت اکتشافی هویگنس، زاده‌ی کاسینی

رضا ماه منظر

حدود سیزده سال از مأموریت هیجان‌انگیز کاسینی با هدف شناخت سیاره‌ی زحل می‌گذرد و طی این مدت علاوه بر خود این سیاره، بارها حلقه‌ها و اقمار آن نیز مورد توجه دانشمندان قرار گرفته‌اند. در میان این اقمار، بزرگ‌ترین آن‌ها با نام تایتان، اسرار نهفته‌ی فراوانی را برای بازگو کردن داشته است. قمری که هرچند به دور سیاره‌ی زحل در گردش است اما از سیاره‌ی عطارد بزرگ‌تر است و از بسیاری از سیارات منظومه‌ی شمسی مرموزتر و پویاتر به نظر می‌رسد.

مأموریت سطح‌نشین بدون تحرک هوینگنس که به افتخار سیاره‌شناس و کاشف تایتان "Christiaan Huygens" نام‌گذاری شده، با هدف شناخت اتمسفر این قمر که ۵۰٪ از زمین غلیظ‌تر است صورت پذیرفت و تا به حال تنها سطح‌نشینی است که توسط بشر در سطح قمر یک سیاره‌ی خارجی فرود آمده.

دانشمندان پیش از این با مشاهده‌ی تایتان به نشانه‌های وجود اتمسفری غنی از نیترژن پی برده بودند که نشانه‌هایی از وجود گاز متان و اتان نیز در آن به چشم می‌خورد. این دو هیدروکربن در زمین و در دمای اتاق به صورت گاز هستند اما در دمای منفی ۱۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌توانند چون قطرات آب، تقطیر شوند و بر سطح تایتان ببارند. دنیایی سرد که در آنجا آب یخ‌زده همچون سنگ از کوه‌های آتش‌فشانی به بیرون پرتاب می‌گردد و به روی چشمه‌ها و رودخانه‌هایی از متان مایع که بین صخره‌ها جاری هستند می‌بارد.

کاسینی برای شناخت بهتر الگوهای زمین‌شناسی این گوی نارنجی رنگ، پس از نزدیک شدن به آن آغوش خود را باز کرد تا فرزند خود را در میان ابرهای سرد و مملو از هیدروکربن‌های تایتان برای همیشه تنها بگذارد. هوینگنس با وزن ۳۱۹ کیلوگرم و با طولی در حدود یک ماشین کوچک، در تاریخ ۱۴ ژانویه‌ی ۲۰۰۵ شیرجه‌ی خود را به درون جو مه‌آلود آغاز نمود. پس از ورود به جو، چتر اول خود را باز نمود و سپر حرارتی را رها کرد تا به کمک حسگرهای شیمیایی و دوربین‌های تعبیه‌شده اطلاعات ارزشمندی را کسب کند.

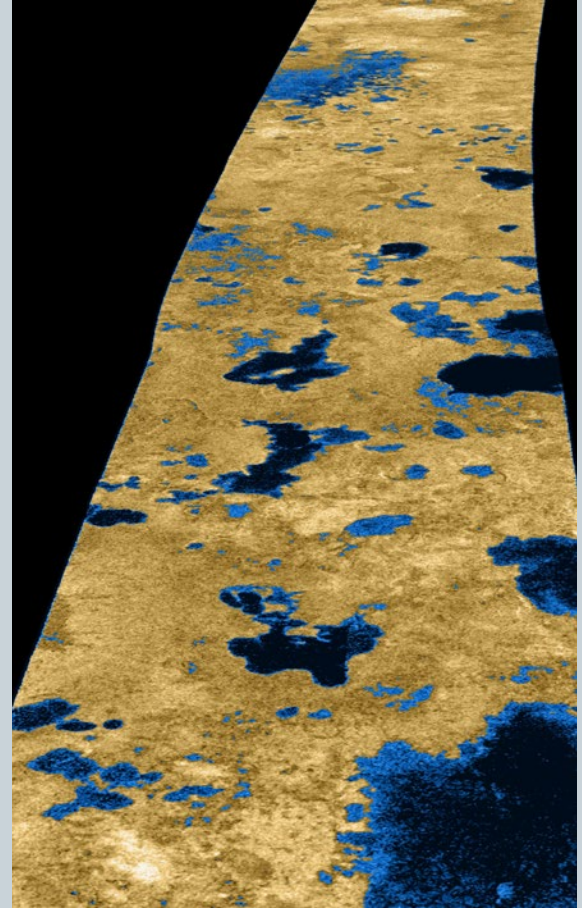
ساده‌تر، تایتان همان سیاره‌ی زمین در ۳/۸ میلیارد سال قبل است که در سرمای طاقت‌فرسای دور از خورشید مدفون شده است. هویگنس چند دقیقه پس از فرود بر سطح تایتان به کمک چتر خود، در سرمای مرگبار به خواب ابدی فرو رفت اما تصویر معروف ولی کم‌کیفیتی را از سطح محل فرود به زمین مخابره کرد؛ تصویر چند تکه سنگ در فاصله ۱/۵ میلیارد کیلومتری زمین.

در تمامی طول مدت این مأموریت جذاب، مادرِ هویگنس، در فاصله‌ای چند میلیون کیلومتر دورتر، وظیفه‌ی دریافت اطلاعات و مخابره‌ی آن به زمین را بر عهده داشت؛ اما با خاموش شدن هویگنس، کاسینی نیز از تایتان فاصله گرفت. با این حال در گذرهای بعدی باز هم به نقشه‌برداری از سطح آن ادامه داد و اطلاعات ارزشمند دیگری از ساختار زمین‌شناسی تایتان مخابره نمود.

در ارتفاعات تایتان، متان بر اثر واکنش با پرتوها و ذرات باردار، ساختارهای هیدروکربنی پیچیده‌تری به خود می‌گرفت. کمی پایین‌تر دما بالاتر می‌رفت و ابرهایی از جنس توده‌ی بخارهای متان در حال باریدن بر سطح آن بودند. تصاویر هویگنس کوه‌ها و دشت‌هایی را نشان داد که بر اثر بارش این باران‌ها دچار فرسایش شده بودند و در میان دریاچه‌ها و رودخانه‌ها کوه‌های آتش‌فشانی فعال، منبع تولید سنگ‌های یخی و گاز متان بودند.

سرانجام این کاوشگر در منطقه‌ای با نام "Xanadu" فرود آمد که پیرامون آن همچون مناطق مرطوب، سنگ‌ها فرسایش یافته بودند و شکل صیقلی داشتند. اما در دل این جهان سرشار از شگفتی به دلیل سرما هیچ نشانی از حیات دیده نمی‌شد و هویگنس نشان داد که این قمر، در عین پویایی و سرزندگی هیچ علامتی از وجود حیات در سطح خود نشان نمی‌دهد. به بیان

هرچند که کاسینی در تابستان ۹۶ در دام گرانش زحل سقوط خواهد کرد اما یادگاری خود را بر سطح تایتان بر جای گذاشته. شاید روزی فرزندان ما برای مأموریتی دیگر به کمک نمایندگان ربانی ما به تایتان سفر کنند و یادگار دیگری از کنجکاوای بشر بر سطح آن برجای گذارند.



رستگاری میان حلقه‌ها

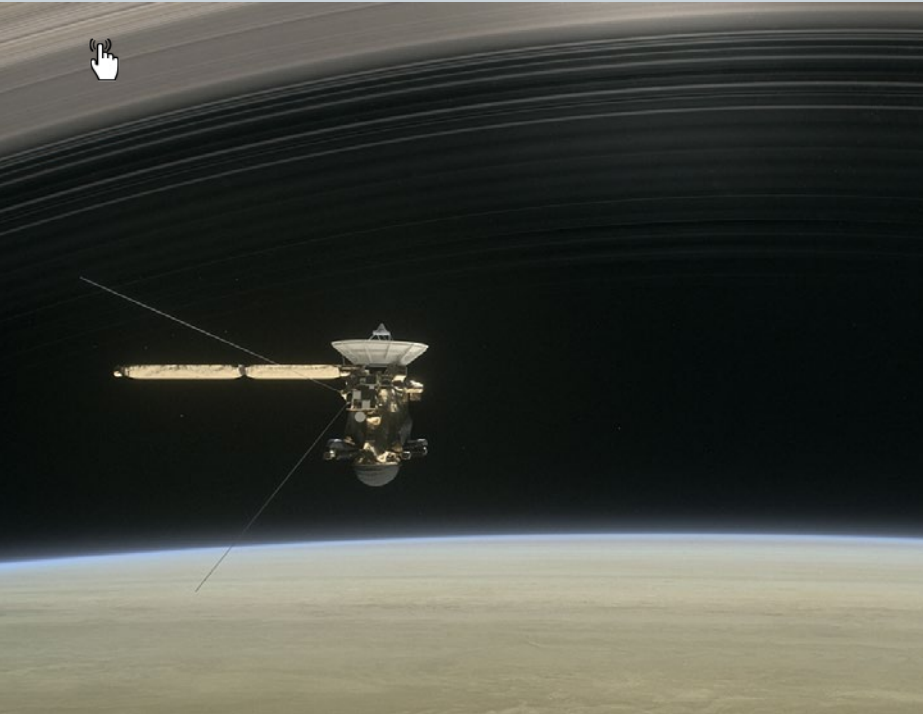
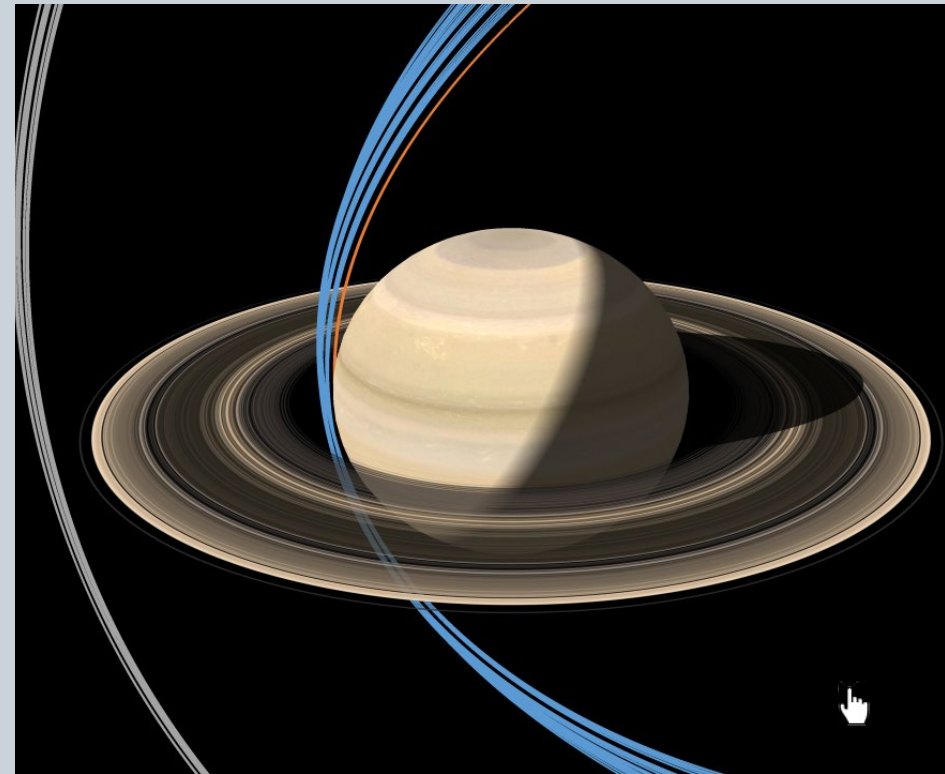
شرح پایان بزرگ کاسینی، از آغاز تا انتها

شیرین شاطرزاده

هر سفری پایانی دارد و هر مسافر،
سرانجامی. کاسینی دوست‌داشتنی
ما نیز از این سرنوشت گریزی ندارد
اما در پایان به زمین بازمی‌گردد،
بلکه پس از سفری ۲۰ ساله، در
آغوش معشوق دیرینه‌ی خود تا ابد
آرام خواهد گرفت.

آغاز يك پايان بزرگ

کاسینی هم‌اکنون در آغاز پايان خود است! واپسين مرحله‌ی سفر او در ۲۲ آوريل سال جاری (۲ اردیبهشت ۱۳۹۶) آغاز شده و ۱۵ سپتامبر (۲۴ شهریور) پايان خواهد یافت. کاسینی در این شش ماه از همیشه به زحل نزدیک‌تر خواهد بود و رقصی هیجان‌انگیز و مرگ‌بار به دور این



رقص با ارباب حلقه‌ها

موفقیت‌آمیز، نوبت به دریافت اطلاعات جدید و تصاویر شگفت‌انگیز می‌رسد. کاسینی هنگام عبور از این محدوده‌ی بکر، تلاش خواهد کرد تا پرده از رازهای کشف نشده‌ی زحل بردارد. قرار است که این کاوشگر بی‌باک در ۵ چرخش آخر خود، مستقیم به قسمت بالایی جو زحل شیرجه بزند و اطلاعاتی از جو این غول گازی جمع‌آوری نماید.

پایان بزرگ (Grand Finale) را تنها به سبب به آخر رسیدن مأموریت کاسینی این‌گونه نام‌گذاری نکرده‌اند، چرا که این مرحله به راستی بزرگ و باشکوه است. کاسینی اولین کاوشگری است که موفق شده تا این فاصله به زحل نزدیک شود. هر شیرجه‌ی کاسینی خط‌رهایی به همراه دارد و نفس‌ها را در سینه حبس می‌کند. پس از هر عبور

برگزیده‌های پایان بزرگ

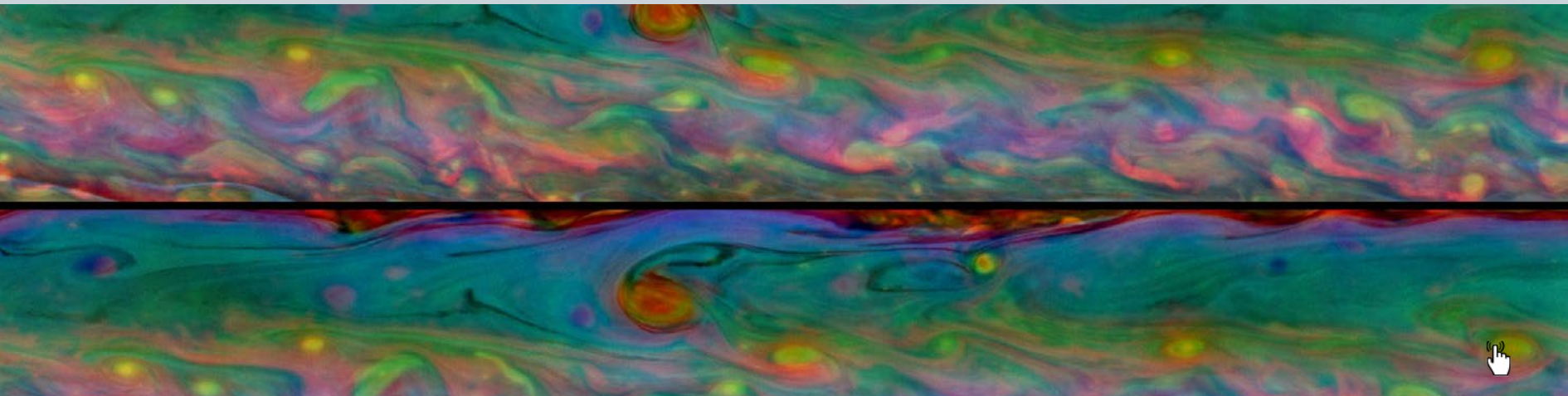
هر شیرجه‌ی کاسینی با سیلی از اطلاعات و به‌کارگیری انبوهی از تجهیزات‌اش همراه است. تعدادی از فعالیت‌های برگزیده در پایان بزرگ عبارت‌اند از:

خداحافظی با تایتان: کاسینی در نخستین چرخش خود برای آخرین بار از کنار تایتان عبور می‌کند تا با بزرگ‌ترین قمر زحل وداع کند. هرچند در چرخش‌های بعدی نیز به تهیه‌ی تصاویری از جو تایتان ادامه می‌دهد؛ اما دیگر به نزدیکی آن باز نخواهد گشت.

بررسی حلقه‌ها: در رابطه با حلقه‌های زحل پرسش‌های بسیاری وجود دارد. سؤالاتی از این قبیل که جنس آن‌ها از چیست؟ یا چه زمانی شکل گرفته‌اند؟ کاسینی تلاش می‌کند با بررسی قطعه‌های تشکیل‌دهنده‌ی

حلقه‌ها از نزدیک، به این سؤال‌ها پاسخ دهد. آزمون‌های گرانش: کاسینی دارای گیرنده‌ها و پردازنده‌های مختلفی است که امکان بررسی میدان گرانشی زحل را فراهم می‌کنند. یکی از این آزمون‌ها بررسی شکل میدان گرانشی زحل است. چنین آزمایش‌هایی در تصحیح نظریه‌های گرانشی بسیار مهم هستند.

آب و هوای زحلی: عبور از فاصله‌ی نزدیک زحل این امکان را فراهم می‌کند تا کاسینی هرچه بیشتر به بررسی جو آن بپردازد. این کاوشگر در چرخش‌های خود پدیده‌های جوی از جمله طوفان‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. کاسینی همچنین مغناطوکروی زحل را مطالعه می‌کند و از نزدیک شاهد شفق‌های قطبی این سیاره خواهد بود.



چرا پایان بزرگ؟

کاسینی یکی از موفق‌ترین و پربارترین مأموریت‌های فضایی است که تا به حال انجام شده است. با این وجود چرا باید پایانی چنین سهمگین را تجربه کند؟ سوخت کاسینی رو به پایان است. اگر این کاوشگر به حال خود گذاشته شود به آرامی خواهد مرد و سرانجام بدون هدف در فضای اطراف زحل معلق خواهد شد. در چنین حالتی احتمالاً کاسینی پس از مدتی با ذرات تشکیل‌دهنده‌ی حلقه‌ها و یا یکی از قمرهای زحل برخورد کرده و متلاشی خواهد شد. اما این سناریو برای دانشمندان مطلوب نیست؛ چرا که ممکن است قطعات حاصل از برخورد و نابودی

کاسینی به قمرهای اینسلادوس و تایتان برخورد کند. بدترین حالت نیز این است که کاسینی دقیقاً بر روی یکی از این دو قمر سقوط نماید. تیتان و اینسلادوس به دلیل ترکیبات شیمیایی و شرایط جوی خاص، از دیدگاه اخترزیست‌شناسی بسیار مهم هستند. به همین دلیل دانشمندان نمی‌توانند ریسک ورود یک عامل خارجی آلوده‌کننده مانند قطعات کاسینی به این قمرها را نادیده بگیرند. زباله‌های حاصل از مرگ کاسینی می‌توانند هرگونه احتمال شکل‌گیری حیات در دو قمر زحل را به شدت به خطر بیندازند. بدین ترتیب متلاشی شدن در جو زحل، بهترین و امن‌ترین راه برای پایان کاسینی خواهد بود.

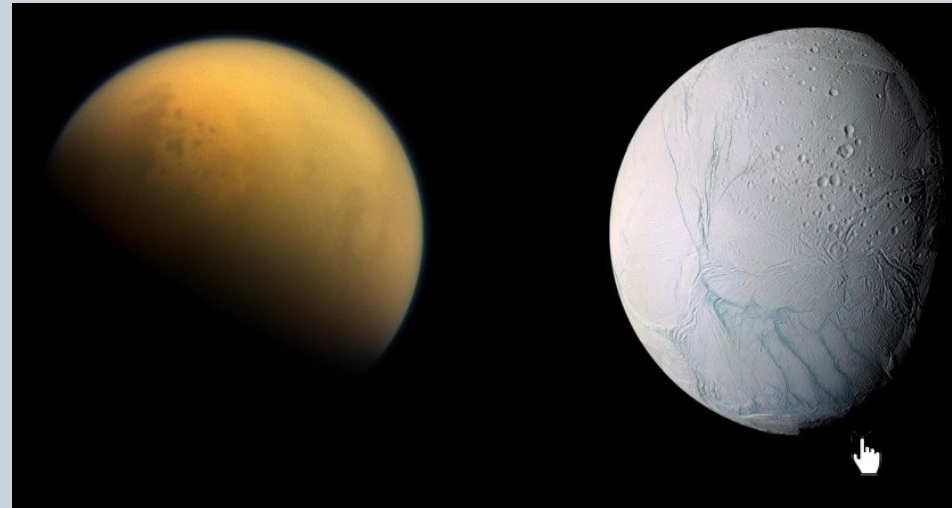
سرانجام... رستگاری

دفعه‌های پیشین که سیستم ارتفاع‌سنج کاسینی از نزدیک شدن بیش از حد آن به سیاره جلودگیری می‌کرد، این بار کاوشگر مسیر سقوط را در پیش خواهد گرفت. کاسینی تا دم مرگ و تا زمانی که جو زحل جلوییش را نگیرد به ارسال اطلاعات به زمین ادامه خواهد داد. زمانی که دیگر سیگنالی به دست ما نرسد نقطه‌ی پایان کاسینی خواهد بود... بدرود کاسینی! از تمام خاطرات خوشی که با تصاویرت برای ما ساختی، ممنونیم!

کاسینی دوست‌داشتنی ما واپسین چرخش خود به دور زحل را در شب ۱۲ سپتامبر (صبح ۲۲ شهریور به وقت ایران) آغاز خواهد کرد تا پس از دو روز چرخش، برای مرگ باشکوهش آماده شود. حدود سه ساعت و نیم مانده به پایان مأموریت کاسینی که ساعت ۱۶:۳۸ به وقت ایران خواهد بود، دستگاه‌های این کاوشگر شروع به ارسال زنده‌ی اطلاعات از جو و میدان مغناطیسی زحل به سوی زمین خواهند کرد. برخلاف

منبع متن:

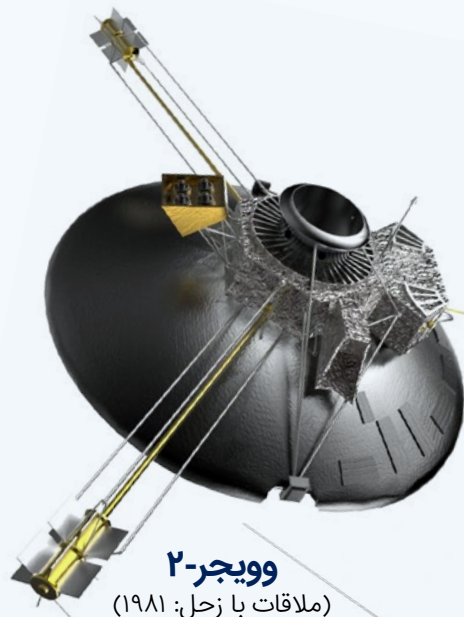
<https://saturn.jpl.nasa.gov/mission/grand-finale/overview/>
<https://saturn.jpl.nasa.gov/mission/grand-finale/grand-finale-orbit-guide/>



دوران پسا کاسینی زحل

محمد حسن مراد اف

برنامه‌های آینده‌ی بشر برای مطالعه‌ی سیاره‌ی زحل



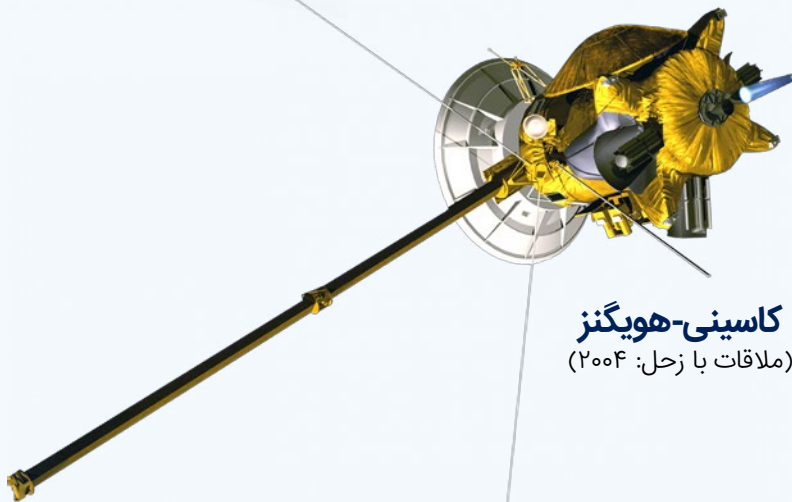
وویجر-۲
(ملاقات با زحل: ۱۹۸۱)



وویجر-۱
(ملاقات با زحل: ۱۹۸۰)



پایونیر-۱۱
(ملاقات با زحل: ۱۹۷۹)



کاسینی-هوینگنز
(ملاقات با زحل: ۲۰۰۴)

برنامه‌های اکتشافی زحل تنها به واسطه‌ی کاوشگرهای بدون سرنشین انجام شده است. سه مأموریت نخست، مانورهای پروازی بودند که دانشی بنیادین را از سیستم ایجاد کردند و در ادامه در سال ۱۹۹۷ فضاییمای کاسینی-هوینگنز* پرتاب شد که از سال ۲۰۰۴ در حال بررسی و مطالعه‌ی زحل است. مأموریت کاسینی به زودی به پایان می‌رسد، درحالی‌که کنجکاوی انسان درباره‌ی این هم‌منظومه‌ی (!) زیبایمان تمام نخواهد شد. در اینجا به برنامه‌های آینده‌ی بشر برای مطالعه‌ی این غول ۵۶۸,۳۶۰ یوتاگرمی** می‌پردازیم.

* Cassini-Huygens

** $568,360 \times 10^{21}$ kg (= $568,360 \times 10^{24}$ gram = 568,360 yotta-gram)

۱- مأموریت سیستم زحل-تیتان* (TSSM):

بود که در فوریه ۲۰۰۹ اعلام شد که ناسا و ESA پروژه‌ی EJSM را نسبت به TSSM در اولویت قرار داده‌اند و TSSM برای انجام در آینده، مورد مطالعه‌ی بیشتری قرار خواهد گرفت.

بود از کمک گرانشی زمین و ناهید استفاده کرده و در ۲۰۲۹ به سیستم زحل برسد. اما این پروژه در حال رقابت با طرح پیشنهادی «مأموریت سیستم مشتری اروپا (EJSM)»

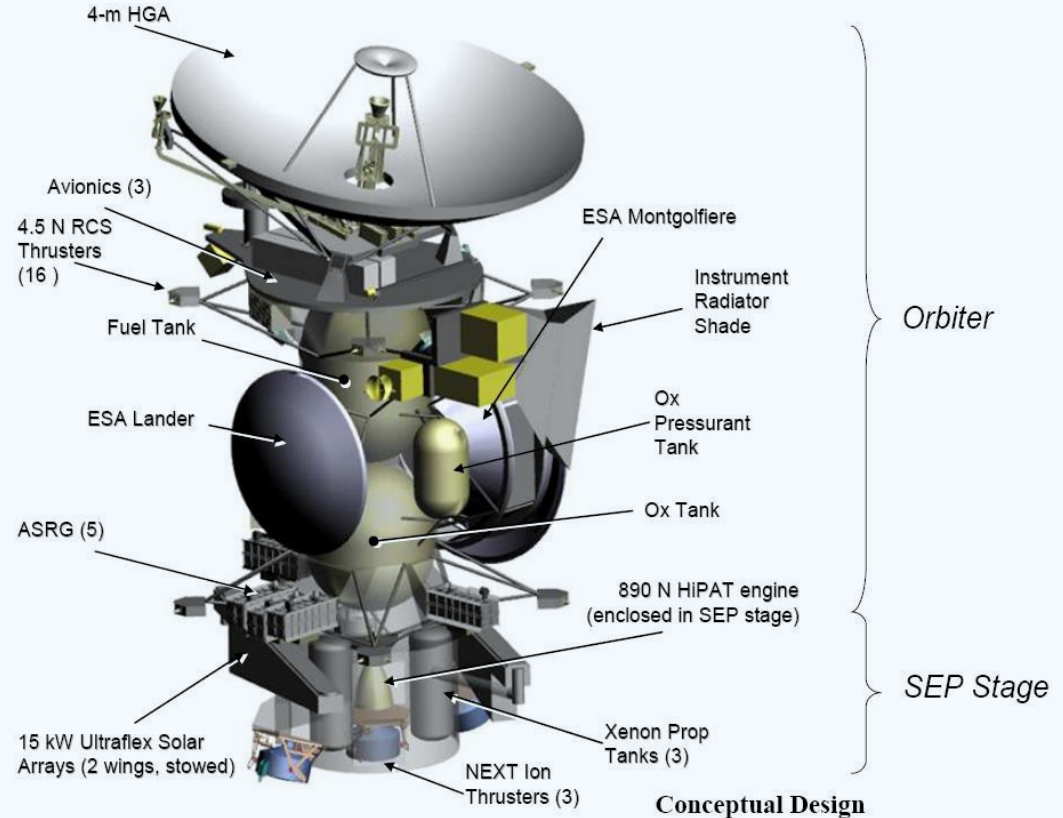
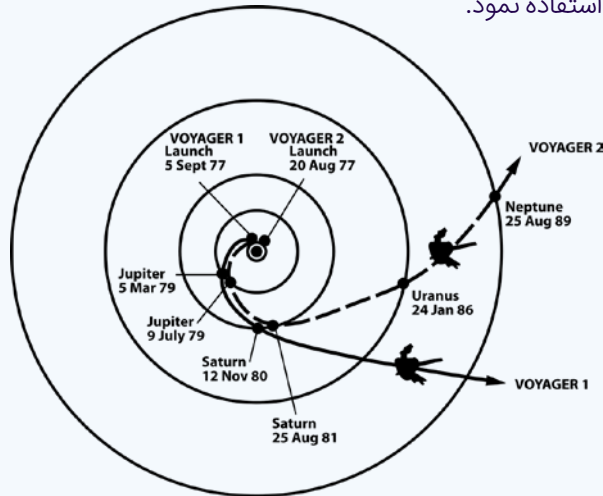
مربوط به ESA و مطالعه‌ی پرچمدار ناسا، «کاوشگر تیتان ۲۰۰۷» به وجود آمده، با هزینه‌ای حدود ۲/۵ میلیون دلار جهت پرتاب در سال ۲۰۲۰ پیشنهاد داده شده بود و قرار

برنامه‌ی پیشنهادی مشترک ناسا و ESA برای کاوش زحل و قمرهایش، تیتان و اینسلادوس بود. TSSM که از ادغام دو پروژه‌ی «مأموریت تیتان و اینسلادوس (TandEM)»

* The Titan Saturn System Mission

کمک گرانشی چیست؟

در مکانیک مداری و مهندسی هوافضا، به استفاده از حرکت نسبی و گرانشی سیاره یا دیگر ساختارهای آسمانی برای تغییر مسیر و تغییر سرعت فضاپیما، «کمک گرانشی» گفته می‌شود. به طور معمول این کار برای صرفه‌جویی در سوخت، زمان و هزینه انجام می‌شود. از کمک گرانشی می‌توان برای افزایش و یا کاهش شتاب و برنامه‌ریزی برای تغییر مسیر فضاپیما استفاده نمود.



کاوشگر مدارگرد که قرار است بخشی از TSSM باشد.

۲- سفر به انسلادوس و تیتان* (JET):

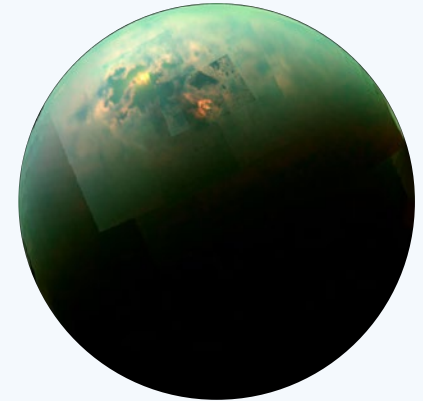
این ایده در سال ۲۰۱۱ توسط «آزمایشگاه پیش‌رانش جت» به «برنامه‌ی اکتشاف» ناسا به عنوان سیزدهمین مأموریتش پیشنهاد داده شد، اما در مرحله‌ی نیمه‌نهایی انتخاب نشد.

* Journey to Enceladus and Titan

بالا خواهد پرداخت که مشخص خواهد کرد چه فرایندهایی قمرها را شکل داده‌اند و یا شکل می‌دهند و در کنار آن ارزیابی ظرفیت زیست‌پذیری انسلادوس و تیتان را امکان‌پذیر خواهد ساخت.

یک ایده‌ی مأموریتی ستاره‌شناسی با هدف ارزیابی **زیست‌پذیری** قمرهای زحل، انسلادوس و تیتان است. مدارگرد در طول مأموریت یک‌ساله‌اش، به نقشه‌برداری **طیف‌سنجی جرمی** با وضوح

پرتوهای نزدیک به مادون قرمز خورشید که از دریاهای هیدروکربنی تیتان بازتاب می‌شود.



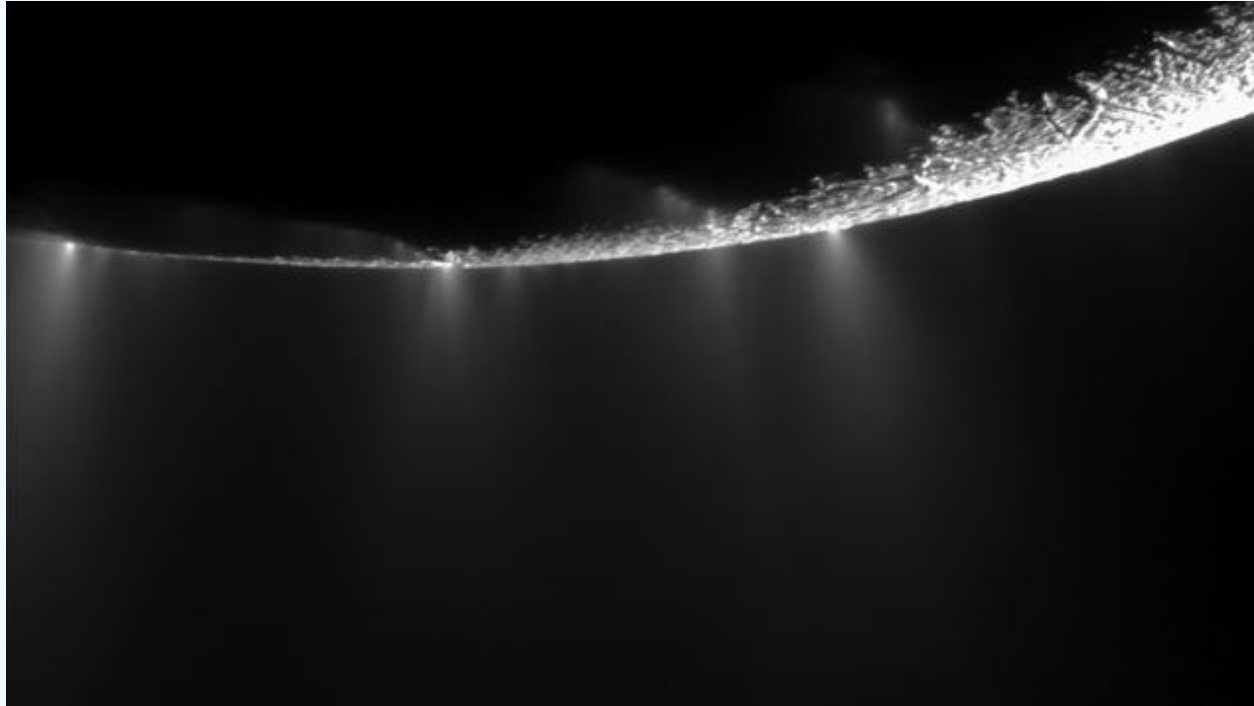
طیف‌سنجی جرمی چیست؟

طیف‌سنجی جرمی (Mass Spectroscopy) یک تکنیک تحلیلی است که گونه‌های شیمیایی را یونیزه کرده و یون‌ها را بر اساس نسبت جرم به بار آنها (m/z) مرتب می‌کند. به بیان ساده طیف‌سنجی جرمی، جرم‌ها را درون یک نمونه اندازه‌گیری می‌کند. به بیان دقیق، این تکنیک به بررسی نسبت جرم به بار مولکول‌ها با استفاده از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی می‌پردازد.

زیست‌پذیری سیاره‌ای چیست؟

زیست‌پذیری سیاره‌ای (Planetary habitability) مقیاس اندازه‌گیری ظرفیت سیارات یا قمرها برای پدید آوردن و رشد زیست در خود است. از آنجا که وجود زیست فرازمینی هنوز اثبات نشده، زیست‌پذیری سیاره‌ها فعلاً با ملاک قرار دادن شرایط و ویژگی‌های کره‌ی زمین و منظومه‌ی خورشیدی بررسی می‌شود.

آب‌فشان‌های قطب جنوب انسلادوس که آب را از قسمت‌های زیادی به بیرون می‌پاشند.



۳- کاوشگر انسلادوس * (EnEx):

یک مدارگرد بین‌سیاره‌ای برنامه‌ریزی شده و یک مأموریت سطح‌نشین است که با یک کاوشگر ذوب‌کننده یخ با قابلیت مانور زیرسطحی مناسب جهت ارزیابی وجود حیات در انسلادوس، قمر زحل، تجهیز شده است.

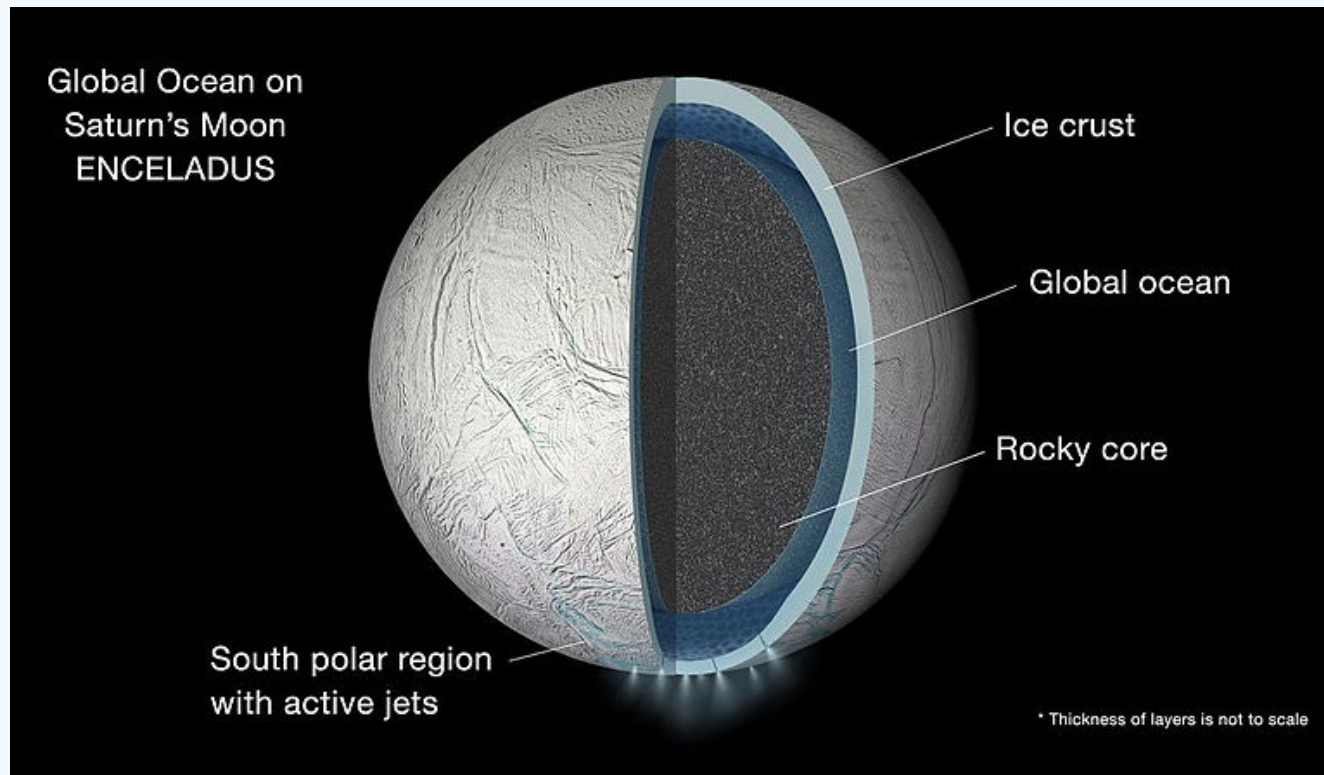
مأموریت EnEx متشکل است از:

- یک سطح‌نشین که **IceMole** را حمل می‌کند.
- یک مدارگرد که وظیفه‌ی اصلی آن عمل به عنوان یک تقویت‌کننده‌ی ارتباطی میان سطح‌نشین و زمین است.

سرمایه‌ی این پروژه‌ی اکتشافی، توسط مرکز هوافضای آلمان (DLR) تأمین شده و به دست یک کنسرسیوم پژوهشی، متشکل از هفت دانشگاه آلمانی انجام می‌شود. این پروژه مشارکتی در ۲۲ فوریه ۲۰۱۲ آغاز شد.

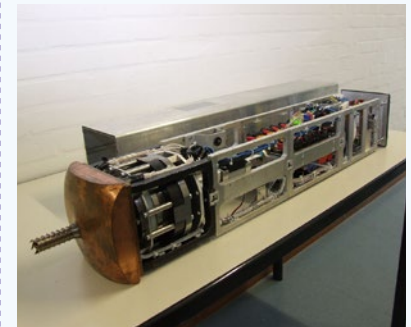
* Enceladus Explorer

تصویر ساختگی از فعالیت احتمالی گرم‌آبی در انسلادوس.



IceMole چیست؟

یک کاوشگر خودگردان برای پژوهش یخ است که با نوع تازه‌ای از نوک ذوب‌کننده یخ، جهت اکتشاف بخش‌های قطبی، یخچال‌ها، ورقه‌های یخی و مناطق فرازمینی تجهیز شده است. مزیت این کاوشگر نسبت به نوع پیشین آن است که IceMole می‌تواند جهت خود را تغییر داده و پس از استفاده بازیابی شود.



نمای داخلی کاوشگر ذوب‌کننده IceMole

۴- کاوشگر ورود به اتمسفر زحل*

اهداف اصلی این پروژه

- تعیین فراوانی گازهای نجیب و نرخ‌های ایزوتوپی هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن در اتمسفر زحل؛
- تعیین ساختار جوی در محل فرود کاوشگر.

اهداف درجه دوم

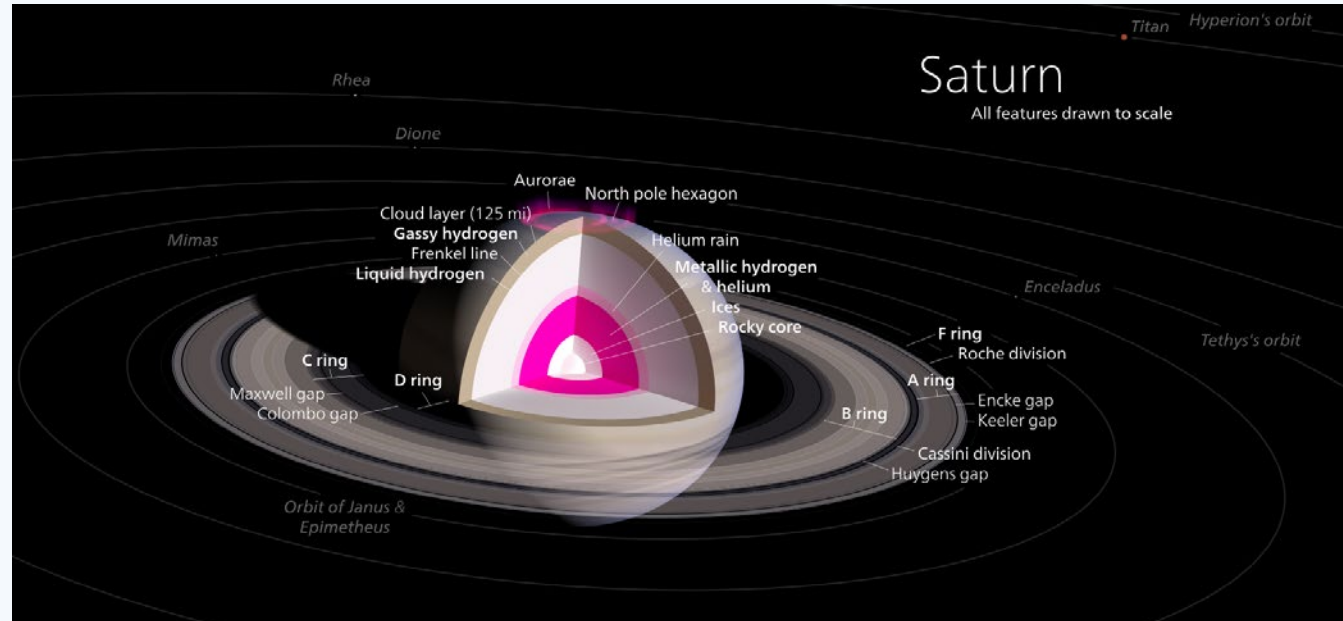
- تعیین برش عمودی بادهای محلی به عنوان تابعی از عمق در محل فرود کاوشگر؛
- تعیین مکان، چگالی و ترکیب ابرها به عنوان تابعی از عمق درون اتمسفر؛
- تعیین گوناگونی ساختار جوی و وجود ابرها در منطقه؛
- تعیین برش فراوانی عمودی آب در محل فرود کاوشگر؛
- انجام اندازه‌گیری دقیق ایزوتوپ برای عناصر سبک (مانند گوگرد، نیتروژن و اکسیژن) در اجزای اتمسفر.

است. فضاپیما حامل و تقویت‌کننده، کاوشگر را در زحل (یک غول گازی) رها کرده و سپس داده‌های تقویت‌شده را به زمین ارسال می‌کند. فضاپیما حامل و تقویت‌کننده در یک مسیر در پرواز خواهند بود، بنابراین بر خلاف فضاپیما گالیله به مانور الحاق مدار نیاز نخواهد داشت. کاوشگر، ساختار اتمسفر و نیز فراوانی گاز نجیب و نرخ‌های ایزوتوپی هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن را مشخص خواهد کرد.

* Saturn Atmospheric Entry Probe

به منظور آشکارسازی فرایندهای تشکیل سیاره‌های خارجی و تحول منظومه‌ی شمسی، مطالعه‌ی دقیق ترکیب، ساختار و حرکت‌شناسی درون و اتمسفر سیاره‌ی غول‌پیکر ضروری است. تمرکز بر ساختار داخلی غول‌های گازی، علاوه بر مأموریت‌های کاوشگر واردشونده به محل، به مطالعه‌های از راه دور درباره‌ی آن‌ها نیز نیاز دارد. مأموریت ورود به اتمسفر زحل از یک فضاپیما حامل و تقویت‌کننده و یک کاوشگر تشکیل شده

یک ایده‌ی مأموریتی است که مطالعات آن از سال ۲۰۱۰ شروع شده و طی آن یک فضاپیما رباتی، یک کاوشگر مجزا را به زحل خواهد رساند تا اتمسفر آن را مورد مطالعه قرار دهد. با توجه به گردش‌ها و محل‌های زحل و زمین، زمان پرتاب ۳۰ آگوست ۲۰۲۷ و زمان رسیدن ۲۲ ژوئن ۲۰۳۴ پیشنهاد شده است. این مأموریت به منظور رقابت مالی با برنامه‌ی «مرزهای نوین» ناسا، در حال بررسی است.



دنبال کنید...  را در 

<https://t.me/sarosmagazine> 

«رعد و برق» از دو قسمت «رعد» و «برق» تشکیل شده که در کنار هم يك مجموعه‌ی کامل را تشکیل می‌دهند. «رعد» يك فایل صوتی است و اندکی قبل از انتشار مجله، به دست شما می‌رسد. پس از شنیدن صدای رعد شما آماده‌اید تا مقاله‌ی تکمیلی برق را درباره‌ی آن موضوع مطالعه کنید. اگر هنوز فایل رعد را نشنیده‌اید می‌توانید آن را از لینک زیر دانلود کنید.

<http://saros.ir/download/1078/>

بی‌صبرانه منتظر نظرات، انتقادات و پیشنهادات شما برای بهتر شدن این بخش هستیم.

نگاهی مفهومی به نظریه تابش هاوکینگ

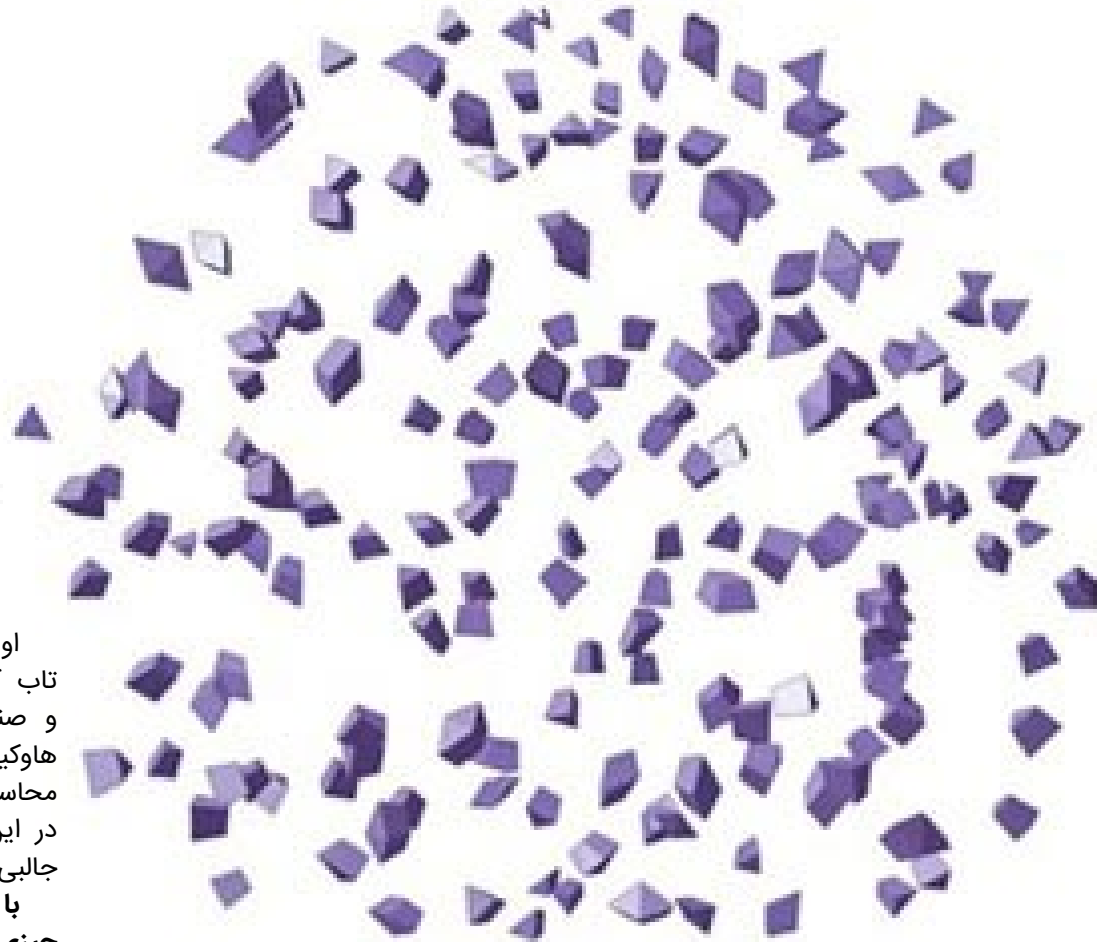
در دوران دبیرستان قانون دوم ترمودینامیک به گوشمان خورده. این قانون می‌گوید بی‌نظمی جهان در حال افزایش است. اصولاً با افزایش بی‌نظمی (آنتروپی) در یک محیط کوچک، اتم‌ها مدام به هم برخورد می‌کنند و حرکت سریعشان باعث افزایش دما و نشر تشعشعات می‌گردد. سیاهچاله‌ها عضوی از این جهان هستند که قاعدتاً باید از قانون دوم تبعیت کنند ولی مگر می‌شود سیاهچاله تابشی از خود ساطع کند؟!

یک آهن به مرور زمان بر کیفیتش افزوده نمی‌شود، بلکه پوسیده‌تر شده و اتم‌هایش بی‌نظم تر می‌گردند. این مثالی برای افزایش آنتروپی است.



Highly
ordered

Increase
in entropy



More disordered

اواخر قرن بیستم میلادی جهان در تب و تاب کشفیات و یافته‌های جدید دانشمندان و صنعتگران بود. نوامبر سال ۱۹۷۰، استیون هاوکینگ هنگام بررسی سیاهچاله‌ها و انجام محاسبات مختلف روی آن‌ها به سؤالات مختلفی در این خصوص برخورد می‌کند و تحلیل‌های جالبی از رفتار این نقاط مرموز انجام می‌دهد. با تعریفی که از سیاهچاله‌ها داریم اصولاً اگر چیزی به درون آن بیفتد انرژی بسیار بالایی را دریافت می‌کند. افزایش انرژی با افزایش جرم و در نتیجه با افزایش شعاع سیاهچاله همراه است. این نکته بسیار شبیه به افزایش بی‌نظمی در جهان است. در واقع بی‌نظمی جهان هیچ‌گاه کاهش نمی‌یابد؛ یعنی یا در حال افزایش است یا در حالتی ایده‌آل ثابت!

پس هیچ‌گاه نباید سیاه‌چاله‌ها کوچک شوند، چرا که آنتروپی آن‌ها در حال افزایش است. اما مشکلی اصلی چیز دیگری است؛ به خاطر آنتروپی و برخورد مولکول‌ها، باید جسم دارای دما باشد و دما یعنی تشعشع انرژی به شکل گرما...

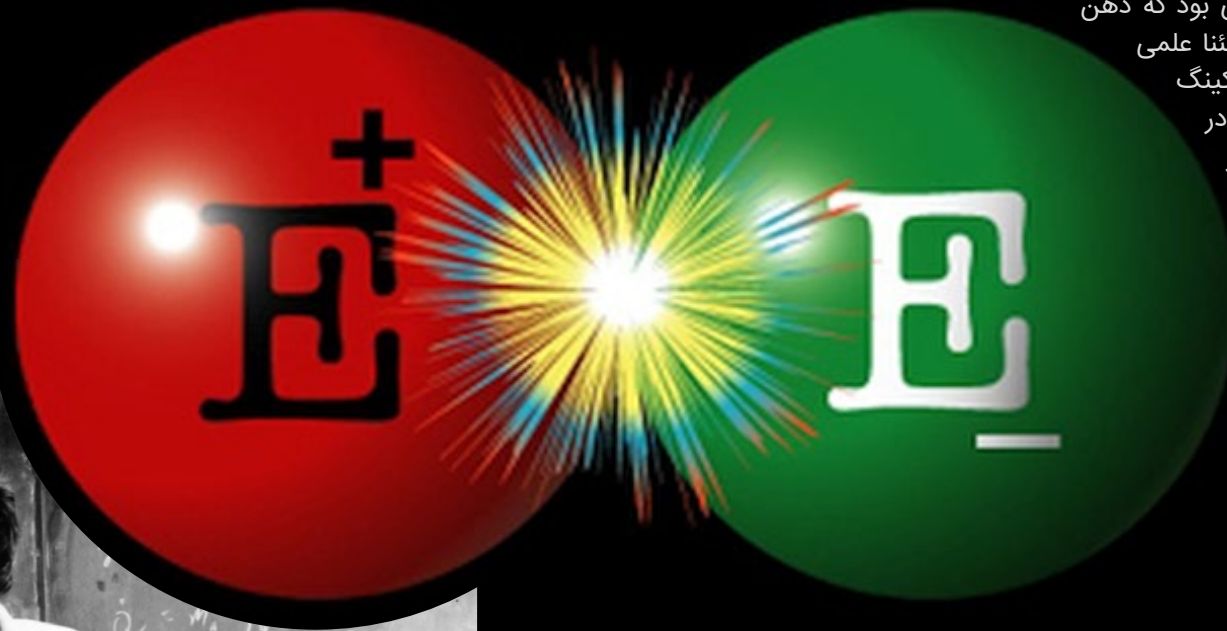
مگر می‌شود سیاه‌چاله بتابد؟ تابش سیاه‌چاله با تعریفش در تضاد کامل است و این چیزی بود که ذهن هاوکینگ را مشغول کرد. مطمئناً علمی که در این مرحله به سؤال هاوکینگ پاسخ می‌داد، نسبت نبود. در واقع نظریه‌ی نسبت این امر را محال می‌داند. فرار فوتون (همان تشعشع) از سطح سیاه‌چاله به سرعتی بالاتر از سرعت نور نیاز دارد و نسبت خاص نور را پر

هاوکینگ به سراغ کوانتوم رفت؛ علمی که با نگاهی نو به عالم ذرات بنیادی می‌نگرد. کوانتوم جایی بود که هاوکینگ به سؤالات بی‌جوابش پاسخ می‌داد.

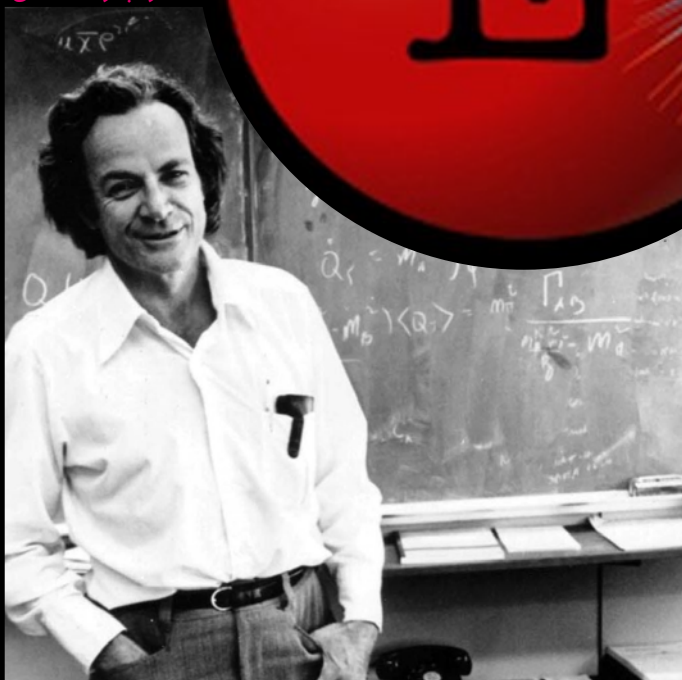
سرعت‌ترین پدیده‌ی عالم می‌داند. حال چه باید کرد؟

در نظریه‌ی کوانتوم اصطلاحی به نام پاد ذره وجود دارد. پاد ذره یا پاد ماده، ذره‌ای است که از هر نظر شبیه خود ماده یا ذره است اما بار الکتریکی آن تفاوت دارد. برای مثال اگر بار الکتریکی الکترون منفی است، در مقابل ذره‌ای با همان مشخصات وجود دارد که بارش مثبت است. این دو را زوج ذرات می‌نامند و وقتی با هم برخورد می‌کنند انرژی‌های یکدیگر را خنثی کرده و در نتیجه پایستگی انرژی به وجود می‌آید.

ماده و پاد ماده



ریچارد فاینمن



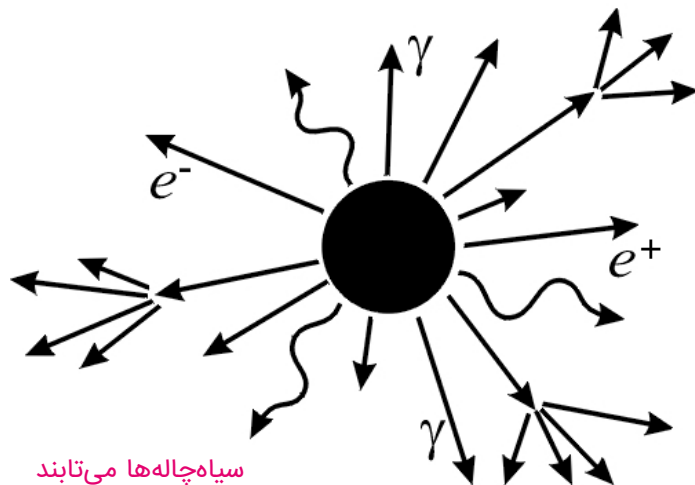
ریچارد فاینمن، دانشمندی بود که اولین بار این حرف را زد. در نظر فاینمن، این پاد ماده‌ها مجازی هستند، ولی تخیلی نیستند؛ یعنی بر روی ماده تأثیر می‌گذارند.



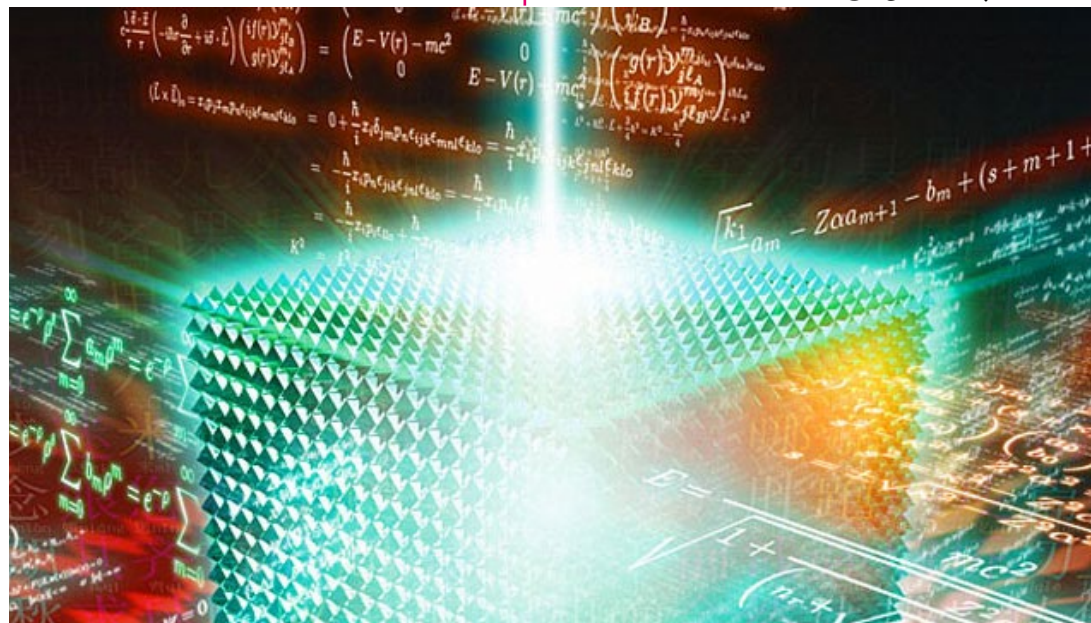
کاهش انرژی بنا به فرمول کاهش جرم را در پی خواهد داشت. کاهش جرم و از دست دادن انرژی، تابشی را به وجود می‌آورد که به تابش هاوکینگ معروف است. در واقع هاوکینگ نشان داد که سیاهچاله‌ها با بلعیدن محیط اطرافشان کوچک‌تر می‌شوند.

همه‌ی این تعاریف و داستان‌ها روی کاغذ و با فرمول‌های ریاضی نوشته شد. مشکل هاوکینگ تمام نشده بود و محاسبات او نشان می‌داد که این تابش‌ها از جرم سیاهچاله‌ها می‌کاهند و این کوچک‌تر شدن تا جایی پیش می‌رود که سیاهچاله ناپدید شود. اما مسئله اینجا بود که همان محاسبات می‌گویند که مدت زمان این اتفاق بسیار زیاد است؛ حتی بیشتر از عمر کیهان!

هاوکینگ معتقد است سیاهچاله‌هایی که در ابتدای جهان به وجود آمده‌اند، ممکن است امروزه تبدیل به میکرو سیاهچاله‌هایی شده باشند. هر چند تا به اینجا هاوکینگ کار بسیار بزرگی را به انجام رسانده و با ترکیب قوانین دو نظریه‌ی نسبیت و کوانتوم، نظریه‌ای بی‌نظیر ارائه داده اما نظریه‌ی میکرو سیاهچاله‌های وی خود مبحثی عمیق و طولانی است که می‌توان راجع به آن صحبت نمود!



سیاهچاله‌ها می‌تابند



جهان شگفت‌انگیز مکانیک کوانتوم

هاوکینگ با کمک این تعاریف در دنیای مکانیک کوانتوم شروع به تصوراتی انقلابی کرد و داستانش را این‌گونه بیان نمود:

در افق رویداد سیاهچاله، ذره و پادذره‌ای که تشکیل می‌شوند، دچار نوعی از هم‌گسیختگی خواهند شد. به این معنی که قبل از برخورد زوج ذرات برای پایستگی انرژی، ذره‌ی دارای بار الکتریکی منفی به داخل سیاهچاله کشیده می‌شود. در واقع میدان گرانشی بالای سیاهچاله دیگر به ماده اجازه نمی‌دهد پاد ماده‌ای داشته باشد و این زمانی اتفاق می‌افتد که سیاهچاله ماده با بار منفی را جذب کرده باشد.

بعد از این مرحله هاوکینگ سریع به سوی نسبیت خاص می‌جهد و می‌گوید با افزوده شدن پادماده، انرژی سیاهچاله کاهش می‌یابد.

رکورد پرخوری در گینس از محبوب‌ترین رکوردها در جهان است. هر ساله بسیاری تلاش می‌کنند تا آن را بشکنند یا حداقل سرعت خود در بلعیدن حجم عظیمی از غذا را به نمایش بگذارند. ویدیوهای بسیاری از این پرخوری‌ها در اینترنت وجود دارد که البته به هیچ‌وجه تماشای آن‌ها را به شما توصیه نمی‌کنم! در عوض از شما دعوت می‌کنم که این قسمت از ترین‌های نجومی را دنبال کنید. این بار به سراغ پرخورترین‌ها، نه بر روی کره‌ی زمین بلکه در عالم خواهیم رفت و نگاهی خواهیم داشت به پرچم‌ترین سیاه‌چاله‌هایی که تا به حال یافته‌ایم.

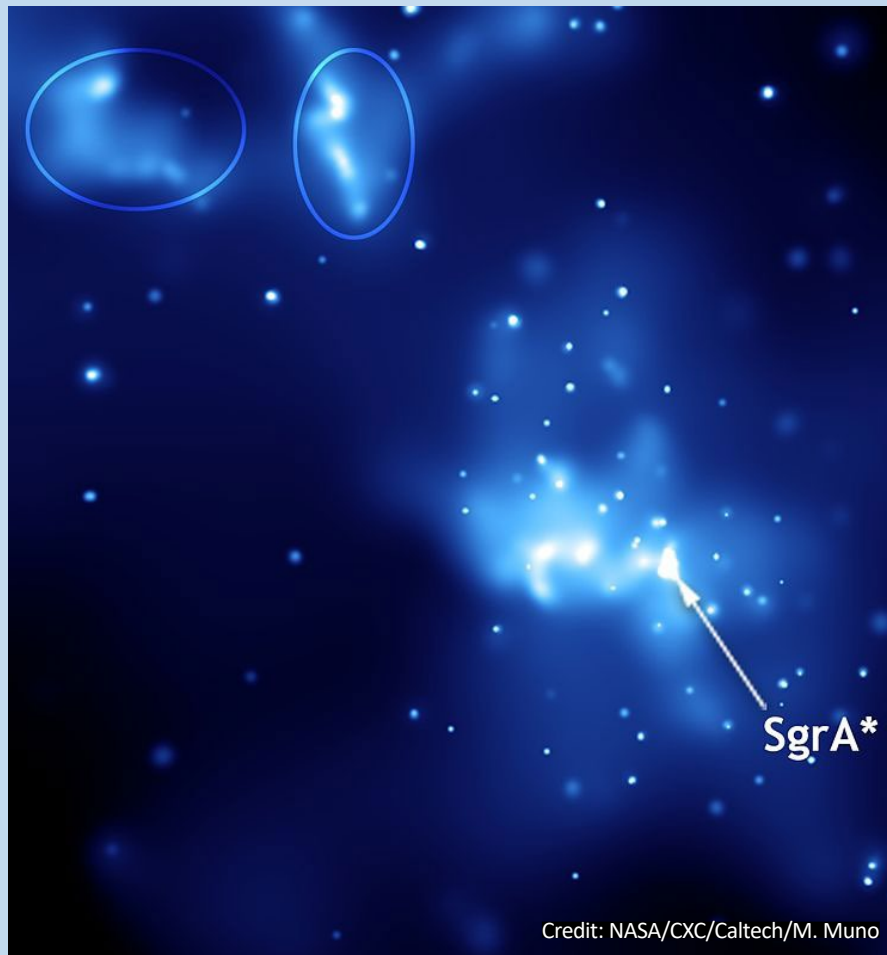
این غول‌های خوش‌خوراک

پرچم‌ترین و کم‌چرم‌ترین سیاه‌چاله‌های عالم



ستارگان سیاه

لفظ سیاهچاله را به وفور شنیده‌ایم. اما این موجودات واقعا چیست‌اند؟ نخستین تعریف از سیاهچاله‌ها را «جان میچل» فیلسوف انگلیسی در قرن ۱۸ مطرح کرد: «اجسامی با گرانشی چنان قوی که حتی نور نمی‌تواند از دام آن‌ها بگریزد». اجسام دارای این خاصیت را ستارگان سیاه نامید.



Credit: NASA/CXC/Caltech/M. Muno

همنوع خواران کیهانی

یک سیاهچاله از لحظه‌ی تولدش گرسنه است! گاز و غبار میان ستاره‌ای و ستارگان، رژیم غذایی اصلی او را تشکیل می‌دهند. هرچند که دست رد به هیچ خوراکی دیگری نمی‌زند! سیاهچاله برخلاف تصور بسیاری افراد مانند یک چاه نیست که پس از مدتی انباشته از ماده شود. برعکس، هیچ حدی برای مقدار ماده‌ای که یک سیاهچاله می‌تواند ببلعد وجود ندارد! یک سیاهچاله هر جرمی که در دام گرانشش بیفتد را می‌بلعد و با هر وعده‌ی غذایی، فربه‌تر و عظیم‌تر می‌شود.

گاه پیش می‌آید که دو سیاهچاله به یکدیگر برخورد کرده و درهم ادغام شوند. بدین ترتیب سیاهچاله‌های پرجرم‌تر شکل می‌گیرند. پرجرم‌ترین این موجودات را سیاهچاله‌های ابر پرجرم یا به اختصار «آبرسیاهچاله» می‌نامند. پیش‌بینی می‌شود که در مرکز هر کهکشانی یک ابرسیاهچاله وجود داشته باشد. برای آن‌که با عظمت ابرسیاهچاله‌ها آشنا شوید، بد نیست بدانید که سیاهچاله‌ی مرکزی راه شیری، کمان A* جرمی معادل ۴ میلیون برابر جرم خورشید دارد!

دو قرن بعد در اوایل سده‌ی بیستم میلادی، اینشتین نظریه‌ی نسبیت عام را ارائه داد و کارل شوارتزشیلد به محاسبه و حل معادلات آن پرداخت. از دل محاسبات شوارتزشیلد، موجودی فرضی بیرون آمد که بسیار شبیه به ستاره‌ی سیاه جان می‌چل بود. در دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی، شواهد رصدی از این موجودات به دست آمد و امروزه آن‌ها را سیاهچاله می‌نامیم.

ستارگان سیاه

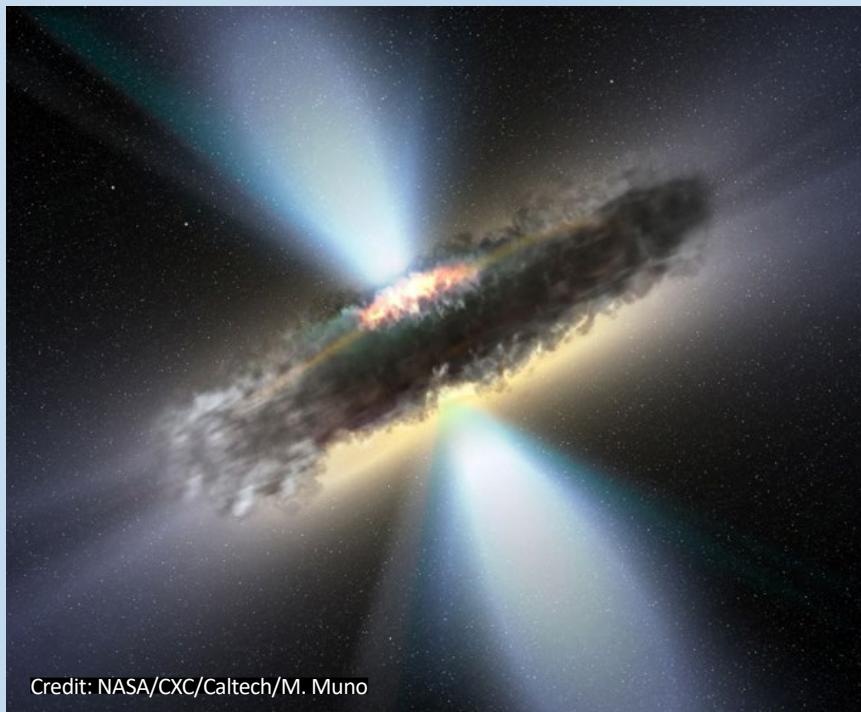
زندگی یک ستاره تا زمانی جریان دارد که فشار ناشی از گرانش و فشار تابشی حاصل از همجوشی هسته‌ای، یکدیگر را خنثی کنند. زمانی که سوخت به پایان می‌رسد، مرگ ستاره نیز آغاز می‌شود. ستارگان پرجرم (با جرم بیش از ۴ برابر جرم خورشید) مرگی سهمگین را تجربه می‌کنند؛ سوخت آن‌ها به پایان می‌رسد و نیروی دیگری وجود ندارد تا جلوی فشار ناشی از گرانش آن‌ها را بگیرد. در نتیجه روی خود «رمبش» می‌کنند و چنان گرانش قوی به وجود می‌آورند که هیچ چیز در نزدیکی آن‌ها نتواند از دامشان فرار کند.

می‌توانید
این‌گونه تصور کنید
که سالی ۶۰ ستاره
به اندازه خورشید
در دام گرانش
این ابرسیاهچاله
می‌افتند.

پرچم‌ترین سیاهچاله‌ای که تا به حال یافته‌ایم S5 ۸۱+۰۰۱۴ نام دارد. اختروشی بسیار فعال و پرنرژی در فاصله ۱۲/۱ میلیارد سال نوری از زمین که پرتوهای حاصل از آن نشانه‌ی وجود ابرسیاهچاله‌ای با جرم ۴۰ میلیارد برابر جرم خورشید است! ابرسیاهچاله‌ی خوشه‌ی ققنوس با تمام عظمت خود تنها نصف S5 ۸۱+۰۰۱۴ جرم دارد. هرچند اگر با همین سرعت به رشد خود ادامه دهد حدود ۳۰۰ میلیون سال دیگر به اندازه S5 ۸۱+۰۰۱۴ فرجه خواهد شد.

پرخورترین سیاهچاله‌ها

کمان A* در برابر سایر ابرسیاهچاله‌هایی که می‌شناسیم، کم‌جرم محسوب می‌شود. برای مثال می‌توان آن را با سیاهچاله‌ی مرکزی خوشه‌ی کهکشانی ققنوس مقایسه کرد؛ این ابرسیاهچاله ۲۰ میلیارد برابر خورشید جرم دارد و با سرعتی باورنکردنی در حال بلعیدن مواد و فرجه شدن است، چرا که هر سال جرمی معادل جرم ۶۰ خورشید را می‌بلعد. به بیان دیگر، می‌توانید این‌گونه تصور کنید که سالی ۶۰ ستاره به اندازه خورشید در دام گرانش این ابرسیاهچاله می‌افتند. شاید اگر این نرخ فرجه شدن را با سرعت چاق شدن یک انسان مقایسه کنید به نظرتان سرعت پایینی باشد (انسانی ۷۰ کیلویی را در نظر بگیرید که هر سال ۲۰۰ میکروگرم چاق می‌شود) اما در دنیای نجوم و کیهان‌شناسی، سرعت بسیار بالایی به حساب می‌آید.



Credit: NASA/CXC/Caltech/M. Muno



Image credit: X-ray: NASA/CXC/MIT/M. McDonald et al.; Optical: NASA/STScI

کم جرم ترین ها

تا اینجا به پر جرم ترین سیاهچاله ها پرداختیم اما در مورد سیاهچاله های کوچک و کم جرم چه می توان گفت؟ یک سیاهچاله می تواند تا بی نهایت ماده ببلعد و فربه شود اما تا چه اندازه می تواند کوچک و کم جرم باقی بماند؟

به لحاظ نظری، هر جسمی که به اندازه ی کافی فشرده شود می تواند یک سیاهچاله به وجود آورد؛ اما به وجود آوردن این فشردگی حتی در کیهان کار ساده ای نیست. کوچک ترین سیاهچاله ی شناخته شده XTE J1650-500 نام دارد. سیاهچاله ای که جرمش تنها $\frac{3}{8}$ برابر خورشید است. این سیاهچاله در یک سیستم دوتایی همراه با ستاره ای در حال گردش است و از آن ستاره تغذیه می کند.

دیگر تمدن دیگری در یک کهکشان دور به خوشه ی کهکشانی ما در اواخر عمرش بنگرد و با مطالعه ی ابرسیاهچاله ها و هسته های فعال کهکشان های آن فهرست جدیدی از فربه ترین سیاهچاله های عالم را تنظیم کند.

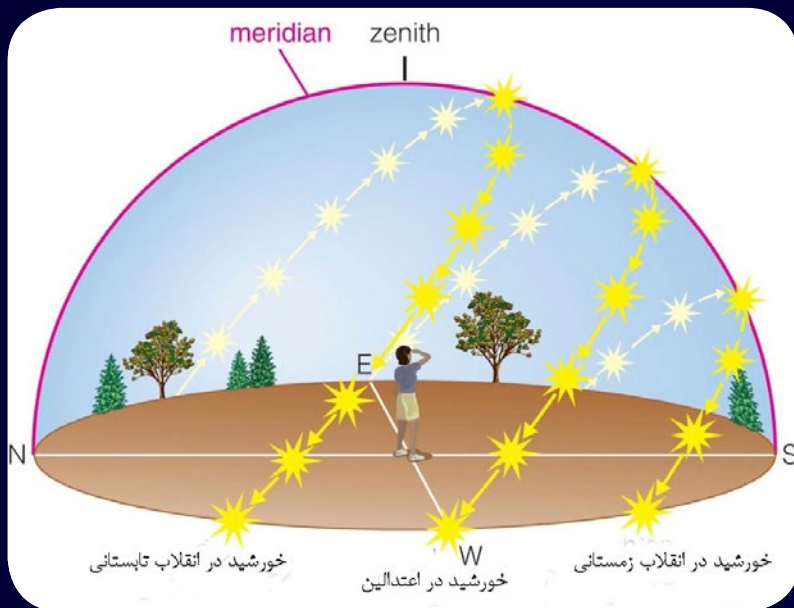
منجمان تخمین می زنند که پایین ترین جرم ممکن برای یک سیاهچاله، چیزی بین $\frac{1}{7}$ تا $\frac{2}{7}$ برابر جرم خورشید باشد؛ اما در مورد حد پایین جرم ابرسیاهچاله ها نمی توان به طور قطعی اظهار نظر کرد. شاید هزاران میلیارد سال

رخدادهای آسمان در

شهریور / مهر ماه
۱۳۹۶

از نیمه‌ی شهریور که می‌گذریم تابستان آرام‌آرام رخت برمی‌بندد و با آغاز مهرماه و اعتدال پاییزی در نیمکره‌ی شمالی فصل خوش‌رنگ برگ‌ریزان شروع می‌شود. هزاران سال پیش اجداد ما با دیدن این نشانه‌های ظاهری در طبیعت متوجه تغییر فصول می‌شدند و از آنجا که عمده‌ی فعالیت آن‌ها کشاورزی بود و یا گاهی کوچ می‌کردند، خود را آماده‌ی این تغییرات می‌کردند.

همان‌طور که می‌دانید در اعتدال پاییزی مدت زمان روز و شب با هم برابر بوده و در این روز خورشید از صفحه‌ی استوای زمین به سمت جنوب آسمان حرکت می‌کند. وقوع اعتدال پاییزی در نیمکره‌ی شمالی مصادف با اعتدال بهاری در نیمکره‌ی جنوبی است. در نیمکره‌ی شمالی هر چه از روزهای پاییز می‌گذرد خورشید بیشتر به سمت جنوب آسمان متمایل می‌شود.



در آسمان

پیمانه ملازاده، امین بشیری

۱۹

شهریور

مقارنه‌ی مریخ، عطارد و قلب‌الاسد

۲۱

شهریور

سیاره‌ی عطارد در بیش‌ترین کشیدگی غربی

۲۶

شهریور

مقارنه‌ی بسیار نزدیک سیاره مریخ و عطارد

۲۷

شهریور

مقارنه‌ی دیدنی هلال صبحگاهی، قلب‌الاسد و سیاره زهره

۲۹

شهریور

مقارنه‌ی قلب‌الاسد و سیاره زهره

۳۱

شهریور

مقارنه‌ی ماه و سیاره مشتری

۵

مهر

مقارنه‌ی ماه و خوشه‌ی باز ستاره‌ای M23 در صورت فلکی فوس

۱۴

مهر

مقارنه‌ی زیبای سیاره زهره و مریخ

از سیارات منظومه شمسی چه خبر؟

برای زمان کوتاهی قابل رؤیت خواهد بود. سیاره‌ی زحل همچنان در جنوب غرب آسمان شامگاهی و در صورت فلکی حوا قرار دارد و بعد از غروب خورشید برای ساعاتی قابل رصد کردن است.

اورانوس و نپتون ساعاتی بعد از غروب خورشید همراه با صورت‌های فلکی دلو و حوت طلوع می‌کنند.

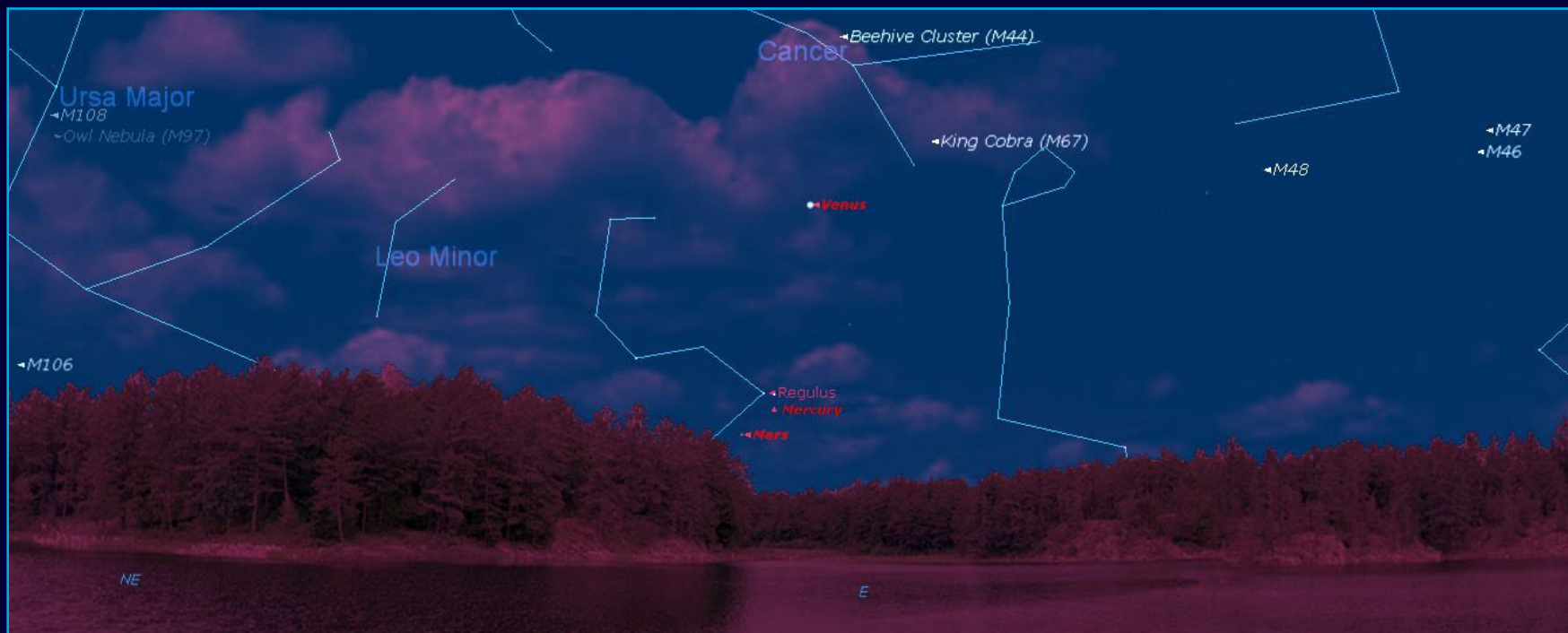
قبلی هم اشاره شد در اوایل شهریورماه وارد آسمان صبحگاهی شده است. در این ماه‌ها این سیاره در مسیر مقارنه‌های خوبی با دو سیاره‌ی عطارد و زهره قرار دارد.

سیاره‌ی مشتری در صورت فلکی سنبله با گذر روزها به خورشید نزدیک‌تر می‌شود و ارتفاعش در آسمان کاهی می‌یابد و در نیمه‌های مهرماه بعد از غروب خورشید

سیاره‌ی زهره همچنان پادشاه آسمان صبحگاهی است و با نزدیک شدن به نیمه‌های مهرماه به خورشید نزدیک‌تر می‌شود. زهره در این مسیر نزولی مقارنه‌های زیبایی را به نمایش خواهد گذاشت که می‌توانید در جدول بالا جزئیات آن‌ها را ببینید.

سیاره‌ی مریخ نیز در صورت فلکی اسد قرار دارد و همان طور که در شماره

سیاره‌ی عطارد که در نیمه‌های شهریور به بیش‌ترین فاصله از خورشید رسیده است در ادامه ارتفاع خود را در آسمان کمتر و کمتر می‌کند تا در نیمه‌های مهرماه مقارنه‌ای با خورشید داشته باشد. اگر سحرخیز باشید در ۱۹ شهریورماه، درست کمی قبل از طلوع خورشید، مقارنه‌ی زیبای عطارد، مریخ و ستاره‌ی قلب الاسد را خواهید دید.



برخی صورت‌های فلکی همیشه در آسمان منطقه‌ای خاص حضور دارند و طلوع و غروب نمی‌کنند. صورت‌های فلکی دور قطبی همواره در نیمکره‌ی شمالی آسمان حضور دارند و به نظر می‌رسد که در حال طواف ستاره‌ی قطبی هستند.

ستاره‌ی قطبی به صورت کاملاً اتفاقی در راستای محور گردش زمین به دور خود در نیمکره‌ی شمالی قرار گرفته است و به همین دلیل همواره جهت شمال جغرافیایی را نشان می‌دهد و هرگز غروب نمی‌کند. جالب است بدانید که ارتفاع ستاره قطبی از افق هر منطقه‌ای با عرض جغرافیایی آن منطقه برابر است. برای مثال در تهران که عرض جغرافیایی حدود 35 درجه دارد، اگر شب هنگام به سمت شمال بایستید و ستاره قطبی را بیابید، خواهید دید که ارتفاع این ستاره از افق شما نیز 35 درجه است. به همین ترتیب اگر در قطب شمال باشید ستاره قطبی را درست بالای سرتان می‌بینید.

با توجه به نکاتی که اشاره شد، هرچه ستارگان و صورت‌های فلکی به ستاره قطبی نزدیک‌تر باشند بیشتر در آسمان حضور خواهند داشت. عکس زیر که اصطلاحاً به آن عکاسی «رد ستارگان» می‌گویند، جابه‌جایی ستارگان حول ستاره‌ی قطبی در طول شب را نشان می‌دهد. به خاطر چرخش کره‌ی زمین، ستارگان نزدیک‌تر دایره‌های کوچک‌تر و ستارگان دورتر دایره‌های بزرگ‌تری را به دور ستاره قطبی در آسمان طی می‌کنند.

صورت‌های فلکی منتخب ماه

این ستاره یکی از ستارگان آن است. در همسایگی ذات‌الکرسی صورت‌های فلکی قیفاووس و اژدها نیز قرار دارند.

ذات‌الکرسی شبیه به زنی نشسته بر روی صندلی است که در اساطیر یونان با نام «کاسیوپیا» ملکه‌ی اتیوپی خوانده می‌شود. شوهرش کفتوس (قیفاووس) و دخترش آندرومدا است. او به خاطر خودخواهی‌اش به شکل صورت فلکی به آسمان تبعید شد تا به همراه شوهرش برای همیشه به دور ستاره قطبی بگردد.

این صورت فلکی نسبت به ستاره‌ی قطبی تقریباً در نقطه‌ی مقابل دب اکبر قرار دارد؛ یعنی اگر از دب اکبر خطی فرضی به ستاره‌ی قطبی متصل کنیم و ادامه دهیم، به ذات‌الکرسی می‌رسیم که شبیه به حرف w انگلیسی است. با یافتن این صورت فلکی باید ستاره‌ی وسط آن را حدود ۵ برابر فاصله‌اش نسبت به ستاره‌های اطراف به سمت جلو ادامه دهیم تا به ستاره قطبی برسیم. با یافتن ستاره‌ی قطبی صورت فلکی دب اصغر را هم یافته‌ایم چون که

برای مثال در تهران و شهرهای اطراف آن صورت‌های فلکی دور قطبی که در این عرض‌های جغرافیایی می‌توان رصد کرد عبارت‌اند از: دب اصغر، دب اکبر، ذات‌الکرسی، قیفاووس، اژدها و زرافه.

در شماره‌های قبلی با دب اکبر و ۷ ستاره‌ی ملاقه‌ای شکل آن و نحوه‌ی یافتن ستاره‌ی قطبی (جَدی) آشنا شده‌اید. در فصل پاییز برای یافتن ستاره‌ی قطبی از صورت فلکی دیگری به نام ذات‌الکرسی کمک می‌گیریم.



عکس از امیر رضا کامکار
Amirreza Kamkar



قیفاووس یا سلطان نیز شبیه یک خانه با سقف مثلثی است و از ستارگان کم‌فروغ‌تری شکل گرفته است، اما به علت قرار گرفتن در مسیر راه شیری از اجرام عمقی و خوشه‌های ستاره‌ای غنی شده است.



اژدها یا تتین هم از صورت‌های فلکی بزرگی است که همچون ریسمانی پر پیچ و خم از میان دب اکبر و اصغر گذشته و به دور آن‌ها می‌پیچد و به چهار ستاره‌ی سر اژدها ختم می‌شود. همان طور که از نام آن پیداست برای ما شکل اژدها را تداعی می‌کند. ستاره‌ی آلفای این صورت فلکی به نام «ثعبان» حدود ۴۰۰۰ سال قبل به عنوان ستاره‌ی قطبی شناخته می‌شد و به علت حرکت تقدیمی کره‌ی زمین، ۲۲ هزار سال بعد دوباره ستاره‌ی قطبی ما خواهد شد.

توجه داشته باشید که به دلیل وجود عوارض سطحی و آلودگی نوری در هر منطقه‌ای ممکن است تعدادی از صورت‌های فلکی دور قطبی طلوع و غروب داشته باشند.

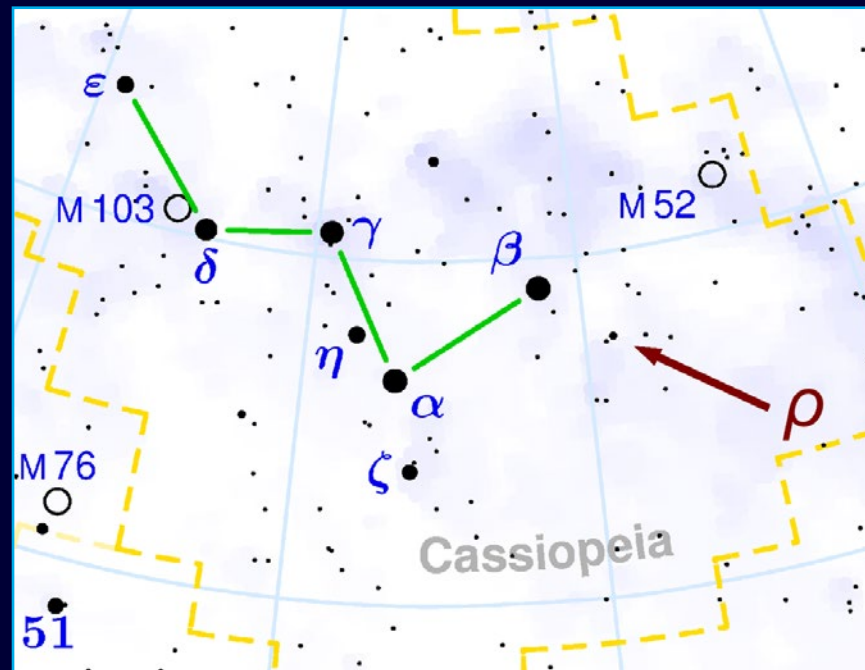
اجرام منتخب ماه

است. همچنین خوشه‌ی باز M103 که کمی کوچک‌تر از M52 است نیز در کنار ستاره‌ی دلتای این صورت فلکی قرار دارد. این خوشه که دارای چندین هزار ستاره‌ی جوان و در حال تشکیل است یکی از دورترین خوشه‌های ستاره‌ای ثبت‌شده نیز محسوب می‌شود.

M52 یک خوشه‌ی ستاره‌ای باز است که از صدها ستاره تشکیل شده. این خوشه‌ی باز با دوربین دوچشمی به شکل یک لکه‌ی دایره‌ای دیده می‌شود. برای یافتن آن باید ابتدا ستاره β ذات‌الکرسی را بیابید؛ کمی بالاتر از آن خوشه‌ی کروی M52 قرار گرفته

بازوی کهکشان راه شیری از صورت فلکی ذات‌الکرسی می‌گذرد. در این بین دو جرم توجه شما را بیشتر به خود جلب خواهد کرد. این دو جرم از اجرام عمقی آسمان و از اجرام مسیه هستند که به M52 و M103 معروف هستند.

اگر یک ابزار رصدی مناسب مثل دوربین دوچشمی کوچک داشته باشید و با آن به صورت فلکی ذات‌الکرسی نگاهی بیندازید، تعداد زیادی ستاره را رصد خواهید کرد. همان طور که در شماره‌های قبلی هم اشاره شد قسمتی از



لذت دیدن آسمان را با هم تجربه کنیم.



باشی و محتاط تر. وگرنه همان دیوار
اتاق تنهایی ات دهان باز می کند و می
گوید " خود گویی و خود خندی؟ عجب
مرد هنرمندی "
اعتبار ساروس به حضور شما روبرو
که نه، در کنار خودش است تا حواسمان
باشد که سنگ محک ساروس، سمت
نگاه شماست .

توی هر حرفه، هنر و حرفی، تا
مخاطبت روبرویت ننشسته باش حرفت
از درجه اعتبار ساقط است. مثل اینکه
رو به دیوار بگویی "من عالم ترین آدم
اتاقم"! دیوار در بهترین حالت از شدت
خنده ترک نمی خورد. چرا که باید کسی
باشد روبرویت تا وقت محک زدن
خودت، به تعداد مخاطبت سنجیده تر



شروین:

سلام خسته نباشید برای اولین بار بود که مجله تون رو خوندم و واقعا لذت بردم. از شماره های قدیمی تر بود که درونش در مورد یوری گاگارین نوشته بودید. از همون شماره متوجه شدم صفحه فیس بوک دارید و با کمک سایتتون پیداش کرد. مجله تون واقعا دوست داشتنیه و تلاشتون قابل تقدیر! چون نوشته بودید نظرات خواننده ها خیلی خوشحالتون میکنه اومدم حتما نظرم رو بنویسم. باز هم بهتون سر می زنم ... موفق باشید.

ساروس:

سلام شروین عزیز. اگر کمی بیشتر کنکاش میکردی از طریق فیسبوک می فهمیدی اینستاگرام داریم، از طریق اینستاگرام می دیدی کانال تلگرام داریم از طریق کانال تلگرام می فهمیدی آی دی اختصاصی داریم و کلا هر دری را باز کنی ساروس هست! اینجا، آنجا، همه جا!!!
ممنون بابت انتقال این حس خوب از سمتت، به این جمع خوش آمدی (:

طاها

واقعاً ساروس جای تحسین داره! جدی همتون آفرین دارید که انقدر جدی و منظم و شیک و تر و تمیز ساروس رو جلو می برید.

ساروس:

ممنون طاهای عزیز، نظرت سوخت جت بود که تزریق شد به جان ساروس
^ _ ^

zamar:

سلام لطفا بخش یک کتاب یک اندیشمند رو بیشتر کنید مجلتون بسیار جالبه خیلی ممنون از شما

ساروس:

سلام. مرسی از نظرت. اگه راه و جا و قابلیتش باشه چرا که نه (:

حواستان باشد که اگر اول ماهمان می شود اواسط ماه، اگر مردادمان می شود شهریور، به حساب خستگی نگذارید. دلیل اصلی این اتفاقات حساسیت خیلی زیاد برای کیفیت خروجی کار است و بس؛ وگرنه ما که با خواندن یک پیام از شما پر از انرژی می شویم :)

ویکند علم تهران» قرار دهید و گوشه ذهنتان این نکته را نیز داشته باشید که تمام فعالیت این تیم داوطلبانه بوده و تاکنون هیچ بازخورد مالی برای هیچ فردی نداشته است. قصدم از بیان این موارد توجیه عدم انتشار شماره مردادماه نبود. فقط خواستم

است و اصلی ترین دغدغه‌ی تمام کسانی است که در ساروس فعالیت می کنند؛ اما هماهنگی حجم بالای تولید محتوا و حساسیت خیلی زیاد بچه‌های تیم برای ویراستاری و طراحی کار را خیلی سخت و پیچیده می کند. همین روند را در کنار اجرای پروژه‌هایی همچون «استارتاپ

معذرت خواهی بابت تأخیر در انتشار کمترین کاری است که می توانیم انجام دهیم. شما که بخش بزرگی از تیم ساروس را تشکیل می دهید باید خیلی بیشتر در جریان باشید و خیلی دقیق تر از اتفاقات مطلع شوید. ماهنامه دوست داشتنی ترین خروجی تیم ساروس



ساروس چیست؟

ساروس را از روزگاران باستان می‌شناختند و بابلی‌های قدیم برای پیشگویی گرفت‌ها از آن استفاده می‌کردند. این ارتباط چندین قرن قبل از میلاد مسیح، اولین بار توسط کالدونی‌ها کشف و در سال ۱۶۹۱ توسط هالی به چرخه‌ی کسوف‌ها اطلاق شد.

ساروس، دوره‌ای زمانی با چرخه‌ای حدود ۱۸ سال و ۱۱ روز و ۸ ساعت است. بعد از گذشت یک ساروس از یک کسوف یا خسوف، مکان نقاط گره‌ای مدار ماه به جای قبلی خود برگشته، ماه و خورشید و زمین تقریباً دوباره به حالت قبلی برمی‌گردند و کسوف یا خسوفی شبیه همان کسوف یا خسوف قبلی (از لحاظ مکان وقوع، زمان وقوع، شکل و اندازه‌ی گرفتگی) روی می‌دهد. گفته می‌شود این گرفت‌های مشابه تشکیل یک دنباله می‌دهند و هر دنباله‌ی ساروسی با شماره‌ای اختصاصی مشخص می‌گردد.

برخی منابع نیز «ساروس» را واژه‌ای به معنای تکرار معرفی می‌کنند.

ساروس شماره ۲۴

ساروس شماره‌ی بیست و چهار، دوره‌ای ۱۲۸۰/۱۴ ساله دارد. دوره‌ای که شامل ۷۲ خورشید گرفتگی است (۱۵ گرفت جزئی، ۲۶ گرفت حلقوی، ۱۵ گرفت کلی و ۱۶ گرفت مرکب). با نگاهی به کاتالوگ این ساروس متوجه می‌شویم که گرفت اول آن در ۶ آوریل ۲۱۳۴ قبل از میلاد و گرفت آخر آن در ۱۴ می ۸۵۴ قبل از میلاد رخ داده است.



SAROS
Astronomical Magazine