اولین مجله تحصصی نجوم در استان اردبیل

فصلنامه افلاک

انجمن علمی نجوم دانشگاه محقق اردبیلی
سال چهارم، شماره هشتم بهار ۱۴۰۴

آنچه در این شماره می خوانید:

معرفی انواع تلسکوپ (قسمت دوم) - در جست و جوی سیارات دور دست -
آشنایی با اجرام فهرست مسیه - رخداد های نجومی فصل بهار ۱۴۰۴ - زندگی نامه
ثابت بن قره - عطارد - گزارش فعالیت های پاییز و زمستان - اخبار نجوم جهان

فصلنامه افلاک

عنوان مجله ..... افلاک

زمینه انتشار ..... علمی

شماره انتشار ۸

تاریخ انتشار ..... بهار ۱۴۰۴

صاحب امتیاز..... انجمن علمی نجوم دانشگاه محقق اردبیلی

مدیر مسئول ..... نسترن مولایی

سردبیر ..... مهدی نوری

تاریخ و شماره مجوز..... ۹۵/۱۱/۱۹ | ۲۲۳۶/۱/ف/م

تاریخ و شماره تغییرات..... ۱۴۰۰/۰۹/۲۳ | ۳۹۱۲/ف/م

مشاور و ناظر علمی ..... سالار عباسوند

کارشناس نشریات..... مهندس محمد اشرفی

ویراستار نگارشی ..... مهدی نوری

طراحی و صفحه آرایی ..... مهدی نوری

داوران علمی : دکتر سالار عباسوند - دکتر مینا علیزاده - دکتر رقیه هروندجدیدی - دکتر حکیمه احسان

هیئت تحریریه:

دکتر سالار عباسوند دکتری نجوم و اختر فیزیک- دکتر نسترن مولایی دکتری فیزیک نظری - مهسا بنی نصیر کارشناسی آمار - نگین اخوان کارشناسی مهندسی کامپیوتر- هستی میکائیلی کارشناسی فیزیک - مهدی نوری کارشناسی آمار

راه های ارتباطی با فصلنامه افلاک و انجمن نجوم دانشگاه محقق اردبیلی

Astro.uma2019@gmail.com @astro_uma

فهرست مطالب

معرفی انواع تلسکوپ (قسمت دوم)..... ۲
در جست و جوی سیارات دور دست ۱۳
آشنایی با اجرام فهرست مسیه ۲۴
رخداد های نجومی فصل بهار ۱۴۰۴ ..... ۳۵
زندگی نامه ثابت بن قره..... ۴۰
عطارد ۴۹
اخبار نجومی ۵۷
گزارش فعالیت های پاییز و زمستان ۱۴۰۳..... ۶۷
اخبار انگلیسی..... ۷۹

نسترن مولایی - مدیرمسئول فصلنامه افلاک

سخنی با مدیرمسئول

هذا مِنْ فَضلِ رَبّی

همکاران گرامی، خوانندگان ارجمند و همراهان همیشگی فصلنامه افلاک، با سلام و احترام، در آستانه فرا رسیدن سال نو خورشیدی، خرسندم که بار دیگر فرصتی دست داد تا از طریق این سخن، صمیمانه‌ترین تبریکات خود را به شما عزیزان تقدیم نمایم. سالی که گذشت، با تمام فراز و نشیب‌هایش، تجربه‌های ارزشمندی را برای ما به ارمغان آورد. در این سال، فصلنامه افلاک کوشید تا با ارائه مطالب متنوع، به‌روز و کاربردی، نقشی هرچند کوچک در ارتقای سطح دانش و آگاهی شما خوانندگان گرامی ایفا نماید. سال نو، فرصتی است برای نو شدن، دوباره ساختن و نگاهی نو به آینده. امیدوارم سال جدید، سالی سرشار از سلامتی، شادی، موفقیت و برکت برای تک تک شما عزیزان باشد. در این سال، ما در فصلنامه افلاک مصمم هستیم تا با تلاش و پشتکار بیشتر، گام‌های موثرتری در راستای اهداف خود برداریم و با ارائه مطالب با کیفیت‌تر و جذاب‌تر، رضایت شما عزیزان را جلب نماییم. همچنین، لازم می‌دانم از زحمات بی‌دریغ همکاران گرامی، نویسندگان و اساتید ارجمند و تمامی کسانی که در به ثمر رسیدن این فصلنامه نقش داشته‌اند، صمیمانه قدردانی نمایم. از شما خوانندگان گرامی نیز سپاسگزارم که با حمایت‌ها و نظرات سازنده خود، همواره راهنمای ما بوده‌اید. با آرزوی بهترین‌ها در سال نو.

مهدی نوری - سردبیر فصلنامه افلاک

سخن سردبیر

انسان از دیرباز در جستجوی خلق آرمان‌شهری بوده که در آن بتواند به بهترین نسخه از خود تبدیل شود، جایی که تمام رؤیاها و آرزوهایش به حقیقت بپیوندند. علم مسیری برای رسیدن به فناوری های آرمانی و در نهایت ساختن یک آرمانشهر است. وظیفه هر انسانی یاد گرفتن و یاد دادن است، مانند کشاورزی که دانه‌ای می‌کارد و با صبر و تلاش آن را به درختی تنومند تبدیل می‌کند تا دیگران نیز از میوه‌اش بهره‌مند شوند. خواننده گرامی شما جزو افرادی هستید که در اینجا این متن را می خوانید و احتمالا به دلیل مشغله زندگی زیاد پس از مدتی هم فراموش می کنید ولی یاد داشته باشید که تا می توانید یاد بگیرید و تا می توانید یاد بدهید. به عنوان یک انسان همگی وظیفه داریم که علم را به پیش ببریم تا خودمان، دیگران و نوادگان ما از این گنج لایتناهی استفاده کنند. علم گنجینه ای بی پایان است که هیچگاه کم نمی شود و اگر آن را به کسی ببخشی گنجینه خودت را بیشتر کرده ای. این مجله توسط افراد با انگیزه ای نوشته شده است تا بهانه ای باشد برای لذت بردن از علم و تخیل کردن ایده های جدید خارج از چهارچوب جهان ...

معرفی انواع تلسکوپ (قسمت دوم): تلسکوپهای بازتابی

سالار عباسوند (دکتری تخصصی نجوم و اخترفیزیک)

تلسکوپ نوری (تلسکوپ نور مرئی)	1- تلسکوپ‌های شکستی (تلسکوپ‌های انکساری)	گالیله‌ای	
		کپلری	
	2- تلسکوپ‌های بازتابی (تلسکوپ‌های انعکاسی)	گریگوری	
		نیوتنی	
		کاسگرین	
	3- تلسکوپ‌های کاتادیوپتریک (تلسکوپ‌های ترکیبی)	اشمیت	اشمیت - نیوتنی
			اشمیت - کاسگرین
		ماکستوف	ماکستوف - نیوتنی
			ماکستوف - کاسگرین

تلسکوپ های بازتابی

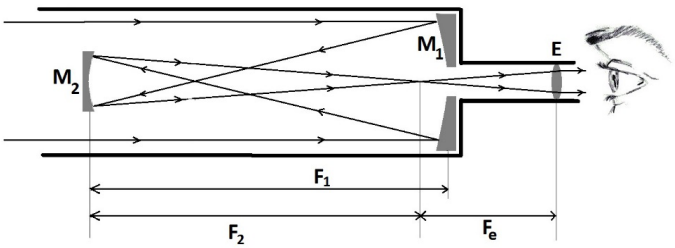
همانگونه که در فصل اول اشاره شد، تلسکوپ‌های شکستی دارای اشکالاتی بودند که باعث اختراع تلسکوپ‌های بازتابی شد. در حالت کلی تلسکوپ بازتابی به تلسکوپی گفته می‌شود که به جای عدسی شیئی از یک آینه مقعر در آن استفاده شده است. امروزه تقریباً تمام تلسکوپ‌های بزرگتر از یک متر از نوع بازتابی هستند. تلسکوپ‌های بازتابی در حالت کلی به سه دسته تقسیم می‌شوند: ۱- تلسکوپ گریگوری ۲- تلسکوپ نیوتنی ۳- تلسکوپ کاسگرین. در ادامه قصد داریم به توضیح ساختار نوری هر یک از این تلسکوپ‌ها بپردازیم.

الف) تلسکوپ بازتابی گریگوری

ابیراهی رنگی یکی از مهمترین مشکلات تلسکوپ‌های شکستی بود که منجمان آن دوران تلاش کردند تا روشی برای از بین بردن خطای رنگی تلسکوپ پیدا کنند. یکی از این افراد ریاضیدان اسکاتلندی به نام جیمز گریگوری بود که در سال ۱۶۶۳ و در سن ۲۴ سالگی رساله‌ای منتشر کرد و در آن شرحی جدید با تکنیکی خاص در ساخت تلسکوپ‌ها ارائه کرد. وی برای اولین بار استفاده از یک آینه کروی را به جای استفاده از عدسی شیئی پیشنهاد داد. گریگوری هیچگاه این تلسکوپ را نساخت، تنها شرحی بر آن را ارائه کرد.

تلسکوپ گریگوری (شکل ۱)، از دو آینه مقعر تشکیل شده است. آینه اولیه از نوع سهمی‌گون و آینه ثانویه از نوع بیضی‌گون هستند، به‌طوری که پرتوهای نور ابتدا به صورت موازی وارد لوله‌ی اپتیک می‌شود، ابتدا از آینه اولیه بازتاب داده شده و همگرا می‌شود و پرتوهای نور را به سمت انتهای لوله‌ی اپتیک هدایت می‌کند. در مرکز آینه‌ی اولیه حفره‌ای وجود دارد که کانون آینه اولیه و کانون عدسی چشمی همگی در امتداد محور اصلی آینه قرار دارند.

توجه کنید در این تلسکوپ‌ها اندازه فاصله‌ی کانونی آینه اولیه را همواره بلندتر از طول لوله اپتیک تلسکوپ تهیه می‌کنند و مکان قرارگیری آینه ثانویه به جای آن‌که بعد از نقطه‌ی کانونی آینه اولیه قرارگیرد، قبل از آن قرار می‌گیرد. این ساختار تلسکوپ به دلیل بزرگ بودن فاصله‌ی کانونی آینه شیئی، به افزایش بزرگنمایی تلسکوپ منجر می‌شود. همچنین به دلیل کوتاه بودن طول لوله‌ی تلسکوپ، اندازه تلسکوپ نیز کوچک خواهد شد.



شکل ۱: نمایش ساختار نوری یک تلسکوپ گریگوری

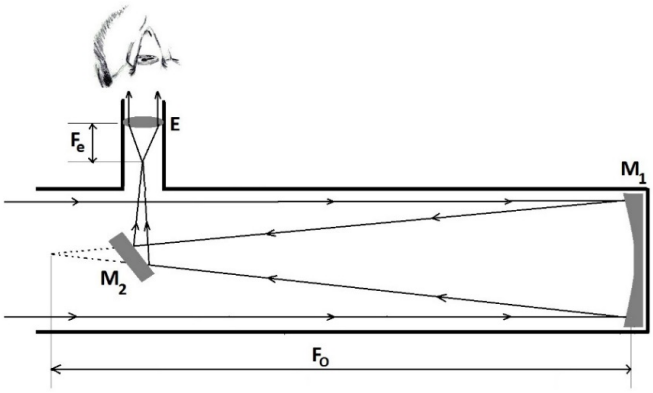
ب) تلسکوپ بازتابی نیوتنی

در سال ۱۶۶۶ میلادی، آیزاک نیوتن بر پایه نظریه خود در مورد شکست نور و رنگ‌ها، به این نتیجه رسید که مشکل ابیراهی رنگی تلسکوپ‌های شکستی،

به‌دلیل کاستی‌هایی در ساخت عدسی نیست. بلکه همه مواد شفافی که باعث شکست نور می‌شوند، دارای ابیراهی رنگی هستند. بنابراین پرداختن به ساخت تلسکوپ‌های شکستی، بی‌فایده است.

۵ سال بعد از گریگوری، آیزاک نیوتن در سال ۱۶۶۸ میلادی، نخستین تلسکوپ بازتابی خود را ساخت. تلسکوپ او شبیه به تلسکوپ گریگوری بود، با این تفاوت که به جای آینه ثانویه مقعر ، از یک آینه تخت استفاده کرد. نیوتن برای ساختن آینه شیئی، از آلیاژ قلع و مس بهره برد.

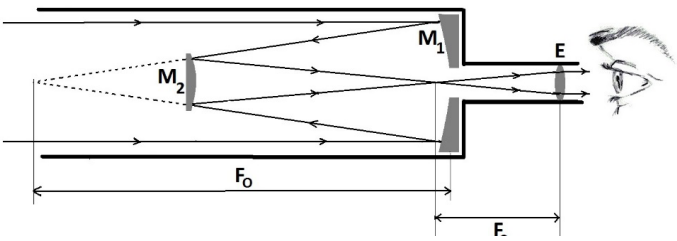
تلسکوپ نیوتنی (شکل ۲)، از یک آینه مقعر و یک آینه تخت تشکیل می‌شود. آینه اولیه ، از نوع سهمی‌گون و آینه ثانویه ، از نوع آینه تخت است، در این تلسکوپ ابتدا پرتوهای نوری به صورت موازی وارد لوله‌ی اپتیک می‌شود. این پرتوها ابتدا از آینه اولیه بازتاب داده شده و همگرا می‌شوند، سپس یک آینه‌ی تخت را به عنوان آینه ثانویه با زاویه ۴۵ درجه نسبت به لوله‌ی اصلی تلسکوپ، کمی قبل از نقطه کانونی آینه‌ی اولیه قرار می‌دهیم. پرتوهای نور کانونی شده بعد از برخورد به آینه تخت، به صورت عمود بر لوله‌ی تلسکوپ بازتاب شده و به چشمی می‌رسند. ساختمان تلسکوپ نیوتن نسبت به تلسکوپ گریگوری ساده‌تر بود و تنها برای ساختن آن به یک آینه کروی نیاز بود که این موضوع ساخت این نوع تلسکوپ‌ها را ساده می‌کرد.



شکل ۲: نمایش ساختار نوری یک تلسکوپ نیوتنی

پ) تلسکوپ بازتابی کاسگرین

در سال ۱۶۷۲ میلادی، یک منجم فرانسوی به نام لورنت کاسگرین[1] چهار سال بعد از اختراع آیزاک نیوتن، به این نتیجه رسید که می‌تواند تغییرات دیگری را در تلسکوپ ایجاد کند. ساختار تلسکوپ کاسگرین شبیه به ساختار تلسکوپ گریگوری است با این تفاوت که به جای آینه بیضوی مقعر ثانویه، می‌توان از یک آینه سهموی محدب استفاده کرد. مکان قرارگیری این آینه ثانویه به جای آن‌که بعد از نقطه‌ی کانونی آینه اولیه قرارگیرد، قبل از آن است.



شکل ۳: نمایش ساختار نوری یک تلسکوپ کاسگرین

در تلسکوپ کاسگرین (شکل ۳)، ابتدا پرتوهای نور به صورت موازی وارد لوله‌ی اپتیک می‌شود، و از آینه اولیه که یک آینه بیضی‌گون است به آینه دوم بازتابیده و همگرا می‌شود. آینه ثانویه ، که یک آینه سهمی محدب است و پرتوهای نور را، به سمت کانونی شدن انعکاس می‌دهند. در مرکز آینه‌ی اولیه حفره‌ای ایجاد می‌کنند به‌طوریکه کانون آینه اولیه و کانون عدسی چشمی در امتداد محور اصلی آینه و حفره قرار گیرند. دلیل متداول شدن طرح کاسگرین خاصیت تِله‌فوتویی آن است. تلسکوپ فضایی هابل و تلسکوپ ۱۰ متری کِک براساس طرح تلسکوپ کاسگرین ساخته شده‌اند.

۱ Laurent Cassegrain

مزایای تلسکوپ‌های بازتابی

۱ - مهمترین مزیت تلسکوپ‌های بازتابی نبود ابیراهی رنگی است، که یک مزیت مهم برای تلسکوپ‌های بازتابی است.

۲ - در تلسکوپ‌های بازتابی به دلیل وجود طرح‌های مختلفی مانند گریگوری، نیوتونی، گاسکرین می‌توان کانون آینه را بلند و طول لوله‌ی اپتیک را کوتاه طراحی کرد، که موجب بزرگنمایی بیشتر می‌شود.

۳ - تلسکوپ‌های بازتابی ارزان‌تر از تلسکوپ‌های شکستی مشابه‌شان است، زیرا سازندگان آینه‌ها، فقط یک طرف آن را صیقل می‌دهند در حالی که برای تولید یک عدسی علاوه بر صیقل دو طرف عدسی، تقارن دو طرف نیز مهم می‌باشد.

٤ - به دلیل مهارکردن آینه از پشت لوله‌ی اپتیک، قطر دهانه‌ی تلسکوپ‌های بازتابی نسبت به تلسکوپ‌های شکستی بزرگتر است و این یک مزیت مهم برای تلسکوپ است، زیرا میزان نور ورودی به داخل تلسکوپ بیشتر می‌شود که در بالا بردن کیفیت تصاویر اثر مستقیمی دارد.

٥ - پایه و نحوه‌ی استقرار تلسکوپ بسیار اهمیت دارد. در تلسکوپ‌های شکستی و دیگر تلسکوپ‌های بازتابی نظیر گریگوری و گاسکرین حتماً پایه باید در ارتفاع باشد تا منجمان بتوانند از انتهای تلسکوپ رصد انجام دهند. ولی در طراحی پایه‌های ویژه نظیر پایه‌ی دابسونی می‌توان تلسکوپ نیوتنی را بر روی آن مستقر کرد و یک پایه در ارتفاع کم می‌باشد.

٦ - با بلندتر شدن لوله‌ی اپتیک در تلسکوپ‌های بازتابی، تعادل تلسکوپ به هم می‌ریزد و برای تعادل آن نیازمند استفاده از وزنه‌های تعادل هستیم. در تلسکوپ‌های بازتابی با پایه دابسونی وزنه تعادل حذف شده است.

۷ - مراحل ساخت و طراحی آینه‌ی کروی تلسکوپ بازتابی نسبت به ساخت عدسی تلسکوپ شکستی بسیار آسان و راحت‌تر است.

۸ - از آنجا که تلسکوپ بازتابی یک تلسکوپ باز است، زمانی که به محیط گرم‌تر یا سردتر برده می‌شود، بسیار سریع با محیط هم دما می‌شود.

۹ - پوشش سطح دریافت کنندهٔ نور در شیشه با لایهٔ نازک نقره یا آلومینیوم باعث بازتابش بخش عمده نور فرودی و از بین بردن جذب نور در شیشه شده و بدین ترتیب شدت نور تقریباً ثابت می‌ماند.

۱۰ - مزیت دیگر تلسکوپ‌های بازتابی این است که لایه‌ای از نقره (یا آلومینیوم) را بر روی یک آینه شیشه‌ای لایه‌نشانی می‌کنند. این یک مزیت مهمی است زیرا با از بین رفتن نقره‌ی روی سطح، می‌توان آن را برداشت و دوباره لایه‌نشانی جدیدی انجام داد.

معایب تلسکوپ‌های بازتابی

۱ - ساختار بدنه‌ی تلسکوپ‌های بازتابی نظیر گریگوری، نیوتونی، کاسگرین باز است، و اگر درپوش یا حفاظی هنگام استفاده نکردن از دستگاه گذاشته نشود، جریان هوا و گرد و خاک باعث می‌شود سطح بیرونی آینه با لایه‌ای از گرد و خاک پوشانده شود که پاک کردن و نظافت آینه را با مشکل مواجه می‌کند.

۲ - جابه‌جایی آینه‌های تلسکوپ‌های بازتابی نسبت به جابه‌جایی عدسی‌های تلسکوپ شکستی در تکان‌هایی که در حمل‌ونقل رخ می‌دهد زیاد است و قبل از استفاده حتما باید از صحت تنظیمات اولیه تا هم‌خطی بودن آینه‌های اولیه و ثانویه اطمینان حاصل کنیم.

۳ - آینه‌های تلسکوپ‌های بازتابی با گذشت زمان به علت اکسیده شدن و غبار گرفتگی کدر شده و به لایه‌نشانی نیاز دارند. برخلاف آینه‌های خانگی، در آینه تلسکوپ بازتابی لایهٔ نازکی از آلومینیم یا نقره بر روی سطح کاو آن قرار داده می‌شود و شیشه صرفاً تکیه‌گاه به شمار می‌رود. اشکال کار این است که لایه‌ی فلزی بدون حفاظ پس از مدتی کدر می‌شود

و باید هر از چند گاه آینه را مجدداً لایه‌نشانی کرد.

٤ - ساختن آینه‌های سهموی نسبت به آینه‌های کروی سخت‌تر و تکنولوژی پیچیده‌تری دارد.

٥ - از مهمترین معایب تلسکوپ‌هایی آینه‌ی سهموی، میدان دید بسیار کم این تلسکوپ‌ها می‌باشد.

٦ - تلسکوپ‌های بازتابی از سیستم آینه‌ای برای تولید تصاویر استفاده می‌کنند. بنابراین تصویر نهایی برای بیننده معکوس خواهد بود.

٧ - محل قرارگیری آینه ثانویه به گونه‌ای است که تا حدودی مسیر حرکت نور را مسدود می‌کند و از ظرفیت کامل آینه‌ی اصلی استفاده نمی‌شود.

٨ - آینه‌ی تلسکوپ‌های بازتابی ممکن است دارای خطای کما شوند. خطایی که موجب می‌شود ستاره‌ها در گوشه تصویر شبیه یک خط به نظر برسند، عموما رصدگران با قرار دادن جرم مورد نظر در وسط میدان دید این مشکل را رفع می‌کنند.

در ادامه چند تصویر از تلسکوپ بازتابی که در رصدخانه‌های بزرگ دنیا به کار گرفته شده‌اند را نشان می‌دهیم.

تلسکوپ‌های کاتادیوپتریک (تلسکوپ‌های ترکیبی)

تلسکوپ کاتادیوپتریک[٢] (تلسکوپ ترکیبی یا تلسکوپ عدسی-آینه‌ای) یک سیستم نوری است که از ترکیب دو سیستم بازتابی و شکستی تشکیل شده است. تلسکوپ‌های کاتادیوپتریک، تقریباً از دهه ۱۹۳۰ وارد جامعه نجوم آماتوری شد و در یکی دو دهه اخیر منجمان آماتور از آن استقبال خوبی کرده‌اند. این نوع تلسکوپ‌ها به دو دسته اصلی: ۱- اشمیت ۲- ماکستوف تقسیم می‌شوند که در ادامه به بررسی جزئیات آن می‌پردازیم.

الف) تلسکوپ اشمیت

در سال ۱۹۳۰ برنارد اشمیت[٣] در جهت ارتقاء عملکرد تلسکوپ‌ها سازوکاری را ابداع کرد که در آن تلسکوپ‌ها میدان دید باز و خطاهای نوری کمی داشتند. این سیستم جدید، ابتدا برای عکس‌برداری استفاده می‌شد ولی سال‌ها بعد، برای اولین‌بار صفحه‌ای شیشه‌ای به نام «صفحه یا تیغهٔ تصحیح‌کننده[٤]» استفاده شد که در مرکز تقعّر آینه قرار داشت و وظیفه‌ی آن تصحیح پرتوهای نور ورودی بود. هرچند در نگاه اول این تیغهٔ تصحیح‌کننده مانند یک صفحهٔ شیشه‌ای صاف به‌نظر می‌رسد، اما در واقع انحنای بسیار کمی دارد ولی مرکز تیغه، کمی ضخیم‌تر از لبه‌هایی آن است. در حالت کلی این تیغه در ترکیب با آینهٔ مقعّر، باعث تصحیح و تمرکز بیشتر پرتوهای نور بازتابی در کانون آینه می‌شود و خطای ابیراهی کروی را عملاً از بین می‌برد. آینه‌ی اصلی تلسکوپ به شکل کروی تراش داده می‌شود که برخلاف سایر تلسکوپ‌های سهمی‌گون نیست.

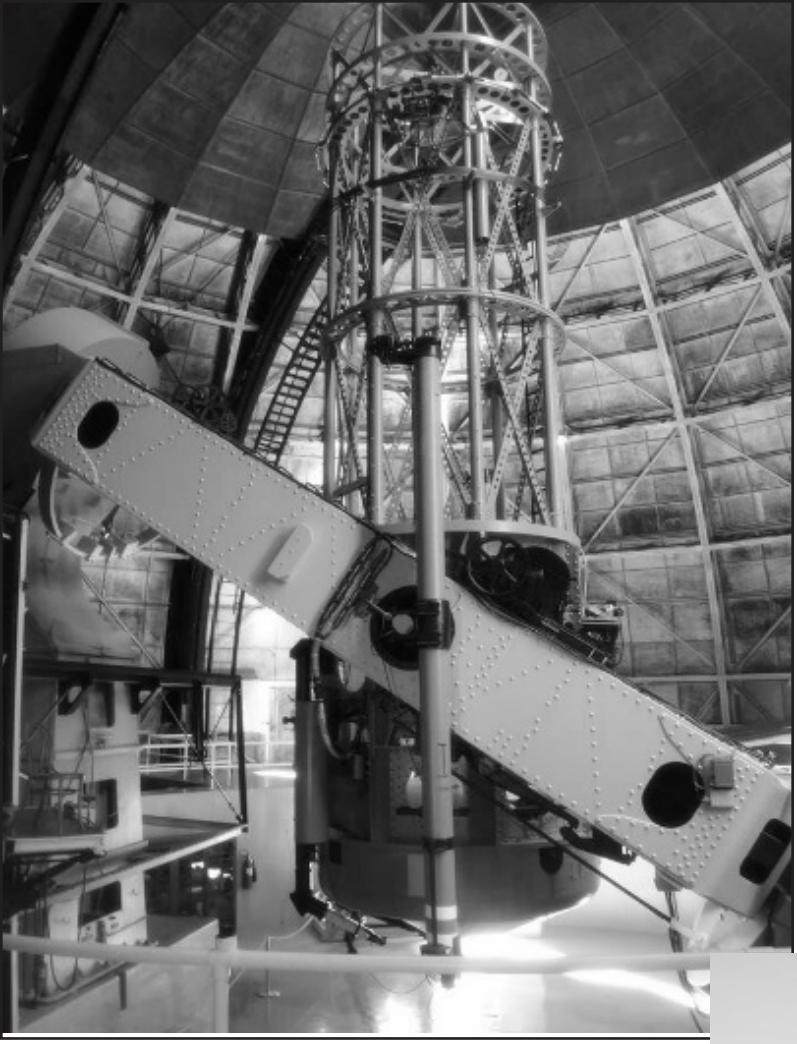
تراش تیغه تصحیح‌کننده اشمیت کاری بسیار دشوار و حساس بود و در اوایل قرن بیستم به تعداد بسیار محدود و با هزینه‌ای بسیار زیاد تولید می‌شدند. اما تام جانسون[٥]، بنیان‌گذار کارخانه سِلسترون[٦]، در اوخر قرن بیستم با ابداع روشی جدید، امکان تولید انبوه تیغه تصحیح‌کننده اشمیت را فراهم کرد. در این روش شیشه را با دقت زیاد به شکل تیغه اشمیت تراش می‌دهند. با این کار، تلسکوپ ترکیبی اشمیت با هزینه‌ای ارزان‌تر در دسترس رصدگران قرار گرفت و امروزه جزو تلسکوپ‌های پرفروش در سراسر جهان است.

تلسکوپ اشمیت خود دارای دو طرح است: ۱- اشمیت – نیوتنی ۲- اشمیت – کاسگرین.

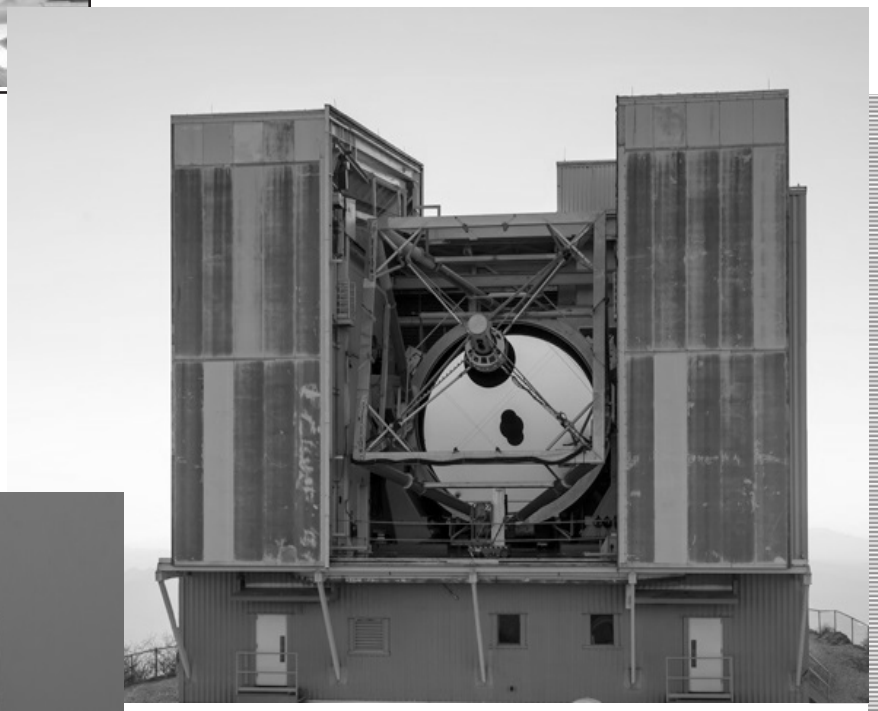
تلسکوپ اشمیت – نیوتنی

تلسکوپ‌های اشمیت - نیوتنی (شکل ۹) یک

٢ Catadioptric Telescope
٣ Bernhard Schmidt
٤ Corrector plate
٥ Tom Johnson
٦ Celestron



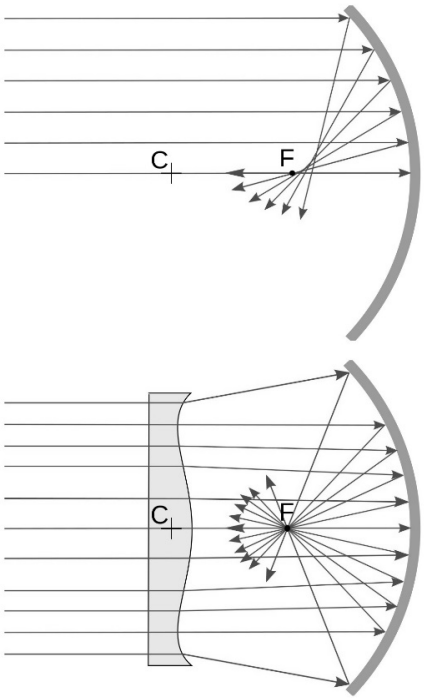
شکل ۵: تلسکوپ بازتابی هوکر ۱۰۰ اینچی (۲/۵۴ متری)
رصدخانه مونت ویلسون آمریکا ساخت ۱۹۱۷
۱۹۵۶



شکل ۶: تلسکوپMMT ۲۵۶ اینچی (۶/۵ متری) رصدخانه فرد
لارنس ویپل در آریزونای آمریکا ساخت ۱۹۸۷

شکل ۷: LBT بزرگترین و قوی‌ترین تلسکوپ ساخته شده (۱۱/۸
متری) - آریزونای آمریکا ساخت ۲۰۰۲

شکل ۴: تلسکوپ بازتابی (۱/۲۱ متری) رصدخانه پالومار کالیفرنیا آمریکا ساخت ۱۹۴۸ – (در تصویر ادوین هابل در حال رصد می‌باشد).



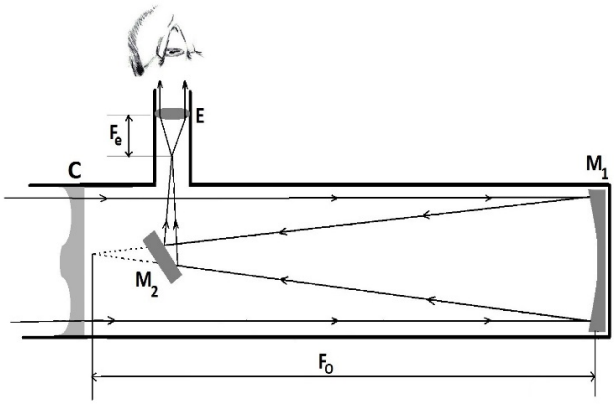
شکل ۸: یک آینه کروی ساده (بالا) - یک آینه کروی ترکیب شده با یک تیغه اصلاح کننده اشمیت (پایین)

تلسکوپ ترکیبی بین تلسکوپ بازتابی معمولی نیوتنی و یک تیغه اشمیت می‌باشد. این تلسکوپ دارای یک آینه اولیه کروی مقعر، یک آینه تخت و یک تیغه شیشه‌ای اصلاح‌کننده کروی است که در نزدیکی دهانه ورودی لوله تلسکوپ قرار گرفته است. آینه ثانویه تخت این تلسکوپ اغلب به مرکز تیغه شیشه‌ای اصلاح‌کننده متصل می‌باشد. کار این تیغه شیشه‌ای اصلاح‌کننده تنظیم نور ورودی آینه اصلی است و کوچکترین ابیراهی‌های نوری نظیر ابیراهی کروی و کما را از بین می‌برد و تصویری کاملا شفاف با وضوح و توان تفکیک بالا ارائه می‌کند.

این تیغه شیشه‌ای اصلاح‌کننده، در واقع یک نوع عدسی غیرکروی است که دارای ابیراهی کروی برابر، اما مخالف ابیراهی کروی آینه اولیه می‌باشد تا در مجموع این ابیراهی آن را اصلاح کند. این تلسکوپ‌ها معمولاً فواصل کانونی کوتاه‌تری دارند و در نتیجه میدان دید وسیع‌تری در مقایسه با تلسکوپ‌هایی بازتابی نیوتنی معمولی به دست می‌دهند. عاری بودن از خطا (یا ابیراهی) کما از دیگر ویژگی‌های این تلسکوپ می‌باشد که این تلسکوپ را در میان منجمان محبوب کرده است.

تلسکوپ اشمیت – کاسگرین

تلسکوپ‌های اشمیت -کاسگرین (شکل۱۰) یک تلسکوپ ترکیبی بین تلسکوپ بازتابی معمولی



شکل ۹: نمایش ساختار نوری یک تلسکوپ اشمیت – نیوتنی

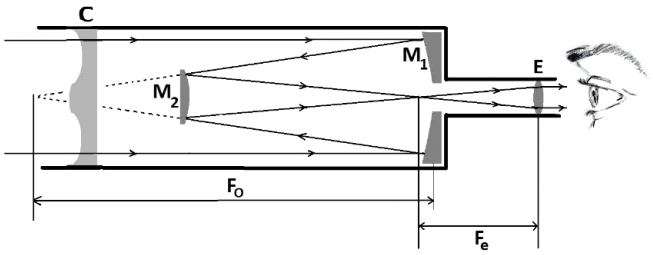
کاسگرین و یک تیغه اشمیت می‌باشد. این تلسکوپ دارای یک آینه اولیه کروی مقعر، یک آینه محدب و یک تیغه شیشه‌ای اصلاح‌کننده کروی است. همانند تلسکوپ نوع اشمیت - نیوتنی یک تیغه شیشه‌ای اصلاح‌کننده دارد تا در صورت وجود ابیراهی کروی آینه اولیه آن را اصلاح کند.

تلسکوپ‌های اشمیت - کاسگرین معمولاً فواصل کانونی کوتاه‌تری دارند و همانند طرح قبلی میدان دید وسیع‌تری دارد. تفاوت عمده این تلسکوپ با تلسکوپ اشمیت – نیوتنی این است که عدسی چشمی در انتهای تلسکوپ واقع شده است و دیگر به صورت عمود بر لوله‌ی اپتیک واقع نشده است.

مهمترین مزیت تلسکوپ اشمیت – نیوتنی و اشمیت – کاسگرین این است که در هر دو طرح علاوه بر حذف خطای رنگی، خطای کروی نیز وجود ندارد. همچنین در طرح‌های تلسکوپ بازتابی نیوتنی و بازتابی کاسگرین، دهانه‌ی تلسکوپ باز است و این موجب جریان هوا و همچنین نشستن گرد و غبار روی آینه تلسکوپ می‌شود، اما در طرح‌های تلسکوپ اشمیت وجود تیغه تصحیح‌کننده علاوه بر از بین بردن خطای کروی موجب می‌شود که فضای داخلی تلسکوپ از جریان هوا محفوظ بماند.

ب) تلسکوپ ماکستوف

تلسکوپ‌های ماکستوف، نخستین بار توسط



شکل ۱۰: نمایش ساختار نوری یک تلسکوپ اشمیت – کاسگرین

دیمیتری یمیتریویچ ماکستوف[۷]، در ۱۹۴۱ اختراع شد. او با الگوگیری از تلسکوپ اشمیت، از یک تیغه‌ی شیشه‌ای هلالی کاو برای اصلاح آینه کروی استفاده کرد. این تیغه‌ی اصلاح‌کننده هلالی، معمولاً به‌طور کامل در گشودگی ورودی تلسکوپ قرار می‌گیرد. شکل ظاهری این تیغه، شبیه یک عدسی مقعر است. مزیت این طراحی این است که در آن، همه سطوح تقریباً «متقارنِ کروی» هستند و ضمناً ابیراهی رنگی نیز از بین می‌رود. تلسکوپ‌های ماکستوف را معمولا با چیدمان کاسگرینی طراحی می‌کنند. با این تفاوت که مشابه تلسکوپ‌های اشمیت-کاسگرینی، از دو آینه کروی استفاده می‌شود. تلسکوپ ماکستوف خود دارای دو طرح است: ۱- ماکستوف – نیوتنی ۲- ماکستوف – کاسگرین.

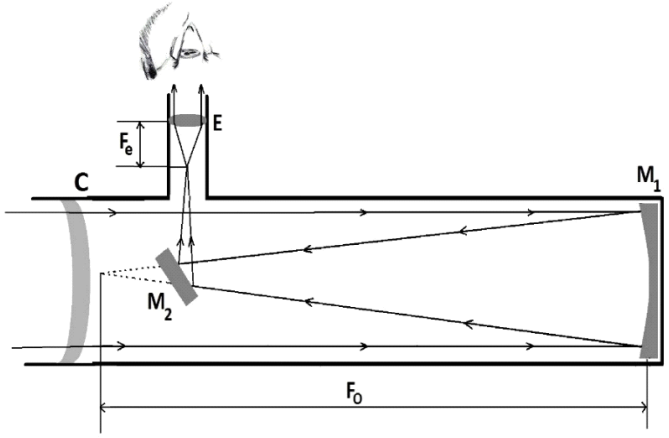
تلسکوپ ماکستوف – نیوتنی

تلسکوپ‌های ماکستوف - نیوتنی (شکل ۱۱) یک تلسکوپ ترکیبی بین تلسکوپ بازتابی معمولی نیوتنی و یک تیغه ماکستوف می‌باشد. این تلسکوپ دارای یک آینه اولیه کروی مقعر، یک آینه تخت و یک تیغه شیشه‌ای اصلاح‌کننده هلالی است که در نزدیکی دهانه ورودی لوله تلسکوپ قرار گرفته است.

یکی از مزیت‌های اصلی تلسکوپ ماکستوف – نیوتنی نسبت به تلسکوپ بازتابی نیوتنی وضوح تصویر بالا است. با چنین ترکیبی از تلسکوپ کیفیت تصاویر تلسکوپ جدید فوق‌العاده خواهد بود و کنتراست[۸] تصویر بسیار بالا رفته و خطای رنگی از بین می‌رود. تلسکوپ ماکستوف - نیوتنی به طور خاص برای عکاسی نجومی طراحی و ساخته می‌شود و قیمت بالاتری نسبت به سایر تلسکوپ‌های نیوتنی هم ردیف خود دارد.

تلسکوپ ماکستوف - کاسگرین

تلسکوپ ماکستوف-کاسگرین (شکل ۱۲) نیز



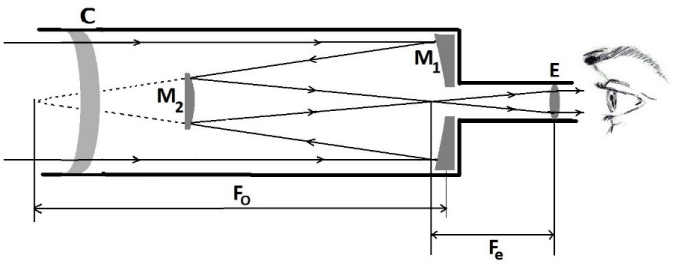
شکل ۱۱: نمایش ساختار نوری یک تلسکوپ ماکستوف – نیوتنی

یک تلسکوپ ترکیبی پرطرفدار دیگر بین منجمان و رصدگران است. همانطور که از اسمش پیداست، از ساختار کاسگرین بهره می‌برد (تصویر در پشت آینهٔ اصلی تشکیل می‌شود). تفاوت اصلی آن با نوع اشمیت-کاسگرین در صفحهٔ تصحیح کننده‌اش است. همانطور که اشاره شد، صفحهٔ تصحیح کننده در تلکسوپ‌های اشمیت-کاسگرین شعاع انحنای زیادی دارد؛ اما در ساختار ماکستوف-کاسگرین، یک عدسی هلالی کاو نقش تصحیح کننده را ایفا می‌کند. انحنای این عدسی تصحیح کننده در تلسکوپ‌های سریع (با نسبت کانونی و یا کمتر) باید خیلی زیاد باشد تا خطاهای نوری مانند ابیراهی کروی یا کُما را کاهش دهد.

تراش عدسی هلالی با انحنای زیاد، دشوار است و چندان دقیق هم نیست به همین دلیل این ساختار معمولاً در تلسکوپ‌هایی با نسبت کانونی زیاد (تلسکوپ‌های کُند)، استفاده می‌شود. این دسته از تلسکوپ‌ها برای عکاسی از اجرام عمق آسمان (به‌طور کلی، اجرام کم‌نور) چندان مناسب نیست و بیشتر برای ثبت تصاویر از اجرام پرنور

---

۷ Dimitry Masutov



شکل ۱۲: نمایش ساختار نوری یک تلسکوپ ماکستوف – کاسگرین

(مانند سیارات) به‌کار می‌رود.

البته برای کاهش قیمت، بسیاری از تولیدکنندگان تلسکوپ‌های ماکستوف-کاسگرین، نقطهٔ مرکزیِ عدسی تصحیح کننده را با آلومینیوم لایه‌نشانی می‌کنند تا نقش آینهٔ ثانویه را ایفا کند. این روش برای تلسکوپ‌های کوچک نتیجهٔ خوب و قابل قبولی دارد، اما در تلسکوپ‌های بزرگتر، آینهٔ ثانویه به‌صورت جداگانه تعبیه می‌شود که البته هزینهٔ ساخت بیشتری هم دارد.

مراجع

- پدروتی، فرانک ال؛ پدروتی، لئون اس: اپتیک. ترجمه‌ی محی‌الدین شیخ‌الاسلامی. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۸
- یوجین، هِشت: اپتیک. ترجمه‌ی محمود دیانی. انتشارات نص، ۱۳۸۵
- بلت، فرانک ج: فیزیک پایه (نور و فیزیک نوین). ترجمه‌ی ناصر مقبلی. جلد چهارم. انتشارات فاطمی، ۱۳۸۹
- نصیری قیداری، سعدالله: طراحی و ساخت تلسکوپ نوری و رادیویی. انتشارات گیتاشناسی، ۱۳۸۹
- غلامی، صمد: تلسکوپ‌های بازتابی: آشنایی، طراحی و ساخت. انتشارات رمز وابسته به شرکت منظومه اندیشه خالقی، ۱۳۹۸
- مالِنی، جیمز: راهنمای خریداران و کاربران تلسکوپ‌ها و دوربین‌های نجومی. ترجمه‌ی شادی حامدی آزاد. انتشارات حامی، ۱۳۸۹
- دالکی، احمد: تلسکوپ‌های بزرگ جهان. انتشارات تمدن علمی، ۱۳۹۸

- Kitchin, Christopher. R ,(۱۹۹۵) Telescopes and Techniques: An Introduction to Practical Astronomy, Springer Verlag
- Sheehan, William P; Dobbins Thomas A ,(۲۰۰۱) Epic Moon: A History of Lunar Exploration in the Age of the (Telescope, Astrophysics & Space Science (Books
- Burke, James ,(۱۹۹۵) The Day the Universe Changed: How Galileo's Telescope Changed The Truth and Other Events in History That Dramatically Altered Our Understanding of the World, Back Bay Books; Reissue, Subsequent edition
- Guide Firefly, Terence Dickinson & Alan Dyer ,(۲۰۰۸), The Backyard Astronomers Books
- Rottman, Gerald ,(۲۰۰۸) The Geometry of Light: Galileo's Telescope, Kepler's Optics, Published by Gerald Rottman
- Rutten, Harrie G. J; Van Venrooij, Martin A. M ,(۱۹۸۹), Telescope Optics : A Comprehensive Manual for Amateur Astronomers ,Willmann-Bell Publisher

کهکشان مارپیچی ۱۸M توسط تلسکوپ فضایی اسپیتزر ناسا گرفته شده است. این کهکشان در صورت فلکی دب اکبر واقع شده است و به راحتی از طریق دوربین دوچشمی یا تلسکوپ کوچک قابل مشاهده است. کهکشان ۱۸Mدر فاصله ۲۱ میلیون سال نوری قرار دارد.

در جستجوی سیارات دوردست؛
مروری بر روش‌های مدرن کشف سیارات فراخورشیدی

علی اردیبهشتی (دبیر انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان))

مقدمه

سیاره فراخورشیدی به سیاره‌ای گفته می‌شود که در خارج از منظومه شمسی و به دور ستاره‌ای غیر از خورشید در حال گردش است. به عبارت ساده‌تر، این سیارات در منظومه‌های ستاره‌ای دیگر قرار دارند. تا چند دهه پیش، دانشمندان تصور می‌کردند که منظومه شمسی ما تنها منظومه دارای سیاره در کیهان است. اما با پیشرفت تکنولوژی و ابزارهای رصدی، این تصور به کلی تغییر کرد. امروزه هزاران سیاره فراخورشیدی کشف شده‌اند و این روند همچنان ادامه دارد.

کشف سیارات فراخورشیدی، یکی از بزرگترین دستاوردهای نجومی در قرن اخیر بوده است. این سیارات که به دور ستارگان دیگر می‌گردند، پنجره‌ای رو به تنوع شگفت‌انگیز منظومه‌های سیاره‌ای در کیهان گشوده‌اند. با پیشرفت تکنولوژی و ابزارهای رصدی دانشمندان توانسته‌اند به روش‌های مختلفی به وجود این جهان‌های دور پی ببرند.
در این مقاله، به بررسی روش‌های متداول برای کشف سیارات فراخورشیدی خواهیم پرداخت. روش‌هایی که به ما امکان می‌دهند تا به ویژگی‌های این سیارات مانند جرم، اندازه، دما و ترکیب جو آن‌ها پی ببریم. از روش‌های کلاسیک مانند روش گذر و سرعت شعاعی تا روش‌های نوین مانند میکرولنزینگ گرانشی و تصویربرداری مستقیم، همگی در این مقاله مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

چرا کشف سیارات فراخورشیدی اهمیت دارد؟

۱ - تنوع سیارات: کشف سیارات فراخورشیدی به ما نشان داده است که سیارات در شکل‌ها، اندازه‌ها و ترکیبات بسیار متنوعی وجود دارند. این امر به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از فرایند شکل‌گیری سیارات و منظومه‌های سیاره‌ای داشته باشیم.

۲ - جستجوی حیات فرازمینی: یکی از مهم‌ترین دلایل جستجوی سیارات فراخورشیدی، جستجوی نشانه‌هایی از حیات فرازمینی است. دانشمندان به دنبال سیاراتی هستند که شرایط مشابه زمین داشته باشند و بتوانند از حیات پشتیبانی کنند.

۳ - درک بهتر از منظومه شمسی: مطالعه سیارات فراخورشیدی به ما کمک می‌کند تا منظومه شمسی خودمان را بهتر بشناسیم. با مقایسه سیارات فراخورشیدی با سیارات منظومه شمسی، می‌توانیم به سوالاتی درباره شکل‌گیری و تکامل سیارات پاسخ دهیم.

روش‌های کشف سیارات فراخورشیدی

کشف سیارات فراخورشیدی یکی از بزرگترین دستاوردهای نجوم در قرن بیستم و بیست و یکم بوده است. پیش از این، تصور می‌شد که منظومه شمسی تنها نمونه‌ای از یک منظومه سیاره‌ای است، اما با پیشرفت تکنولوژی و ابزارهای رصدی، هزاران سیاره فراخورشیدی کشف شده است. این سیارات در اندازه‌ها، دماها و ترکیبات شیمیایی بسیار متنوعی وجود دارند و مطالعه آن‌ها به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از فرایند شکل‌گیری سیارات و منظومه‌های سیاره‌ای داشته باشیم.

روش‌های کشف سیارات فراخورشیدی به دو دسته مستقیم و غیر مستقیم طبقه بندی میشود. در روش مستقیم که تعداد کمی از سیارات با این روش کشف شده، به طور مستقیم از سیاره عکسبرداری میشود. روش غیرمستقیم نیز به چند روش دسته‌بندی میشود که اکثر سیارات به این روشها کشف شده اند. چندین روش غیرمستقیم وجود دارد که سه روش اصلی عبارتند از:

۱ - روش گذر: هنگامی که یک سیاره از مقابل ستاره خود عبور می‌کند، مقدار کمی از نور ستاره را مسدود می‌کند. با اندازه‌گیری این کاهش نور، می‌توان به وجود سیاره و برخی از ویژگی‌های آن پی برد.

۲ - روش سرعت شعاعی: این روش بر اساس اثر گرانشی متقابل ستاره و سیاره است. حرکت سیاره باعث می‌شود که ستاره به دور مرکز جرم مشترک

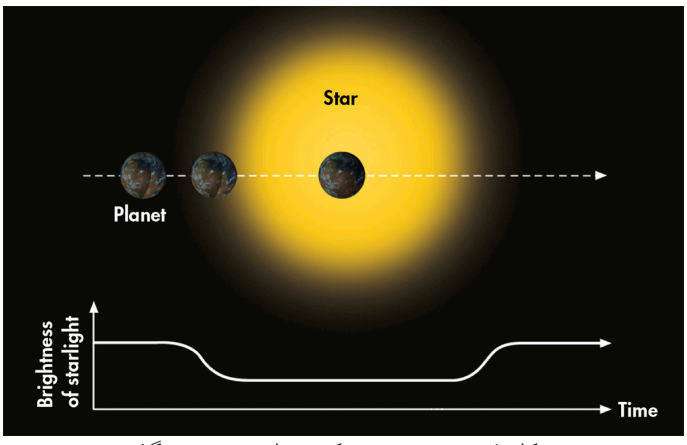
آن‌ها بچرخد. این حرکت باعث ایجاد تغییرات کوچک در طیف نور ستاره می‌شود که می‌توان با استفاده از طیف‌سنج‌ها آن را تشخیص داد.

۳ - روش میکرو لنزینگ گرانشی: نور یک ستاره پس‌زمینه هنگام عبور یک ستاره و سیاره از مقابل آن تقویت می‌شود. با اندازه‌گیری این تقویت نور، می‌توان به وجود سیاره پی برد.

روش گذر: دریچه‌ای به دنیای سیارات فراخورشیدی

یکی از روش‌های اصلی و پرکاربرد برای کشف سیارات فراخورشیدی، روش گذر است و بیشترین تعداد سیارات با این روش کشف شده است. این روش بر اساس یک پدیده ساده اما بسیار مؤثر کار میکند: وقتی یک سیاره از مقابل ستاره خود عبور می‌کند، بخشی از نور ستاره را مسدود می‌کند. این کاهش ناچیز در نور ستاره، با استفاده از ابزارهای دقیق رصدی قابل تشخیص است و به دانشمندان اجازه می‌دهد تا وجود سیاره و برخی از ویژگی‌های آن را مشخص کنند.

تصور کنید در حال تماشای یک لامپ هستید. اگر یک حشره کوچک از مقابل لامپ عبور کند، به طور موقت بخشی از نور لامپ را مسدود می‌کند. این دقیقاً همان اتفاقی است که در روش گذر رخ می‌دهد. هنگامی که یک سیاره فراخورشیدی از مقابل ستاره خود عبور می‌کند بخشی از نور ستاره را مسدود می‌کند. این کاهش نور به صورت یک افت کوچک



شکل ۱. منحنی نوری یک ستاره در روش گذر

در منحنی نوری ستاره مشاهده می‌شود(شکل ۱).

چه اطلاعاتی می‌توان از روش گذر به دست آورد؟

۱ - وجود سیاره: واضح‌ترین نتیجه روش گذر، تأیید وجود یک سیاره در مدار ستاره است.

۲ - اندازه سیاره: با اندازه‌گیری میزان کاهش نور ستاره، می‌توان به قطر سیاره پی برد.

۳ - دوره تناوب مداری: با اندازه‌گیری فاصله زمانی بین دو گذر متوالی، می‌توان مدت زمان یک دور گردش سیاره به دور ستاره را محاسبه کرد.

٤ - چگالی سیاره: با ترکیب اطلاعات به دست آمده از روش گذر و روش سرعت شعاعی، می‌توان به چگالی تقریبی سیاره پی برد.

٥ - وجود جو: اگر سیاره جو داشته باشد، نور ستاره هنگام عبور از جو سیاره دچار شکست و پراش می‌شود. با مطالعه دقیق این تغییرات، می‌توان به وجود و ترکیب جو سیاره پی برد.

مزایا و محدودیت‌های روش گذر

مزایا:

- حساسیت بالا: این روش خصوصا برای کشف سیارات بزرگ که به ستاره نزدیک هستند، بسیار حساس است.

- اطلاعات دقیق: روش گذر امکان اندازه‌گیری دقیق اندازه و دوره تناوب مداری سیارات را فراهم می‌کند.

- قابلیت استفاده برای مطالعه جو سیارات: با استفاده از طیف‌سنجی، می‌توان به اطلاعاتی درباره ترکیب جو سیارات دست یافت.

محدودیت‌ها:

- نیاز به هم‌راستایی: برای مشاهده گذر، مدار سیاره باید به گونه‌ای باشد که از دید ناظر زمینی از مقابل ستاره عبور کند.

- محدودیت در اندازه سیارات: سیاراتی که اندازه کوچکی دارند یا در مدارهای دور از ستاره قرار دارند، ممکن است باعث کاهش نور بسیار کمی شوند که تشخیص آن دشوار باشد.

- محدودیت در تعیین جرم سیاره: برای تعیین جرم سیاره به طور دقیق، به اطلاعاتی از روش‌های دیگر مانند روش سرعت شعاعی نیز نیاز است.

تلسکوپ‌های فضایی و روش گذر

تلسکوپ‌های فضایی مانند کپلر و تس (TESS) نقش بسیار مهمی در کشف سیارات فراخورشیدی با استفاده از روش گذر داشته‌اند. این تلسکوپ‌ها قادرند به صورت مداوم تعداد زیادی ستاره را رصد کنند و کوچک‌ترین تغییرات در نور آن‌ها را تشخیص دهند. در نتیجه، روش گذر یکی از قدرتمندترین ابزارها برای کشف و مطالعه سیارات فراخورشیدی است. با استفاده از این روش، دانشمندان به اطلاعات ارزشمندی درباره تنوع سیارات و منظومه‌های سیاره‌ای دست یافته‌اند و این دانش به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از جایگاه خود در کیهان داشته باشیم.

روش سرعت شعاعی: روشی دیگر برای کشف سیارات فراخورشیدی

همانطور که در روش گذر، سیارات با مسدود کردن بخشی از نور ستاره خود را آشکار می‌سازند، روش سرعت شعاعی نیز به ما کمک می‌کند تا وجود سیارات فراخورشیدی را تشخیص دهیم. اما این بار به جای مشاهده نور ستاره، به حرکت آن توجه می‌کنیم.

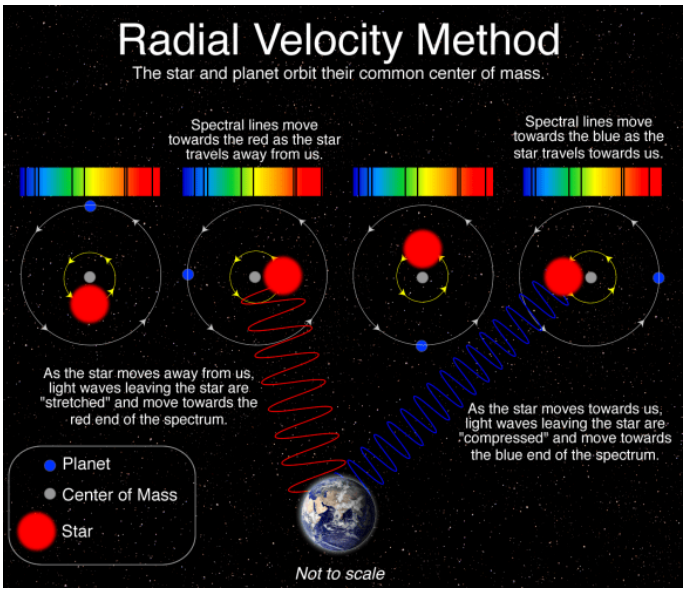
چگونه یک ستاره به ما از وجود سیاره خبر می‌دهد؟

تصور کنید یک پدر دستان فرزندش را گرفته و به دور خود میچرخاند. حرکت فرزند بسیار زیاد است با اینحال پدر نیز حرکت دایره‌وار خیلی کوچکی انجام میدهد. هم پدر و هم فرزند به دور مرکز جرم مشترک میچرخند. در مورد ستارگان و سیارات نیز همین اتفاق می‌افتد. وقتی یک سیاره به دور یک ستاره می‌چرخد، نیروی گرانشی سیاره باعث می‌شود که ستاره نیز به دور مرکز جرم مشترک آن‌ها بچرخد. این حرکت دورانی باعث می‌شود که ستاره به سمت ما نزدیک‌تر و سپس دورتر شود.

اثر دوپلر و آشکارسازی حرکت ستاره

وقتی یک جسم به سمت ما حرکت می‌کند، طول موج نور آن به سمت آبی تغییر می‌کند (اثر دوپلر آبی). برعکس، وقتی جسمی از ما دور می‌شود، طول موج نور آن به سمت قرمز تغییر می‌کند (اثر دوپلر قرمز).

با استفاده از طیف‌سنج‌ها، دانشمندان می‌توانند تغییرات بسیار کوچک در طول موج نور ستاره را اندازه‌گیری کنند. این تغییرات نشان می‌دهد که ستاره به سمت ما نزدیک‌تر یا دورتر می‌شود(شکل ۲). با تحلیل این تغییرات، می‌توان به وجود سیاره و برخی از ویژگی‌های آن مانند جرم و دوره تناوب مداری پی برد.



شکل ۲. تصویر: اثر دوپلر در روش سرعت شعاعی

اطلاعاتی که از روش سرعت شعاعی به دست می‌آید

- وجود سیاره: تغییرات دوره ای در سرعت شعاعی ستاره نشان‌دهنده وجود یک یا چند سیاره در مدار آن است.
- جرم سیاره: با اندازه‌گیری میزان تغییر در سرعت شعاعی ستاره، می‌توان به جرم تقریبی سیاره پی برد.
- دوره تناوب مداری: فاصله زمانی بین دو تغییر متوالی در سرعت شعاعی، نشان‌دهنده مدت زمان یک دور گردش سیاره به دور ستاره است.

مزایا و محدودیت‌های روش سرعت شعاعی

مزایا:

- حساسیت به سیارات پرجرم: این روش مخصوصا برای کشف سیارات پرجرم مانند مشتری‌های داغ بسیار حساس است.
- امکان تعیین جرم سیاره: با استفاده از این روش می‌توان به جرم تقریبی سیاره پی برد.

محدودیت‌ها:

- محدودیت در تشخیص سیارات کوچک: سیارات کوچک تأثیر کمتری بر حرکت ستاره دارند و تشخیص آن‌ها دشوارتر است.
- نیاز به دقت بالا: اندازه‌گیری تغییرات کوچک در سرعت شعاعی نیازمند ابزارهای بسیار دقیق و حساس است.

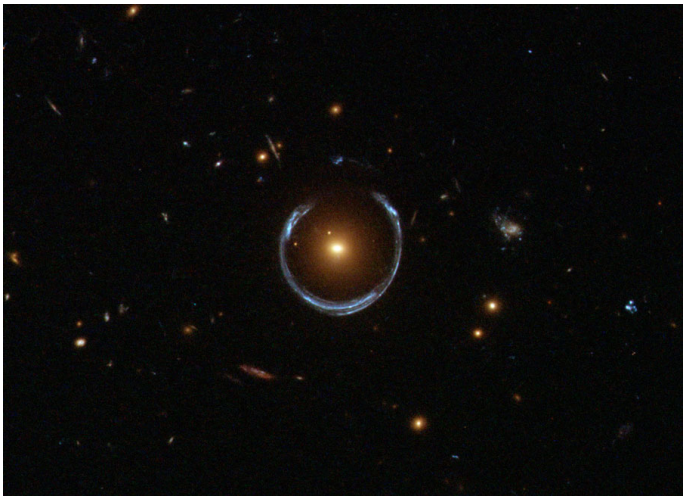
در نهایت، روش سرعت شعاعی و روش گذر دو روش مکمل برای کشف سیارات فراخورشیدی هستند. هر کدام از این روش‌ها مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارد و با استفاده ترکیبی از آن‌ها، دانشمندان می‌توانند به اطلاعات جامع‌تری درباره سیارات فراخورشیدی دست یابند.

روش میکرولنزینگ گرانشی: کشف سیارات فراخورشیدی به روش خمیدگی نور

روش میکرولنزینگ گرانشی یکی از روش‌های جذاب و قدرتمند برای کشف سیارات فراخورشیدی است که بر اساس پدیده همگرایی گرانشی عمل می‌کند. این روش به ما اجازه می‌دهد تا سیاراتی را که با روش‌های دیگر قابل تشخیص نیستند، پیدا کنیم.

میکرولنزینگ گرانشی چیست؟

همان‌طور که می‌دانید، جرم باعث خمیدگی فضا-زمان می‌شود. این پدیده را همگرایی گرانشی می‌نامیم(شکل ۳). هنگامی که نور یک ستاره دور از یک جسم پرجرم مانند یک ستاره یا یک سیاره عبور می‌کند، مسیر نور به دلیل گرانش آن جسم خمیده می‌شود. این پدیده باعث می‌شود که ستاره دورتر بزرگ‌تر و درخشان‌تر دیده شود.



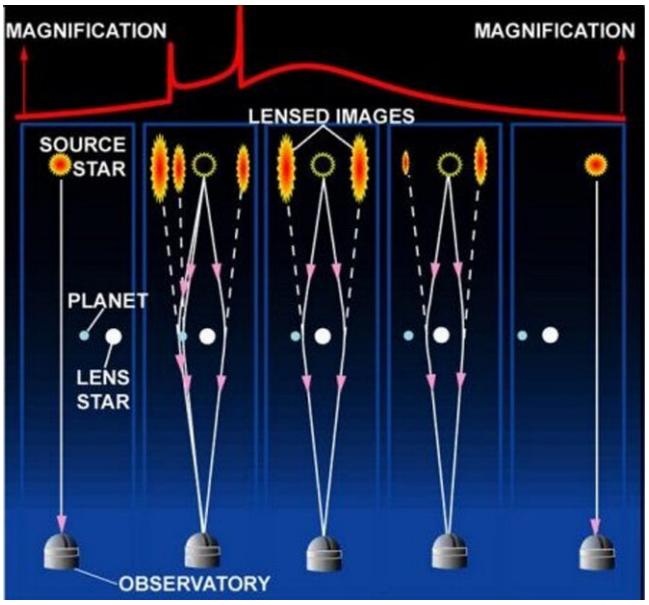
شکل۳. تصویری از همگرایی گرانشی ایجاد شده توسط یک کوازار

چگونه میکرولنزینگ به کشف سیارات کمک می‌کند؟

- رویداد میکرولنزینگ: هنگامی که یک ستاره پس‌زمینه، یک ستاره پیش‌زمینه و یک سیاره هم‌راستا قرار می‌گیرند، نور ستاره پس‌زمینه توسط گرانش ستاره و سیاره پیش‌زمینه تقویت می‌شود.چون گرانش سیارات نسبت به ستارگان بسیار کمتر است این پدیده را رویداد میکرولنزینگ می‌نامیم(شکل ۴).

- امضای سیاره: وجود یک سیاره در اطراف ستاره پیش‌زمینه، باعث ایجاد تغییرات مشخصی در منحنی نوری رویداد میکرولنزینگ می‌شود که به طور شماتیک در شکل ۵ آمده است. این تغییرات به عنوان امضای سیاره شناخته می‌شوند و به دانشمندان اجازه می‌دهند تا وجود سیاره را تشخیص دهند.

- کشف سیارات دور: از آنجایی که روش میکرولنزینگ به نور ستاره وابسته نیست، می‌توان با استفاده از آن سیاراتی را که در فاصله‌های بسیار دور از ستاره خود قرار دارند، کشف کرد.



شکل ٤. میکرولنزینگ

مزایا و محدودیت‌های روش میکرولنزینگ

مزایا:

- حساسیت بالا به سیارات با جرم کم: این روش به ویژه برای کشف سیارات با جرم کم و سنگی مانند سیارات زمین‌مانند، بسیار حساس است.

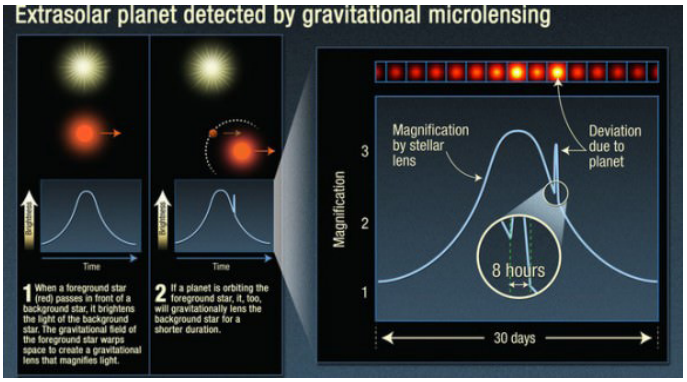
- کشف سیارات دور: با استفاده از این روش می‌توان سیاراتی را که در فاصله‌های بسیار دور از ستاره خود قرار دارند، کشف کرد.

محدودیت‌ها:

- رویدادهای نادر: رویدادهای میکرولنزینگ بسیار نادر هستند و پیش‌بینی آن‌ها دشوار است.

- اطلاعات محدود: این روش اطلاعات محدودی درباره ویژگی‌های سیاره مانند اندازه و ترکیب آن ارائه می‌دهد.

- مشاهدات طولانی مدت: برای تشخیص و تفسیر رویدادهای میکرولنزینگ، نیاز به مشاهدات طولانی‌مدت و پیوسته است.



شکل ٥. نمودار نشان دهنده رویداد میکرولنزینگ و اثر آن بر منحنی نوری

آینده روش میکرولنزینگ

روش میکرولنزینگ به عنوان یک ابزار قدرتمند برای کشف سیارات فراخورشیدی، به ویژه سیارات با جرم کم و سیارات در فاصله‌های دور، شناخته شده است. با توسعه تلسکوپ‌های بزرگ‌تر و حساس‌تر و استفاده از تکنیک‌های پردازش داده‌های پیشرفته، انتظار می‌رود که این روش در آینده نقش مهمی در کشف و مطالعه سیارات فراخورشیدی ایفا کند.

در کل، روش میکرولنزینگ گرانشی یک ابزار منحصر به فرد برای کشف سیارات فراخورشیدی است که به ما امکان می‌دهد تا به اعماق کیهان نگاه کنیم و به سوالات اساسی درباره منشاء و تکامل سیارات پاسخ دهیم.

روش تصویربرداری مستقیم: روشی متفاوت برای رصد سیارات فراخورشیدی

در حالی که روش‌های گذر و سرعت شعاعی به صورت غیرمستقیم به وجود سیارات فراخورشیدی پی می‌برند، روش تصویربرداری مستقیم به ما اجازه می‌دهد تا به طور مستقیم نور یک سیاره فراخورشیدی را تشخیص دهیم. البته باید در نظر داشت این روش، مانند نگاه کردن به یک نقطه نورانی کوچک در آسمان است، اما به دلیل چالش‌های فنی بسیار پیچیده‌ای که دارد، تاکنون تعداد سیارات کشف شده با این روش بسیار کمتر از روش‌های دیگر است. مثلا اگر از فاصله دوری به منظومه شمسی نگاه کنیم، خورشید نسبت به سیاره مشتری در حدود نیم میلیارد برابر درخشانتر دیده میشود.

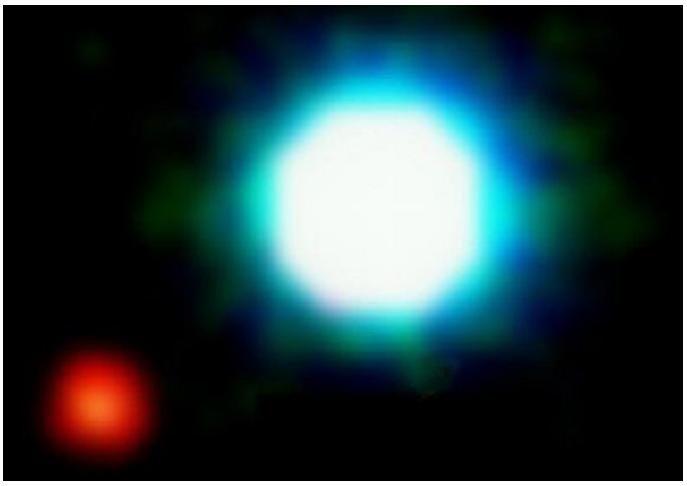
چطور یک سیاره را به طور مستقیم تصویربرداری کنیم؟

تصور کنید می‌خواهید یک حشره کوچک را در کنار یک چراغ قوه بسیار پرنور مشاهده کنید. نور شدید چراغ قوه، دیدن حشره را بسیار دشوار می‌کند. این دقیقاً همان چالشی است که اخترشناسان در تصویربرداری مستقیم از سیارات فراخورشیدی با آن روبرو هستند. نور ستاره بسیار درخشان‌تر از نور سیاره است و به همین دلیل، دیدن سیاره در کنار ستاره بسیار دشوار است. شکل ٦ تصویری از یک ستاره و سیاره آن که در نور مادون قرمز عکسبرداری شده است را نشان میدهد.

برای غلبه بر این مشکل، اخترشناسان از چندین روش استفاده می‌کنند:

- **تلسکوپ‌های بسیار بزرگ:** با استفاده از تلسکوپ‌های بسیار بزرگ، می‌توان نور بیشتری از سیاره جمع‌آوری کرد و آن را از نور ستاره جدا کرد. تلسکوپ جمینای جنوبی، تلسکوپ VLT ، و تلسکوپ سوبارو از جمله تلسکوپهای مجهز به تصویربرداری مستقیم از سیارات فراخورشیدی هستند.

- **تکنیک‌های حذف نور ستاره:** از روش‌هایی مانند کورونوگرافی استفاده می‌شود تا نور ستاره را مسدود کرده و نور سیاره را آشکار سازند. کورونوگرافی به طور کلی شامل قرار دادن یک صفحه کوچک در مقابل نور ستاره است تا نور مستقیم آن را مسدود کند.



شکل ٦. تصویری از سیاره فراخورشیدی به دور ستاره کوتوله 2M1207 که توسط VLT عکسبرداری شده است.

- **طیف‌سنجی:** با استفاده از طیف‌سنجی می‌توان نور سیاره را از نور ستاره جدا کرد. هر عنصر در جو سیاره، اثر انگشت طیفی منحصر به فردی دارد. با تجزیه نور سیاره به اجزای تشکیل دهنده آن، می‌توان به اطلاعاتی درباره ترکیب جو سیاره دست یافت.

- **تلسکوپ‌های فضایی:** تلسکوپ‌های فضایی مانند هابل و جیمز وب به دلیل نبود تداخل جو زمین، تصاویر با کیفیت‌تری از سیارات فراخورشیدی ارائه می‌دهند.

اطلاعاتی که از تصویربرداری مستقیم به دست می‌آید

- **تصویر مستقیم سیاره:** این روش به ما اجازه می‌دهد تا یک تصویر مستقیم از سیاره به دست آوریم.

- **اندازه و جرم سیاره:** با اندازه‌گیری درخشندگی و رنگ سیاره، می‌توان به اطلاعاتی درباره اندازه و جرم آن دست یافت.

- **ترکیب جو سیاره:** با تجزیه طیف نور سیاره، می‌توان به اطلاعاتی درباره ترکیب جو سیاره دست یافت.

- **دما و شرایط آب و هوایی سیاره:** با مطالعه تابش مادون قرمز سیاره، می‌توان به اطلاعاتی درباره دمای سطح و شرایط آب و هوایی آن دست یافت.

مزایا و محدودیت‌های روش تصویربرداری مستقیم

مزایا:

- **اطلاعات دقیق:** این روش اطلاعات بسیار دقیقی درباره سیاره ارائه می‌دهد.

- **کشف سیارات جوان و پرجرم:** این روش به ویژه برای کشف سیارات جوان و پرجرم که در فاصله زیادی از ستاره خود قرار دارند، مناسب است.

محدودیت‌ها:

- **دشواری فنی:** این روش به تجهیزات بسیار پیشرفته و گران‌قیمتی نیاز دارد.شکل ۷ مقایسه تصویر مستقیم ستارگان و سیارات آنها آمده است.

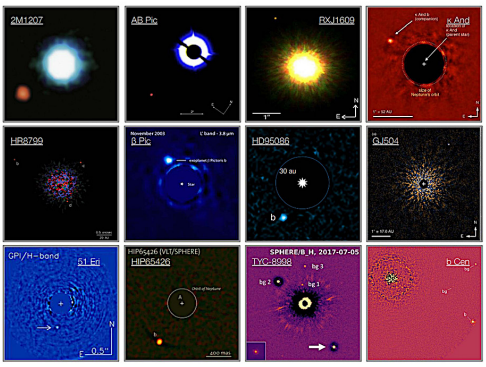
- **محدودیت در فاصله:** این روش برای سیارات نزدیک به ستاره خود مناسب نیست.

- **محدودیت در اندازه سیاره:** این روش به طور معمول برای کشف سیارات بزرگ مناسب است.

آینده روش تصویربرداری مستقیم

همانطور که در شکل ۷ مشاهده میشود تصویربرداری مستقیم از سیارات فراخورشیدی بسیار مشکل است. با پیشرفت تکنولوژی و ساخت تلسکوپ‌های بزرگ‌تر و قدرتمندتر، انتظار می‌رود که روش تصویربرداری مستقیم در آینده نقش مهمی در مطالعه سیارات فراخورشیدی ایفا کند. این روش به ما اجازه می‌دهد تا به طور مستقیم به سیارات فراخورشیدی نگاه کنیم و به سوالات اساسی درباره منشاء و تکامل سیارات پاسخ دهیم.

در نهایت، روش تصویربرداری مستقیم یک روش مکمل برای روش‌های دیگر کشف سیارات فراخورشیدی است. با استفاده ترکیبی از این روش‌ها، دانشمندان می‌توانند به درک جامع‌تری از سیارات فراخورشیدی و تنوع آن‌ها دست یابند.



شکل ۷. مقایسه تصویر مستقیم سیاره فراخورشیدی با یک نقطه نورانی کوچک در کنار یک ستاره درخشان

مقایسه روشها

هر یک از روش‌های کشف سیارات فراخورشیدی دارای مزایا و محدودیت‌های خاص است و برای کشف انواع خاصی از سیارات فراخورشیدی مناسب‌تر است. با ترکیب این روش‌ها، دانشمندان می‌توانند به اطلاعات جامع‌تری درباره سیارات فراخورشیدی دست یابند و به پرسش‌های بنیادینی درباره شکل‌گیری و تکامل منظومه‌های سیاره‌ای پاسخ دهند. در جدول ۱ این روشها با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

همچنین با توجه به نوع روش کشف، تعداد سیارات کشف شده تا اواخر سال ۲۰۲۴ در شکل ۸ آمده است. همانطور که ملاحظه میشود روش گذر با اختلاف زیادی نسبت به سایر روشها بیشترین سیارات کشف شده را شامل میشود. دلیل اصلی غالب بودن روش گذر امکان رصد همزمان تعداد زیادی ستاره توسط تلسکوپهاست. تلسکوپ‌های فضایی مانند کپلر می‌توانند به طور همزمان نور هزاران ستاره را رصد کنند و کوچک‌ترین تغییرات در

جدول۱. مقایسه انواع روشهای کشف سیارات فراخورشیدی

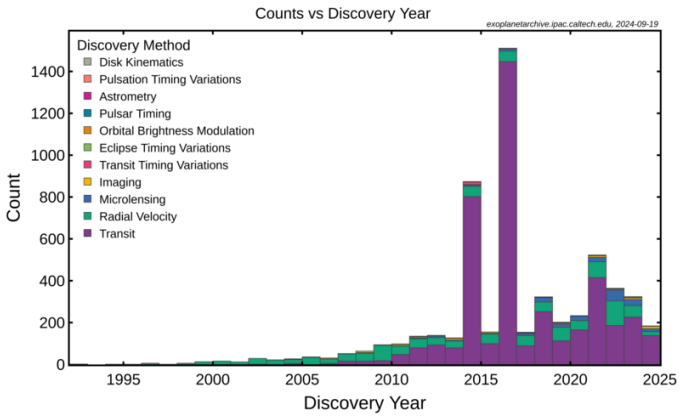
روش	مزایا	محدودیت‌ها
گذر	حساسیت بالا به سیارات بزرگ و نزدیک، تعیین اندازه و دوره تناوب	نیاز به هم‌راستایی، محدودیت در تشخیص سیارات کوچک و دور
سرعت شعاعی	حساسیت بالا به سیارات پرجرم، تعیین جرم سیاره	محدودیت در تشخیص سیارات کوچک، نیاز به دقت بالا
میکرولنزینگ گرانشی	حساسیت بالا به سیارات با جرم کم و دور	رویدادهای نادر، اطلاعات محدود درباره سیاره
تصویربرداری مستقیم	مشاهده مستقیم سیاره، تعیین ویژگی‌های فیزیکی	نیاز به تلسکوپ‌های قدرتمند، محدودیت در تشخیص سیارات نزدیک به ستاره و کوچک

نور آن‌ها را تشخیص دهند. گذشته از آن روش گذر به سیارات بزرگ و نزدیک به ستاره حساسیت بالایی دارد و اغلب سیارات کشف شده بزرگ و نزدیک به ستاره هستند.

از طرف دیگر کمتر بودن تعداد سیارات کشف شده با روش‌های دیگر دلایل چندی دارد. مهمترین دلیل شاید محدودیت‌های فنی موجود باشد. روش‌های دیگری مانند تصویربرداری مستقیم نیاز به تلسکوپ‌های بسیار بزرگ و قدرتمند دارند که ساخت و نگهداری آن‌ها هزینه بسیار بالایی دارد. همچنین نادر بودن رویدادها دلیل دیگری است. مثلا رویدادهای میکرولنزینگ بسیار نادر هستند و پیش‌بینی آن‌ها دشوار است.

آینده کشف سیارات فراخورشیدی

با وجود تمام پیشرفت‌ها، همچنان چالش‌های زیادی در این زمینه وجود دارد. از جمله این چالش‌ها می‌توان به فاصله بسیار زیاد سیارات فراخورشیدی، نور کم ستارگان و تداخل نور ستارگان دیگر اشاره کرد. با این حال، با تلاش دانشمندان و مهندسان، می‌توان بر این چالش‌ها غلبه کرد و به اکتشافات جدیدی در زمینه سیارات فراخورشیدی دست یافت. ابزار و روشهایی در آینده به کشف سیارات کمک میکنند که مهمترین آنها تلسکوپ‌های نسل جدید است. تلسکوپ‌های فضایی مانند جیمز وب و تلسکوپ‌های زمینی بزرگ، نقش بسیار مهمی در کشف و مطالعه سیارات فراخورشیدی دارند. همچنین تکنیک‌های پردازش داده جدید نیز به این امر کمک خواهد کرد. با پیشرفت تکنیک‌های پردازش داده، می‌توانیم اطلاعات پیچیده حاصل از رصدهای نجومی را بهتر تحلیل و تفسیر کنیم. و در نهایت هوش مصنوعی به کمک ما خواهد آمد. هوش مصنوعی می‌تواند در شناسایی الگوها و کشف سیارات فراخورشیدی جدید بسیار مفید باشد.



شکل ۸. تعداد سیارات کشف شده تا اواخر سال ۲۰۲۴ با روشهای مختلف

منابع

https://www.skyatnightmagazine.com/space-science/exoplanets-transit-method
https://www.universetoday.com/۱۳۸۰۱٤/radial-velocity-method/
https://www.researchgate.net/figure/Consecutive-steps-of-the-magnification-process-of-the-light-from-a-background-source-as-a_fig۲۳٦۲٥۲۷۱۸_۱
https://en.wikipedia.org/wiki/Exoplanet
https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/exoplanetplots/

یک خوشـه غول پیکر متشـکل از حدود ۳۰۰۰ سـتاره به نام dnulretseW ۲ که در فاصله ۲۰۰۰۰ سـال نوری از زمین در صورت فلکی کارینا (شاه تخته) قرار دارد.

آشنایی با اجرام فهرست مسیه و رخدادهای نجومی فصل بهار ۱۴۰۴

علی صدیق - منجم آماتور (کارشناس ارشد برق)

مقدمه

خوانندگان و دنبال کنندگان فصلنامه افلاک چنانچه استحضار دارند از شماره های قبل فصلنامه ، ضمن بیان رخدادهای نجومی هر فصل ، مبحثی را نیز تحت عنوان آشنایی با اجرام فهرست مسیه ارائه می دهیم ، لذا در ادامه و در شماره های بعدی فصلنامه و تا پایان این مبحث نیز در خدمت علاقمندان نجوم خواهیم بود .

اجرام مسیه چنانچه در شماره قبل نیز گفته شد همگی با حرف M و یک عدد کنار آن که بیانگر ترتیب فهرست می باشد نشان داده می شوند ، همچنین جهت آشنایی هرچه بیشتر علامندان نجوم ، اسامی فارسی یا عربی و لاتین این اجرام نیز (البته در صورت وجود) آورده شده است .

جرم M ۳۱ (کهکشان آندرومدا – Andromeda Galaxy) :

M۳۱ یا همان کهکشان آندرومدا یکی از زیباترین اجرام فهرست مسیه میباشد.جالب این است که این کهکشان چندین قرن قبل از اینکه در فهرست مسیه جای گرفته باشد در قرن چهارم هجری توسط ستاره شناس ایرانی عبدالرحمن صوفی کشف شده بود و نکته جالب دیگر این است که این جرم ، دورترین جرم آسمانی است که با چشم غیر مسلح میتوان آن را رصد کرد البته بهتر است این رصد در مکانهای تاریک و دور در آلودگی های نوری صورت گیرد که در آن صورت این کهکشان بشکل یک توده ابر مانندی قابل مشاهده خواهد شد .

کهکشان آندومدا از نوع مارپیچی بوده که در فاصله تقریبی ۲/۵ میلیون سال نوری از ما و متعلق به گروه کهکشان های موسوم به گروه محلی واقع شده است

جرم M۳۲ (کهکشان قمر آندرومدا– Elliptical Galaxy) :

M32 یک کهکشان کوتوله از نوع بیضوی میباشد که در فاصله تقریبی 2/6 میلیون سال نوری در صورت فلکی آندرومدا و در کنار کهکشان آندرومدا واقع شده است.
این کهشکشان به دلیل اینکه در کنار کهکشان آندرومدا واقع شده ، قمر کهکشان آندرومدا نیز نامیده می شود

جرم M۳۳ (کهکشان مثلث - Triangulum Galaxy) :

M۳۳ یکی دیگر از کهکشان های گروه محلی میباشد که از نوع مارپیچی بوده و در فاصله تقریبی ۳ میلیون سال نوری در صورت فلکی مثلث واقع شده است. این کهکشان بعد از کهکشان های آندورمدا و راه شیری ، سومین کهکشان بزرگ کهکشان های گروه محلی می باشد.

نکته جالب این است که این کهکشان، یکی از زایشگاه های بزرگ ستاره گان می باشد و از این لحاظ مطالعه این کهکشان و سحابی های واقع در آن ، برای ستاره شناسان از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

جرم M۳٤ (خوشه ستاره ای باز – Open Cluster) :

M34 یکی دیگر از خوشه های ستاره ای از نوع باز میباشد که در فاصله تقریبی 1400 سال نوری و در صورت فلکی برساووش واقع شده است.

جرم M ۳۵ (خوشـه سـتاره ای باز – Open Cluster) :

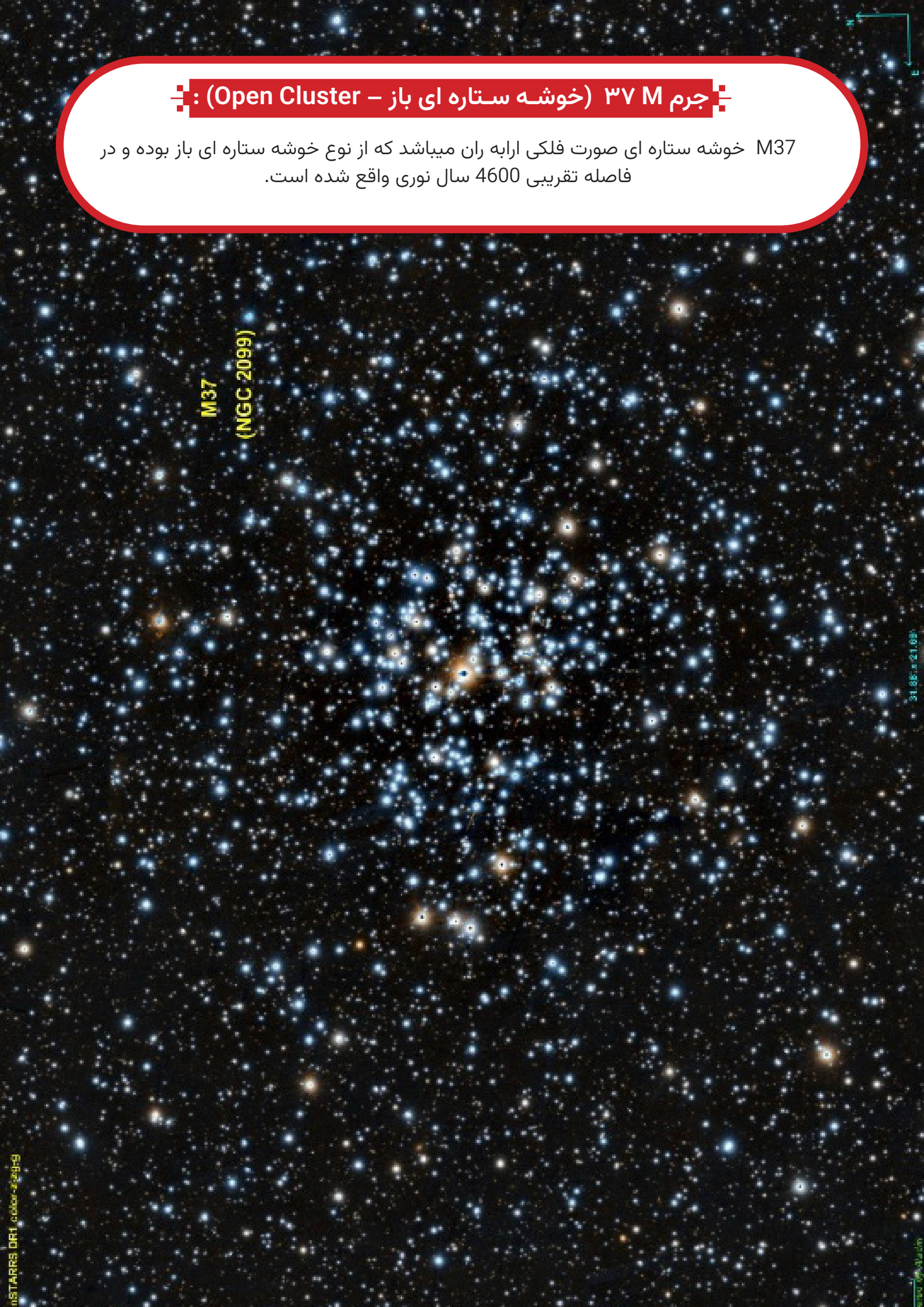
M35 یکی دیگر از خوشه های ستاره ای از نوع باز میباشد که در فاصله تقریبی 2800 سال نوری و در صورت فلکی جوزا (دو پیگر) و در نزدیکی ستاره اتای آن صورت فلکی واقع شده است.

جرم M ۳۶ (خوشه ستاره ای باز – Open Cluster) :

M36 یکی دیگر از خوشه های ستاره ای از نوع باز میباشد که در فاصله تقریبی 4100 سال نوری و در صورت فلکی ارابه ران واقع شده است.

جرم M ۳۷ (خوشـه سـتاره ای باز – Open Cluster) :

M37 خوشه ستاره ای صورت فلکی ارابه ران میباشد که از نوع خوشه ستاره ای باز بوده و در فاصله تقریبی 4600 سال نوری واقع شده است.



جرم M ۳۸ (خوشـه سـتاره ای باز – Open Cluster) :

M38 نیز یکی دیگر از خوشه های ستاره ای صورت فلکی ارابه ران میباشد که از نوع خوشه ستاره ای باز بوده و در فاصله تقریبی 4200 سال نوری واقع شده است.

جرم M ۳۹ (خوشـه سـتاره ای باز – Open Cluster) :

M39 خوشه ستاره ای از نوع باز میباشد که در فاصله تقریبی 300 سال نوری و در صورت فلکی دجاجه واقع شده است.

جرم M٤٠ (ستاره دوتایی وینکه ٤ – Winnecke ٤) :

M40 یکی دیگر از کشفیات خود شارل مسیه در سال 1764 میلادی بود که ابتدا تصور میشد یک ستاره دوتایی می باشد ولی بعدها در سال 2001 ستاره شناسان پی بردند که M40 یک ستاره دوتایی واقعی نبوده بلکه از نوع ستاره دوتایی نوری می باشد.

لازم به توضیح می باشد که ستاره گان دو تایی واقعی به دو ستاره ای که بر هم دیگر اثر گرانشی داشته و حول یک مرکز ثقل در حال گردش هستند اطلاق می شود در غیر اینصورت یعنی اگر دوستاره نزدیک هم بوده و هیچگونه اثر گرانشی و یا گردشی نداشته باشند ، ستاره های دوتایی نوری گفته می شود .جرم M40 نیز از این نوع می باشد.

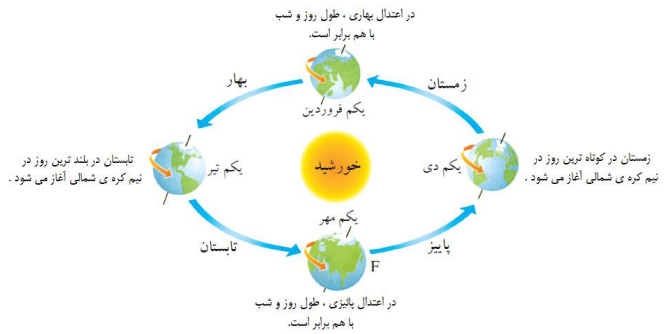
ستاره دوتایی وینکه 4 در صورت فلکی دب اکبر و نزدیکی ستاره Megrez واقع شده است.

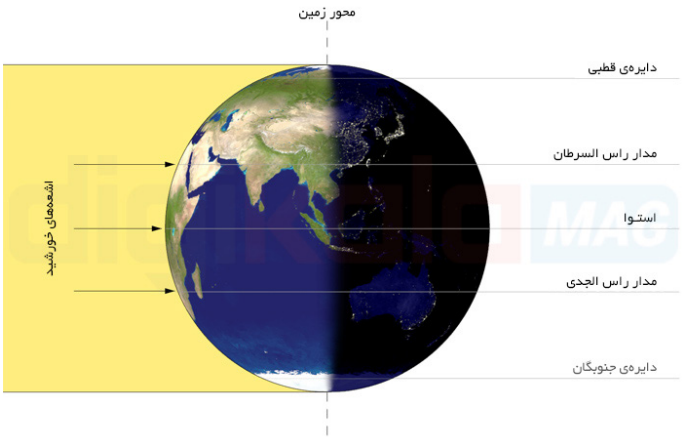
رخداد های نجومی فصل بهار ۱۴۰۴ :

۳۰ اسفند (۲۰ مارس) – اعتدال بهاری :

بدون شک مهمترین رخداد نجومی فصل بهار ، اعتدال بهاری می باشد ، در این لحظه از سال زمین مقابل خورشید طوری قرار می گیرد که نور خورشید مستقیما" به خط استوا می تابد و به این علت مدت شب و روز نیز در سراسر کره زمین برابر می شود ، این رویداد که دو بار در سال یکی در آخرین روز فصل زمستان و دیگری در آخرین روز فصل تابستان اتفاق می افتد به اعتدال های بهاری و تابستانی معروفند .

مردمان قسمتهایی از زمین مخصوصا" ساکنان خاورمیانه ، همه ساله لحظه حادث شدن این رویداد در آخرین لحظات اسفندماه و لحظه عبور خورشید از نیکمره جنوبی به نیکمره شمالی را لحظه تحویل سال نو و آغاز سال جدید شمسی در نظر می گیرند . این رویداد امسال به وقت ایران در ساعت ۳۱ : ۱۲ روز پنج شنبه ۳۰ اسفند رخ می دهد که آغاز سال ۱۴۰۴ شمسی می باشد . همچنین این رخداد آغاز فصل بهار در نیمکره شمالی و اولین روز پاییز در نیمکره جنوبی نیز می باشد .





۹ فروردین (۲۹ مارس) - خورشید گرفتگی جزئی :

در چنین روزی اندکی پس از طلوع خورشید در سراسر اروپا ، آسیا ، آفریقا و قسمتهایی از شمال شرقی آمریکای شمالی ، خورشید گرفتگی (کسوف) جزئی رخ می دهد. لازم به توضیح می باشد که زمانیکه قرص ماه از جلوی خورشید رد میشود پدیده کسوف رخ می دهد که این پدیده انواع مختلفی دارد.

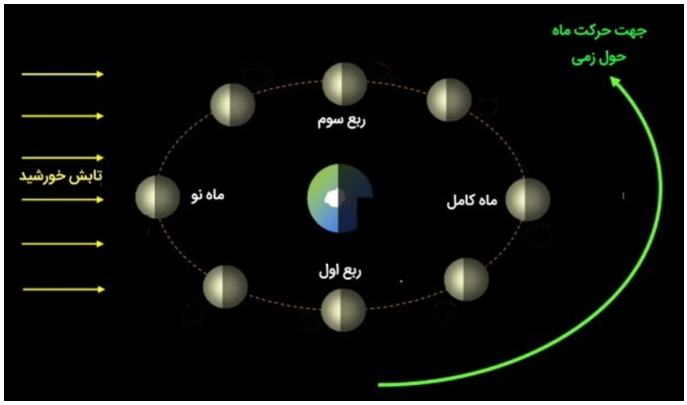
۹ فروردین (۲۹ مارس) - رخداد ماه نو :

در این زمان به دلیل واقع شدن کره ماه و خورشید در یک سمت نسبت به زمین ، کره ماه خیلی کم نور و یا حتی دیده نمی شود که به این پدیده ، ماه نو می گویند . این وضعیت به وقت ساعت جهانی UTC: ۱۰:۵۷ رخ می دهد . بدیهی است که آن لحظات بدلیل عدم وجود نور ماه، بهترین زمان برای رصد اجرام عمقی آسمان از جمله کهکشانها و سحابی ها می باشد .

۲۴ فروردین (۱۳ آوریل) - رخداد ماه کامل :

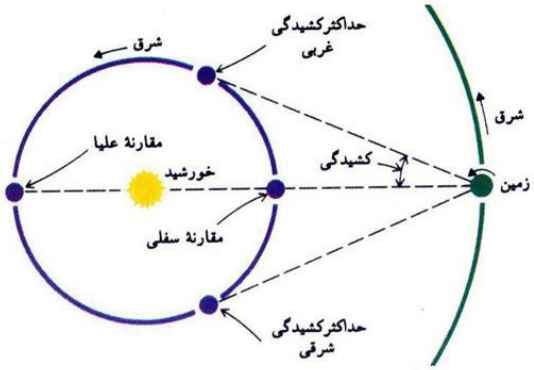
در این زمان به دلیل واقع شدن کره ماه و خورشید در سمت مخالف نسبت به زمین (بر خلاف وضعیت پدیده ماه نو) ، قسمتی از کره ماه که رو به خورشید است ازدید ناظر زمینی کاملا" پرنور دیده می شود به این پدیده ، ماه کامل می گویند .
ماه کامل آوریل به عنوان ماه کامل صورتی نیز شناخته می شود و امسال کوچکتر به نظر خواهد آمد چراکه در آن موقع ماه در دورترین

فاصلـه خـود از زمیـن قـرار خواهـد گرفـت .
رخدادهـای مـاه نـو و مـاه کامـل در شـکل زیـر کامـلا" مشـخص است.



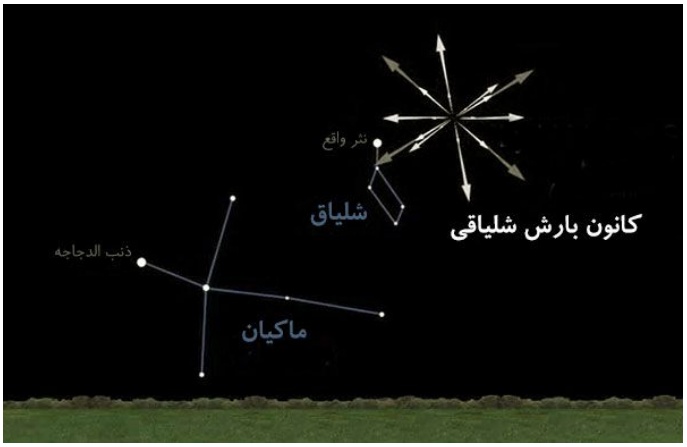
۱ اردیبهشـت (۲۱ آوریـل) : عطـارد در بزرگتریـن کشـیدگی غربـی:

سـیاره عطـارد در ایـن موقع از سـال به بیشـترین جدایـش زاویـه ای از خورشـید مـی رسـد و در یکی از بهتریـن شـرایط هـای رصـدی قـرار مـی گیـرد (بـه ماننـد شـکل زیـر).
ایـن رویـداد بـه هنـگام صبـح و درسـت قبـل از طلـوع خورشـید رخ مـی دهـد کـه بـا اندکـی جسـتجو در سـمت پاییـن آسـمان شـرقی ، مـی تـوان سـیاره گریـز پـا را رصـد کـرد



۲ و ۳ اردیبهشـت (۲۲ و ۲۳ آوریل) - بارش شـهابی شلیاقی (Lyrids) :

همـه سـاله و در فصـل بهـار، زمیـن در مسـیر گـردش خـود بـه دور خورشـید بـا گـرد و غبـار و ذرات بجـا مانـده از دنبالـه داری بنـام ۱۸۶۱/C G1 تاچـر کـه در سـال ۱۸۶۱ کشـف شـده اسـت برخـورد کـرده کـه ایـن برخـورد باعـث بوجـود آمـدن بـارش هـای شـهابی میشـود .
چـون بیشـتر ایـن شـها ب هـا از صـورت فلکـی شـلیاق (Layra) گسـیل مـی شـود (شـکل زیـر) بـه همیـن خاطـر بـه ایـن بـارش شـهابی ، بـارش شـهابی شـلیاقی گفتـه مـی شـود . بارش شـهابی شـلیاقی در دسـته بنـدی بـارش هـای شـهابی از لحـاظ تعـداد بـارش کـه بـه نـرخ بـارش معـروف اسـت یـک بـارش شـهابی متوسـط مـی باشـد کـه در اوج خـود مـی توانـد حداکثـر ۲۰ شـهاب گسـیل کنـد .
خوشـبختانه امسـال بـا وجـود مـاه نـو و تاریـک بـودن آسـمان ، فرصـت خوبـی بـرای تماشـای این بـارش شـهابی مـی باشـد کـه البتـه بهتـر اسـت ایـن آتـش بـازی باشـکوه آسـمانی را در خـارج از شـهرها و دور از روشـنایی هـای شـهری و مـکان هـای تاریـک تماشـا کنیـم .

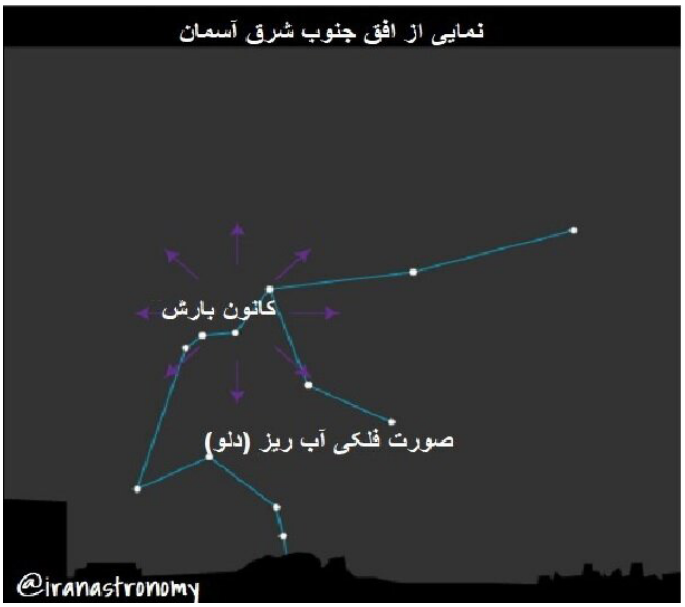


۷ اردیبهشـت (۲۷ آوریل) - رخداد ماه نو

۱۵ و ۱۶ اردیبهشـت (۵ و ٦ مـه) - بـارش شـهابی اتـای دلـوی (: (Eta Aquarids

یکـی از زیباتریـن بـارش هـای شـهابی سـالیانه ، بـارش شـهابی اتـای دلـوی مـی باشـد کـه بـا نـرخ بارشـی بالاتـر از حـد متوسـط میتوانـد در اوج خـود تـا ٦۰ شـهاب نیـز در سـاعت تولیـد کنـد. منشـاء ایـن بـارش شـهابی گـرد و غبـار و ذرات بجـا مانـده از دنبالـه دار مشـهور هالـی مـی باشـد . ایـن بـارش شـهابی سـالیانه معمـولا" از

۱۹ آوریل شروع و تا ۲۸ می ادامه می یابد ولی اوج آن در ۵ و ٦ ماه می میباشد . بارش های شهابی از تمام نقاط آسمان میتوان گسیل شوند ولی به دلیل اینکه بیشتر بارش ها از صورت فلکی دلو (Aquarius) گسیل می شوند (شکل زیر) لذا این پدیده را بارش شهابی اتای دلوی می نامند .
متاسفانه امسال این رخداد زیبا با حضور ماه تقریبا" کامل در آسمان شب همزمان شده است که با زحمت میتوان بارش های شهابی را مشاهده کرد ..



۲۲ اردیبهشت (۱۲ می) - رخداد ماه کامل معروف به ماه گل

٦ خرداد (۲۷ می) - رخداد ماه نو در ساعت به وقت جهان UTC ۰۳ : ۰۲

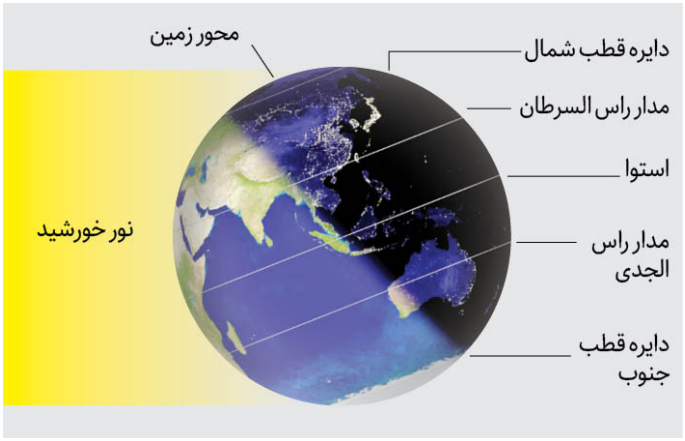
۱۱ خرداد (۱ ژوئن) - زهره در وضعیت بزرگترین کشیدگی غربی :

مدت هاست که سیاره زهره در آسمان شامگاهی می درخشد . در این موقع از سال این سیاره پرنور در دورترین فاصله خود از خورشید واقع شده و در آسمان صبح ظاهر می شود.

۲۱ خرداد (۱۱ ژوئن) - رخداد ماه کامل معروف به ماه توت فرنگی

۳۱ خرداد (۲۱ ژوئن) - انقلاب تابستانی یا انقلاب ژوئن :

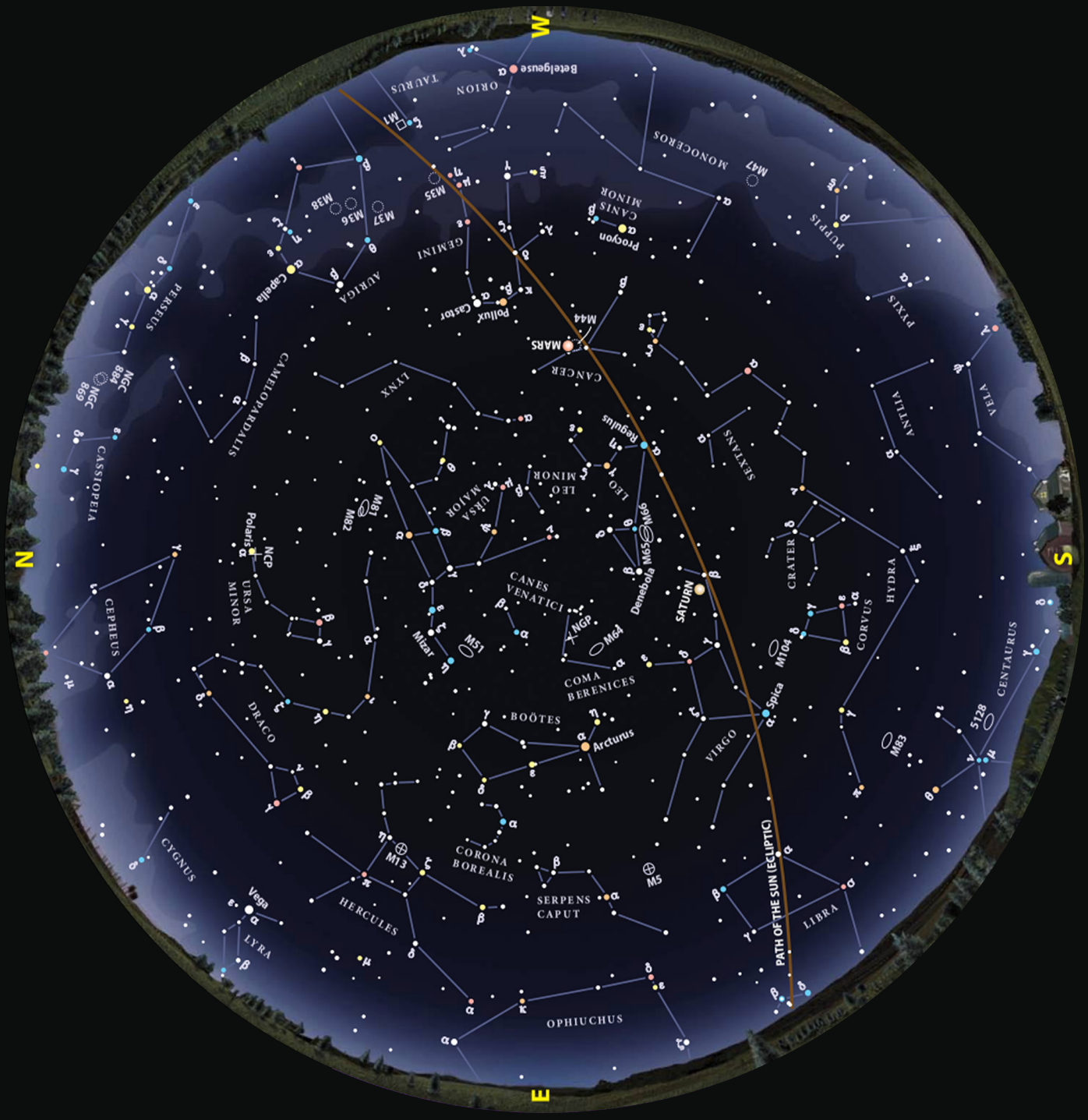
در این موقع از سال همانطوریکه در شکل زیر نیز نمایان است خورشید به شمالی ترین موقعیت خود در آسمان نیمکره شمالی رسیده و مستقیما" به عرض جغرافیایی ۲۳/٤٤ درجه شمالی که به مدار راس السرطان نیز معروف است تابش خواهد کرد. همچنین این روز، اولین روز تابستان در نیمکره شمالی و اولین روز زمستان در نیمکره جنوبی نیز میباشد.



منابع :

- IAU and Sky & Telescope magazine
- NASA Map and Eclipse Information
- NASA Interactive Google Map

آسمان شب در زمستان



زندگینامه ثابت بن قُرّه

نسترن مولایی (دانشجوی دکتری فیزیک)

زندگینامه ثابت بن قُرّه

ولادت: ۲۲۱ هجری قمری (۴۴۴ میلادی) / وفات: ۲۸۸ هجری قمری (۴۴۴ میلادی)

مقدمه

ابوالحسن‌ثابت بن قُرّه بن مروان بن ثابت حَرّانی صابی، منجم، فیلسوف، ریاضیدان، طبیب و از مترجمان بزرگ دوره عباسیان در قرن سوم هجری قمری است[۱]. وی در سال ۲۲۱ هجری قمری در حَرّان به دنیا آمده است[۲]. زبان مادری وی سریانی بود و یونانی و عربی را نیز بخوبی می‌دانست[۲,۳]. وی از صابئین مقیم حرّان در شمال بین‌النهرین بود[۳]. وی ابتدا در حرّان به صرافی پرداخت، سپس به بغداد رفت و در آنجا فلسفه و ریاضیات و طب آموخت و در آنها مهارت یافت و در آنجا مسلمان گشت. پس از بازگشت به وطن، عقاید و آرایی فلسفی مطرح کرد که مخالف عقاید هم‌کیشانش بود. قاضی او را احضار کرد و فرمان داد که از عقایدش دست بردارد. او به ظاهر پذیرفت اما پس از مدتی دوباره به همان عقاید بازگشت. وقتی که وی را از ورود به مجمع هم‌کیشانش منع کردند، وی از حرّان به گَفَرتُوثا رفت و در آنجا اقامت گزید[۴,۵,۶,۷]. ثابت در ۲۶ ماه صفر سال ۲۸۸ق درگذشت.

برخی دیدگاه‌های علمی

ثابت بن قُرّه در نجوم، ریاضیات، مکانیک، علوم طبیعی، موسیقی، پزشکی و دامپزشکی بیش از صد اثر نگاشته و در علومی مانند منطق، علم النفس، اخلاق، سیاست و طبقه‌بندی علوم و دستور زبان سریانی نیز آثاری دارد، برخی از آثار او ترجمه یا تصحیح کتاب‌های یونانی به زبان عربی است.

در منابع از تبحر ثابت بن قُرّه در فلسفه سخن گفته‌اند، چنانکه ابن کثیر او را فیلسوف بزرگ، و علی بن زید بیهقی او را حکیم فاضل دانسته است[۱۰,۱۱]. ابن ابی‌اصیبعه وی را در جنبه‌های گوناگون فلسفه در زمان خود بی‌نظیر خوانده و ابن صاعد اندلسی او را در ردیف یعقوب بن اسحاق کِنْدی و قُسطا بن لوقا، دو تن از عالم‌ترین افراد در فلسفه در جهان اسلام در قرن سوم، دانسته است[۳,۶]. از نظر ابوسلیمان سجستانی منزلت علمی ثابت در حدی است که می‌توان او را حد واسط یحیی نحوی و بُرُقْلُس دانست[۱۲]. آثار فلسفی ثابت، بیشتر در شرح آثار فلسفی

یونـان (ماننـد آثـار افلاطـون و ارسـطو) اسـت. از جملـه آثـار او در زمینـه‌ی فلسـفه می‌تـوان بـه کتـاب "آنولوطیقـا الاولـی"، کتـاب "بـاری ارمینیـاس"، کتـاب "شـرح سـماع طبیعـی"، کتاب"اختصـار المنطـق" و رسـالة "فـی حـل رمـوز کتـاب السیاسـة لافلاطـون"[۹،۳]. یـک از دیگـری نیـز بـا عنـوان "رسـاله فـی تلخیـص مـا أتـی بـه ارسـطوطالیس فـی کتابـه فـی مابعدالطبیعـه ممـا جـری الامـر فیـه علی سـاقة البرهـان" می‌باشـد. ثابـت در ایـن اثـر، آرای افلاطـون و ارسـطو را دربـاره ثبـات جوهـر نقـد نمـوده اسـت. احتمـالاً ایـن مقالـه همـان اختصـار کتـاب مابعدالطبیعـه اسـت کـه ابـن ابی‌اصیبعـه آن را از آثـار ثابـت دانسـته اسـت[۵،۳].

آثـار ریاضـی ثابـت بـن قـرّه، کـه بیش‌تـر از دیگـر آثـار علمـی‌اش بررسـی شـده، در قـرون بعـدی زمینـه را بـرای کشـف‌های مهمـی در زمینـه اعـداد حقیقـی، حسـاب انتگـرال، قضایـای مثلثـات کـروی، معـادلات، هندسـه نااقلیدسـی و محاسـبه مقادیـر حـدّیِ مرتبط بـا حسـاب بی‌نهایـت فراهـم آورده اسـت. آثـار ثابـت بـن قـرّه در ریاضیـات بـه سـه دسـته تقسـیم می‌شـود: تألیفـات، ترجمه‌هـا، و تصحیحـات.

آثـار ریاضـی ثابـت بـن قـرّه بیشـتر شـاخه‌های زمـان او را شـامل می‌شـود. مـا در اینجـا مهم‌تریـن ایـن آثـار تالیفـی را بـه ترتیـب موضوعـی ذکـر می‌کنیـم. کتـاب "الشـکل" ملقـب بـه "الْقَطّـاع" ایـن اثـر یکـی از نخسـتین کتاب‌هـا دربـاره «شـکل القَطّـاع» (قضیـه مِنِلائـوس) در ریاضیـات دوره اسـلامی بـه شـمار می‌آیـد. ثابـت در ایـن رسـاله اثباتـی بدیـع از قضیـه منلائـوس دربـاره چهـار ضلعـی کامـل کـروی، کـه بطلمیـوس از آن در حـل مسـائل نجـوم کـروی اسـتفاده کـرده، عرضـه نمـوده و برای به دسـت آوردن صورت‌هـای گوناگـون ایـن قضیـه از نظریـه خـود دربـاره نسـبت‌های مرکّـب اسـتفاده کـرده اسـت. کتـاب دیگـر وی "المفروضـات" نام دارد که شـامل ۳۶ قضیـه در زمینـه هندسـه مقدّماتـی و جبـر هندسـی، عمدتـاً در زمینـه مثلث‌هـا و دایره‌هاسـت[۱۴]. ثابـت در کتـاب "مسـاحة قَطْـعِ المخـروطِ الـذی یُسَـمَّی المُکافـی" بـه روش محاسـبه قطعـه‌ای از سـهمی پرداختـه و بدیـن منظـور چنـد قضیـه را دربـاره جمع‌بنـدی دنباله‌هـای عـددی (سِـری‌ها)، کـه در دوره اسـلامی روش «اِفنـا» نامیـده می‌شـد، اثبـات کـرده اسـت. خواجـه نصیرالدیـن طوسـی مسـائل ایـن کتـاب را در مجموعـه تحریرهـای خـود آورده اسـت.[۱۴].

ثابـت در کتـاب "فـی القطـوع الاسـطوانة و بسـیطها" بـه بررسـی مقاطـع یـک اسـتوانه مسـتدیر مایـل می‌پـردازد و شـامل ۳۷ قضیـه اسـت. ر ایـن رسـاله روش محاسـبه بخشـی از اسـتوانه محـدود بـه دو مقطـع مسـتوی آمـده اسـت. قضایـای پانزدهـم و هفدهـم ایـن کتـاب دربـاره تبدیـل بیضـی بـه دایره‌ای هـم مسـاحت اسـت[۱۹].

ثابـت در کتـاب "الـی المتعلمیـن فـی النسـبة المؤلّفـة" دربـاره ترکیـب نسـبت‌های مقادیـر هندسـی صحبـت کـرده اسـت. وی در ایـن کتـاب اصطلاحـات حسـابی را دربـاره مقادیـر هندسـی بـه کار بـرده و ایـن برخـلاف روش ریاضیدانـان یونـان باسـتان اسـت کـه از ایـن امـر پرهیـز می‌کردنـد. ایـن رسـاله در تعمیـم مفهـوم عـدد بـه عددهـای حقیقـی مثبـت، در ریاضیـات دوره اسـلامی اهمیـت داشـته اسـت[۱۵]. رسـاله مهـم دیگـر در زمینـه ی هندسـی "ابـن وَهْـب فـی التأتـی لاسـتخراج عمـلِ المسـائلِ الهندسـیة" نـام دارد کـه بـه روش‌هـای حـل مسـائل هندسـی اختصـاص دارد. ثابـت در ایـن نوشـته، بـر خـلاف اقلیـدس، بـرای حل مسـائل، عـلاوه بر ترسـیم مسـائل هندسـی و اثبـات قضایـا، بـه اندازه‌گیـری نیـز توجـه کـرده اسـت. سـزگین در مقایسـه و مقابلـه‌ای کـه کـرده، ایـن رسـاله و دو اثـر دیگـر ثابـت را یـک اثـر دانسـته اسـت. آن دو اثـر عبارت‌انـد از: رسـالة "العِلَّـة الّتـی لَهـا رَتَّـبَ أُقلیـدس اَشْـکال کتابـه ذلـک الترتیـب" و رسـاله "(اَنّـهُ) کَیْـفَ یَنْبَغـی اَنْ یُسْـلَکَ اِلـی نَیْـل المَطْلـوبِ مِـنَ المعانـی الهَندسـیة"[۱۹].

در زمینـه‌ی ریاضیـات، رسـاله "اسـتخراج اعـداد المُتَحابَّـةِ بِسُـهُولَةِ الْمَسْـلَکِ الـی ذلـک" می‌باشـد. ثابـت در ایـن کتـاب بـه بررسـی مفهـوم اعـداد متحابـه پرداختـه اسـت و می‌تـوان ایـن موضـوع را عنـوان کـرد کـه ثابـت نخسـتین ریاضیـدان دوره اسـلامی اسـت کـه بـه اعـداد متحـاب پرداختـه اسـت{۱۳}. ثابـت در ایـن رسـاله نخسـتین دسـتور عمـل بـرای بـه دسـت آوردن ایـن اعـداد را بـه دسـت

می‌دهد. قضیهٔ ثابت درباره اعداد متحاب نخستین پژوهش در این مسئله در تاریخ ریاضیات است[۳,۹]. این رساله مشتمل بر ده قضیه در نظریه اعداد است، از جمله قضایایی درباره ساختن عددهای کامل (عددهای مساوی با مجموع مقسومٌ علیه‌های حقیقیشان) که منطبق است با قضیه ۳۶ مقاله نهم اصول اقلیدس[۱۳]. تا این اواخر، گمان می‌رفت که قضیهٔ ثابت در میان ریاضی‌دانان اسلامی مورد توجه نبوده، و بعدها آن را دکارت و فِرما در قرن ۱۷ میلادی از نو کشف کرده‌اند. اما پژوهش‌های اخیر نشان داده است که ریاضی‌دانان اسلامی، از جمله کرجی (قرن ٤ قمری)، قبیصی (قرن ٤ قمری)، ابوطاهر بغدادی (قرن ۴-۵ قمری)، غیاث‌الدین جمشید کاشانی (قرن ۹ قمری) و یک شارح ناشناسِ اثری از ابن بنای مراکشی به این مسئله پرداخته‌اند[۳,۹].

از رساله‌های مهم دیگر وی می‌توان به رساله "مساحة المجسّمات" اشاره کرد، این رساله درباره محاسبه حجم اجسامی است که از دَوَران قطعه‌ای از سهمی حول قطر (گنبد سهمی شکل) یا دَوَران سهمی حول قاعده (کره سهموی) حاصل می‌شوند. ثابت در این رساله نیز با استفاده از قضایایی درباره جمع‌بندی دنباله‌های عددی، حجم این اجسام را محاسبه کرده است[۱۹]. همچنین در رساله "مساحة الاشکال المسطحة و المجسَّمة" درباره محاسبه اندازه اشکال هندسی مسطح و اجسام فضایی بحث می‌کند[۱۹].

از آثار دیگر وی رساله "اَنَّ اَلْخَطَّیْنِ اذا اُخرجا علی اَقَلّ من زاویتینِ قائمتینِ التَقَیا" در این اثر برای اثبات اصل موضوع پنجم اصول اقلیدس کوشش‌هایی صورت گرفته است، ملاحظات حرکتی را در هندسه مورد توجه قرار می‌دهد، چنان‌که ثابت در مقدمه اثر نیز حرکت را در هندسه لازم می‌داند. وی این اصل موضوع را وضع می‌کند که در حرکت ساده اجسام (انتقال متوازی)، همه نقاط بر خطهای راست حرکت می‌کنند. این اثر شامل هفت قضیه است[۱۶]. ثابت در قضیه چهارم وجود مستطیلی را اثبات کرده که در قضیه هفتم از آن برای اثبات اصل موضوع پنجم استفاده نموده است. قضیه هفتم، که نسبت به قضایای دیگر اثبات مفصّل‌تری دارد، درباره این است که اگر دو خط با زاویه کمتر از قائمه (حاده) از رئوس خط سومی رسم شوند، یکدیگر را قطع می‌کنند. ظاهراً این اثر بر شروح ابن هیثم بر اصول اقلیدس مؤثر بوده است[۱۶]. در رساله "برهانِ المصادرةِ المشهورةِ من اقلیدس" ثابت بن قره به اثبات این موضوع می‌پردازد که اگر دو خط با زوایه کمتر از زاویه قائمه بر خط سومی فرود آیند، یکدیگر را قطع می‌کنند. این اثر شامل پنج قضیه است. ثابت در قضیه سوم وجود متوازی الاضلاعی را اثبات کرده که در قضیه پنجم از آن برای اثبات اصل موضوع پنجم استفاده نموده است.

ثابت رساله‌های ارزشمند دیگری نیز به رشته تحریر در آورده است. برای مثال در رساله "فی تصحیح مسائل الجبر بالبراهین الهندسیة" با استفاده از ترسیم‌های هندسی به حل معادلات می‌پردازد. حل این معادلات در کتاب المفروضات نیز آمده است. همچنین در رساله "فی عمل المتوسطین و قسمة زاویة معلومة بثلاثة اقسام متساویة" وی مسئله تثلیث زاویه و ساختن دو واسطه هندسی را که به معادله‌های درجه سوم منجر می‌شود، را حل کرده است. روش حل این مسائل، هم ارز روش ترسیمی «درج» ارشمیدس برای تثلیث زاویه است[۱۹]. اثر جالب دیگر وی، رساله "فی المربع و قُطرِه" است که در آن ثابت، استدلال افلاطون را درباره قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه بررسی، و سه اثبات جدید عرضه کرده است. همچنین برای قضیه فیثاغورس در حالت عمومی اثباتی را مطرح نموده است[۱۹]. اثر دیگر ثابت رساله "مسأله اذا اُخرج فی دائرةٍ ضلعُ المثلث و ضلعُ المسدس فی جهةٍ واحدة عن المرکز کانَ سطحُ الذی یُحازُ بَیْنَهُما مِثلَ سُدْس دائره" است که درباره این موضوع که مساحت بخشی از دایره که میان یک ضلع مثلث متساوی الاضلاع و ضلع یک شش ضلعی منتظم هر دو محاط درون یک دایره قرار می‌گیرد، برابر ۱۶ مساحت کل دایره است،

صحبت می‌کند[۱۸].

افزون بر کتاب‌های مذکور، ثابت برخی آثار ریاضی یونانی را به عربی ترجمه و برخی ترجمه‌ها را اصلاح کرده است. عناوین آثار ترجمه‌ای ثابت بن قره به نام های زیر است: "کتاب المأخوذات لارشمیدس"، "کتاب شرح الشکل الملقب بالقطّاع‌من کتابِ المجسطی"، "کتاب المخروطات لابولونیوس"، "کتاب المدخل الی علم العدد الذی وَضَعَهُ نیقُوماخُس"، "رسالة فی الدوائر المتماسّة" و "رسالة فی الاصول الهندسیة"[۱۹].

تصحیح های ثابت در زمینه ریاضی و هندسه عبارت‌اند از: "اصلاح کتاب المعطیات لاقلیدس"، "اصلاح ترجمه اصول اقلیدس"، "اصلاح کتاب الکرة المتحرکة"، "اصلاح ترجمة کتاب الکرة" و "اصلاح کتاب الاکر لثاوذوسیوس"[۱۹].

ثابت در علوم طبیعی دو رسالة مهم دارد: یکی در بارة علت شوری آب دریاها، با عنوان "قول فی‌السبب الذی جُعِلَتْ لَه میاه البحار مالِحَة" می‌باشد و اثر دیگر با عنوان کتاب "فی‌کَوْن الجبال" که دربارة علت پدید آمدن کوه‌هاست. ثابت بن قره در زمینه‌های مختلفی کتب و رسالات ارزشمندی را نگاشته است و همانطور که اشاره شد تعداد آن بیش از صد اثر علمی است، از جمله ۱۰ اثر در فلسفه و منطق، ۲۷ اثر در ریاضیات و هندسه، ۱۰ اثر در نجوم، ۵ اثر در موسیقی، ۲ اثر در مکانیک، ٤ اثر طبیعیات، ۸ اثر در روان‌شناسی، اخلاق و سیاست و ٤۰ اثر در پزشکی[۳،۹،۱۹].

دیدگاه در زمینه نجوم

در منابع آمده است که محمد بن موسی خوارزمی، در راه بازگشت از سرزمین‌های روم به بغداد با ثابت بن قُرّه آشنا شد، به فضل و تیزهوشی و فصاحت وی پی برد و او را با خود به بغداد آورد. گفته‌اند که ثابت نزد وی به کسب علوم پرداخته است. خوارزمی او را به معتضد عباسی معرفی کرد و معتضد او را در زمره منجمان خویش قرار داد[۱،۳،۸]. ۹ سال آخر عمر ثابت با زمان خلافت معتضد مقارن بوده است. ثابت در دستگاه معتضد مقام والایی یافت، به طوری که همواره در مجلس او می‌نشست و ساعتها با هم سخن می‌گفتند و می‌خندیدند و معتضد او را از خاصان و وزیران خود برتر می‌شمرد[۹،۱۰،۱۱]. ثابت بن قره نخستین کسی است که در نجوم دوره اسلامی به اصلاح دستگاه بطلمیوسی پرداخت و نوشته‌های وی، به‌ویژه درباره ساعت‌های آفتابی و رؤیت هلال، از کهن‌ترین نمونه‌ها در جهان اسلام به حساب می‌آید.

آثار نجومی موجود ثابت به شرح زیر است: ثابت بن قره کتابی به نام "آلاتِ الساعاتِ الَّتی تُسَمَّی رُخامات" دارد. این اثر، کتاب مفصّلی درباره ساعت‌های آفتابی سنگی (رُخامات) است و این کتاب در این موضوع از نخستین کتاب‌ها در دوره اسلامی به شمار می‌آید. ثابت در این کتاب باتوجه به صفحه‌های دوایر افق، نصف النهار و شرق - غرب و صفحه خود ساعت، هفت‌گونه ساعت آفتابی را وصف می‌کند. در سه‌گونه اول، صفحه ساعت آفتابی در امتداد یکی از صفحات فوق قرار می‌گیرد و بر دو صفحه دیگر عمود است. در سه‌گونه دوم بر یکی از دوایر عمود است اما نسبت به دو صفحه دیگر مایل قرار می‌گیرد. در گونه هفتم صفحه ساعت نسبت به هر سه دایره مایل است[۲۰].

همچنین نکته جالب این کتاب روابط ریاضی کروی مرتبط با مختصات خورشید و حرکت آن، طول سایه شاخص و چگونگی رسم خطوط ساعت را بررسی می‌کند و به‌طور خاص با استفاده از روابط سینوس‌ها (جَیْب) و کسینوس‌ها (جیب تمام)، دو رابطه را برای محاسبه ارتفاع و سمت خورشید ارائه می‌دهد. در بخش دیگری از این کتاب، ثابت بن قره به محاسبه طول و عرض نقطه انتهایی سایه شاخص در دستگاه مختصات قائم الزاویه برای ساعت آفتابی با صفحه‌ای در سطح افق، پرداخته است[۲۰].

یکی از آثار ارزشمند ثابت در زمینه نجوم کتابی با نام "اِبْطاء الحرکة فی فلک البروج و سرعتها بحَسَب المواضع التی تکون فیها من الفلک

الخارج المرکز" است. در این اثر ثابت برای نخستین‌بار در تاریخ نجوم، بحث سرعت را با استفاده از قواعد هندسی توضیح داده است. وی در این کتاب به حرکت ظاهری نایکنواخت خورشید بر دایرة البروج می‌پردازد. در الگوی بطلمیوسی این نایکنواختی به سبب حرکت خورشید بر فلک خارج از مرکز پدید می‌آید. ثابت بن قره نقاط بیشینه و کمینه سرعت حرکت ظاهری خورشید را بر دایرة البروج بررسی می‌کند. افزون بر این نقاطی را نشان می‌دهد که سرعت حرکت واقعی خورشید بر دایرة البروج برابر سرعت حرکت متوسط آن است[۲۱،۲۰].

کتاب دیگر ثابت، "سَنَة الشمس" نام دارد. او درباره طول سال شمسی و روش اندازه‌گیری آن صحبت می‌کند. برخی تاریخ‌نگاران اسلامی این رساله را از ثابت بن قرّه دانسته‌اند و تلویحاً ثابت را کاشف حرکت نقطه اوج خورشید می‌دانند[۳]. در مورد نویسنده این کتاب نظرات متفاوتی وجود دارد. ابوریحان بیرونی این اثر را به بنوموسی نسبت داده است. به احتمال قوی این اثر تألیف محمد بن موسی بوده و ثابت بعدها آن را تحریر کرده است[۱۵]. در این کتاب مؤلف در آغاز رساله به بررسی آرای اَبَرخُس و بطلمیوس، درباره طول سال شمسی و مبدأ اندازه‌گیری آن می‌پردازد و در ادامه، رصدهای بطلمیوس در مجسطی درباره گذر خورشید از اعتدالین را با رصدهای خود در بغداد در خلال سال‌های مذکور، مقایسه و نقد می‌کند. همچنین بحث‌هایی درباره اختلاف مقادیر عرضه شده برای طول سال شمسی و موضع خورشید وجود دارد. مؤلف در این اثر، نظریه جدیدی درباره حرکت خورشید داده است[۲۰].

"رسالة الی اسحاقِبن حنینِ التی یَذکر فیها حرکة الفلک مُقبلاً و مُدبراً" یکی از مهم‌ترین آثار نجومی ثابت است که به صورت نامه‌ای به اسحاق بن حنین نگاشته و در آن درباره اقبال و ادبار اعتدالین بحث کرده است. برخی از منجمان یونان باستان، به پیروی از تئون اسکندرانی، بر آن بودند که اعتدالین، حرکت رفت و برگشتی (اقبال و ادبار) دارند. در نجوم دوره اسلامی نخستین‌بار ثابت با اضافه کردن فلک نهمی به فلک هشتم (فلک ثوابت) این حرکت را در الگویی پیچیده توضیح داد. در این الگو فلک نهمی (منظور دایره کوچک در شکل) بر فلک ثوابت فرض شده است که حرکت یک دایرة البروج متحرک را نسبت به دایرة البروجی ثابت نشان می‌دهد[۲۲].

ثابت بن قرّه با بهره‌گیری از این الگو، حرکت رفت و برگشتی اعتدالین را توجیه می‌کند، امروزه می‌دانیم که اصلاً چنین حرکتی وجود ندارد. به نوشته سارتون ثابت مسئول عرضه این نظریه اشتباه بوده است. به هر حال دقیقاً مشخص نیست که چه موضوعاتی سبب شده است که ثابت این نظریه را مطرح کند، اما بی‌تردید این کوششی بوده در جهت تغییر چشمگیر رصد شده در حرکت تقدیم اعتدالین و کاهش مقدار میل دایرة البروج که مقایسه رصدهای دوره اسلامی نسبت به رصدهای اخترشناسان یونان باستان نشان می‌دادند. این مسئله ناشی از خطای رصدها (به ویژه خطای رصدی بطلمیوس در اندازه‌گیری این حرکت) و برآورد نادرست اخترشناسان مسلمان از میزان حرکت تقدیم اعتدالین بود[۲۲].

ثابت بن قره رساله دیگری به نام رساله "صفة الاشکال التی تَحْدُثُ بِمَمَرِّ طَرَفِ ظِلِّ المقیاسِ فی سطحِ الافقِ، فی کل یوم و فی کل بَلْدَةٍ" دارد که درباره ساعت‌های آفتابی است. ثابت در این رساله به بررسی مقاطع مخروطی که انتهای سایه شاخص در هر روز بر صفحه افق به وجود می‌آورد، می‌پردازد. وی در این کتاب مراکز و قطرهای این مقاطع را بر اساس موقعیت‌های خورشید تعیین می‌کند[۲۰].

ثابت در رساله "فی حساب رؤیة الاهلّة"، موضوع رؤیت هلال را بررسی و نظریه جدیدی در این‌باره مطرح کرده است.

وی سه کمانِ (قوس) فاصله زاویه‌ای ماه از خورشید، مقدار انحطاط خورشید هنگام غروب ماه و فاصله مکان غروب ماه از نقطه عمودِ کمانِ انحطاط خورشید بر افق را به همراه فاصله ماه از زمین در امر رؤیت هلال مهم می‌داند.

ثابت مقادیر این کمان‌ها را در توابعی ریاضی به کار می‌گیرد و رؤیت‌پذیری یا ناپذیری هلال را پیش‌بینی می‌کند[۲۳].

در رساله "تسهیل المجسطی"، موضوعات مهم و اساسی مجسطی بطلمیوس، از قبیل کمان‌های آسمانی (مانند دایرة البروج، معدل النهار)، مطالع، حرکت ماه و خورشید و سیارات، خسوف و کسوف و ابعاد و اجرام، به صورت ساده توضیح داده شده است. این رساله با اثر دیگری از ثابت با عنوان "من کلام ثابت بن قره فی الهیئة" شباهت‌های زیادی دارد ولی با آن یکی نیست[۲۰].

ثابت بن قره در رسالة "ذکر الافلاک و خَلْقِها و عدد حرکاتها و مقدار مسیرها" به مشخصات فلک‌های سیارات، ماه و خورشید و مقدار حرکت آنها می‌پردازد. همچنین در رساله دیگر با عنوان "قول فی ایضاح الوجه اندی ذکر بطلمیوس عنَّ به استخراج من تقدمه میسرة القمر الدوریه و هی مستویة" به موضوع حرکت‌های ماه و خورشید در حالات گوناگون و به ارتباط میان حرکت‌های میانگین و واقعی خورشید و ماه می‌پردازد[۲۰].

محمد بن ابی‌بکر فارسی در الزیج الممتحن عربی، تألیف زیجی را به ثابت بن قره نسبت داده است که امروزه از آن اثری در دست نیست.

آثار در زمینه نجوم

در زیر لیست تمامی کتاب‌ها و رساله‌های ثابت بن قُرّه در زمینه نجوم را ملاحظه می‌کنید:

۱ - کتاب زیج

۲ - کتاب سَنَة الشمس

کتاب فی آلاتِ الساعاتِ الَّتی تُسَمَّی رُخامات

۳ - کتاب فی اِبْطاءالحرکة فی فلک البروج و سرعتها بحَسَب المواضع آلتی تکون فیها من الفلک الخارج المرکز

٤ - رساله تسهیل المجسطی

٥ - رساله حساب رُؤیَةِ الْاَهِلَّة

٦ - رسالة ذکر الافلاک و خَلْقِها

۷ - رساله الی اسحاقِبن حنینِ آلتی یَذکر فیها حرکة الفلک مُقبلاً و مُدبراً

۸ - رساله صفة الاشکال آلتی تَحْدُثُ بِمَمَرِّ طَرَفِ ظِلِّ المقیاسِ فی سطحِالافقِ، فی کل یوم و فی کل بَلْدَةٍ

۹ -قول فی ایضاح الوجه اندی ذکر بطلمیوس عنَّ به استخراج من تقدمه میسرة القمر الدوریه و هی مستویة

مراجع

۱ - کتاب الفهرست/ ابن ندیم/ قرن٤ / ص ۳۳۱

۲ - کتاب زندگینامه علمی دانشوران/ احمد بیرشک/ ج ۱۳ ص۲۸۸

۳ - کتاب عیون الانباء فی طبقات الاطباء/ ابن‌ابی‌اصیبعه/ چاپ نزار رضا بیروت ۱۹٦٥ میلادی/ ج ۱ ص ۲۹۷ تا ۳۰۰

٤ - کتاب وفیات الاعیان/ ابن خلّکان/ قاهره ۱۹۴۸ میلادی/ ج۱ ص۳۱۳

٥ - Geschichte Der Arabischen Litteratur/ Carl Brockelmann/Leiden ۱۹٤۹-۱۹٤۳, Supplementband/ Volume ۱

٦ - کتاب التعریف بطبقات الامم/ صاعد بن احمد ابن صاعد اندلسی/ چاپ غلامرضا جمشیدنژاد اول، تهران ۱۳۷۶ش/ ج۱، ص۳۱۳

۷ - کتاب مرآة الجنان و عبرة الیقظان/ عبداللّه بن اسعد یافعی/ بیروت ۱۹۹۷ میلادی/ ج۲، ص۱۶۰

۸ - کتاب تاریخ مختصر الدول/ غریغوریوس بن هارون ابن عبری/ ج۱، ص۱۵۳

۹ - کتاب تاریخ الحکماء و هو مختصر الزوزنی المسمی بالمنتخبات الملتقطات من کتاب اخبار العلماء باخبار الحکماء/ علی بن یوسف قفطی/ چاپ لیپرت، لایپزیگ ۱۹۰۳ میلادی/ ص۱۱۵تا ۱۲۰

۱۰ - کتاب تتمة صوان الحکمه/ علی بن زید بیهقی/ چاپ رفیق العجم بیروت ۱۹۹۴ میلادی

۱۱ - کتاب البدایة و النهایة/ اسماعیل بن عمر ابن کثیر/ چاپ بیروت ۱۹۹۰ میلادی/ ج۱۱، ص۸۵

۱۲ - کتاب صوان الحکمه و ثلاث رسائل/ ابوسلیمان سجستانی/ چاپ عبدالرحمان بدوی، تهران ۱۹۷٤ میلادی/ ج۱، ص۲۹۹

۱۳ - کتاب فارسی نامه: در شرح احوال و آثار کمال‌الدین فارسی ریاضی‌دان و نورشناس ایرانی/ ابوالقاسم قربانی/ تهران ۱۳۶۳ ش/ ج ۱ ص۴۷ تا ۵۰

۱٤ - کتاب مجموع الرسائل/ محمد بن محمد نصیرالدین طوسی/ حیدرآباد دکن ۱۳۵۸-۱۳۵۹/ ج۲

۱۵ - کتاب الاثار الباقیة عن القرون الخالیة/ ابوریحان بیرونی/ چاپ ادوارد زاخاو، لایپزیگ ۱۹۲۳م/ ج ۱ و۲

۱٦ - کتاب نظریة المتوازیات فی الهندسة الاسلامیة/ خلیل جاویش/ تونس ۱۹۸۸/ ج۱ ص۶۹ تا ۷۰

۱۷ - کتاب زندگینامة ریاضیدانان دورة اسلامی: از سدة سوم تا سدة یازدهم هجری/ ابوالقاسم قربانی/ تهران ۱۳۶۵ ش/ ج۱ ص۲۰۸

۱۸ - فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه دانشکدة ادبیات/ محمدتقی دانش‌پژوه/ مجله دانشکده ادبیات دانشگاه تهران، سال ۱۳، ش ۱ (مهر ۱۳۴۴)/ ص۴۴

۱۹ - دانشنامه جهان اسلام/ سرواژه: ثابت بن قره

کتاب المؤلفات الفلکیّة/ ثابت بن قرّه/ چاپ ریجیس مورلون، پاریس/ ج۱

۲۰ - مقاله پژوهش‌هایی درباره نجوم نزد اعراب/ اسکار شیرمر/ در۱۹۲۶ـ۱۹۲۷ میلادی

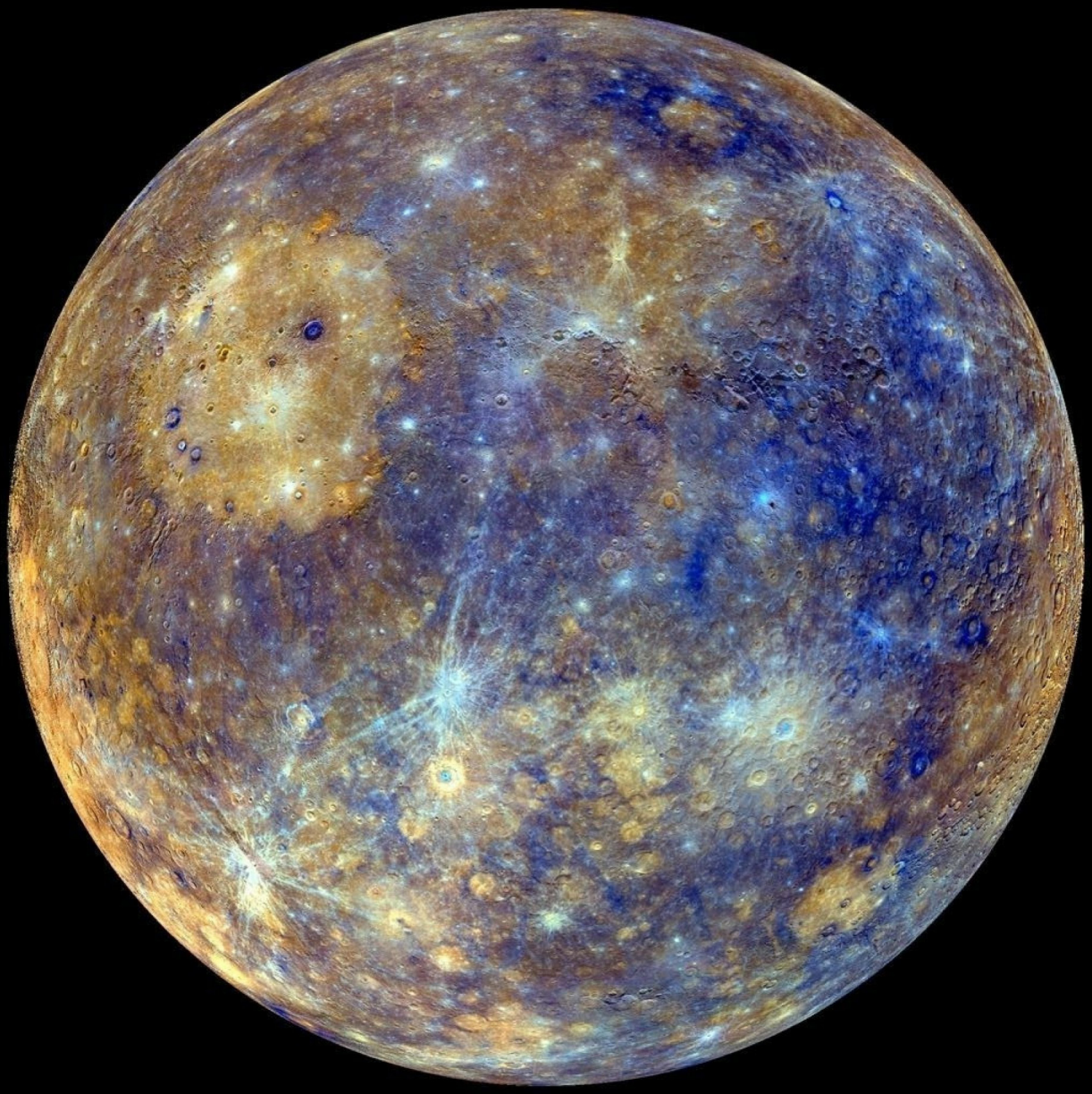
۲۱ - کتاب تاریخ ادب عرب/ فواد سزگین/ لیدن ۱۹۷۰

۲۲ - کتاب الزیج المعتبر السنجری/ عبدالرحمان خازنی/ ج۱ ص۱۴۳

در این تصویر تلسکوپ طیف‌سنجی هسته‌ای ناسا یا NuSTAR برای اولین بار از این ساختار در پرتوهای ایکس پرانرژی تصویربرداری کرده است که به رنگ آبی نشان داده شده است. نور پرتو ایکس با انرژی کمتر که قبلا توسط رصدخانه پرتو ایکس چاندرا ناسا شناسایی شده بود به رنگ سبز و قرمز نشان داده شده است. این جسم که «دست خدا» نام دارد،

عطارد (Mercury)

مهسا بنی نصیر(دانشجوی کارشناسی رشته آمار)



عطارد، کوچکترین سیاره منظومه شمسی و نزدیکترین سیاره به خورشید است. یکی از ویژگی‌های جالب عطارد این است که هیچ قمری ندارد. در واقع، از بین سیارات داخلی منظومه شمسی (عطارد، زهره، زمین و مریخ)، فقط زمین و مریخ قمر دارند.

دلیل نداشتن قمر در عطارد می‌تواند به عوامل مختلفی مربوط باشد، از جمله:

۱ - نزدیکی به خورشید: گرانش خورشید می‌تواند از تشکیل قمر در اطراف عطارد جلوگیری کند.

۲ - اندازه کوچک: اندازه کوچک عطارد ممکن است باعث شود که نتواند قمرها را به اندازه کافی جذب کند.

۳ - برخوردها: برخوردهای شدید در طول تاریخ ممکن است قمرهای احتمالی عطارد را نابود کرده باشد.

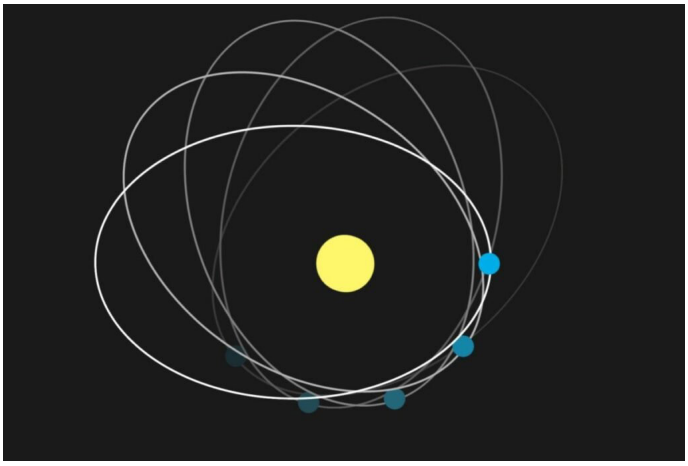
در مجموع، عدم وجود قمر در عطارد یکی از ویژگی‌های این سیاره است که آن را از سایر سیارات منظومه شمسی متمایز می‌کند.

ویژگی مداری سیاره:

فاصله متوسط عطارد از خورشید حدود ۵۸ میلیون کیلومتر است. با این حال، مدار این سیاره بسیار بیضوی است و فاصله آن از خورشید می‌تواند بین ٤٦ تا ۷۰ میلیون کیلومتر تغییر کند. به دلیل نزدیکی به خورشید، نور خورشید فقط ۲/۳ دقیقه طول می‌کشد تا از خورشید به عطارد برسد.

مدار عطارد به شکل بیضی بسیار کشیده است که به آن "خروج از مرکز بالا" گفته می‌شود. این بدان معناست که فاصله عطارد از خورشید در طول مدارش تغییرات زیادی دارد. عطارد به دلیل نزدیکی به خورشید، با سرعت بسیار بالایی در مدارش حرکت می‌کند. سرعت متوسط آن حدود ٤٨ کیلومتر در ثانیه است که از همه سیارات دیگر بیشتر است. یک دور کامل عطارد به دور خورشید، که "سال" آن نامیده می‌شود، حدود ۸۸ روز زمینی طول می‌کشد. به عبارت دیگر، یک سال در عطارد برابر با ۸۸ روز زمینی است.

نکات جالب مدار عطارد می توان به این موضوع اشاره کرد که، به دلیل شکل بیضوی مدار عطارد، سرعت حرکت آن در طول مدار تغییر می‌کند. هنگامی که به خورشید نزدیک‌تر است، سریع‌تر و هنگامی که دورتر است، کندتر حرکت می‌کند. مدار عطارد تأثیر زیادی بر دمای سطح آن دارد. هنگامی که عطارد در حضیض خود قرار دارد، دمای آن بسیار بالا می‌رود و هنگامی که در اوج خود قرار دارد، دما کمی کاهش می‌یابد. همچنین مطالعه مدار عطارد به دانشمندان کمک کرده است تا نظریه نسبیت عام اینشتین را بهتر درک کنند.

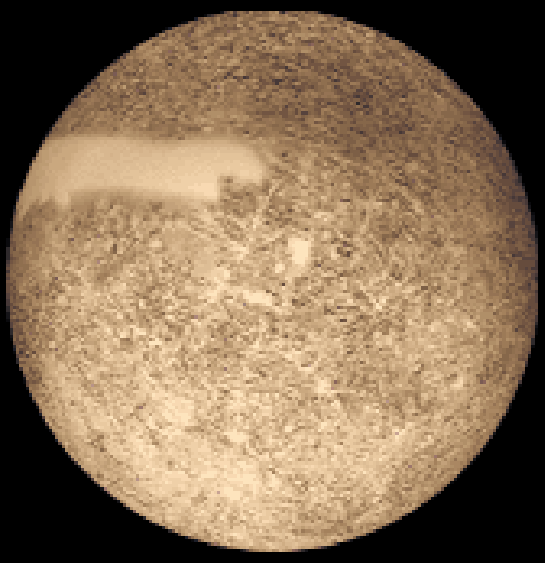


مدار عطارد به دور خورشید

جرم و چگالی عطارد:

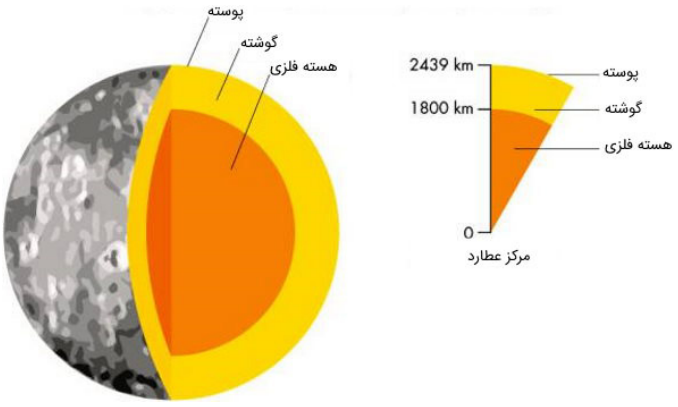
سیاره عطارد، کوچکترین سیاره منظومه شمسی است و جرم آن نیز نسبت به سایر سیارات بسیار کمتر است. جرم عطارد حدود کیلوگرم است که تقریباً ۰/۰۵برابر جرم زمین می‌باشد. این عدد نشان می‌دهد که عطارد در مقایسه با زمین، سیاره‌ای بسیار سبک وزن است. با این وجود، چگالی عطارد

مقایسه زمین و عطارد



بسیار بالا است و بعد از زمین، دومین سیاره چگال منظومه شمسی محسوب می‌شود. این چگالی بالا به دلیل وجود هسته بزرگ و فلزی این سیاره است که تقریباً ۸۵ درصد از شعاع آن را تشکیل می‌دهد.

عطارد کوچکترین سیاره منظومه شمسی است و قطر آن حدود ۴۸۸۰ کیلومتر است. این سیاره فقط کمی بزرگتر از ماه زمین است و تقریباً به اندازه قاره آمریکا است. با وجود اندازه کوچک، عطارد بسیار چگال است و بعد از زمین، دومین سیاره چگال منظومه شمسی است. عطارد از دو بخش اصلی تشکیل شده است: ۱- هسته: هسته عطارد بسیار بزرگ و چگال است. این هسته عمدتاً از آهن و نیکل تشکیل شده است و به نظر می‌رسد که بخش بزرگی از آن به حالت مذاب باشد. ۲- پوسته و گوشته: پوسته و گوشته عطارد از سنگ‌های سیلیکاتی تشکیل شده‌اند. این بخش نسبت به هسته بسیار نازک‌تر است و تنها حدود ۱۵ درصد از شعاع سیاره را تشکیل می‌دهد.



ساختار داخلی عطارد

ساختار داخلی عطارد

ساختار جو و دمای سیاره:

سیاره عطارد، به دلیل نزدیکی به خورشید، دارای شرایط بسیار خاصی است. یکی از این شرایط، جو بسیار رقیق آن است. در واقع، عطارد به معنای واقعی کلمه جو ندارد، بلکه دارای یک اگزوسفر بسیار نازک است. اگزوسفر، خارجی‌ترین لایه جو یک سیاره است. در مورد عطارد، این لایه بسیار نازک و رقیق است و از ذراتی مانند اتم‌های هیدروژن، هلیوم، اکسیژن، سدیم و پتاسیم تشکیل شده است. این ذرات به دلیل برخورد بادهای خورشیدی و شهاب‌سنگ‌ها از سطح سیاره جدا شده و به فضا پرتاب شده‌اند. اگزوسفر عطارد بیشتر از هیدروژن، هلیوم، اکسیژن، سدیم و پتاسیم تشکیل شده است. این عناصر به دلیل برخورد بادهای خورشیدی و شهاب‌سنگ‌ها از سطح سیاره جدا شده‌اند. دمای اگزوسفر عطارد بسیار بالا است و می‌تواند به صدها درجه سانتی‌گراد برسد. این دما به دلیل نزدیکی به خورشید و تابش مستقیم آن است.

نکته قابل توجه این است که اگزوسفر نازک عطارد نمی‌تواند از سطح سیاره در برابر تشعشعات مضر خورشیدی و شهاب‌سنگ‌ها محافظت کند. به همین دلیل، سطح عطارد پر از دهانه‌های برخوردی است. مطالعه اگزوسفر عطارد می‌تواند به دانشمندان کمک کند تا در مورد تاریخچه این سیاره، ترکیب سطح آن و نحوه تعامل آن با بادهای خورشیدی اطلاعات بیشتری کسب کنند. همچنین، این مطالعه می‌تواند به درک بهتر پدیده‌های فضایی مانند بادهای خورشیدی و تأثیر آنها بر سیارات دیگر کمک کند. در مجموع، اگزوسفر عطارد یک لایه بسیار نازک و رقیق از ذرات است که به دلیل شرایط خاص این سیاره به وجود آمده است. مطالعه این لایه می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد سیاره عطارد و منظومه شمسی فراهم کند.

دمای سیاره عطارد به دلیل نزدیکی به خورشید و نداشتن جو قابل توجه، بسیار بالا و متغیر است. در طول روز، دمای سطح عطارد می‌تواند به حدود ۴۳۰ درجه سانتی‌گراد (۸۰۰ درجه فارنهایت) برسد. این دما به اندازه‌ای بالا است که می‌تواند فلزات را ذوب کند. در طول شب، به دلیل عدم وجود جو برای حفظ گرما، دمای سطح عطارد به شدت کاهش می‌یابد و می‌تواند به حدود منفی ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد (منفی ۲۹۰ درجه فارنهایت) برسد. این اختلاف دما بین روز

و شب، بیشترین نوسان دمایی در بین تمام سیارات منظومه شمسی است.

نزدیکی عطارد به خورشید، دلیل اصلی دمای بالای آن در طول روز است. همچنین عدم وجود جو در عطارد، باعث می‌شود که گرما در طول شب به سرعت از دست برود و دما به شدت کاهش یابد. از طرفی چرخش بسیار آهسته عطارد به دور خود، باعث می‌شود که هر نقطه از سطح آن برای مدت طولانی در معرض نور خورشید یا تاریکی قرار داشته باشد که این نیز به نوسانات دمایی شدید کمک می‌کند. با وجود دمای بسیار بالا، عطارد گرم‌ترین سیاره منظومه شمسی نیست. سیاره زهره به دلیل داشتن جو غلیظ و اثر گلخانه‌ای، گرم‌ترین سیاره است.

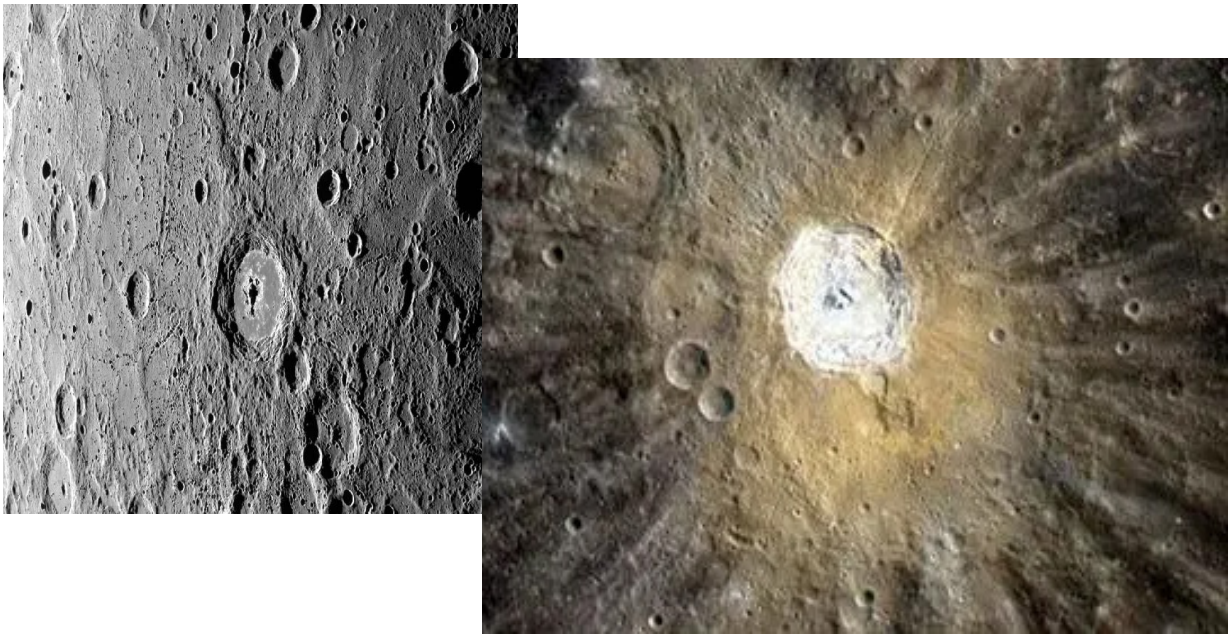
سطح خارجی سیاره:

این سیاره به دلیل نزدیکی به خورشید، بسیار داغ و خشک است و هیچ گونه جوی ندارد بنابراین، سطح عطارد پوشیده از دهانه‌های برخوردی است که نشان از برخورد سیارک‌ها و دیگر اجرام آسمانی در طول تاریخ دارد. سیاره عطارد، به دلیل سطح پوشیده از دهانه‌های برخوردی، شبیه به ماه است. این دهانه‌ها و حفره‌ها، که ناشی از برخورد سیارک‌ها و دیگر اجرام آسمانی هستند، به نام‌های مختلفی شناخته می‌شوند. بیشتر دهانه‌ها و حفره‌های سیاره عطارد به نام نویسندگان و هنرمندان مشهور نامگذاری شده‌اند. بزرگترین دهانه برخوردی در عطارد، «حوضه کالوریس[۹]» نام دارد که قطری حدود ۱۵۵۰ کیلومتر دارد. این حوضه در سال ۱۹۷۴ توسط کاوشگر مارینر ۱۰ کشف شد.

میدان مغناطیسی عطارد:

میدان مغناطیسی عطارد یکی از شگفتی‌های این سیاره کوچک است. با وجود اندازه کوچک و سرعت چرخش آهسته، عطارد دارای میدان مغناطیسی نسبتاً قوی است. میدان مغناطیسی عطارد حدود ۱٪ شدت میدان مغناطیسی زمین را دارد. این مقدار اگرچه کم به نظر می‌رسد، اما برای سیاره‌ای به این کوچکی قابل توجه است. میدان مغناطیسی عطارد دوقطبی است، مانند میدان مغناطیسی زمین، با

۹Caloris Basin



نمایی از برخورد شهاب سنگ بر روی عطارد

قطب‌های شمال و جنوب. با این حال، بر خلاف زمین، قطب‌های مغناطیسی عطارد دقیقاً در امتداد محور چرخش آن قرار ندارند و کمی انحراف دارند. منشأ دقیق میدان مغناطیسی عطارد هنوز به طور کامل مشخص نیست، اما دانشمندان معتقدند که می‌تواند ناشی از جریان‌های الکتریکی در هسته فلزی مذاب این سیاره باشد.

میدان مغناطیسی عطارد، اگرچه ضعیف، از سطح سیاره در برابر بادهای خورشیدی و ذرات باردار کیهانی محافظت می‌کند. مطالعه میدان مغناطیسی عطارد می‌تواند اطلاعات مهمی در مورد ساختار داخلی سیاره، تاریخچه آن و نحوه شکل‌گیری میدان‌های مغناطیسی در سیارات دیگر ارائه دهد. در مجموع، میدان مغناطیسی عطارد یکی از جنبه‌های جالب و پیچیده این سیاره است که همچنان موضوع تحقیقات علمی بسیاری است.

تاریخچه عطارد

عطارد در دوران باستان:

در دوران باستان، سیاره عطارد به دلیل سرعت زیادش در آسمان، همواره مورد توجه بود. نام این سیاره در فرهنگ‌های مختلف، ریشه در اساطیر و باورهای باستانی دارد. در یونان باستان، عطارد را به نام هرمس[10]، خدای پیام‌رسان و تجارت می‌شناختند. هرمس، به دلیل سرعت بالا، نمادی از سرعت و چابکی بود و این نام به خوبی با حرکت سریع عطارد در آسمان همخوانی داشت. همچنین رومیان باستان نیز این سیاره را به نام مرکوری[11]، خدای تجارت و مسافران، نامیدند که معادل هرمس در اساطیر یونان بود. در سایر فرهنگ‌های دیگر نیز، عطارد با نام‌های مختلفی شناخته می‌شد که اغلب به سرعت حرکت آن و نقش آن در آسمان اشاره داشتند. برای مثال، در چین باستان، عطارد را «ستاره صبح» می‌نامیدند، زیرا اغلب در آسمان صبحگاهی دیده می‌شد. در برخی از باورهای باستانی، عطارد را سیاره‌ای نحس می‌دانستند و معتقد بودند که می‌تواند تأثیرات منفی بر زندگی انسان‌ها داشته باشد. اما در عین حال، برخی دیگر آن را سیاره‌ای خوش یمن می‌دانستند و معتقد بودند که می‌تواند برکت و ثروت به همراه داشته باشد. در مجموع، سیاره عطارد در دوران باستان، به دلیل سرعت حرکت و موقعیت خاص خود در آسمان، همواره مورد توجه و کنجکاوی انسان‌ها بوده است و نام‌ها و باورهای مختلفی در مورد آن در فرهنگ‌های باستانی شکل گرفته است.

الهه هرمس

مأموریت‌های فضایی عطارد:

تا به امروز سه فضاپیما به سیاره عطارد ارسال شده‌اند که در ادامه به معرفی آن‌ها می‌پردازیم.

مارینر ۱۰: اولین فضاپیمایی که به سیاره عطارد سفر کرد، مارینر ۱۰ بود که در سال ۱۹۷۳ توسط ناسا پرتاب

۱۰ Hermes
۱۱ Mercury

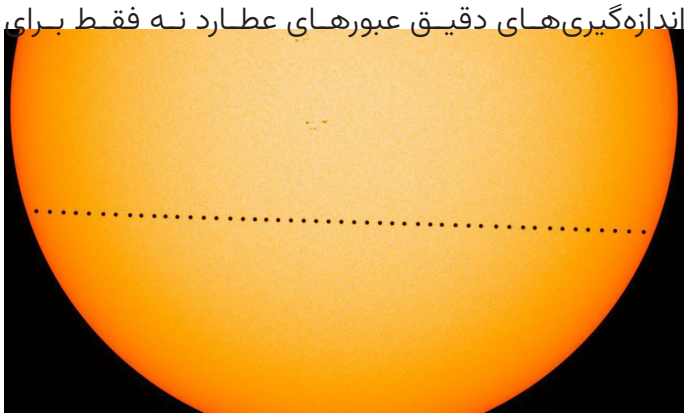
شد. این فضاپیما سه بار از کنار عطارد عبور کرد و تصاویری از سطح آن تهیه کرد.

مسنجر: فضاپیمای مسنجر در سال ۲۰۰۴ توسط ناسا پرتاب شد و در سال ۲۰۱۱ به مدار عطارد رسید. این فضاپیما به مدت چهار سال به دور عطارد چرخید و اطلاعات زیادی در مورد سطح، جو و میدان مغناطیسی آن جمع‌آوری کرد.

بپی کلمبو: بپی کلمبو یک مأموریت مشترک بین آژانس فضایی اروپا (ESA) و آژانس کاوش‌های هوافضای ژاپن (JAXA) است که در سال ۲۰۱۸ پرتاب شد. این فضاپیما شامل دو مدارگرد است که به طور همزمان به دور عطارد می‌چرخند و اطلاعات مختلفی در مورد این سیاره جمع‌آوری می‌کنند. انتظار می‌رود که این فضاپیما در سال ۲۰۲۵ به مدار عطارد برسد.

گذر عطارد از مقابل خورشید

سیاره عطارد نیز مانند سیاره زهره بین زمین و خورشید قرار گرفته و از ناظر زمینی موجب گذر قرص آن از خورشید می‌گردد. عبور عطارد فقط یا در اردیبهشت ماه (ماه مه) یا آبان ماه (ماه نوامبر) روی می‌دهد؛ و علت ندرت این عبورها (که در هر قرن تا ۱۳بار روی می‌دهند) به این علت است که زاویه میل مدار آن با مدار زمین (۷درجه) سبب می‌شود که سیاره معمولاً یا از شمال یا از جنوب خورشید بگذرد. اندازه‌گیری‌های دقیق عبورهای عطارد نه فقط برای



گذر عطارد از مقابل خورشید

تعیین دقیق مدار عطارد بلکه برای محاسبه دوره تناوب حرکت وضعی زمین نیز به کار می‌آید.

لیست گذرهای تاریخی عطارد:

- ۱۰۱۰ خورشیدی (۷ نوامبر ۱۶۳۱ میلادی) اولین گذر ثبت شده توسط پی‌یر گاسندی ستاره‌شناس فرانسوی
- ۱۷ اردیبهشت ۱۳۸۲ (۷ مه ۲۰۰۳ میلادی)؛ از ایران هم قابل رویت بود
- ۲۰ اردیبهشت ۱۳۹۵ (۹ مه ۲۰۱۶ میلادی)؛ قابل رویت از ایران

مارینر ۱۰

- ۲۰ آبان ۱۳۹۸ (۱۱ نوامبر ۲۰۱۹ میلادی)؛ در مناطق غربی ایران قابل مشاهده بود
- ۲۲ آبان ۱۴۱۱ (۱۳ نوامبر ۲۰۳۲ میلادی)؛ اولین گذر قرن پانزدهم شمسی

منابع

- Messer, R., & McSween, H. Y. (۲۰۱۹). "The Geology of Mercury: Insights from MESSENGER." Journal of Geophysical Research: Planets, ۱۲٤(٥), ۱۱۲٦-۱۱٥۱.
- Head, J. W., & Marchi, S. (۲۰۱٤). "Mercury: A New Perspective from MESSENGER." Nature Geoscience, ۷(۱), ۲٦-۳۰.
- Solomon, S. C., et al. (۲۰۰۸). "The

در تصویر اینجا کهکشان CGN ۵۲۰۲ است. این کهکشان که در فاصله نزدیک به ۰۷ میلیون سال نوری از زمین قرار دارد که بخشی از صورت فلکی کَشتیدُم در نیمکره جنوبی است.

اخبار نجومی

هستی میکائیلی (دانشجوی کارشناسی فیزیک)

ستاره‌زایی در «سحابی کادینگتون»

به نظر می‌رسد کهکشان‌های مارپیچی بزرگ اغلب شکوه و جلال خود را به دست می‌آورند و خوشه‌های ستاره‌ای جوان و درخشان خود را در بازوهای مارپیچی متقارن و زیبا به رخ می‌کشند اما کهکشان‌های کوچک و نامنظم نیز ستاره‌ها را تشکیل می‌دهند.

به نقل از ناسا، در واقع کهکشان کوتوله «IC 2574» شواهد آشکاری را از فعالیت شدید ستاره‌زایی در مناطق سرخ‌رنگ خود نشان می‌دهد که به انتشار گاز درخشان هیدروژن تمایل دارند. نواحی متلاطم ستاره‌زا در IC 2574 درست مانند کهکشان‌های مارپیچی توسط بادهای ستاره‌ای و انفجارهای ابرنواختر که مواد را به محیط میان‌ستاره‌ای کهکشان پرتاب می‌کنند و به تشکیل ستاره‌های بیشتر می‌انجامند، متلاشی می‌شوند.

کهکشان IC 2574 که تنها ۱۲ میلیون سال نوری از زمین فاصله دارد، بخشی از گروه کهکشان‌های M81 است که به سمت صورت فلکی شمالی دب اکبر دیده می‌شود. این جهان جزیره‌ای که به «سحابی کادینگتون»(Coddington's Nebula) نیز معروف است، حدود ۵۰ هزار سال نوری وسعت دارد و توسط «ادوین کادینگتون»(Edwin Cod-dington) ستاره‌شناس آمریکایی در سال ۱۸۹۸ کشف شد.

ماده تاریک در شـروع جهان !

فیزیکدانان سال‌هاست در جستجوی راز ماده تاریک هستند؛ ماده‌ای اسرارآمیز که حدود ۸۰ درصد از جرم جهان را تشکیل می‌دهد اما قابل مشاهده نیست. اکنون، دانشمندان مدلی جدیدی به نام "WIFI" ارائه کرده‌اند که نشان می‌دهد ماده تاریک ممکن است حتی قبل از انفجار بزرگ به وجود آمده باشد. یک مدل جدید پیشنهاد می‌کند که ماده تاریک در لحظات بسیار اولیه جهان ، در دوره‌ای به نام تورم، شکل گرفته است. در دوران تورم، جهان با سرعتی باورنکردنی منبسط شده است. محققان معتقدند که در این دوره، شرایط برای تولید ماده تاریک فراهم بوده است.

به گزارش ناسا، دانشمندان بر این باورند که ماده تاریک از طریق برهم‌کنش با ذرات دیگر در یک محیط بسیار داغ و پرانرژی تولید شده است. این فرآیند را "فریز-این" می‌نامند. به عبارت ساده‌تر، ماده تاریک در این محیط داغ به دام افتاده و به تدریج سرد شده و به شکل کنونی خود در آمده است. دوران تورم یکی از جذاب‌ترین دوره‌های تاریخ کیهان است. در این دوره، جهان با سرعتی باورنکردنی منبسط شده و ساختارهای اولیه کیهان شکل گرفته است. اگرچه تورم به خوبی می‌تواند بسیاری از پرسش‌های کیهان‌شناسی را پاسخ دهد، اما هنوز هم بسیاری از جزئیات آن ناشناخته است.

ماموریت جدید ناسا برای مطالعه خورشید

به نقل از اسپیس، ناسا می‌خواهد بداند که چگونه این ارتباط در نهایت هلیوسفر را ایجاد می‌کند. ناسا قصد دارد در روز ۲۷ فوریه با موشک «فالکون ۹»(Falcon 9) شرکت «اسپیس‌ایکس»(SpaceX)، مأموریت «PUNCH» را برای مطالعه خورشید به مدار پایین زمین پرتاب کند. این ماموریت به عنوان بخشی از برنامه خدمات پرتاب ناسا برای مقرون‌به‌صرفه‌تر کردن ماموریت‌های فضایی، در کنار رصدخانه «SPHEREx» آن کار خواهد کرد که به نوعی شبیه به یک نسخه با زاویه دید گسترده «تلسکوپ فضایی جیمز وب» است.

کریگ دیفورست (Craig DeForest) پژوهشگر ارشد ماموریت PUNCH از «مؤسسه تحقیقاتی جنوب غربی» گفت: PUNCH اولین ماموریتی است که به طور ویژه برای متحد کردن دو حوزه اصلی در هلیوفیزیک شامل فیزیک خورشیدی و فیزیک باد خورشیدی طراحی شده است. جو وستلیک (Joe Westlake) مدیر بخش هلیوفیزیک ناسا گفت: هلیوسفر ما یک جرم غول‌پیکر است که از خورشید بسیار فاصله دارد و PUNCH قرار است از نزدیک‌ترین پایانه خورشید به دورترین نقطه آن متصل شود. آنچه دانشمندان امیدوارند کشف کنند، این است که چگونه تاج خورشیدی به هلیوسفر تبدیل می‌شود. این ماموریت می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای داشته باشد و جالب‌تر از همه این است که چگونه می‌توان رویدادهای آب‌وهوای فضایی تلخ و شیرین را پیش‌بینی کرد.

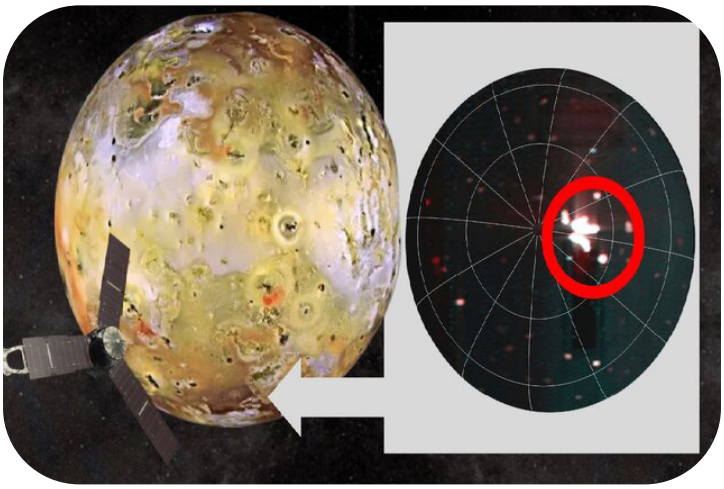
شـواهد مستقیم آب داغ در مریخ

به نظر می‌رسد دانشمندان قدیمی‌ترین شواهد مستقیم از جریان آب داغ روی مریخ در دوران باستان آن را یافته‌اند. این کشف می‌تواند نشان دهد که سیاره‌ی سرخ، با وجود ظاهر خشک و بی‌روح امروزی‌اش، ممکن است در گذشته‌های دور توانایی پشتیبانی از حیات را داشته است. این شواهد درون شهاب‌سنگ مریخی مشهور به «NWA7034» که در سال ۲۰۱۱ در صحرای ساهارا پیدا شد، به زمین رسید و در آن مهر و موم شده بود. این سنگ مریخی به دلیل ظاهر سیاه و بسیار براق خود، به «زیبای سیاه» نیز معروف است. «زیبای سیاه» با قدمتی تقریبی ۲ میلیارد سال، دومین شهاب‌سنگ مریخی قدیمی است که تاکنون کشف شده است. با این حال، گروه دانشگاه کرتین چیز حتی قدیمی‌تری را در آن کشف کردند: یک دانه‌ی زیرکون ۴.۴۵ میلیارد ساله که اثر انگشت مایعات غنی از آب را در خود جای داده است.

آرون کاوزی، از اعضای این گروه و دانشکده‌ی علوم زمین و سیاره‌ای دانشگاه کرتین، بر این باور است که این کشف مسیرهای جدیدی را برای درک سیستم‌های هیدروترمال مرتبط با فعالیت ماگمای آتشفشانی که زمانی در مریخ جاری بوده، باز خواهد کرد. کاوزی در بیانیه‌ای گفت: «ما از ژئوشیمی در مقیاس نانو برای تشخیص شواهد عنصری آب داغ روی مریخ ۴.۴۵ میلیارد سال پیش استفاده کردیم. سیستم‌های هیدروترمال برای شکل‌گیری حیات روی زمین ضروری بودند و یافته‌های ما نشان می‌دهند که مریخ نیز در طول نخستین دوره‌ی شکل‌گیری پوسته، آب، که ماده‌ای کلیدی برای محیط‌های قابل سکونت است، داشته است. کاوزی افزود که این گروه عناصر خاصی را در این قطعه‌ی منحصر به فرد زیرکون از طریق تصویربرداری و طیف‌سنجی در مقیاس نانو شناسایی کردند که امکان تعیین ترکیب شیمیایی اشیاء را می‌دهد. این عناصر شامل آهن، آلومینیوم، ایتریوم و سدیم می‌شدند.

کاوزی می گوید: «این عناصر زمانی که زیرکون ۴.۴۵ میلیارد سال پیش تشکیل می‌شد، به آن اضافه شده‌اند و این موضوع نشان می‌دهد که آب در طول فعالیت ماگمایی اولیه‌ی مریخ وجود داشته است. شواهد قبلی از آبراه‌ها و بستر دریاچه‌های باستانی در مریخ، دانشمندان را به این نظریه رسانده بود که آب در حدود ۴.۱ میلیارد سال پیش به صورت مایع و به وفور روی سیاره‌ی سرخ وجود داشته است. این دوره با دوره‌ی نوآخین مریخ مطابقت دارد، زمانی که سطح مریخی پرآب به شدت توسط سیارک‌ها بمباران می‌شد.

تصور می‌شود سیاره‌ی سرخ میلیاردها سال پیش، زمانی که جو مریخ توسط تشعشعات شدید خورشیدی از بین رفت، آب خود را از دست داده است. از بین رفتن جو مریخ به این معنا بود که دیگر هیچ مانعی برای فرار بخار آب به فضا وجود نداشت. با این حال، این تحقیق جدید نشان می‌دهد که آب به صورت مایع ممکن است حتی زودتر از آنچه پیش از این در دوره‌ی پیش از نوآخین مریخ انتظار می‌رفت، وجود داشته است. کاوزی می گوید: «مطالعه‌ی سال ۲۰۲۲ دانشگاه کرتین روی همین دانه‌ی زیرکون نشان داد که این دانه توسط برخورد یک شهاب‌سنگ «شوک‌زده» شده است و این آن را به عنوان اولین و تنها زیرکون شوک‌زده‌ی شناخته‌شده از مریخ معرفی می‌کند.



قوی ترین رویداد آتشفشـانی مشتری

فضاپیمای «جونو» در جدیدترین پرواز خود از نزدیکی قمر «آیو» توانست قوی‌ترین رویداد آتشفشانی را مشاهده کند. حتی در قمر «آیو»(Io) که آتشفشانی‌ترین جرم منظومه شمسی است، یک رویداد آتشفشانی جدید توانست توجه فضاپیمای «جونو»(Juno) ناسا را جلب کند. به نقل از اسپیس، این رویداد یک فوران متمرکز در یک منطقه از آیو بود که تخمین زده می‌شود بزرگ‌تر از «دریاچه سوپریور»(Lake Superior) روی زمین باشد. این منطقه که در حال حاضر نامی از آن برده نشده، آن قدر قوی است که انرژی آن به ۶ برابر انرژی تولیدشده توسط همه نیروگاه‌های زمین می‌رسد.

گروه پژوهشی از داده‌های جمع‌آوری‌شده توسط جونو استفاده کردند که در دسامبر ۲۰۲۳ و فوریه ۲۰۲۴ از نزدیک آیو پرواز کرد و به فاصله حدود ۱۵۰۰ کیلومتری از سطح آن رسید. این کانون بزرگ آتشفشانی زمانی مشاهده شد که جونو جدیدترین پرواز خود را از نزدیکی آیو در ۲۷ دسامبر ۲۰۲۴ انجام داد و به فاصله ۷۴۴۰۰ کیلومتری از سطح آیو رسید و با تجهیزات فروسرخ خود به بررسی نیم‌کره جنوبی آن پرداخت. اسکات بولتون»(Scott Bolton)، پژوهشگر «مؤسسه تحقیقات جنوب غربی»(SwRI) و پژوهشگر ارشد این پروژه، گفت: جونو در طول ماموریت طولانی خود، دو پرواز بسیار نزدیک به آیو داشت و اگرچه هر پرواز داده‌های فراتر از انتظار را درباره قمر ارائه می‌داد، اما داده‌های این پرواز جدید واقعا ذهن ما را متحیر کردند. این قوی‌ترین رویداد آتشفشانی ثبت‌شده تا به امروز در منظومه شمسی ماست و به همین دلیل واقعا مهم است.

دلیل آتشفشانی بودن آیو تا حد زیادی به سیاره مادر آن مشتری مربوط می‌شود. آیو هر ۴۲.۵ ساعت یک بار به دور این غول گازی می‌چرخد و با هر بار چرخش، گرانش مشتری نیروهای جزر و مدی قوی را با آن ایجاد می‌کند. این کار، آیو را فشرده می‌کند و به گرمایش ناشی از اصطکاک در آن منجر می‌شود. در نتیجه، گدازه مذاب از طریق حدود ۴۰۰ آتشفشان روی آیو، به سطح آن فوران می‌کند. این گدازه، توده‌های گاز و خاکستر را به همراه می‌آورد که جو آیو را پر می‌کند. گرمای حاصل از فوران‌های گدازه کمک کرد تا جونو بتواند با استفاده از سیستم «JIRAM» خود، آن را از فضا به صورت نور فروسرخ ببیند. سیستم JIRAM به دانشمندان امکان می‌دهد تا داده‌ها را از لایه آب‌وهوایی آیو در فاصله حدود ۵۰ تا ۷۰ کیلومتری زیر ابرهای نیم‌کره جنوبی آیو جمع‌آوری کنند. این کار به کشف یک منطقه ناشناخته از آیو کمک کرد که در معرض آتشفشان شدید قرار دارد.

جونو فقط این منطقه متلاطم را در پرتو فروسرخ ثبت نکرد، بلکه دوربین نور مرئی «جونوکم»(JunoCam) آن نیز منطقه را به تصویر کشید. این کار به پژوهشگران امکان داد تا مقایسه کنند که منطقه طی پرواز اخیر چگونه به نظر می‌رسد و چگونه در تصاویر ثبت‌شده طی دو پرواز قبلی ظاهر شده است. آنها تغییراتی را در رنگ سطح اطراف منطقه پیدا کردند که با فعالیت‌های آتشفشانی و ایجاد نقاط داغ مرتبط است. جونو در روز سوم مارس ۲۰۲۵ یک پرواز دیگر را از نزدیک آیو انجام خواهد داد. این پرواز به گروه امکان خواهد داد تا ببینند چه تغییراتی در چشم‌انداز منطقه ایجاد شده است.

کشف سیارک در مدار زمین

اخیراً دانشمندان سیارکی کوچک را کشف کرده‌اند که به طور موقت وارد مدار زمین شده است. این جرم آسمانی که PT5 2024 نامگذاری شده، به عنوان یک "ماه کوچک" شناخته می‌شود و احتمالاً منشأ مشترکی با ماه زمین دارد. طبق نظریه‌های موجود، ماه زمین در اثر برخورد یک جرم آسمانی بسیار بزرگ به زمین در میلیاردها سال پیش شکل گرفته است. مواد حاصل از این برخورد در فضا پراکنده شده و در نهایت ماه را تشکیل داده‌اند. سیارک PT5 2024 نیز ممکن است یکی از همین قطعات جدا شده از ماه باشد که در کمربند سیارکی آرجونا قرار گرفته بود و اکنون به طور موقت به مدار زمین بازگشته است.

سرعت چرخش بسیار زیاد این سیارک نشان می‌دهد که ممکن است یک قطعه بزرگ از سطح ماه یا یک جرم آسمانی بزرگ‌تر باشد. بررسی‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که ترکیب شیمیایی این سیارک با نمونه‌های جمع‌آوری شده از ماه توسط ماموریت‌های آپولو و لونا بسیار شبیه است. کمربند سیارکی آرجونا، کمربندی فرعی از سیارک‌ها است که در فاصله‌ای تقریباً برابر با فاصله زمین تا خورشید به دور خورشید می‌چرخند. بسیاری از سیارک‌های این کمربند ممکن است منشأ قمری داشته باشند و در اثر برخوردهای باستانی با ماه به فضا پرتاب شده باشند. کشف سیارک PT5 2024 به دانشمندان کمک می‌کند تا درک بهتری از تاریخچه شکل‌گیری منظومه شمسی و ماه زمین پیدا کنند. همچنین این کشف فرصتی را برای مطالعه‌ی مواد تشکیل‌دهنده ماه در آزمایشگاه‌های زمینی فراهم می‌کند.

دانشمندان قصد دارند با استفاده از رادار، در زمان نزدیک شدن مجدد این سیارک به زمین در ژانویه 2025، مطالعات بیشتری روی آن انجام دهند. این مطالعات می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد منشأ، ترکیب و تاریخچه این جرم آسمانی در اختیار دانشمندان قرار دهد. کشف سیارک PT5 2024 نشان می‌دهد که مطالعه‌ی اجرام آسمانی کوچک می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد تاریخچه منظومه شمسی و اجرام بزرگ‌تر مانند ماه در اختیار ما قرار دهد. با ادامه‌ی تحقیقات در این زمینه، می‌توانیم به درک بهتری از منشأ و تکامل منظومه شمسی دست پیدا کنیم.

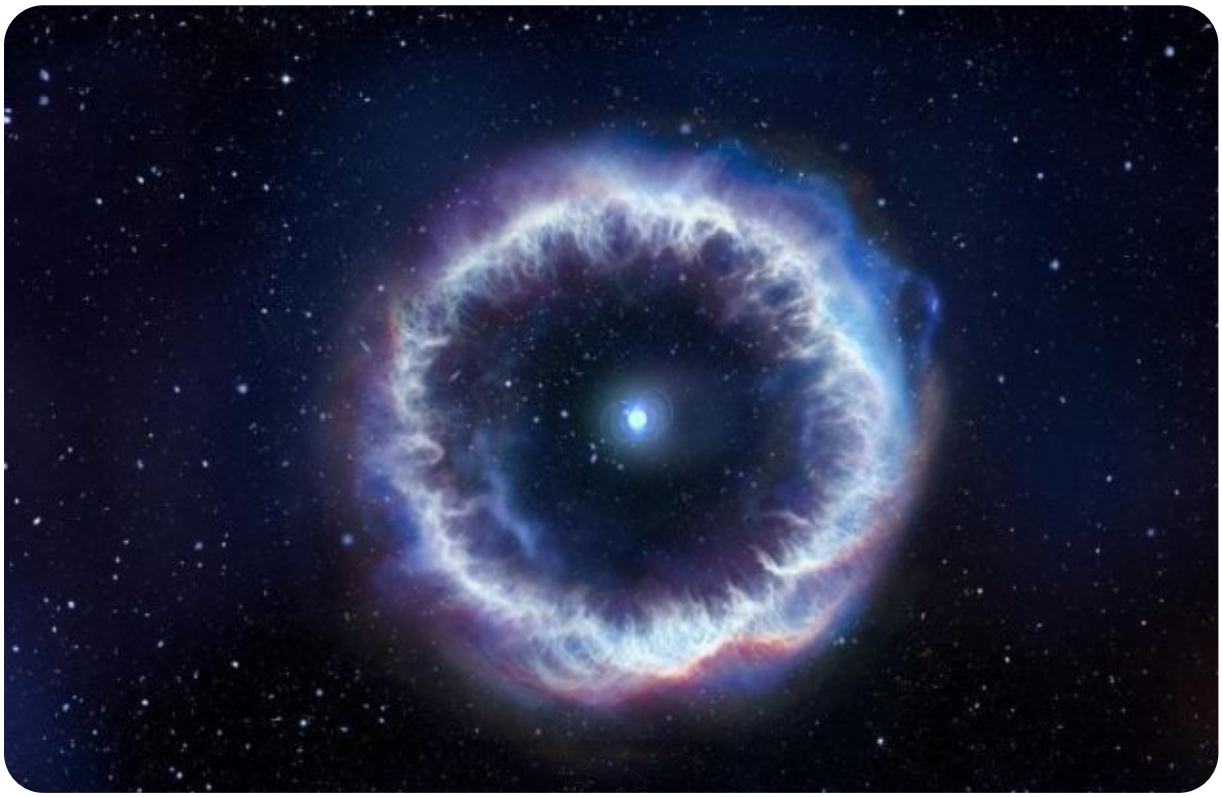
رونمایی ناسا از ربات حفاری ماه

ربات حفار قدرتمند ناسا موسوم به آیپکس(IPEx) برای استخراج مواد معدنی در کره ماه می‌تواند ۱۰۰۰۰ کیلوگرم خاک را در هر روز حفر کند. ناسا از نحوه عملکرد ربات حفار ماه به نام آیپکس(IPEx) روی سطح ماه پرده‌برداری کرده است. این سیستم رباتیک از حفاری ماه پشتیبانی می‌کند و این امکان را برای بشر فراهم می‌کند تا منابع حیاتی کره ماه را استخراج کند. آیپکس یک ربات دو منظوره است که هم به عنوان بولدوزر و هم به عنوان کامیون کمپرسی عمل می‌کند.

وظیفه اصلی آن استخراج کارآمد و انتقال خاک و سنگ ماه موسوم به رگولیت(regolith) است که به مواد سنگی سست که سطح ماه را پوشانده است، گفته می‌شود. رگولیت پتانسیل استخراج منابع ضروری مانند هیدروژن، اکسیژن و حتی آب را دارد. جیسون شولر(Jason Schuler)، مدیر پروژه IPEx و محقق اصلی در مرکز فضایی کِنِدی ناسا، گفت: پروژه «آیپکس» گواهی بر تعهد ناسا به استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای دستیابی به اهداف خود برای اکتشاف ماه است و با کاهش اتکا به منابع تامین‌شده از زمین، جزئی حیاتی از استراتژی ناسا برای ایجاد حضور پایدار انسانی در ماه و فراتر از آن است. «آیپکس» از طراحی جدیدی از سیلندرهای توخالی چرخان با بیل استفاده می‌کند. این سطل‌ها برای حفاری و جمع‌آوری رگولیت استفاده می‌شوند و با وزن سبک خود، ربات را قادر می‌سازند تا در گرانش ضعیف ماه به طور مؤثر کار کند.

جالب اینجاست که این سیستم رباتیک پتانسیل حفاری تا ۱۰ هزار کیلوگرم خاک و سنگ را در یک روز قمری دارد. این مقدار معادل وزن ۲۰ فیل بالغ است که حاکی از افزایش بسیار زیادی نسبت به ماموریت‌های قبلی است که تنها قادر به جمع‌آوری چند ده کیلوگرم خاک و سنگ بودند. توانایی این سیستم برای حفاری مقادیر زیادی رگولیت برای عملیات آینده «استفاده از منابع به صورت درجا»(ISRU) بسیار مهم است. اکسیژن استخراج شده مستقیم از رگولیت ماه می‌تواند برای حمایت از حیات، سوخت و سایر ملزومات برای حضور طولانی مدت انسان در ماه استفاده شود.

یوجین شوان‌بک(Eugene Schwanbeck)، مدیر برنامه IPEx گفت: طراحی نوآورانه حفارهای آیپکس که همزمان در جهت‌های مخالف حفاری می‌کنند، به آن اجازه می‌دهد تا جرم کم خود را حفظ کند و در عین حال به طور مؤثر به چالش‌های حفاری کاهش‌یافته گرانشی رسیدگی کند. علاوه بر این، این ربات حفاری برای بهبود عملکرد خود به فناوری‌های پیشرفته مجهز خواهد شد. ناسا برخی از زیرسیستم‌های کلیدی آن را در شرح این ماموریت فاش کرده است که شامل یک دوربین و سیستم کاهش گرد و غبار برای ناوبری و دید واضح، یک سیستم تحرک برای حرکت در سطح ماه با استفاده از چرخ، یک سیستم کنترل حرارتی برای حفظ دمای عملیاتی ایمن و یک سیستم تحویل رگولیت با درام‌ها و بازوهای چرخان برای جمع‌آوری و انتقال خاک ماه است. آیپکس همچنین از الگوریتم‌های پیشرفته برای بهبود عملکرد و قابلیت اطمینان خود استفاده خواهد کرد.



حباب پلاسما؛ کلید حل معمای FRB

اخترشناسان با ردیابی امواج رادیویی پایدار پس از انفجارهای رادیویی سریع (FRB)، به کشف مهمی دست یافته‌اند. این امواج نشان می‌دهند که این انفجارهای قدرتمند ممکن است ناشی از فعالیت ستاره‌های نوترونی بسیار مغناطیسی یا سیستم‌های ستاره‌ای دوتایی باشند. انفجارهای رادیویی سریع، که در عرض میلی‌ثانیه مقادیر عظیمی انرژی آزاد می‌کنند، از جمله مرموزترین پدیده‌های کیهان هستند. با وجود تحقیقات گسترده، منشأ دقیق این انفجارها همچنان ناشناخته است.
اخترشناسان با استفاده از تلسکوپ رادیویی بسیار بزرگ کارل جی. جانسکی (VLA)، توانستند به ریشه‌های FR-B20201124A، یکی از این انفجارها، پی ببرند. آن‌ها دریافتند که امواج رادیویی پایدار پس از انفجار، از یک حباب پلاسما ساطع می‌شود. این کشف با مدل‌های نظری موجود همخوانی دارد.
مطالعات نشان می‌دهد که این حباب‌های پلاسما ممکن است توسط ستاره‌های نوترونی بسیار مغناطیسی یا سیستم‌های ستاره‌ای دوتایی ایجاد شوند. در این سیستم‌ها، بادهای قوی یا فرآیندهای تجمع ماده، حباب‌های پلاسمایی را شکل می‌دهند که پس از انفجار، امواج رادیویی پایدار را منتشر می‌کنند. این کشف، درک ما از انفجارهای رادیویی سریع را به طور قابل توجهی افزایش داده است. با استفاده از تلسکوپ‌های پیشرفته مانند VLA، اخترشناسان توانسته‌اند به جزئیات بیشتری از این پدیده دست پیدا کنند. این یافته‌ها به ما کمک می‌کند تا به سوالات اساسی در مورد کیهان پاسخ دهیم و به درک بهتری از ساختار و تکامل جهان برسیم.

کشف مراحل اولیه تشکیل سیارات

تلسکوپ فضایی جیمز وب با ثبت تصاویر دقیق از دیسک‌های پروتوپلانتری در کهکشان‌های دور دست، درک ما از فرآیند شکل‌گیری سیارات را به چالش کشیده است. مشاهدات این تلسکوپ نشان می‌دهد که دیسک‌های تشکیل‌دهنده سیارات در اطراف ستارگان جوان‌تر از آنچه تصور می‌شد پایدار می‌مانند. به نقل از ناسا، محققان با تمرکز بر خوشه ستاره‌ای NGC 346 در سحابی کوچک ماژلانی، به این یافته مهم دست یافتند. این خوشه ستاره‌ای به دلیل کمبود عناصر سنگین، محیطی ایده‌آل برای مطالعه شکل‌گیری اولیه ستارگان و سیارات محسوب می‌شود. تصاویر با وضوح بالای جیمز وب نشان می‌دهند که بسیاری از ستارگان جوان در این خوشه، هنوز هم احاطه شده توسط دیسک‌های گازی و غباری هستند که مواد اولیه تشکیل سیارات را فراهم می‌کنند.

این یافته‌ها با مشاهدات قبلی تلسکوپ هابل نیز همخوانی دارد، اما با جزئیات بسیار بیشتری که جیمز وب ارائه داده است، اکنون به صورت قطعی‌تر تایید شده‌اند. وجود دیسک‌های پروتوپلانتری برای مدت طولانی‌تر از آنچه پیش‌بینی می‌شد، مدل‌های نظری موجود در مورد شکل‌گیری سیارات را به چالش می‌کشد. محققان دو مکانیسم احتمالی برای توضیح این پدیده پیشنهاد کرده‌اند. یکی از این مکانیسم‌ها، تأثیر فشار تابشی ستارگان جوان بر دیسک‌های اطراف آن‌ها است. این فشار، اگرچه باعث پراکنده شدن مواد دیسک می‌شود، اما در محیط‌هایی با عناصر سنگین کمتر، زمان بیشتری برای انجام این کار نیاز دارد. مکانیسم دیگر، مربوط به اندازه بزرگ‌تر دیسک‌های پروتوپلانتری در محیط‌های با عناصر سنگین کمتر است. این دیسک‌های بزرگ‌تر به دلیل جرم بیشتر، مدت زمان طولانی‌تری برای فروپاشی و تشکیل سیارات نیاز دارند. کشف دیسک‌های پروتوپلانتری پایدار در محیط‌هایی با شرایط متفاوت، نشان می‌دهد که فرآیند شکل‌گیری سیارات پیچیده‌تر از آنچه تصور می‌شد است. این یافته‌ها، درک ما از چگونگی شکل‌گیری منظومه‌های سیاره‌ای را گسترش می‌دهد و به اخترشناسان کمک می‌کند تا مدل‌های دقیق‌تری برای توصیف این فرآیند ارائه دهند.

این نمای از کهکشان CGN ۲۹۷۱ که توسط تلسکوپ فضایی هابل گرفته شده است. بخش های وسیع آبی گویا که در سرتاسر کهکشان دیده می شود، مناطقی را نشان می دهد که پر از ستاره های جوان و داغ هستند، و در سایه های نارنجی که نزدیک به مرکز دیده می شود، ستارگان قدیمی تر و سردتر ساکن هستند.

گزارش فعالیت های پاییز و زمستان 1403

نگین اخوان (نائب دبیر انجمن نجوم دانشگاه محقق - دانشجوی کارشناسی مهندسی کامپیوتر

MESSENGER Mission to Mercury: Scientific Objectives and Expected Results.” Planetary and Space Science, ٥٦(١), ٣٤-٤٠.

مهرماه ۱۴۰۳:

معرفی اعضای جدید انجمن نجوم دانشگاه محقق اردبیلی:

انجمن نجوم دانشگاه محقق اردبیلی با هدف ارتقاء دانش و آگاهی عمومی در حوزه نجوم و علوم وابسته، فعالیت خود را در فضای مجازی آغاز نموده است. این انجمن با بهره‌گیری از تجربه و تخصص اعضای خود، به ارائه محتوای علمی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی و نشست‌های تخصصی آنلاین می‌پردازد. ما بر آنیم تا با ایجاد بستری مناسب، زمینه‌ساز آشنایی هرچه بیشتر علاقه‌مندان با شگفتی‌های جهان هستی و تحولات نوین در عرصه نجوم باشیم.

استاد مشاور : آقای دکتر سالار عباسوند

دبیر : خانم هستی میکائیلی

نائب دبیر : خانم نگین اخوان

اعضای اصلی انجمن : خانم فاطمه عادل، آقای مهدی نوری، آقای محمد مهدی ازاد

پانزدهمین دورهمی نجومی:

پانزدهمین دورهمی نجومی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان)، در تاریخ ۵ مهر ۱۴۰۳ در محل دفتر انجمن برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی، مرزهای منظومه شمسی بود که حاضرین در مورد کمربند کویپر، ابر اورت، اکتشافات مرزهای منظومه شمسی، دنباله‌دارها وسایر موضوعات مختلف، به بحث و گفتگو پرداختند.

رصد ۱۵ مهر ۱۴۰۳

برنامه رصدی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان)، به مناسبت گرامیداشت هفته گردشگری و صلح با طبیعت، و با حضور حدود ۷۰ نفر از علاقه‌مندان در شامگاه ۱۵ مهر ۱۴۰۳ در کاروانسرای جهانی شاه عباسی، برگزار شد.

این برنامه به مناسبت هفته گردشگری و صلح با طبیعت برگزار گردید که مقارن با هفته جهانی فضا، و نیز هفته کودک و نوجوان بود.

در ابتدای برنامه و بعد از استقرار تجهیزات و افراد، توضیحاتی در خصوص مقررات رصدی ارائه گردید و سپس افراد حاضر به رصد هلال ماه، پرداختند. بعد از آن جناب مهندس علی صدیق، استاد نجوم انجمن، آموزش‌هایی در خصوص شناسایی و شناخت صورتهای فلکی و با استفاده از نقشه‌های آسمان به شرکت‌کنندگان ارائه دادند.

در ادامه، با استفاده از تلسکوپ‌های انجمن، رصد سیارات و کهکشان‌ها، خوشه‌ها و سحابی‌ها صورت گرفت. همچنین سیاره‌های زحل و مشتری مورد رصد قرار گرفتند. همچنین کهکشان آندرومدا و خوشه پروین از اجرامی بودند که برای بسیاری از دوستان جذابیت خاصی داشت.

برنامه شبهای رصدی اردبیل:

برنامه شبهای رصدی اردبیل در شامگاه روز ۱۹ مهر ماه ۱۴۰۳ در پیاده‌راه عالی‌قاپو (اسفریس)، برگزار گردید.

این برنامه مورد استقبال شهروندان مخصوصا کودکان عزیز قرار گرفت. برنامه رصدی با توضیح و توصیف اساتید حاضر همراه شده و علاقه‌مندان از رصد ماه در آسمان صاف و بدون ابر اردبیل لذت بردند.

این برنامه با همکاری سازمان فرهنگی، اجتماعی و ورزشی شهرداری اردبیل، برگزار گردید و ریاست محترم سازمان نیز، در برنامه رصدی حضور بهم رساندند.

پنجاه و سومین باشگاه انجمن نجوم اردبیل (آسمان‌سبلان):

پنجاه و سومین باشگاه نجوم توسط انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان)، روز ۲۶ مهر ۱۴۰۳ از ساعت ۱۶ الی ۱۸ در سالن اجتماعات کانون پرورش فکری مرکز اردبیل، برگزار گردید. این برنامه، با همکاری کانون پرورش فکری مرکزی اردبیل و انجمن نجوم دانشجویی دانشگاه محقق، برگزار گردید.

برنامه با خیرمقدم و خوش‌آمدگویی آقای مهندس علی اردیبهشتی، دبیر انجمن نجوم، آغاز شد. در

معرفی اعضای انجمن نجوم
دانشگاه محقق اردبیلی

دکتر سالار عباسوند
استاد مشاور انجمن

هستی میکائیلی
دبیر انجمن

نگین اخوان
نایب دبیر انجمن

مهدی نوری
عضو شورای مرکزی

فاطمه عادل
عضو شورای مرکزی

محمد مهدی آزاد
عضو شورای مرکزی

ادامه آقای استاد عظیم عبدالهی، دبیر بازنشسته آموزش و پرورش و از اعضای انجمن، درباره تاریخچه علم نجوم، سلسله سخنرانی خویش را ارائه دادند. دومین ارائه توسط آقای حمید زیدی، در رابطه با ایستگاه فضایی بین‌المللی صورت گرفت. سومین سخنرانی که سوال مسابقه باشگاه نیز از محتوای آن طرح گردید، مربوط به تقویم کیهانی بود که توسط آقای مهندس علی صدیق، از اعضای اصلی انجمن و دبیر کارگروه رصد، ارائه گردید.
در بخش بعدی، آقای پویا ایمانی، از اعضای فعال انجمن، اخبار نجومی را ارائه کردند.
نکته جالب این باشگاه حضور و مشارکت کودکان و نوجوانان علاقه‌مند به حوزه نجوم بود که همراه والدین خود در باشگاه حضور پیدا کرده بودند.

آبان ماه ۱۴۰۳:

شانزدهمین دورهمی نجومی:

شانزدهمین دورهمی نجومی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان)، در تاریخ ۳ آبان ماه ۱۴۰۳ در ساعت ۱۷، در محل دفتر انجمن برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی خورشید بود که حاضرین اطلاعاتی را درباره خورشید و نحوه عملکرد آن، کسب نمودند.

هفدهمین دورهمی نجومی:

هفدهمین دورهمی نجومی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان)، در تاریخ ۱۰ آبان ۱۴۰۳ در محل دفتر انجمن برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی خورشید بود که حاضرین در مورد عمر خورشید، مسیر حرکت، لکه‌های خورشیدی، رصد خورشید و سایر موضوعات مختلف به بحث و گفتگو پرداختند. در قسمت پرسش و پاسخ، اساتید انجمن به سوالات نجومی اعضا از جمله نحوه تشکیل ستارگان و تلسکوپ ها، پاسخ دادند. همچنین در انتهای برنامه با اهدای جایزه از عضو نوجوان انجمن آقای ارمیا پروستان که نقاشی زیبایی از کهکشان آندرومدا کشیده بودند، تقدیر به عمل آمد.

هجدهمین دورهمی نجومی:

هجدهمین دورهمی نجومی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان)، در تاریخ ۱۷ آبان ۱۴۰۳ در محل دفتر انجمن برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی خورشید بود که حاضرین در مورد موضوعات مربوط به خورشید از قبیل خورشیدگرفتگی، طیف خورشید، چگالی خورشید، نحوه ایجاد انرژی و سایر موضوعات مختلف، به بحث و گفتگو پرداختند.

افتخارآفرینی انجمن نجوم دانشگاه محقق اردبیلی هفدهمین جشنواه بین المللی حرکت به میزبانی دانشگاه گیلان:

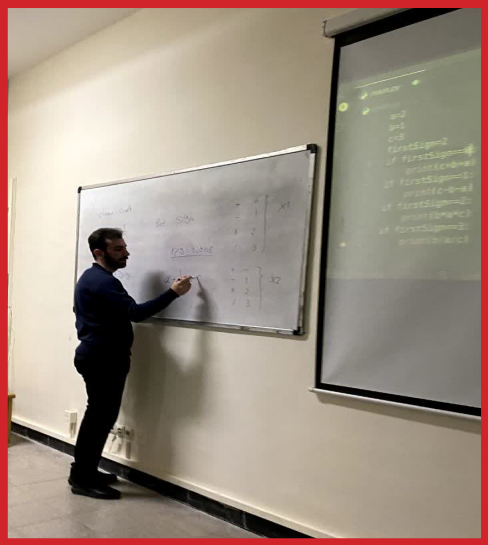
انجمن علمی نجوم دانشگاه محقق اردبیلی در هفدهمین جشنواره بین‌المللی حرکت درتاریخ ۲۲ آبان ۱۴۰۳، موفق به کسب مقام شایسته تقدیر در حوزه کتاب با عنوان "آشنایی با تلسکوپ های نوری" با تالیف دکتر سالار عباسوند (استاد مشاور انجمن نجوم دانشگاه)، مهسا بنی نصیر و محمدامین سرمستی، گردید.

وبینار باعنوان اهمیت پایش فعالیت های خورشیدی دراقلیم فضا:

در روز پنجشنبه ۲۴ آبان ماه ۱۴۰۳، از ساعت ۱۸ الی ۱۹، وبیناری با موضوع اهمیت پایش فعالیت های خورشید دراقلیم فضا، به صورت همزمان در بستر فضای گوگل میت و در دفتر انجمن استان اردبیل (آسمان سبلان) با حضور اعضای انجمن نجوم دانشگاه محقق اردبیلی و اعضای انجمن نجوم استان اردبیل (آسمان سبلان) و جمعی از شرکت کنندگان گرامی با توضیحات و ارائه خانم دکتر سمیه تاران که عضو هیئت علمی دانشکده فیزیک دانشگاه تبریز بودند، برگزار گردید.

کارگاه برنامه نویسی زبان پایتون با تدریس جناب آقای مهندس مهدی نوری:

این کارگاه درسه روز متولی از تاریخ شنبه ۲۶ الی



افتخار آفرینی دانشگاه محقق اردبیلی
در هفدهمین جشنواره ی بین المللی حرکت

انجمن‌های علمی دانشگاه محقق اردبیلی با کسب ۱۰ مقام برگزیده و شایسته تقدیر در بخش رقابتی دانشجویی شامل:

- مقام برگزیده کشوری انجمن علمی بیومکانیک ورزشی (بخش اختراع فردی)
- مقام برگزیده کشوری انجمن علمی فیزیک (بخش کتاب گروهی)
- مقام برگزیده کشوری انجمن علمی علوم تربیتی (بخش سفیر حرکت)
- کسب مقام برگزیده انجمن علمی مهندسی عمران دربین اتحادیه های علمی دانشجویی (بخش کتاب فردی)
- مقام شایسته تقدیر انجمن علمی مکانیزاسیون کشاورزی (بخش اختراع فردی)
- مقام شایسته تقدیر انجمن علمی مدیریت ورزشی (بخش کتاب گروهی)
- مقام شایسته تقدیر انجمن علمی بین رشته ای نجوم (بخش کتاب گروهی)
- کسب مقام شایسته تقدیر انجمن علمی مهندسی عمران (سکوی حرکت، بخش انجمن برتر)
- کسب مقام شایسته تقدیرانجمن علمی زمین شناسی (سکوی حرکت، بخش انجمن برتر)
- کسب مقام شایسته تقدیر انجمن علمی مهندسی عمران (بین اتحادیه های علمی دانشجویی بخش انجمن برتر)

کسب مقام دانشگاه برتر در بین دانشگاههای سراسر کشور با کسب بالاترین امتیاز بین دانشگاههای برتر کشور با جمعیت بالای ده هزار نفر دانشجو و کسب مقام کارشناس و مدیر برگزیده جمعا با ۱۳ مقام در هفدهمین جشنواره ی بین‌المللی حرکت (هفت مقام برگزیده و شش مقام شایسته تقدیر) به میزبانی دانشگاه گیلان، با افزایش ۵ مقام برتر نسبت به سال گذشته (شانزدهمین جشنواره بین المللی حرکت) خوش درخشیدند.

دوشنبه ۲۸ آبان ماه، ، در آمفی تئاتر دانشکده علوم پایه واقع در دانشگاه محقق اردبیلی با حضور پرشور دانشجویان از رشته ها و دانشکده های گوناگون، برگزار گردید.

آذر ماه۱۴۰۳:

پنجاه و چهارمین باشگاه نجوم اردبیل:

پنجاه و چهارمین باشگاه ماهیانه نجوم اردبیل به همت انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان) و جمعی از نهادها و سازمانهای همکار در یکم آذرماه ۱۴۰۳ از ساعت ۱۶ تا ۱۹ در سالن آمفی تئاتر کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان مرکز اردبیل واقع در پارک جبین و با حضور جمعی از اعضای باشگاه، انجمن نجوم و اعضای کانون، برگزار گردید.

باشگاه با خوش‌آمدگویی جناب آقای مهندس علی اردیبهشتی،دبیر محترم انجمن نجوم اردبیل، آغاز گردید. اولین ارائه مربوط به استاد گرامی جناب عبداللهی بود که توضیحات ارزشمندی در خصوص زندگینامه و فعالیت‌های علمی آقای استیون هاوکینگ و کتاب ارزشمند آن دانشمند با نام "تاریخچه زمان" ، را در اختیارمان قراردادند.

در ادامه برنامه آقای میلاد قلی‌پور، مسئول انفورماتیک انجمن و دبیر استانی در دوره‌های ۱۸ و ۱۹ پویش سیارکی ایرانیان، به توضحیات گزارشی در خصوص روند اجرای برنامه و کشفیات تایید شده توسط مسئولین کمپین پرداختند، همچنین گواهی شرکت در کمپین‌های جست‌وجوی سیارکی به اعضای تیم‌های شرکت‌کننده در این دو پویش توسط آقای قلی‌پور تقدیم گردید و تصاویر یادگاری نیز گرفته شد.

مقاله اصلی این باشگاه مربوط به شناخت اقمار سیاره زمین بود که توسط آقای مهندس سعید صداقت، از اعضای هیات موسس انجمن نجوم، ارائه گردید. ایشان به توضیح ویژگی‌های فیزیکی، مداری، رصدی و نجومی ماه تنها قمر طبیعی زمین پرداختند و به سوالات حضار پاسخ دادند.

در قسمت بعدی برنامه، بخش جذاب تازه‌ترین اخبار نجومی و فضایی بود که توسط آقای پویا ایمانی، از اعضای شورای اجرایی انجمن، ارائه گردید.

بعد از ثبت تصویر دسته جمعی، در بخش پایانی برنامه به رصد آسمان شب و رصد اجرامی مثل سیاره زحل، در پارک جبین پرداخته شد و حضار با تلسکوپ و کاربردهای آن با توضیحات مسئول کارگروه رصد انجمن جناب آقای مهندس علی صدیق، آشنا شدند.

نوزدهمین دورهمی نجومی:

نوزدهمین دورهمی نجومی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان) در تاریخ ۸ آذر ۱۴۰۳ در محل دفتر انجمن برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی، صورفلکی بود که حاضرین در مورد موضوعات مربوط به صورفلکی از قبیل تاریخچه، انواع، دسته‌بندی، نحوه رصد و سایر موضوعات مختلف به بحث و گفتگو پرداختند.

پنجمین جلسه کتابخوانی انجمن نجوم دانشگاه محقق اردبیلی:

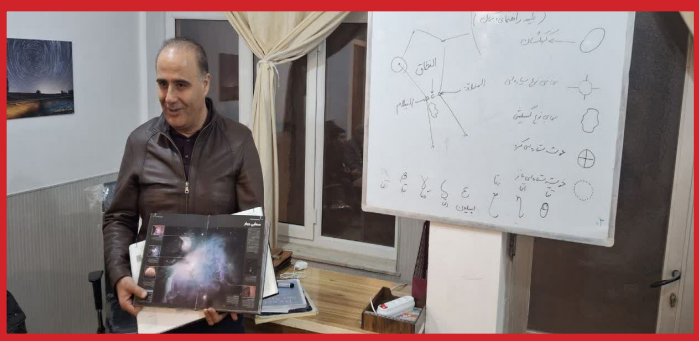
در روز شنبه مورخ ۱۰ آذرماه ۱۴۰۳، برنامه کتابخوانی با هدف ترویج فرهنگ کتابخوانی با موضوع کتاب "جایگاه ما درجهان هستی" با ارائه خانم فاطمه عادل، در آمفی تئاتر دانشکده علوم پایه واقع در دانشگاه محقق اردبیلی با همراهی دانشجویان عزیز برگزار گردید.

در این گزارش خلاصه ای از موضوعات بسیار مهم کتاب به شرکت کنندگان گرامی تحویل داده شد و شرکت کنندگان با همراهی و سخنرانی جناب آقای دکتر سالار عباسوند و ارائه خانم فاطمه عادل، همراه گردیدند.

پنجمین سینما نجوم دانشگاه محقق اردبیلی:

در روز چهارشنبه مورخ ۱۴ آذر ماه ۱۴۰۳، در آمفی تئاتر دانشکده علوم پایه در دانشگاه محقق اردبیلی؛ فیلم "حیات" به کارگردانی "دنیل اسپینوزا" با ژانر "علمی، تخیلی، ترسناک" با بازیگران مطرح ازجمله: "جیک جیلنهال، ربکا فرگوسن، رایان رینولدز"، که انتشار ۲۰۱۷ بود، با همراهی و حضور پرشور دانشجویان عزیز

پویش بین المللی سیارگی
انجمن نجوم اردبیل
(آسمان سیلان)
اهم برنامه و فعالیت‌ها
ستاد و چهار بین
باشگاه نجوم اردبیل



برگـزار گردیـد.

بیستمین دورهمی نجومی:

بیسـتمین دورهمـی نجومـی انجمـن نجـوم اردبیـل (آسـمان سـبلان) در تاریـخ ۱۵ آذر ۱۴۰۳ در محـل دفتـر انجمـن برگـزار گردیـد. محوریـت اصلـی ایـن دورهمـی صورفلکـی و اجـرام مسـیه بـود کـه حاضریـن در مـورد موضوعـات مربـوط بـه صورفلکـی از قبیـل شـناخت، پیدا کـردن از روی چـارت، و سـایر موضوعـات مختلـف، بـه بحـث و گفتگـو پرداختنـد.

همچنیـن طـی ایـن جلسـه، حاضریـن بـه صـورت عملـی بـا چـارت (نقشـه سـتارگان)، کار کردنـد.

وبینار باعنوان ابزارهای رصدی

در روز شـنبه مـورخ ۱۷ آذر مـاه ۱۴۰۳، ، وبینـاری بـا موضـوع "ابزارهـای رصـدی" بـا ارائـه جنـاب آقـای دکتـر ایـرج صفایـی، کـه مسـئول رصدخانـه دانشـگاه کاشـان هسـتند، برگـزار گردیـد.

در ایـن وبینـار عـلاوه بـر حضـور مجـازی، در دفتـر انجمـن نجـوم اسـتان اردبیـل (آسـمان سـبلان) نیـز بـه صـورت حضـوری برگـزار گردیـد.

سمینار واکنش های همجوشی در ستارگان

سـمینار بـا موضـوع "واکنـش هـای همجوشـی در سـتارگان"، بـا ارائـه خانـم دکتـر بهـارک بهمنـش، در آمفـی تئاتـر دانشـکده علـوم پایـه واقـع در دانشـگاه محقـق اردبیلـی، در روز چهارشـنبه مـورخ ۲۱ آذر مـاه برگـزار گردیـد.

بیست و یکمین دورهمی نجومی:

بیسـت و یکمیـن دورهمـی نجومـی انجمـن نجـوم اردبیـل (آسـمان سـبلان) در تاریـخ ۲۲ آذر ۱۴۰۳ در محـل دفتـر انجمـن برگـزار گردیـد. محوریـت اصلـی ایـن دورهمـی آشـنایی بـا اجـرام مسـیه بـود کـه حاضریـن در مـورد تاریخچـه، اکتشـاف، نامگـذاری، انـواع مختلـف اجـرام و سـایر موضوعـات مختلـف، بـه بحـث و گفتگـو پرداختنـد.

۵۵ امیـن باشـگاه انجمـن نجـوم اسـتان اردبیـل (آسـمان سـبلان):

ایـن باشـگاه بـا محوریـت چیللـه گجـه سـی (شـب یلـدا)، در روز پنجشـنبه مـورخ ۲۹ آذر مـاه ۱۴۰۳، از سـاعت۱۷ الـی ۱۹ در دفتـر انجمـن نجـوم اسـتان اردبیـل (آسـمان سـبلان)، بـا حضـور اسـاتید و علاقه‌منـدان نجـوم برگـزار گردیـد.

در ابتـدا جنـاب آقـای اسـتاد عظیـم عبداللهـی، مطالبی در رابطـه بـا فرهنـگ چیللـه گئجه‌سـی در منطقـه اردبیـل، ارائـه نمودنـد.

در ادامـه؛ آقـای مهنـدس علـی صدیـق، مقالـه‌ای دربـاره مختصـات سـماوی و انـواع آن از جملـه مختصـات سـمت-ارتفاعـی و مختصـات اسـتوایی را بـه همـراه وسـیله اسـتوای سـماوی، بـه صـورت کامـل توضیـح دادنـد.

در ادامـه برنامـه، جنـاب آقـای دکتـر عباسـوند، بـه ارائـه و توضیـح مطالبـی دربـاره چگونگـی و دلیـل نجومـی شـب یلـدا و نیـز نقـش انـواع تقویم‌هـا خصوصـا تقویـم جلایی در محاسـبه تاریـخ و زمـان دقیـق شـب یلـدا، پرداختنـد.

آقـای مهنـدس علـی اردبیهشـتی، پـس از خیرمقـدم گویـی، بـه تعـداد شـب هـای یلدایـی در کـره زمین اشـاره نمودنـد (شـب یلـدا در سـال دو بـار اتفـاق می‌افتـد).

در ادامـه برنامـه، آقـای دکتـر رسـول زاده، اسـتاد ادبیـات، اشـعاری از حافـظ را بـرای حاضـران قرائـت کـرده و بـه توضیـح فـال مربوطـه پرداختنـد.

در پایـان برنامـه، خانـم یاسـمن علیـان، مطالبـی درمـورد انـواع فرهنگ‌هـای موسـوم بـه شـب یلـدا در ایـران، بیـان نمودنـد.

دی ماه۱۴۰۳:

بیست و دومین دورهمی نجومی:

بیسـت و دومیـن دورهمـی نجومـی انجمـن نجوم اردبیل (آسـمان سـبلان) در تاریخ ۶ دی ماه ۱۴۰۳، در محـل دفتـر انجمـن اسـتان اردبیـل باحضـور علاقـه منـدان برگـزار گردیـد. محوریـت اصلـی ایـن دورهمـی نجومـی؛ آشـنایی بـا خوشـه‌های سـتاره‌ای بـود کـه حاضریـن در مـورد انـواع آنهـا، سـتارگان تشـکیل دهنـده شـان، پراکندگـی در

وبینار
ابزارهای رصدی
سخنران: ایرج صفایی
مسئول رصدخانه دانشگاه کاشان

کهکشان و سایر موضوعات مختلف به بحث و گفتگو پرداختند.

بیست و سومین دورهمی نجومی:

بیست و سومین دورهمی نجومی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان) در تاریخ ۴ بهمن ماه ۱۴۰۳، در محل دفتر انجمن استان، برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی؛ آشنایی با سحابی‌ها بود که حاضرین در مورد انواع سحابی‌ها، تاریخچه آنها، نحوه پیدایششان و سایر موضوعات مختلف، به بحث و گفتگو پرداختند.

بیست و چهرمین دورهمی نجومی:

بیست و چهارمین دورهمی نجومی انجمن نجوم اردبیل (آسمان سبلان) در تاریخ ۱۱ بهمن ۱۴۰۳، در محل دفتر انجمن نجوم استان اردبیل، با حضور حضاران گرامی، برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی نجومی؛ ادامه جلسه قبل و در مورد سحابی‌های فهرست مسیه بود که حاضرین در مورد فهرست سحابی‌ها، مشخصات، نحوه رصد آنها و سایر موضوعات مختلف نیز، به بحث و گفتگو پرداختند.

بیست و پنجمین دورهمی نجومی:

بیست و پنجمین دورهمی نجومی انجمن نجوم استان اردبیل (آسمان سبلان)، در تاریخ ۱۸ بهمن ۱۴۰۳ در محل دفتر انجمن استان، برگزار گردید. محوریت اصلی این دورهمی نجومی؛ درباره کهکشان‌های فهرست مسیه بود که حاضرین جلسه، در مورد انواع کهکشان‌ها، ابعادشان، فاصله آنها، مواد تشکیل دهنده و...، به بحث و گفتگو پرداختند.

بیست و ششمین دورهمی نجومی:

بیست و ششمین دورهمی نجومی انجمن نجوم استان اردبیل (آسمان سبلان)، در تاریخ ۲۵ بهمن ۱۴۰۳ در محل دفتر انجمن باحضور علاقه مندان به نجوم، برگزار گردید.
محوریت اصلی این دورهمی نجومی؛ ادامه مبحث های قبلی جلسه در مورد کهکشان‌های فهرست مسیه بود که حاضرین در مورد نحوه شکل‌گیری کهکشان‌ها، کهکشان‌های موجود در فهرست مسیه، شیوه رصد صحیح و سایر موضوعات، به بحث و گفتگو پرداختند.

اسفند ماه۱۴۰۳:

۵۶ مین باشگاه انجمن نجوم استان اردبیل (آسمان سبلان):

باشگاه ۵۶ نجوم اردبیل روز پنجشنبه مورخ ۲ اسفند ماه ۱۴۰۳، از ساعت ۱۶ الی ۱۸ در دفتر انجمن نجوم استان اردبیل (آسمان سبلان)، با حضور اساتید و علاقه‌مندان نجوم برگزار گردید.

بعد از خیرمقدم گویی مجری محترم، آقای پویان فرزانه، مقاله‌ای با موضوع نور و اپتیک ارائه نمودند. در این ارائه جذاب که مورد توجه حاضرین قرار گرفت، روند درک بشر از نور همگام با تاریخ علم مورد بررسی قرار گرفت.
سخنرانی دوم مربوط به سلسله مقالات تاریخ علم نجوم بود که توسط آقای استاد عظیم عبدالهی ارائه گردید.
آخرین مقاله ارائه شده در این باشگاه، آشنایی با انواع تلسکوپ‌ها بود که توسط آقای مهندس علی صدیق ارائه شد؛ این مقاله با توجه به سوالات مکرر اعضای انجمن و علاقه‌مندان برای خرید تلسکوپ انتخاب گردیده بود.
درادامه برنامه، آقای مهندس علی اردبیهشتی، پس از خیرمقدم گویی، به راه‌اندازی کارگروه ساخت ابزار نجومی و نیز برگزاری مسابقه مربوط به آن پرداختند. همچنین ماکت

تصویـر از رصدخانـه پرتو ایکس چاندرا ناسـا، مکان عناصـر مختلف در باقیمانده ابرنواختر Cassiopeia A از جمله سـیلیکون (قرمز)، گوگرد (زرد)، کلسـیم (سـبز) و آهن (بنفش) را نشـان می‌دهد. هر یک از این عناصر پرتوهای ایکس را در محدوده انرژی باریکی تولید می‌کنند و اجازه می‌دهند تا نقشـه‌هایی از موقعیت آنها ایجاد شـود. موج انفجار ناشـی از انفجار به صورت حلقه آبی بیرونی دیده می شـود.

اخبار انگلیسی

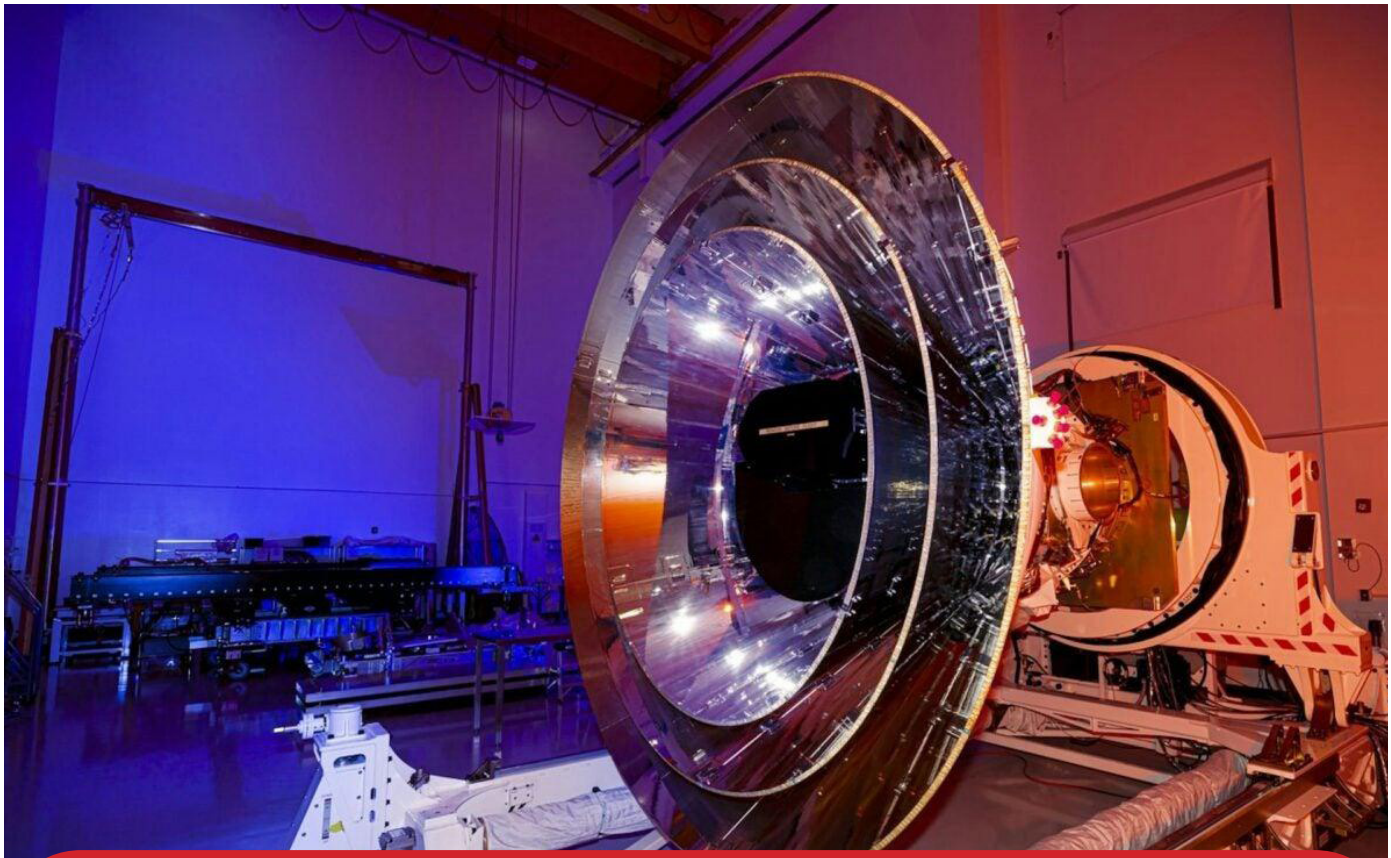
مهدی نوری (دانشجوی کارشناسی رشته آمار)

Scouting the lunar surface with CLPS

NASA's Commercial Lunar Payload Services, or CLPS, initiative aims to deliver science and technology payloads to the Moon using commercial landers. CLPS is what brought Intuie tive Machines' Odysseus lander to the Moon in February 2024, marking the first U.S. Moon .landing since Apollo

In 2025, NASA has several CLPS missions planned, including deliveries by companies As- .trobotic, Intuitive Machines and Firefly Aerospace

These missions will carry a variety of scientific instruments and technology demonstrations to different lunar locations. The payloads will include experiments to study lunar geology, test new technologies for future human missions and gather data on the Moon's environ- .ment



Surveying the sky with SPHEREx

In February 2025, NASA plans to launch the Spectro-Photometer for the History of the Universe, Epoch of Reionization and Ices Explorer, or SPHEREx, observatory. This mission will survey the sky in near-infrared light, which is a type of light that is invisible to the naked eye but that special instruments can detect. Near-infrared light is useful for observing objects .that are too cool or too distant to be seen in visible light

SPHEREx will create a comprehensive map of the universe by surveying and collecting data on more than 450 million galaxies along with over 100 million stars in the Milky Way. Asө tronomers will use this data to answer big questions about the origins of galaxies and the distribution of water and organic molecules in stellar nurseries – where stars are born from .gas and dust

Liftoff of delayed “Blue” and “Gold” Mars satellites

NASA’s two Mars-bound satellites, which were designed at the University of California, Berkeley, will study how and when the Red Planet lost its atmosphere. They are now slated to launch no earlier than spring 2025, following a delay of the mission’s original October .2024 launch

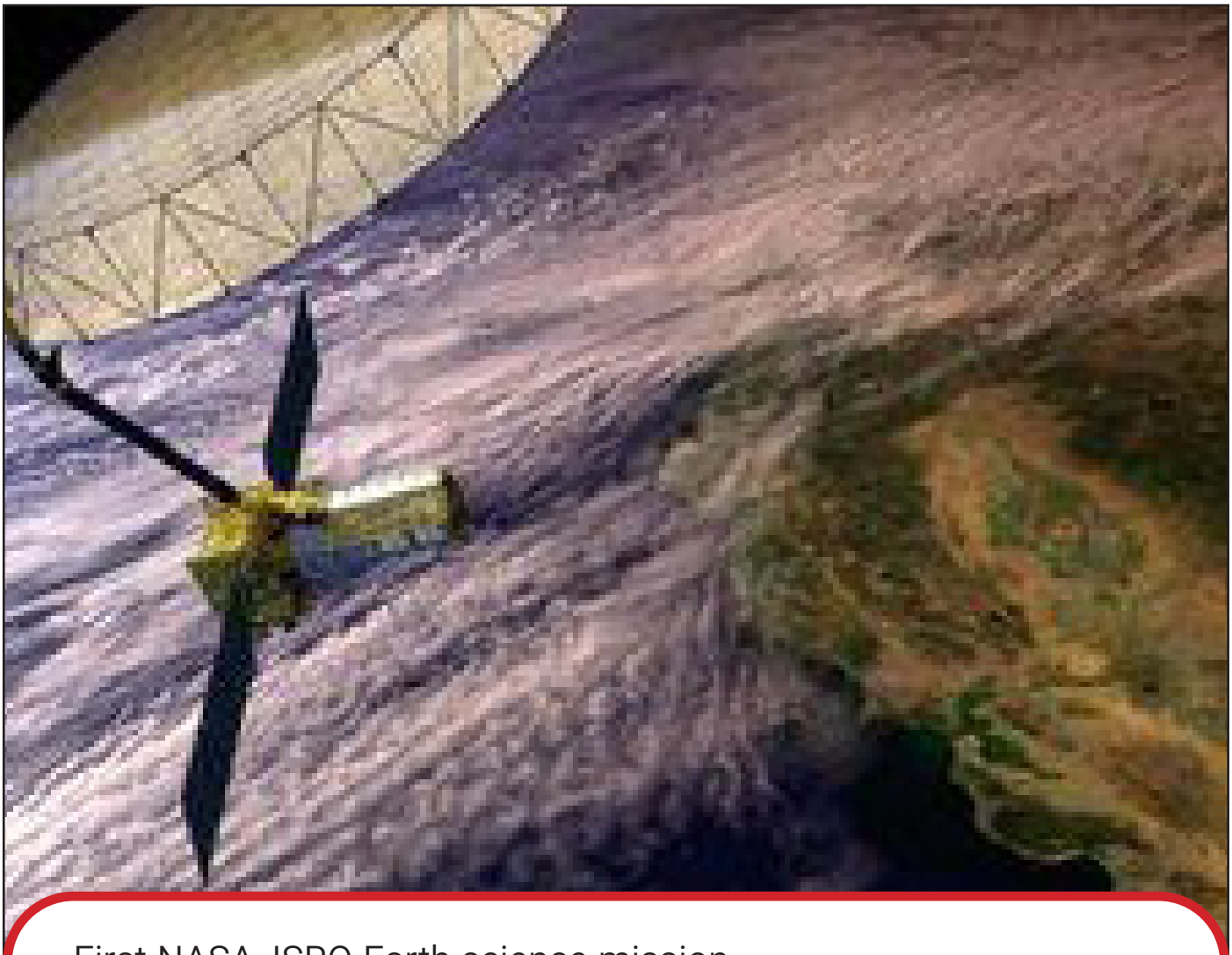
The satellites — named “Blue” and “Gold” as a nod to UC Berkeley’s school colors — will orbit Mars at different altitudes to gather simultaneous data on the planet’s plasma and magnetic fields. With this information, scientists hope to learn how atoms are stripped from the .Red Planet’s atmosphere

The mission, called Escape and Plasma Acceleration and Dynamics Explorers (ESCAPADE), was paused in September due to concerns that the delivery vehicle, Blue Origin’s New Glenn rocket, wouldn’t be ready. The alignment of Earth and Mars creates an ideal launch window every 26 months, so even small schedule changes can cause months-long delays. The spring 2025 launch will include a necessary gravity assist past Venus, which will lengthen .the flight time by 1.5 years

China’s mission to snag samples from a near-Earth asteroid

China is preparing for an ambitious mission to scoop up pieces of a near-Earth asteroid, return them to Earth, and then explore a comet in deep space. The Tianwen-2 spacecraft, which is scheduled to launch in May 2025, will rendezvous with 469219 Kamo’oalewa, a quasi-moon of our planet that was discovered in 2016. Ground-based observations suggest that, unlike most near-Earth asteroids, 469219 Kamo’oalewa may have been blasted from the moon’s surface by a major impact between 10 million and 1 million years ago, relatively recently in the solar system’s history.

Tianwen-2 will carry out remote sensing observations to assess potential landing sites before attempting to collect samples from the space rock. Then, the spacecraft will deliver the extraterrestrial bounty to Earth and use our planet’s gravity to fling itself into a seven-year trajectory that will take it to the main-belt comet 311P/PANSTARRS in the mid-2030s.



First NASA-ISRO Earth science mission

Also in March 2025, NASA and the Indian Space Research Organisation (ISRO) are teaming up to launch the first of their spacecraft on the Earth-observing NASA-ISRO Synthetic Aperture Radar (NISAR) mission, which will scan much of Earth's land and ice nearly every week. Using a pair of radar instruments that can see through clouds in both day and night, the spacecraft will measure the motion of Earth's surface down to fractions of an inch. Such precise measurements will help scientists track land movements that may be precursors to volcanic eruptions and earthquakes, as well as monitor changes in forests and .agricultural lands

The U.S. and India are also partnering on a high-profile effort to send the first Indian astronaut — Indian Air Force test pilot Shubhanshu Shukla — to the International Space Station .no sooner than April 2025 on the private Axiom Mission 4

Europe’s launch of reusable uncrewed robotic laboratory

The European Space Agency’s (ESA) Space Rider, an uncrewed robotic laboratory about the size of two minivans, is expected to launch in the third quarter of 2025. The space plane will stay in low Earth orbit for two months, during which the robotic laboratory will automat-.ically conduct technology demonstrations and experiments in microgravity

At the end of its mission, Space Rider will deorbit and land on a runway at Europe’s space-port in French Guiana and get refurbished for at least five more flights. The space plane is ESA’s bid to provide commercial customers with affordable end-to-end launch services, with a broader strategy to help Europe maintain independent, routine access to and from .low Earth orbit

Juno’s potential death swirl into Jupiter

NASA’s $1.1 billion Juno spacecraft has been studying Jupiter and its moons since 2016. The mission, which had been extended, will finally end in September 2025 as the spacecraft .swirls into the gas giant, unless it survives Jupiter’s intense radiation

According to the mission plan, Juno’s orbit will degrade naturally, allowing Jupiter’s gravity to pull the probe into the planet’s dense clouds. The final hurl, which will last about 5.5 days, will ensure the spacecraft and any Earthly bacteria that may have hitched a ride don’t accidentally contaminate Jupiter’s ice-crusted moon Europa, which scientists consider one .of the best places in our solar system to search for alien life

is the year of technology 2025

Today, it seems that no activity can be imagined without the participation of artificial intelligence (AI). AI has already proven to be an integral part of many space projects. For example, Phi-Sat-1, an ESA project, uses AI to observe the Earth. The mission collects a large number of images from space in the visible, near-infrared and thermal infrared parts of the electromagnetic spectrum, and then filters out images that are covered by clouds using AI algorithms. This mission was continued as Phi-Sat-2. Developments in this area mean that our smartphones and other devices will also benefit from improved image, photo and data processing algorithms in the future