فضای بیکران

سال دوم
شماره ۱۴
فروردین ۹۶

WWW.FAZAYEBIKARAN.IR • ماه‌نامه الکترونیکی-تخصصی نجوم
FREE | THE IRANIAN MAGAZINE OF ASTRONOMY

شکوفه زدن بهار
بر شما مبارک

نگاهی متفاوت به کیهان با اخترشیمی

۵

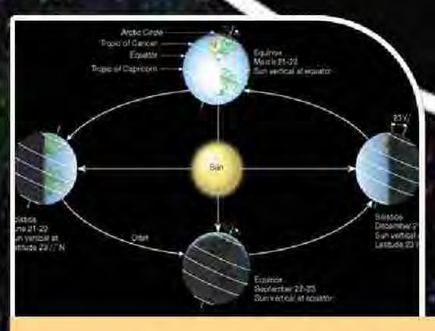
گفتگوی اختصاصی فضای بیکران با
پروفسور عجب‌شیری‌زاده،
برنده نهمین دوره جایزه
علمی-ترویجی
حضرت عبدالعظیم (ع)
۵۰

مصاحبه با بنیان گذار فضای بی کران
۵۲

Nebula
36

نون مثل نجوم
۴۴

پیکر آسمانیِ "جَدی"
۱۲



اعتدال بهاری
۴۲

نجوم کودکان
۳۲

Colorful Aurora over Iceland
Image Credit & Copyright: Sigurdur William Brynjarsson;
Annotation Advice: Sævar Helgi Bragason
©2017

هدف از آموزش نشان دادن حقایق نیست بلکه
آموزش ذهن برای تفکر است.
«آلبرت اینشتین»

سخن سردبیر

به نام پروردگار بی همتای کیهان

در آستانه‌ی اعتدال‌بهاری و شکوفایی دوباره‌ی زمین در خدمت شماییم و چه زیباست که در این ایام فضای بی‌کران یکساله خواهد شد؛ همراه با شما گردشی داشتیم به گرد خورشید و در این گردش فضای بی‌کران هر ماه قدرتمندتر شد و با کسب تجارب بیشتر و همکاری ستاره‌های پر فروغش در جایگاه کنونی قرار گرفت؛ امید آنکه در آینده‌ای نزدیک به جایگاهی جهانی دست یابد.

در سالی که گذشت فضای بی‌کران گام‌های موثری در عرصه‌ی معرفی علم نجوم برداشت و برنامه‌های بسیاری نیز در این راستا در دست اجرا دارد. در این شماره با مطالب متنوع و عالی، همچون اختر شیمی، اعتدال بهاری و... در خدمت شما هستیم و به طور ویژه پای صحبت مدیر محترم فضای بی‌کران خواهیم نشست که امیدواریم مورد توجه شما گرامیان واقع شود.

در این مجال، شایسته است از زحمات تمامی عزیزانی که ما را در فضای بی‌کران یاری نمودند، تشکر و قدردانی کرده و برای همگی در آستانه‌ی ایامی نو، سلامتی، شادمانی و موفقیت روزافزون آرزو نمائیم.

برایتان هزاران بار گردش شاد و سرشار از موفقیت به گرد خورشید آرزومندیم، مفتخریم به همراهی شما در این گردش ها... .

روز و روزگار بر شما خوش!
شادی هایتان به وسعت کیهان، غم‌هایتان چون شهاب ناپایدار و فانی!

مریم حقیقی
سردبیر مجله فضای بی‌کران

فضای بی‌کران

ماهنامه
شماره چهاردهم
سال دوم
فروردین ۱۳۹۶

راه های ارتباطی با مجله فضای بی‌کران:

www.fazayebikaran.ir

telegram.me/fazayebikaran1

facebook.com/fazayebikaran

instagram.com/fazaye_bikaran

info@fazayebikaran.ir

مدیر مسئول: رضا بازوند
سردبیر: مریم حقیقی
مشاور: رقیه موسوی
برنامه ریز: پدرام پاک زادیان
سرپرست بخش تحریریه: مرضیه آغاسیان
گروه تحریریه: ساره واحدی، ادریس محمدی، زهرا رسولی، فرزانه خادمی، میلاد حاج ابراهیمی، فاطمه صابری، مریم حجری زاده، فاطمه بابااحمدی، مریم مومنی، رقیه موسوی، سجاد بنی‌هاشمی
سرپرست بخش طراحی: پدرام پاک زادیان
گروه طراحی: سینا باغشاهی، کژال یوسفی، زهره کشاورز، پوریا جباری، محمد رسول سوری
سرپرست بخش ویراستاری: ساره واحدی
گروه ویراستاری: بشری برهانی، زهرا شعرباف، سپیده عرفانی، فاطمه فخار، میلاد حاج ابراهیمی، محمدرضا نصیرزاده، سمیرا عطابخش
عکاس: داوود منصوری
سرپرست بخش تبلیغات: محمد علی هاشم زایی
واحد تبلیغات و ارتباطات: رقیه موسوی، محسن فدایی

فهرست

فضای بی کران
The Iranian Magazine of Astronomy
فروردین ۱۳۹۶ –April2017

تازه‌های نجومی اسفند ماه ۸

کشف سامانه‌ی سیاره‌ای تراپیست-۱

آیا بشقاب پرنده‌ها *بازگشته‌اند*؟

ادریس محمدی

گزارش هفتمین کنفرانس بین المللی اختفا و گرفت

رقیه موسوی

فضای بی کران

صورت‌فلکی جدی ۱۲

صورت فلکی بزغاله، بز دریایی یا جَدی از صورت‌های فلکی باستانی و از نخستین صورت‌های فلکی شناخته شده است. این صورت فلکی در آسمان نیمکره‌ی جنوبی قرار گرفته و در عرض‌های جغرافیایی ۶۰+ تا ۹۰- درجه، قابل رویت می‌باشد... .

ساره واحدی

ذره‌ای از فضای بی‌کران ۲۹

سحابی رزت

سحابی رزت، ابر کیهانی بزرگی از گاز و غبار است که به دلیل رنگ قرمز آن به سحابی "گل سرخ" معروف می‌باشد و با پهنای حدود ۱۰۰ سال نوری و جرمی معادل ۱۰۰۰۰ برابر جرم خورشید، در فاصله‌ی حدود ۵۵۰۰ سال نوری از زمین در این فضای بی‌کران گسترده شده است... .

مریم حجری زاده

کیهان شناسی

کیهان، نتیجه‌ی رقص ریسمان‌ها ۱۶

شاید باور این مطلب سخت باشد که بگوییم جهان آفرینش، نتیجه‌ی رقص (نوسان) ریسمان‌هایی است که کوچکی اندازه‌ی آنها از حد تصور ما خارج است! ریسمان‌هایی بسیار کوچک که با نوسان‌های خود، منجر به ساخت همه‌ی کائنات و نیز پیچیده‌ترین مفاهیم دور از ذهن می‌شوند... .

میلاد حاج ابراهیمی

سوپرنوا ۲۴

پیش از آنکه در مورد ابرنواخترها، این پدیده‌های زیبا و شگفت انگیز عالم خلقت سخن بگوییم، لازم است، ابتدا به این سؤال پاسخ دهیم که: "چرا ستارگان متحول می شوند؟"

فاطمه صابری

صفحه ۵۰

اختر شیمی

نگاهی متفاوت به کیهان با اخترشیمی ۵

زمین سرشار از مولکول‌های گوناگون است؛ مولکول‌های به نسبت ساده‌ای مانند اکسیژن، مولکول‌های قابل درنگی مانند آب و یا پیچیده مانند پروتئین‌ها. مولکول‌ها، چنان فضای زمین را پرکرده‌اند که می توان گفت هیچ خلأی روی زمین وجود ندارد. آن‌ها را چه ببینیم و چه نبینیم، چه لمس‌شان کنیم و چه نکنیم همه‌ی زندگی ما را تشکیل داده اند... .

مریم مومنی

تکنولوژی فضایی

پرتاب شاتل ۳۰

در زمانی که از شاتل‌ها، به عنوان سامانه‌ی حمل و نقل فضایی استفاده می‌شد؛ پیش از پرتاب آنها، اقدامات زیادی باید انجام می‌گرفت. همانطور که در شماره‌ی پیشین ذکر شد؛ شاتل‌ها دارای بخش‌های مختلفی بودند که هر کدام از آنها در مکان‌های متفاوتی از ایالات متحده‌ی آمریکا ساخته و پس از تولید به مرکز فضایی کِندی ناسا در فلوریدا فرستاده می‌شدند... .

فرزانه خادمی

بخش کودک

مأموریت شماره چهاردهم: زحل ۳۲

سلام به دوستداران S2

این بار در مورد گوشهای بزرگی در فضا صحبت خواهم کرد که به جواهری در فضا تبدیل شدن!!

می‌تونید حدس بزنید گزارش این بار من در مورد چیه؟

در افسانه‌های قدیمی به اون پدر ژوپیتر می‌گفتن!!

مرضیه آغاسیان

پیشنهاد ما به شما

معرفی کتاب ۵۸

معرفی فیلم ۶۰

معرفی نرم افزار ۶۲

ساره واحدی

گالری عکس

عکاسان نجومی آماتور ایران ۶۷

پوستر سه بعدی ۶۸

دیگر مطالب

اعتدال بهاری ۴۲

فاطمه بابااحمدی

نون مثل نجوم ۴۴

زهرا رسولی

خورشید همنشین انسان ها... ۴۶

لحظاتی صمیمی در کنار استاد پروفسور علی عجب شیری زاده ۵۰

اولین سالگرد فضای بیکرانی‌ها ۵۲

رویدادهای نجومی فروردین ماه ۵۵

سوال ۵۷

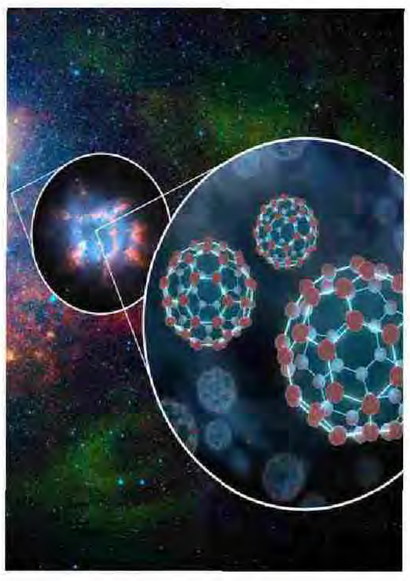
گزارش حضور در باشگاه نجوم تهران ۶۴

اسفند ماه

English Section

Nebula 36

Sajad Banihashemi



طرح جلد:
اختر شیمی
طراح:
محمد رسول سوری

همراه فضای بی کران باشید

به چند دلیل خوب با ما آنلاین باشید...!

مستند های علمی دوبله شده از فضای بی کران...!

عکس های نجومی فوق العاده...!

کلی مطالب و خبرهای نجومی عالی از سراسر جهان هستی...!

پاسخگوی سوالات شما و منتظر نظرات و انتقادات شما مخاطبین محترم هستیم.

ارتباط مستقیم با روابط عمومی:

telegram.me/fazayebikaran

برای دریافت رایگان شماره‌های پیشین مجله فضای بی‌کران
اینجا کلیک بفرمایید:

www.fazayebikaran.ir
Telegram.me/fazayebikaran1

پژوهش

physics

cosmology

Astronomy

Astrophysics

Astrochemistry

biochemistry

Biology

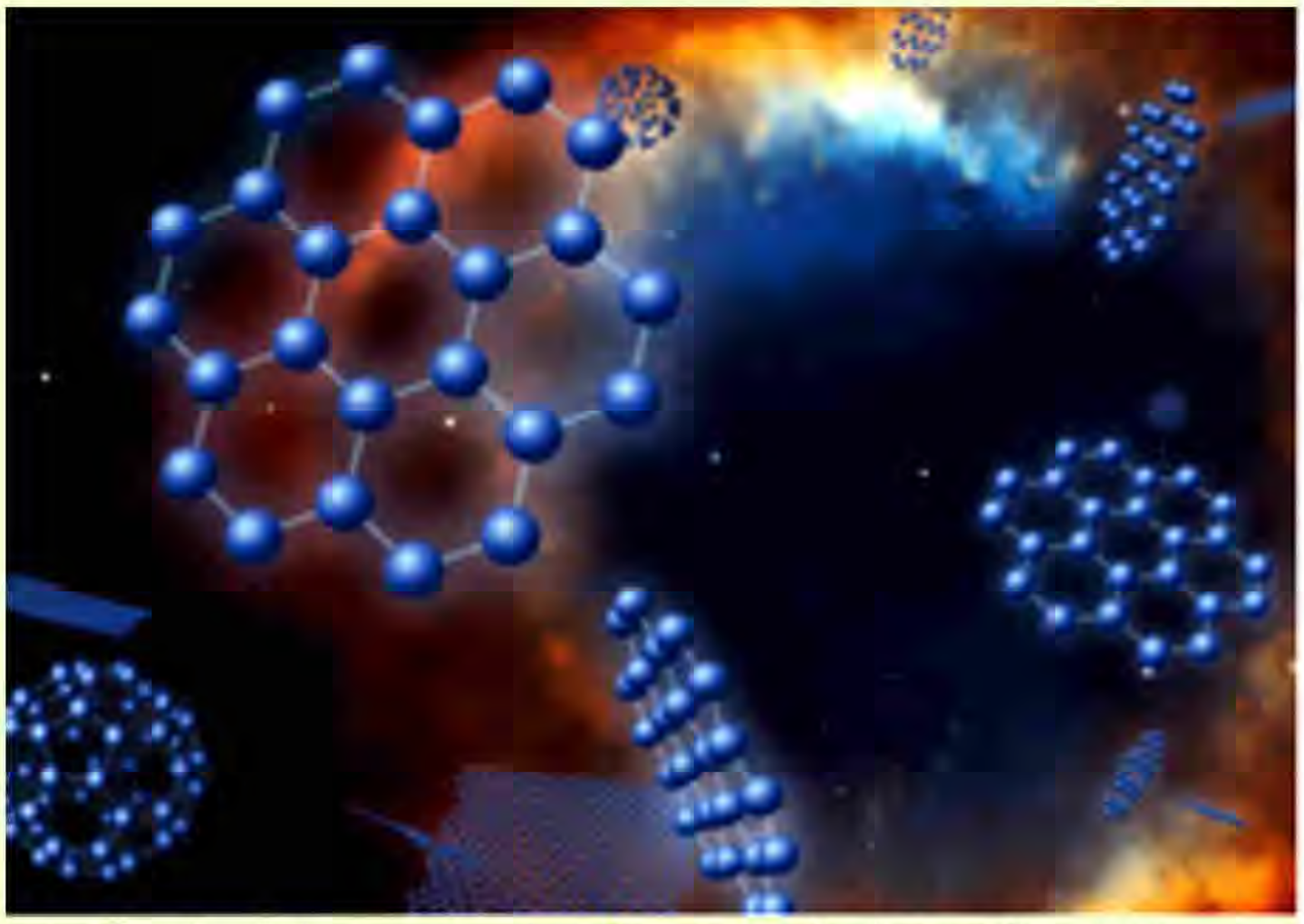
chemistry

نگاهی متفاوت به کیهان

با اخترشیمی

مریم مومنی

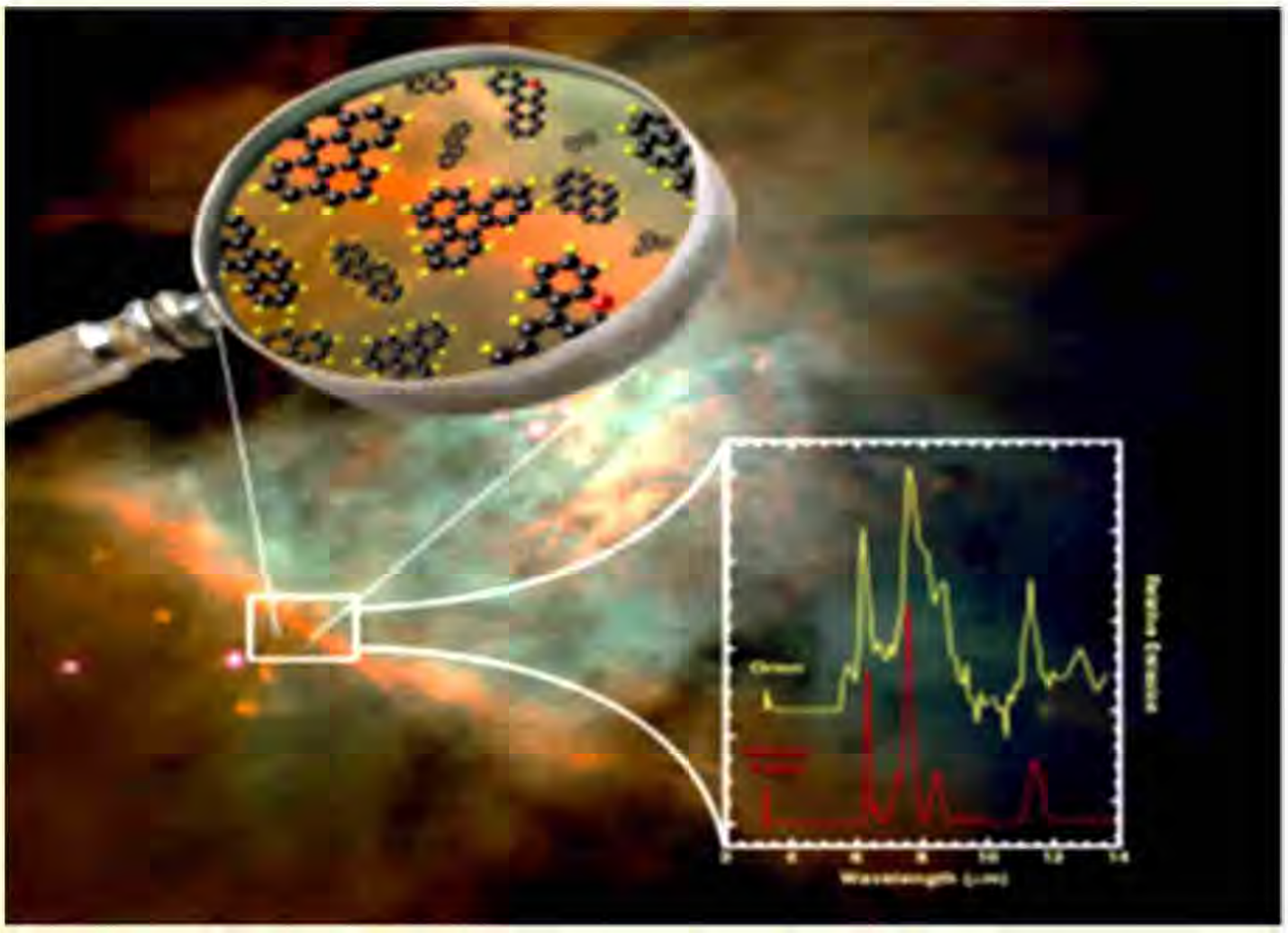
جهان مولکولی :



زمین سرشار از مولکول‌های گوناگون است؛ مولکول‌های به نسبت ساده‌ای مانند اکسیژن، مولکول‌های قابل درنگی مانند آب و یا پیچیده مانند پروتئین‌ها. مولکول‌ها، چنان فضای زمین را پرکرده‌اند که می‌توان گفت هیچ خلأی روی زمین وجود ندارد. آن‌ها را چه ببینیم و چه نبینیم، چه لمس‌شان کنیم و چه نکنیم همه‌ی زندگی ما را تشکیل داده‌اند. بوییدن عطر بهارنارنج یعنی رسیدن مولکول‌های خوش‌بوی آن به حسگرهای گیرنده‌ی بو در بینی، شربت خوش طعم آبلیموی تازه یعنی نوشیدن معجونی از مولکول‌های آب، استیک اسید و شاید ساکارز و لطافت گل‌های بهاری یعنی چیدمان زیبای مولکول‌های یک گلبرگ! هرچند استیون هاوکینگ در"داستان همه چیز" اش برای احساس خوش بوییدن بهارنارنج، لذت نوشیدن شربت خنک در ظهر روز تابستان و لطافت لمس گلبرگ‌ها داستانی نیاورده اما او نیز معتقد به وجود "جهان مولکولی" است و این یعنی نه تنها زمین بلکه کل جهان خلقت، سرشار از مولکول‌هاست. از زمین که دور شویم، اندک اندک مقدار مولکول‌ها کم می‌شود، تا حدی که دیگر نمی‌توان نفس کشید و با زیاد شدن فاصله میان مولکول‌ها ارتعاشات صوتی دیگر منتقل نشده و صدایی شنیده نخواهد شد. به این شکل چگالی مولکول‌ها در فضای بین سیاره‌ای به شدت کم می‌شود اما به مجرد نزدیک شدن به سیارات دیگر برای آنهایی که جو دارند و برای آنهایی که فاقد جو هستند؛ به ترتیب، به مرور و به یکباره چگالی مولکولی افزایش خواهد یافت.

سیلیکات‌های معدنی در سیاره‌های تیر (عُطارِد) و نپتون، ابرهای ضخیم اسید سولفوریکی سیاره‌ی ناهید، هسته‌ی آهنی قمر ماه، سیلیکای موجود در پوسته‌ی مریخ، بخار آمونیاک در اتمسفر مشتری و در هسته‌ی خارجی کیوان (زحل) و متان موجود در اتمسفر اورانوس نمونه مولکول‌هایی هستند که تاکنون در سیارات سامانه‌ی خورشیدی کشف شده‌اند. با دورشدن از سامانه‌ی خورشیدی و پیش از رسیدن به ابراورت، کم شدن چگالی ماده تا حدی است که به لحاظ مقایسه‌ای به وجود خلأ در این ناحیه می‌رسیم، اما در حیطه‌ی شناخت فضا، همان مولکول‌های اندک از نگاه شیمیدان‌ها قابل توجه است. این کم شدن و دوباره زیاد شدن چگالی ماده به همین شکل با نزدیک شدن به منظومه‌های ستاره‌ای بعدی ادامه می‌یابد . **این که مولکول‌های هر سامانه از چه جنس باشند، نشانه‌های زیادی از جمله نشانه‌های اخترزیست شناسی را به دنبال دارد** که برای پژوهشگران این بخش از علم جایگاهی برای دقت و توجه است.

اخترشناسی هنوز هم یکی از پرجاذبه‌ترین علوم هم در شاخه‌ی غیرحرفه‌ای_ بر اساس ذوق و اشتیاق_ و هم در شاخه‌ی مطالعات هدفمند دانشگاهی به حساب می‌آید؛ به طوری که در بسیاری نقاط دنیا، پژوهشکده‌های اخترشناسی و علوم فضایی با فعالیت‌های گسترده و

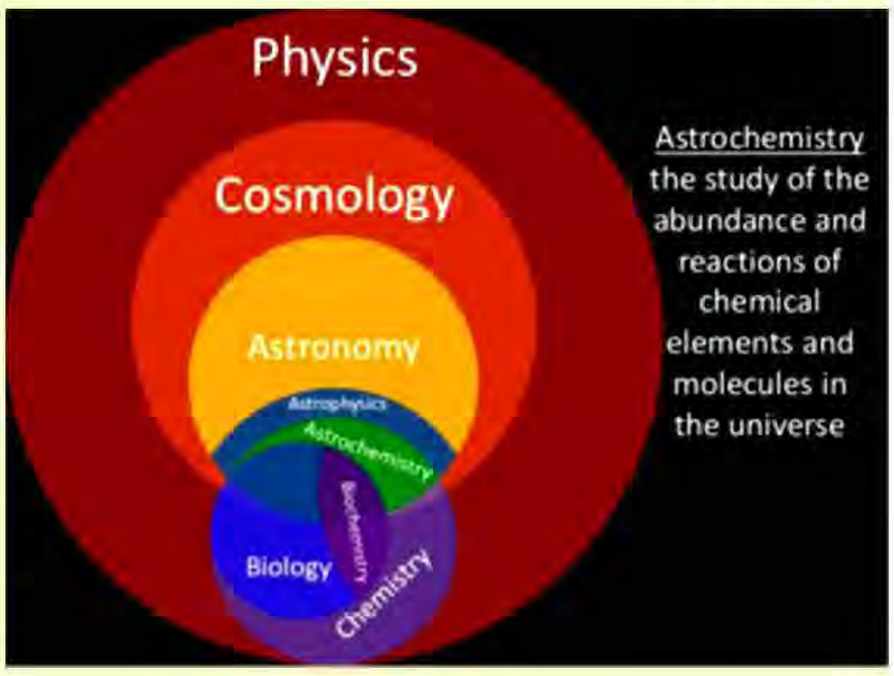


دستاوردهای چشمگیر به انجام پژوهش‌های گوناگون مشغولند.

یافتن پاسخ پرسش‌هایی همچون: چیستی ستاره‌ها و سیاره‌ها، چگونگی تشکیل آنها، سمت و سوی حرکت انواع اجرام آسمانی، آغاز و پایان خلقت، محاسبه‌ی زمان‌های گرفت ماه و خورشید، چرخه‌ی تشکیل، دگرگونی و فروپاشی ستاره‌ها، تحولات و طیف‌های ستاره‌ای، سال‌هاست که از دلایلِ مختلف مطالعات ستاره شناسان و اخترفیزیکدانان می‌باشد. اما یافتن پاسخ پرسش‌هایی همچون: ساختار ماده در خارج از جو، ساختار اتمی_مولکولی ستاره‌ها و سیاره‌ها، وجود ماده‌ی میان ستاره‌ای و برهمکنش بین اجزاء سازنده‌ی آنها پایه‌های علم دیگری را به نام" اخترشیمی "یا "کیهان‌شیمی " به این عرصه بازکرده است.

یافتن پاسخ پرسش‌هایی همچون: ساختار ماده در خارج از جو زمین، ساختار اتمی-مولکولی ستاره‌ها و سیاره‌ها، وجود ماده میان ستاره‌ای و برهمکنش بین اجزاء سازنده‌ی آنها پایه‌های علم دیگری را به نام" اخترشیمی " یا " کیهان شیمی" به این عرصه بازکرده است.

اختر شیمی :



اخترشیمی یا کیهان شیمی، فصل مشترک بین علوم اخترفیزیک و شیمی است که موضوع آن مطالعه‌ی مولکول‌های شیمیایی خارج از جو، فراوانی آنها، برهم کنش بین آنها، واکنش‌های بین عناصر شیمیایی و مولکول‌ها و همچنین برهم‌کنش آنها با تشعشعات موجود در فضا می‌باشد.

واژه‌ی اخترشیمی در هر دو مورد سامانه‌ی خورشیدی و فضای میان ستاره‌ای به کار برده می‌شود. کیهان شیمی، مطالعه‌ی ترکیبات شیمیایی ماده‌ی موجود در کیهان و چگونگی برهم‌کنش آنها با همدیگر است؛ مطالعه‌ی پرتوهای گسیل شده از مولکول‌های کیهان گاهی اخترفیزیک مولکولی نیز نام می‌گیرد. مطالعه‌ی این مولکول‌ها بسیار مهم است، زیرا درباره‌ی تشکیل ستاره‌ها، سیارها، خواص آنها و حتی منشاء حیات بحث می‌کند. اخترشیمی را همچنین مطالعه‌ی طبیعت، رفتار و سرگذشت مولکول‌ها و مواد در فضاهای گوناگون تعریف کرده‌اند. منظور از طبیعت مولکول ها، همان نوع مولکول‌ها، ترکیب شیمیایی و نوع ساختار آن‌هاست. منظور از رفتار، نوع پدیده‌هایی است که مولکول‌ها در آن شرکت دارند؛ شامل: برخوردها، واکنش‌ها، رشد یا تجمع و برهم‌کنش آنها با تشعشعات. منظور از سرگذشت نیز مطالعه‌ی منشأ و سرانجام مولکول‌هاست؛ مانند: چگونگی تولید هسته‌ها، فرآیندها و تحولات آن ها و منظور از فضا، آن است که بدانیم اخترمولکول‌ها در کجا یافت می‌شوند؛ مانند: سحابی‌ها، دنباله‌دارها، جوهای سیاره‌ای و ستاره‌ای. اخترشیمی با علومی در زمینه‌های اخترزیست‌شناسی و اخترفیزیک نیز در ارتباط است.

پژوهشگرانی که به موضوعات اخترشیمیایی می‌پردازند، اخترفیزیکدانان، شیمیدانان آزمایشگاهی و نظریه پردازها هستند. اخترشیمی امکان مطالعاتی در زمینه‌های اخترشناسی اتمی و مولکولی، طیف‌سنجی ساختمان مواد میان ستاره‌ای، تهیه‌ی نمودارهای طیفی، نقشه‌ی ابرهای مولکولی، شیمی ذرات باردار و دانه‌های غبار در فضا، شیمی وابسته به دما و چگالی مولکول‌ها، پیش-مولکول‌های حیاتی در فضا و اخترزیست-شیمی را فراهم کرده است .تاکنون مقالات گوناگون و متعددی در زمینه‌ی اخترشیمی با عناوینی همچون: اخترشیمی و غبار میان ستاره‌ای، مشاهداتی از یخ‌های مولکولی، مشاهداتی از هسته‌های مولکول‌های داغ، نشر هیدروژن مولکولی از مناطق تشکیل ستاره‌ها، ذرات کربناتی، فرآیندهای شیمیایی و فیزیکی غبارها، غبار میان ستاره‌ای و شیمی ابرهای نفوذی، شیمی مؤثر در تشکیل

ستارگان کم جرم، شیمی هسته‌های مولکولی داغ و مطالعات آزمایشگاهی ذرات غبار انتشار یافته است.

منابع:

* دیوید ای نیوتن (۱۳۹۰)؛ ترجمه :فریدون بلندی، احمد اویسی فردویی؛ اخترشیمی؛ تهران، نشر کوله پشتی.

* T. J. Millar, D. A. Williams, Dust and Chemistry in Astronomy, IOP, London, 2001.

کشف سامانه‌ی سیاره‌ای تراپیست-۱

ادریس محمدی

اسفند امسال، یکی از ماه‌های پر رویداد بود؛ از خورشید گرفتگی غیرقابل مشاهده در ایران گرفته تا هاله ی نورانی رؤیت شده در آسمان غرب و شمال ایران، ماجرای اسکار و همچنین کشف منظومه‌ی سیاره‌ای فراخورشیدی که در فاصله‌ی ۴۰ سال نوری از زمین بود.

ناسا در چهارشنبه چهارم اسفند ۹۵ اعلام کرد که سامانه‌ای فراخورشیدی شامل یک ستاره ی مادر و هفت سیاره ی سنگی به دور آن کشف کرده است.

بشر، اولین بار در سال ۱۹۹۵ اولین سیاره‌ی فراخورشیدی- قبلا می دانستیم که سیارات دیگری باید خارج از سامانه ی خورشیدی وجود داشته باشند ولی آنها رصد نکرده بودیم- را در ستاره‌ی 51 Pegasi b رصد کرد. عمده ی سیارات فراخورشیدی که تا کنون رصد شده اند یا غول های گازی (مانند سیاره ی هرمز) هستند یا در مدارهایی می‌باشند که با شرایط مدارهای سیارات سامانه‌ی خورشیدی خیلی تمایز دارند. از همان موقع برای ما این موضوع جذاب شد که سیاره ای شبیه به زمین از نظر ابعاد، فیزیک و شرایط وجود حیات پیدا کنیم که در منطقه ای مشخص به نام کمربند حیات (فاصله ای از ستاره ی مادر که سیاره در آن فاصله در گرما و حرارتی باشد که بتواند آب مایع را در خود حفظ کند یا نگه دارد) باشد.

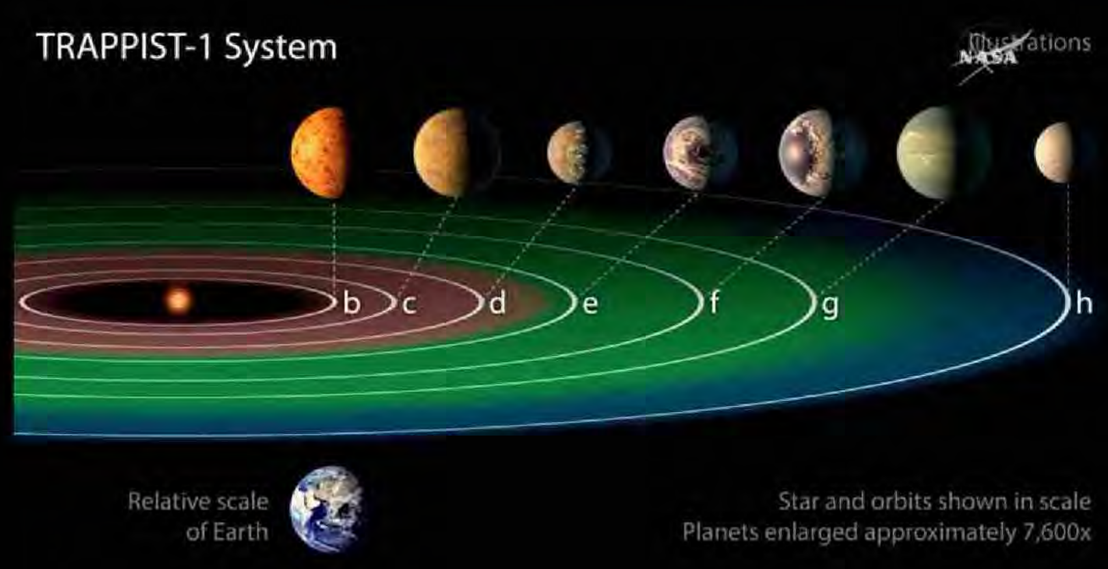
ستاره‌ی مادر این مجموعه‌ی تازه کشف شده یعنی سامانه‌ی سیاره‌ای تراپیست-۱، یک ستاره‌ی کوتوله‌ی سرخ اَبَرسرد است. به خاطر تشعشعات زیادی که این ستارگان دارند؛ احتمال حیات در اطراف این ستارگان و سیارات آنها کم هست و از این رو رصدخانه های فضایی و قوی، زیاد به رصد این نوع ستارگان نمی پرداختند.

ابتدا یک رصدخانه زمینی در شیلی در سال ۲۰۱۵ با توجه به رصدهایش، وجود سیاره در اطراف این ستاره را تشخیص داد. در ۲۰۱۶ سه سیاره ی در اطراف این ستاره کشف شدند که هر سه هم اندازه زمین هستند. پس از آن به کمک تلسکوپ فضایی اسپیتزر ناسا چهار سیاره دیگر نیز در ۲۰۱۷ کشف شد.

یکی از اهمیت های کشف تراپیست-۱ این است که با توجه به فواصل کیهانی، بسیار به زمین نزدیک است چرا که در فاصله ی ۴۰ سال نوری از ما قرار دارد.

هر هفت سیاره ی این مجموعه، سیاراتی سنگی و در ابعاد زمین هستند و حداقل سه سیاره از بین آنها، در کمربند حیات می باشند و می‌توانند آب مایع را خود نگه دارند.

شعاع این هفت سیاره در بازه ی ۰/۷۵۵ تا ۱/۱۲۷ برابر شعاع زمین است؛ یعنی از نظر ابعاد، این سیارات بیشتر شبیه زهره و زمین هستند.



نکته‌ی جالبی که در مورد این مجموعه وجود دارد، این است که مدارهای بسیار فشرده‌ای دارند به طوری که اگر همه‌ی این هفت سیاره را با حفظ فاصله‌ی بین آنها، در اطراف خورشید قرار دهیم؛ مداری کوچکتر از مدار عطارد دارند.

سیارات این مجموعه را فعلا از حرف B تا H نامگذاری کرده اند و حتی مدتی پیش، نظرسنجی‌هایی نیز برای نامگذاری این سیارات برگذار شد.

به علت فاصله ی بسیار نزدیک این سیارات به ستاره ی مادر، طول سال این سیارات، بسیار کوتاه است به طوری که سیاره ی B، تنها ۱/۵ روز زمینی طول می کشد تا یک گردش کامل به دور ستاره ی مادر انجام دهد. این عدد برای سیاره ی C، تنها ۲/۵ روز زمینی و برای دورترین سیاره که H هست؛ ۲۰ روز زمینی است. با توجه به این اطلاعات، حدس زده می شود که این سیارات در حالت قفل شدگی گرانشی یا قفل جزر و مدی قرار داشته باشند؛ درست همان حالتی که برای ماه اتفاق افتاده و همیشه یک طرف آن رو به زمین است.

اهمیت دیگری که این مجموعه دارد، این است که ستاره ی مادر، یک کوتوله ی سرخ است. کوتوله های سرخ جرم کمی دارند. جرم این ستاره، ۸ درصد جرم خورشید است. پس طول عمر طولانی خواهد داشت. ویژگی مهمی که کوتوله های سرخ دارند این است که تابش پرتوهای پر انرژی خیلی زیادی دارند که این موضوع می تواند روی احتمال وجود حیات موثر باشد. کوتوله های سرخ در کیهان پر شمار هستند و حدس زده می شود که حدود ۷۰ درصد ستاره های جهان، کوتوله ی سرخ باشند. این نکته اهمیت زیادی دارد چون امکان وجود سیارات اطراف این کوتوله های سرخ زیاد است. بنابراین می توانیم امیدوار باشیم که سامانه های مشابه بیشتری را پیدا کنیم.

گام بعدی دانشمندان، بررسی های بیشتر این مجموعه و تلاش برای یافتن مجموعه های مشابه است.

هدف دانشمندان از مطالعه‌ی این سیارات، بیشتر برای تشخیص گذشته‌ی سامانه‌ی خورشیدی با مقایسه و بررسی این سامانه‌ها است.

آیا بشقاب پرنده‌ها بازگشته‌اند؟

ادریس محمدی

حوالی غروب آفتاب (ساعت۱۸:۳۶ به وقت ایران) یکشنبه اول اسفند ماه ۱۳۹۵ شمسی بود که ناظران زیادی از مناطق شمالی گرفته تا نوار غربی کشور، رؤیت یک جسم مثلثی شکل را در افق غربی گزارش کردند. این جسم بسیار پرنور بود (در حد سیاره ی زهره) که دودی هم در جهت حرکتش از آن خارج می شد.

در همان ساعات اولیه، رؤیت این جسم، به سرعت در شبکه های اجتماعی و فضای مجازی منتشر شد و شایعاتی مبنی بر بازگشت بشقاب پرنده ها شنیده شد. نکته ی بارز کار اینجا بود که این بار برخلاف بیشتر شایعات قبلی، این شایعه زود تکذیب شد و فرصت زیادی برای مانور دادن به آن داده نشد.

اما داستان از این قرار بود که نیم ساعت قبل از رؤیت این جسم نورانی در آسمان ایران (یعنی ساعت ۱۸:۰۹ به وقت ایران)، ایالات متحده آمریکا موشک فالکون۹[1]را پرتاب کرده بود؛ فالکون۹ قرار بود که محموله ی دراگون[2] را به ایستگاه فضایی ببرد، که یک موشک دو مرحله ای است. پرتابگر، محموله را تا ارتفاع مورد نظر بالا می برد و سپس به جای اینکه به زباله ی فضایی تبدیل شود، طی فرآیندی روی سکوی شناور در دریا فرود می آید.

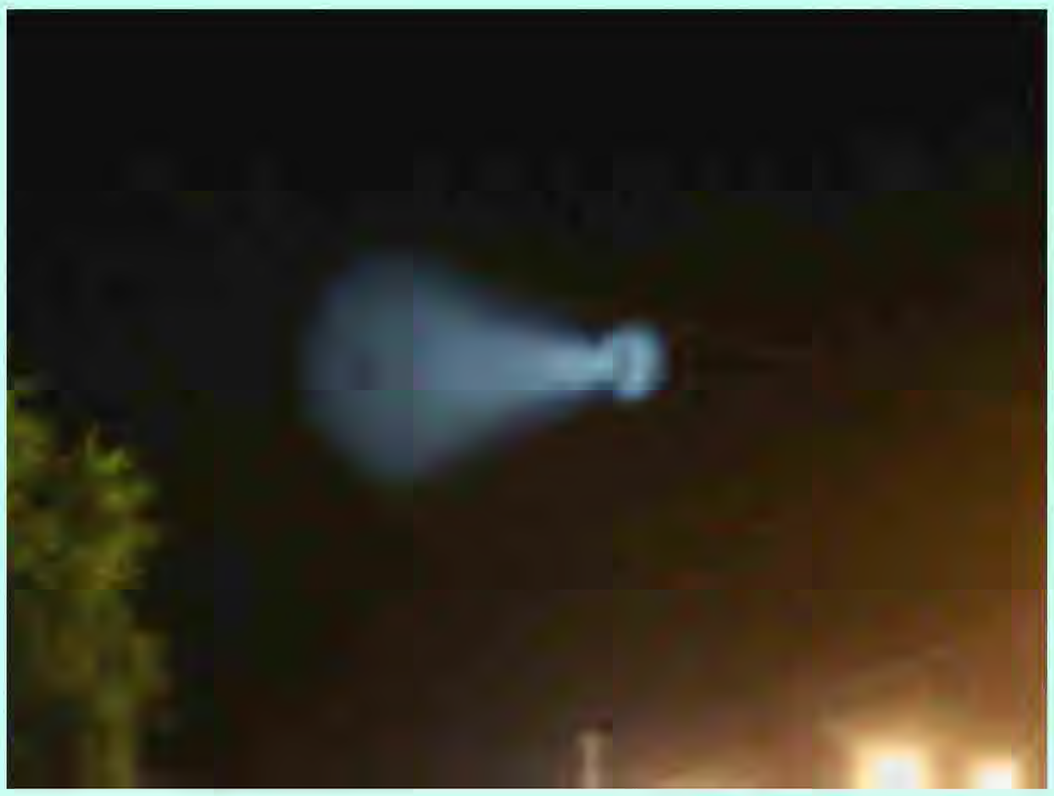
در مرحله ی اول این ماموریت، که ۸ دقیقه بعد از پرتاب بود، ۴۰ متر از ۷۰ متر موشک جدا شد تا روی سکوی شناور فرود بیاید. این پرتابگر هنگام پایین آمدن، سوخت باقیمانده ی خود را تخلیه میکند تا در صورت وقوع اتفاقات پیش بینی نشده، این سوخت باعث انفجار و خطرات دیگری نشود.

علاوه بر این، برای کنترل و هدایت موتور که قرار است روی سکو فرود بیاید، پیشرانش گازهای سرد مانند نیتروژن مایع تعبیه شده است. چیزی که ناظران دیده اند، گازهای پیشران و موتور موشک و ابر مخروطی تشکیل شده از سوخت و دود خروجی بود که در جهت حرکت موشک است و از دید ناظران، مثلثی شکل دیده می شد.

این پدیده وقتی در منطقه ی گسترده ای به صورت همزمان دیده می شود، نشان از زیاد بودن ارتفاع آن است. حتی در صورتی که سه رصدگر در سه منطقه‌ی مختلف، این پدیده را رصد کنند، می توان با استفاده از ریاضیات، محل دقیق جسم را مشخص کرد.

زمان این پرتاب در اروپا، هنگام روز بود؛ به همین خاطر این پدیده را ناظران آنجا ندیدند. در نواحی شرقی هم به علت اینکه این پدیده زیر افق بود، رصد نشد.

همین اتفاقات در گذشته نیز، برای بالستیک های روسی رقم خورد، همچنین در سال ۱۳۸۶ شمسی برای ماموریت اطلس نیز این گونه شایعات ساخته شد.



پی نوشت:

۱- Falcon 9
۲- Dragon

هفتمین کنفرانس بین المللی اختفا و گرفت

رقیه موسوی

برگزاری هفتمین کنفرانس بین المللی اختفا و گرفت با حضور اساتید برجسته ی ایران و جهان:

هفتمین کنفرانس بین المللی اختفا و گرفت در ۱۸ اسفند ۹۵ با حضور اساتید مطرح ایران و جهان برگزار شد. در این کنفرانس علاوه‌بر ایران از کشورهای ژاپن، آلمان، فرانسه، اسپانیا، ترکیه و اندونزی شرکت داشتند. دبیر اجرایی همایش جناب آقای خورشیدی، بخش‌های چهارگانه‌ی همایش را به شرح زیر اعلام نمودند:
ماه‌شناسی و اختفاهای نجومی، سیارک و دنباله‌دارها، ستارگان متغییر و سیارات فراخورشیدی و فرآیند رصد و بخش آخر، اختر زیست شناسی.
این کنفرانس طی سه روز با ۳۰ سخنرانی و پوستر علمی و نیز تبادل آخرین یافته‌های علمی-نجومی به کار خود پایان داد. در این کنفرانس رئیس بخش اکتشافات سازمان فضایی ایران و رئیس بخش خاورمیانه مجمع جهانی زمان سنجی اختفاهای نجومی نیز حضور داشتند که اطلاعات مفیدی در اختیار علاقه مندان قرار دادند.
همچنین سه تن از اعضای "**مجله‌ی فضای بی‌کران**" نیز با شرکت در این همایش، مقاله‌هایی در قالب پوسترهای علمی و سخنرانی ارائه دادند. مفتخریم که دوستان فضای بی‌کران در این کنفرانس تخصصی حضور داشته و با مقالات خود مطالب ارزنده‌ای تقدیم دوستداران علم نجوم نمودند.
فرصت را غنیمت شمرده و از دوستان خود، سرکار خانم **ساره واحدی** با موضوع مقاله: "بررسی توانایی حیات اکسترموفیل‌های ایرانی در محیط‌های قابل سکونت فرازمینی مشابه با محیط های افراطی ایران"، جناب آقای **علی اکبر گل‌پیچ** با عنوان مقاله: "تأثیر بادهای ستاره ای و میدان مغناطیسی بر سیستم‌های حیات مند و در حال تشکیل حیات" و جناب آقای **بهزاد سخایی** با عنوان مقاله: "بررسی تغییرات پریود ستاره های متغییر V401 Cyg و Bx Peg " تشکر و قدردانی می‌نمائیم.

در این حضور سرکار خانم واحدی، با همراهی سرکار خانم مرضیه سادات رضوی و جناب آقای محمدصادق غیب زاده و نیز جناب آقای سخایی به همراه جناب آقای آتیلا پرو مقالات ارزشمند خود را ارائه دادند.

مجله‌ی فضای بی‌کران از سه بزرگوار همراه فضای بی‌کرانی در ارائه‌ی مقالات نیز تشکر و قدردانی می‌نماید. امیدواریم با برگزاری همایش‌های نجومی بیش از گذشته در کشور پهناور و عزیزمان ایران، گام‌هایی ارزنده درشناساندن این علم سراسر زیبایی و شگفتی به عموم مردم برداشته شود.

در ادامه توجه شما را به خلاصه مقالات جلب می‌کنیم:

*** "بررسی توانایی حیات اکسترموفیل‌های ایرانی در محیط‌های قابل سکونت فرازمینی مشابه با محیط‌های افراطی ایران"**

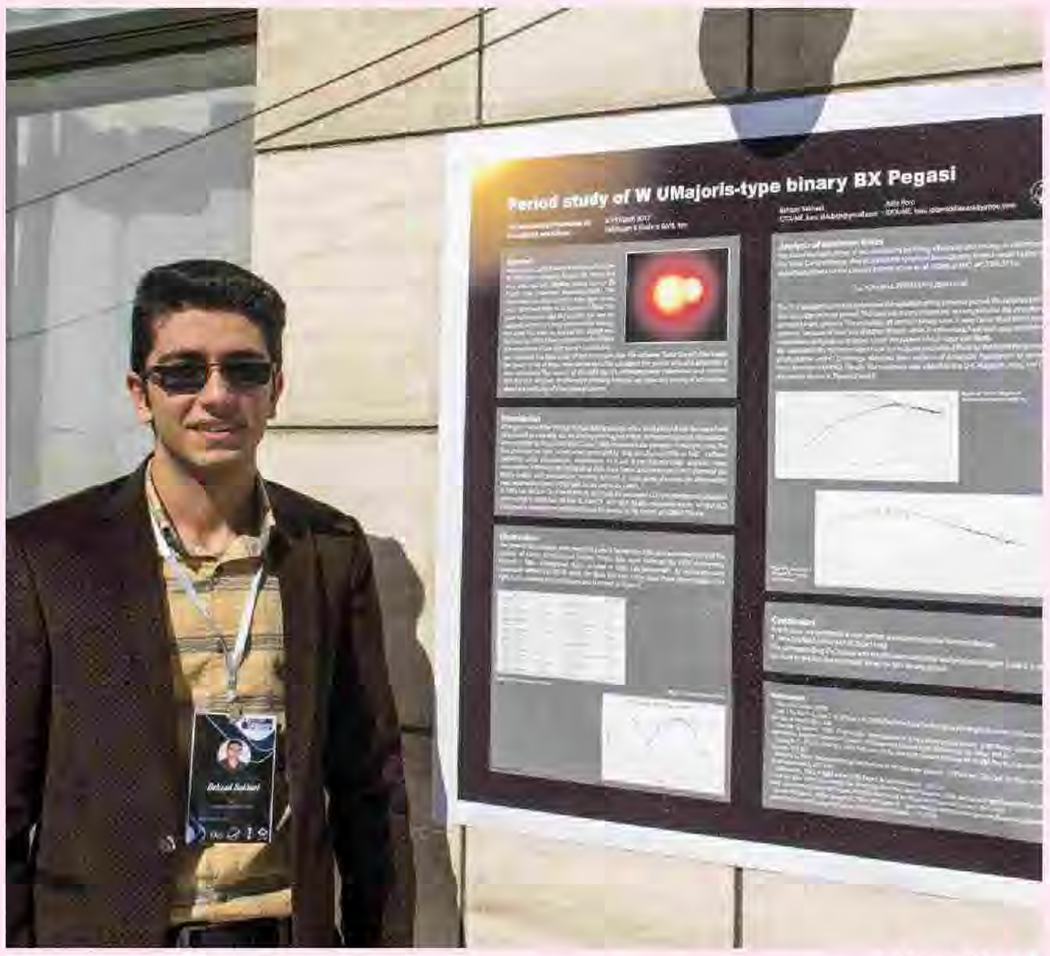
مرضیه سادات رضوی، محمد صادق غیب زاده و ساره واحدی

ما به بررسی محیط‌های افراطی ایران پرداختیم. محیط‌هایی با درجه حرارت بالا، درجه شوری بالا، میزان پرتوزایی زیاد و محیط‌هایی حاوی ترکیبات گوگردی مثل H_2S. گونه‌های متعددی از ارگانیسم‌های اکسترموفیل توانایی حیات در چنین محیط‌هایی را دارند. در میان اجرام منظومه شمسی قمر اروپا بیشترین شباهت را با محیط‌های بررسی شده در این پژوهش دارد. با بررسی‌های انجام شده روی چشمه گوگردی ساری سو و ساختار باکتری اکسترموفیل ساکن در این چشمه، می‌توان انتظار حیات چنین ارگانیسم‌هایی را در زیر سطح اروپا داشت.

*** "مطالعه دوره تناوب دوتایی نوع w دب‌اکبری Bx Pegasi"**

آتیلا پرو، بهزاد سخایی

ما در اینجا از دوره تناوب دوتایی گرفتی نوع w دب اکبری، Bx Peg، را ارائه می‌دهیم. این سیستم با دوره تناوب کوتاهش به روش فوتوالکتریکی رصد شده است. داده هایی که ما برای رسم منحنی نوری و بدست آوردن دوره تناوب این سیستم استفاده کردیم، با CCD و فیلتر I بدست آمده و در وب سایت انجمن نجوم جمهوری چک ثبت شده است. به منظور بدست آوردن زمان دقیق مینیمم‌های نوری این سیستم، داده‌های اطراف مینیمم‌ها را وارد نرم افزار Table Curve کردیم. سپس زمان دقیق مینیمم‌های نوری بدست آمد. ما دوره تناوب این سیستم را محاسبه و افمری جدید را ارائه کردیم. زمان وقوع مینیمم‌های منحنی نوری در نمودار O-C وارد شد که در نمودار مشخص شده است. ستارگان متغییر گرفتی از نوع W دب اکبری برای مطالعه تکامل ستارگان دوتایی، بسیار ارزشمند هستند.



▲بهزاد سخایی

*** "مقدمه‌ای بر مقاله‌ی «تاثیر میدان مغناطیسی و بادهای ستاره ای بر سیستم های حیاتمند و درحال تشکیل حیات»"**

علی اکبر گل‌پیچ

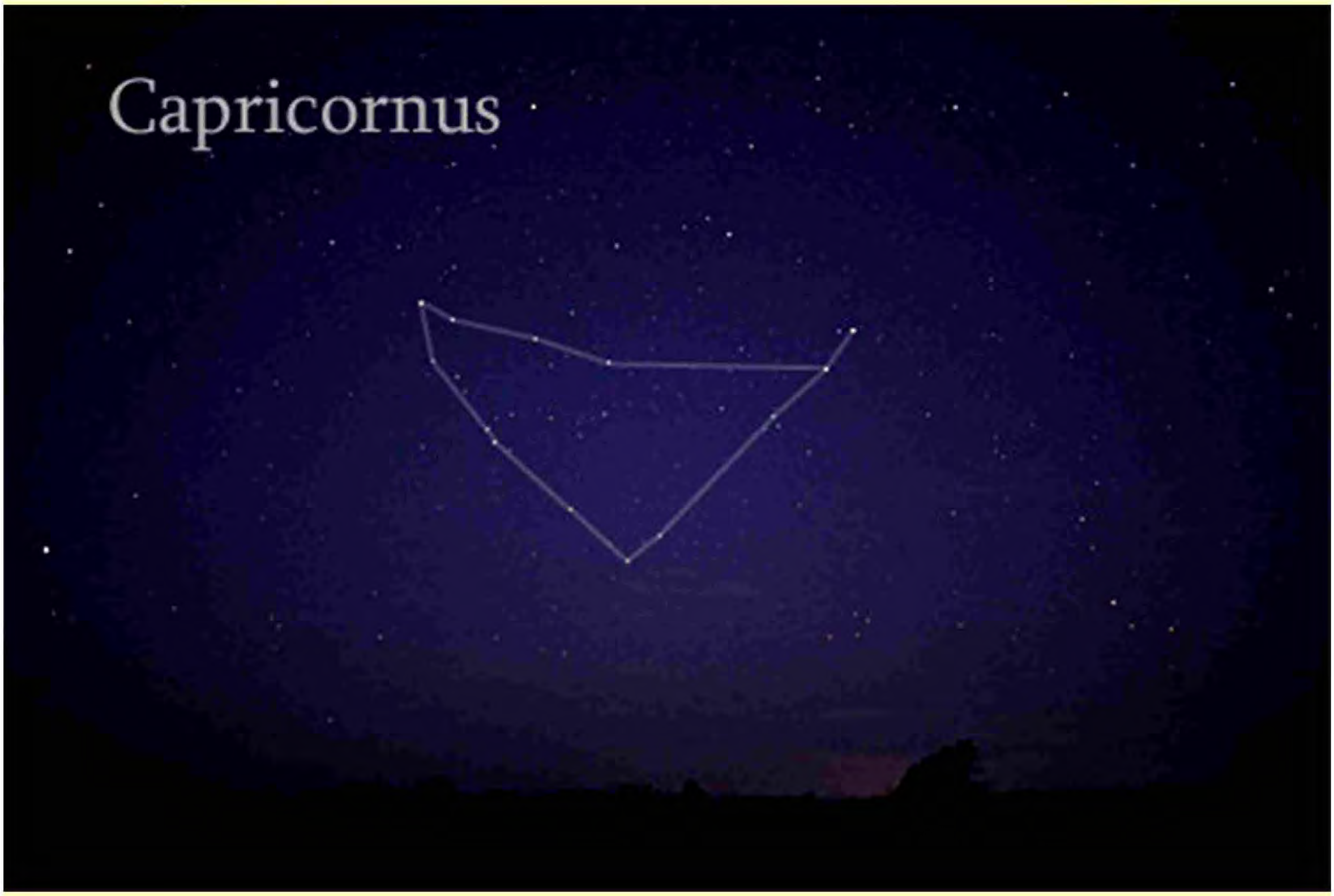
شاید بتوان مهم‌ترین شرط تشکیل حیات را برای سیستمی که در نزدیکی ستارگان خود قرار دارد، و آن ستارگان نیز باد ستاره‌ای مداوم تولید می‌کند، میدان مغناطیسی مناسب دانست. چرا که درصورت عدم وجود میدان مغناطیسی، احتمالا اتمسفر سیستم به شدت درخطر خواهد بود. مگر آنکه سیستم مورد نظر، سرعت فرار مناسب داشته باشد و اتمسفر آن مدام تغذیه شود.

در این مقاله، پنج حالت اصلی برای سیستم‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

▲علی‌اکبر گل‌پیچ

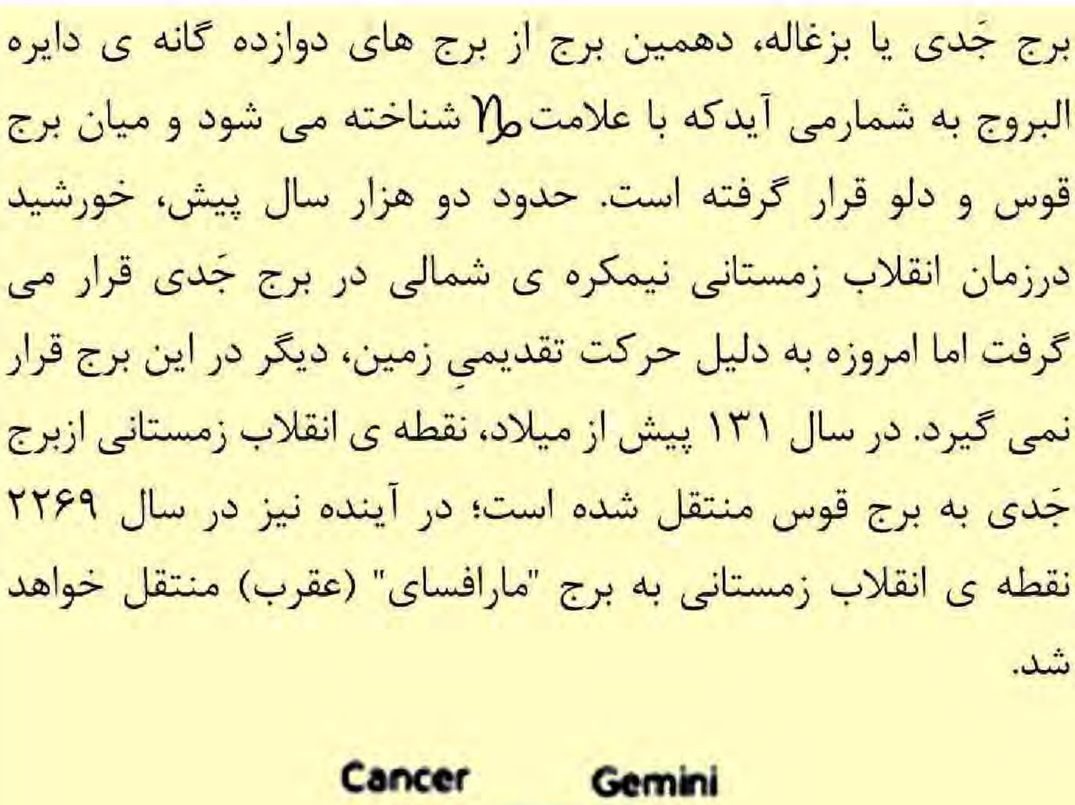
پیکر آسمانی جدی

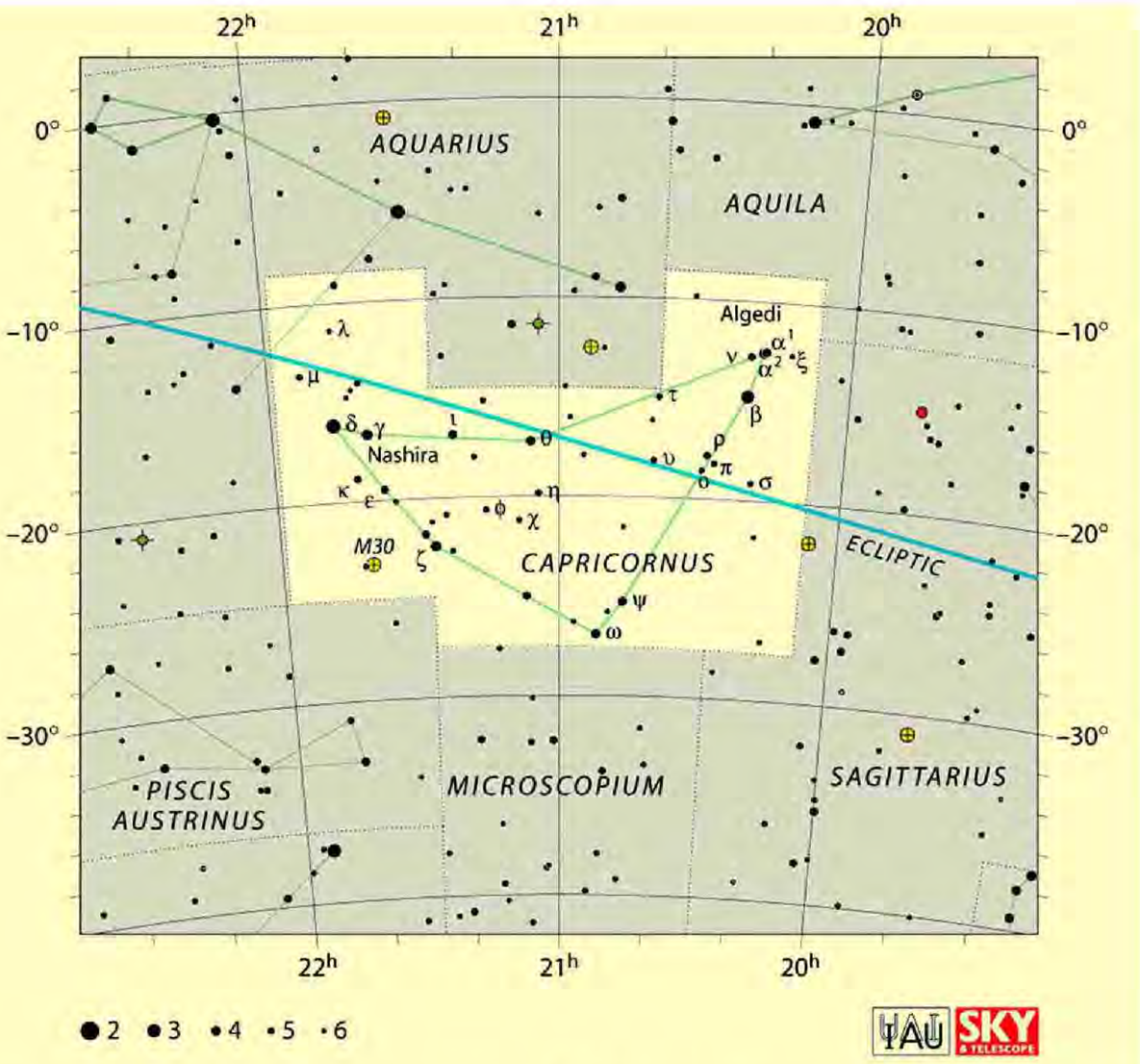
ساره واحدی



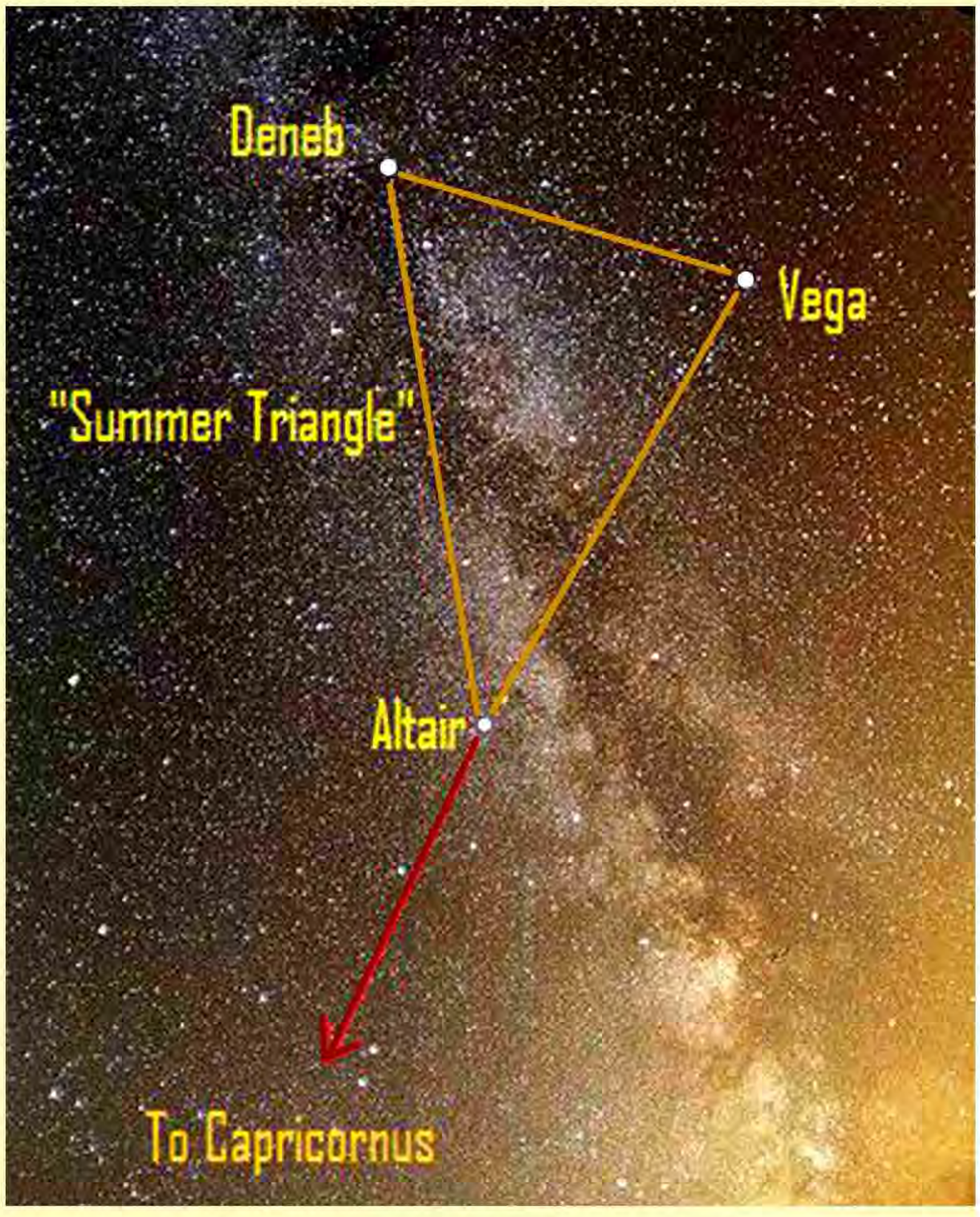
صورت فلکی بزغاله، بز دریایی یا جَدی از صورت های فلکی باستانی و از نخستین صورت های فلکی شناخته شده است. این صورت فلکی در آسمان نیمکره ی جنوبی قرار گرفته و در عرض های جغرافیایی ۶۰+ تا ۹۰- درجه، قابل رویت می باشد. بعد از صورت فلکی سرطان، کم نورترین صورت فلکی آسمان است و ستاره های کم نوری دارد به گونه ای که درخشان ترین آنها از قدرسوم است. جَدی، ۴۱۴ درجه ی مربع را در آسمان شامل می شود و چهلمین صورت فلکی آسمان شب از نظر اندازه است.

برج جَدی یا بزغاله، دهمین برج از برج های دوازده گانه ی دایره البروج به شمارمی آیدکه با علامت ♑ شناخته می شود و میان برج قوس و دلو قرار گرفته است. حدود دو هزار سال پیش، خورشید درزمان انقلاب زمستانی نیمکره ی شمالی در برج جَدی قرار می گرفت اما امروزه به دلیل حرکت تقدیمیِ زمین، دیگر در این برج قرار نمی گیرد. در سال ۱۳۱ پیش از میلاد، نقطه ی انقلاب زمستانی ازبرج جَدی به برج قوس منتقل شده است؛ در آینده نیز در سال ۲۲۶۹ نقطه ی انقلاب زمستانی به برج "مارافسای" (عقرب) منتقل خواهد شد.





بهترین زمان برای رصد این صورت فلکی اوایل شب و در ماه های شهریور و مهر است. برای پیدا کردن آن می توان مطابق شکل زیر از مثلث تابستانی کمک گرفت.



همسایه های جَدی عبارتند از: "دلو"، "عقاب"، "میکروسکوپ"، "ماهی جنوبی" و "قوس".

۵ بارش شهابی در رابطه با این صورت فلکی وجود دارد: "آلفا-جدی"، "چی-جدی"، "سیگما-جدی"، "تاو-جدی" و"قوس جدی".

افسانه ها:

جَدی نشان دهنده ی موجودی خیالی است که ترکیبی از ماهی و بز است. طبق افسانه های یونانیان باستان،"پان"، خدای طبیعت برای نجات جان خود به رودخانه ی نیل پرید و سعی کرد خود را به شکل ماهی درآوَرَد تا نجات یابد اما تنها قسمت پایین بدن او به ماهی تبدیل شد و قسمت بالایی به شکل بز درآمد؛ به همین دلیل است که آن را بزغاله یا "بزماهی" نیز می نامند.

ستاره ها:

دلتا-بزغاله (δ Capricorni)

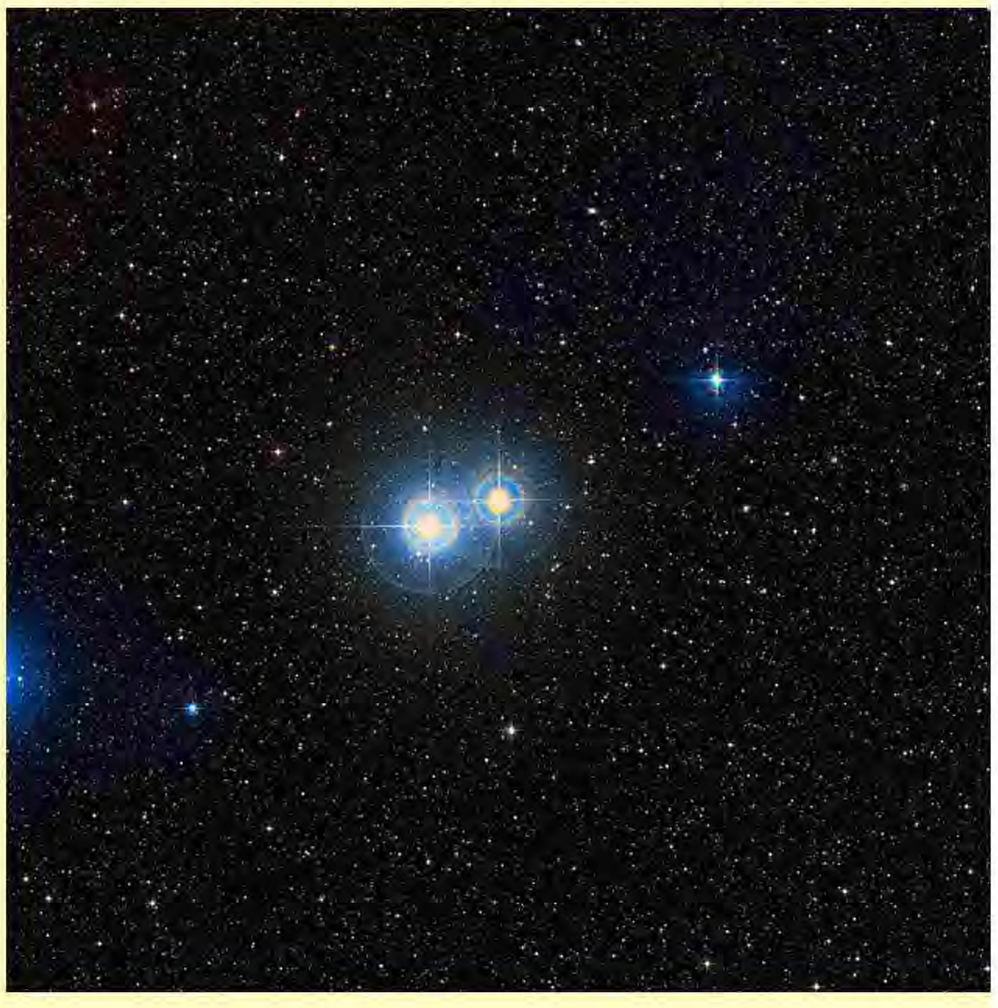
درخشان ترین ستاره ی این صورت فلکی، با قدر ظاهری۲/۸۵ می باشد. این ستاره با نام "ذَنَب الجدی" نیز شناخته می شود که در حقیقت یک سامانه ی چهار ستاره ای است و در فاصله ی ۳۹ سال نوری از ما قرار گرفته است.

بتا-بزغاله (β Capricorni)

دومین ستاره ی پرنور این صورت فلکی است و با اینکه ما آن را فقط یک ستاره می بینیم، یک سیستم ستاره ای متشکل از دو ستاره است که در فاصله ی ۳۲۸ سال نوری از ما قرار دارد. جزء پرنورتر از قدر ۳/۰۵ و جزء کوچکتر از قدر۶/۰۹ می درخشد که در آسمان شب ۳/۵ دقیقه‌ی قوسی با هم فاصله دارند. نکته ی جالب این که هرکدام از این دو ستاره، خود از اجزای متعددی تشکیل شده اند.

آلفا-بزغاله (α Capricorni)

یک ستاه ی دوتایی بصری است که فاصله ی آنها از یکدیگر در آسمان ۰/۱۱ درجه است. هر دوستاره از رده ی طیفی G هستند. آلفا-۱ بزغاله یک ستاره ی اَبَرغول زرد از رده ی G می باشد که در فاصله ی ۶۹۰ سال نوری قرار دارد و دارای



قدر ظاهری ۴/۳ است. آلفا-۲ بزغاله یک غول زرد از رده‌ی G، با قدر ظاهری ۳/۵۸ است که در فاصله ی ۱۰۹ سال نوری قرار گرفته است.

گاما-بزغاله (γ Capricorni)

ستاره ای با قدر ظاهری۶۹ /۳ استکه در فاصله‌ی ۱۳۹ سال نوری از ما قرار دارد. این ستاره از رده‌ی طیفی A بوده و یک ستاره ی غول آبرده‌یG است که یک ابرغول زرد می باشد و دیگری یک کوتوله ی سفید است. مجموع قدر ظاهری این سیستم ۳/۷۷ است و ۳۹۸ سال نوری از ما فاصله دارد.

تتا-بزغاله (θ Capricorni)

ستاره ای از رده ی طیفی Gو کوتوله ی سفید رشته ی اصلی است که در فاصله ی ۱۵۸ سال نوری قرار دارد و قدر ظاهری آن ۴/۰۸ است.

اُمگا-بزغاله (ω Capricorni)

از ستارگان رده ی M و یک غول قرمز می باشد که ۶۳۰ سال نوری از ما فاصله داشته و قدری برابر ۴/۱۲ دارد.

M30 (NGC 7099)

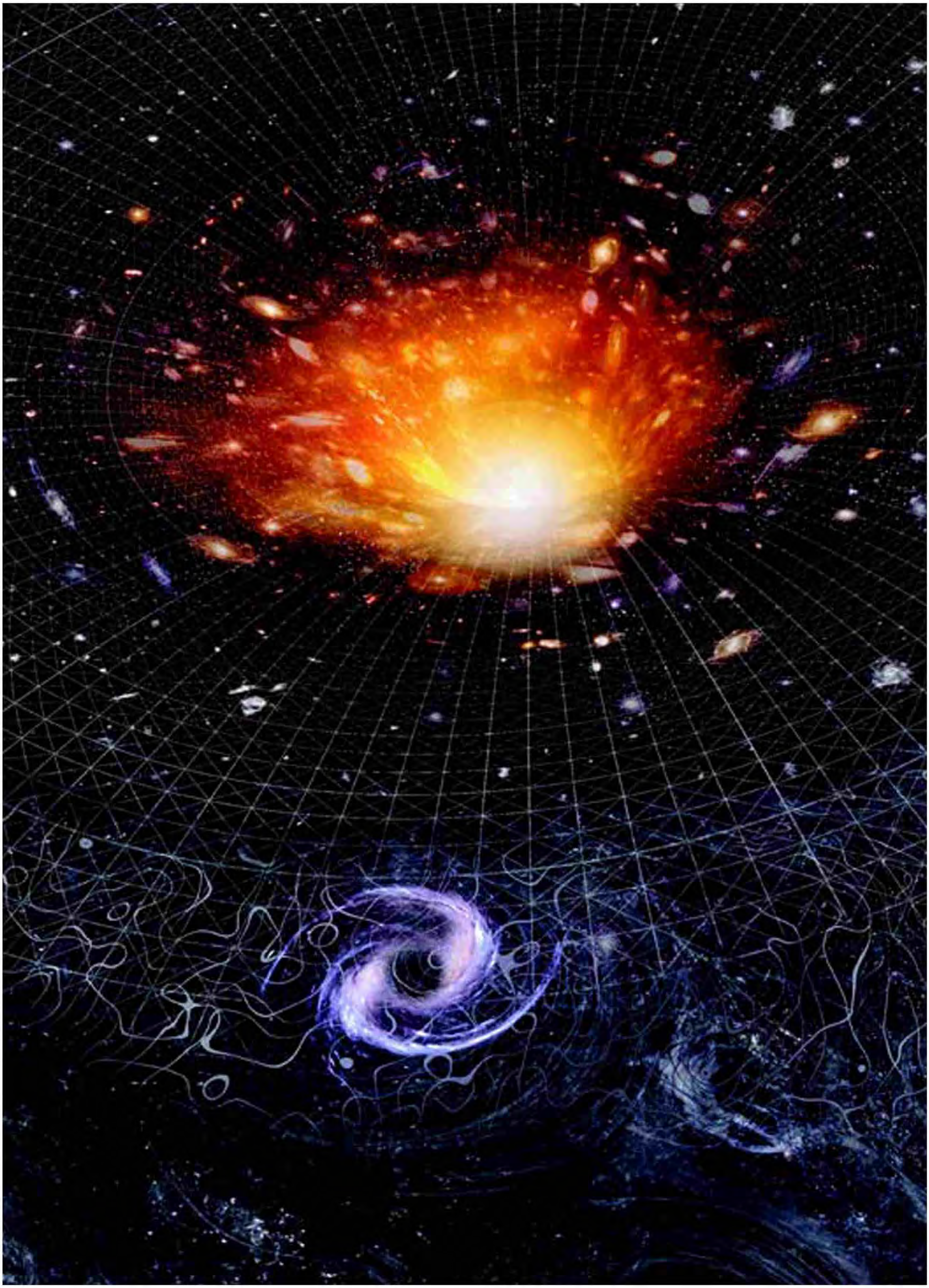
تنها جرم مسیه ای که در این صورت فلکی حضور دارد جرم میسه ی شماره ی۳۰ است که یک خوشه ی ستاره ای کروی متراکم می باشد. یک خوشه ی ستاره ای با قدر ظاهری ۷/۷ که درجنوبِ جنوب شرقی ستاره ی زتا-بزغاله با فاصله ی حدودی ۴ درجه از آن قرار گرفته است. این خوشه ی ستاره ای حدود ۲۸ هزار سال نوری با ما فاصله دارد و با سرعتی حدود ۱۸۱/۹کیلومتر بر ثانیه در حال نزدیک شدن به ما می باشد. M30 حدود ۹۳سال نوری پهنادارد و منطقه ای حدود ۱۲ دقیقه ی قوسی را در آسمان دربرگرفته است.

این خوشه ی کروی با چشم غیرمصلح قابل رویت نمی باشد اما با یک تلسکوپ کوچک به راحتی می توان آن را رصد کرد. M30 یکی از نخستین اجرام عمیق آسمان است که توسط شارل مسیه کشف شد. در ۱۷۶۴ میلادی، شارل مسیه این جرم را به لیست خود اضافه کرد. او گمان می‌کرد، این جرم یک سحابی است. چندین سال بعد، ویلیام هرشل در ۱۷۸۳ میلادی، تشخیص داد که M30 در واقع یک خوشه ی ستاره ای است.

این خوشه ی ستاره ای که سن آن حدود ۱۲/۹ میلیارد سال تخمین زده شده، در فاصله ی ۲۶ هزار سال نوری از مرکز کهکشان راه شیری قرار دارد که در مقایسه با خورشید به مرکز کهکشان نزدیکتر است.

منابع:

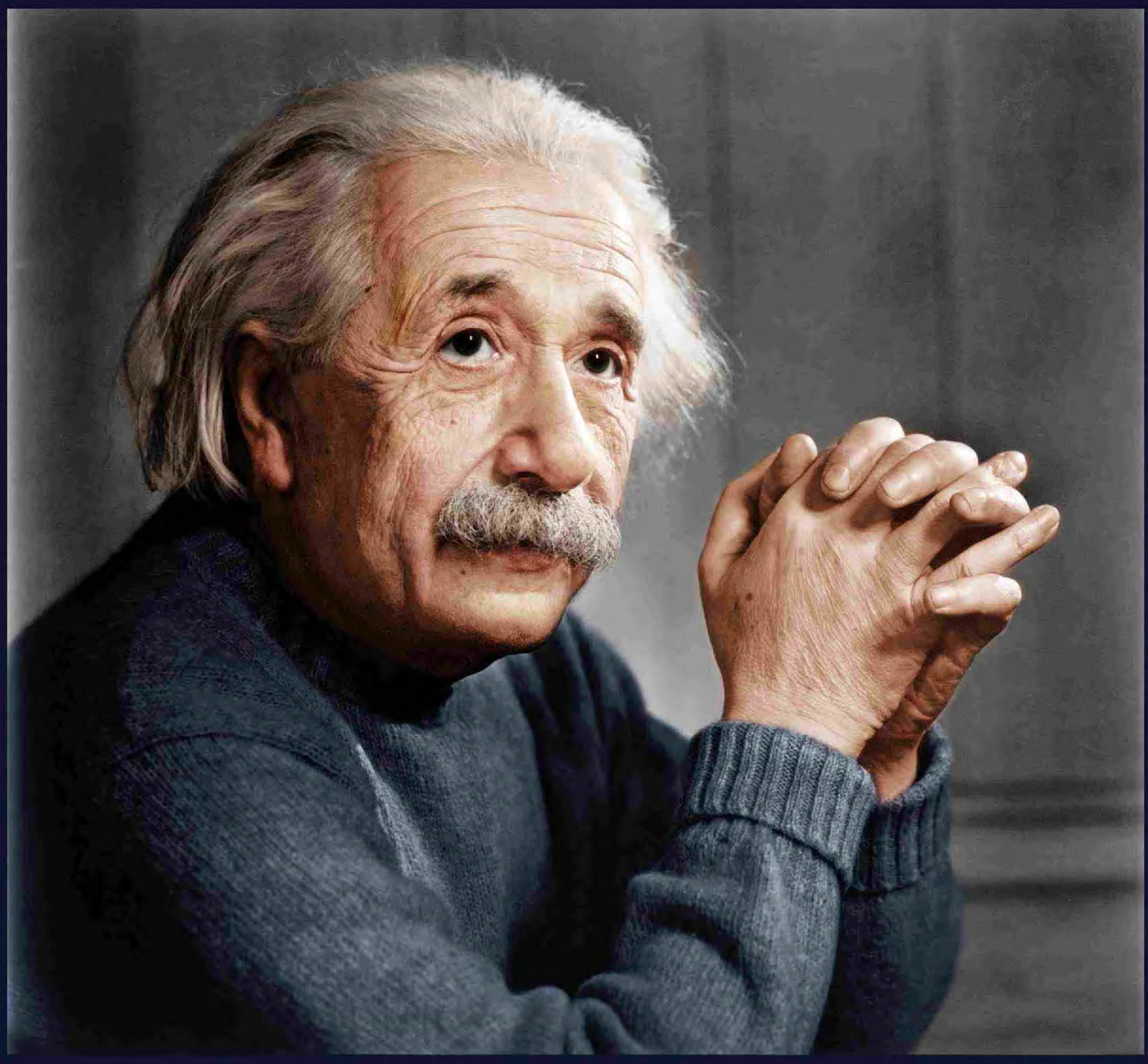
- شناخت مقدماتی ستارگان؛ ترجمه و اقتباس توفیق حیدرزاده؛ موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی؛ ۱۳۸۱.
- صورت های فلکی؛ گری مکلر، مارک چارترند، ویل تیریون؛ مترجم: احمد دالکی؛ موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی.
- http://www.constellation guide.com
- http://earthsky.org/constellations
- http://www.messier-objects.com
- http://www.space.com



کیهان، نتیجه رقص ریسمان‌ها

بخش اول

میلاد حاج ابراهیمی



شاید باور این مطلب سخت باشد که بگوییم جهان آفرینش، نتیجه‌ی رقص (نوسان) ریسمان‌هایی است که کوچکی اندازه‌ی آنها از حد تصور ما خارج است! ریسمان‌هایی بسیار کوچک که با نوسان‌های خود، منجر به ساخت همه‌ی کائنات و نیز پیچیده‌ترین مفاهیم دور از ذهن می‌شوند. اما باید گفت، این توصیف از آفرینش، در چارچوب نظریه‌ی ریسمان‌ها محتمل است. نظریه ای که مرزهای دانش را برای آدمی می‌گشاید و به بی پاسخ‌ترین پرسش‌ها پاسخ می‌گوید. بنابراین برای رسیدن به مرزهای دانش، باید در پی شناخت نظریه‌ی ریسمان‌ها باشیم.

پیش از هر چیز نخست می‌بایست به تبیین دو مفهوم بنیادی از فیزیک نوین و تناقض بین آنها بپردازیم. نظریه‌ی

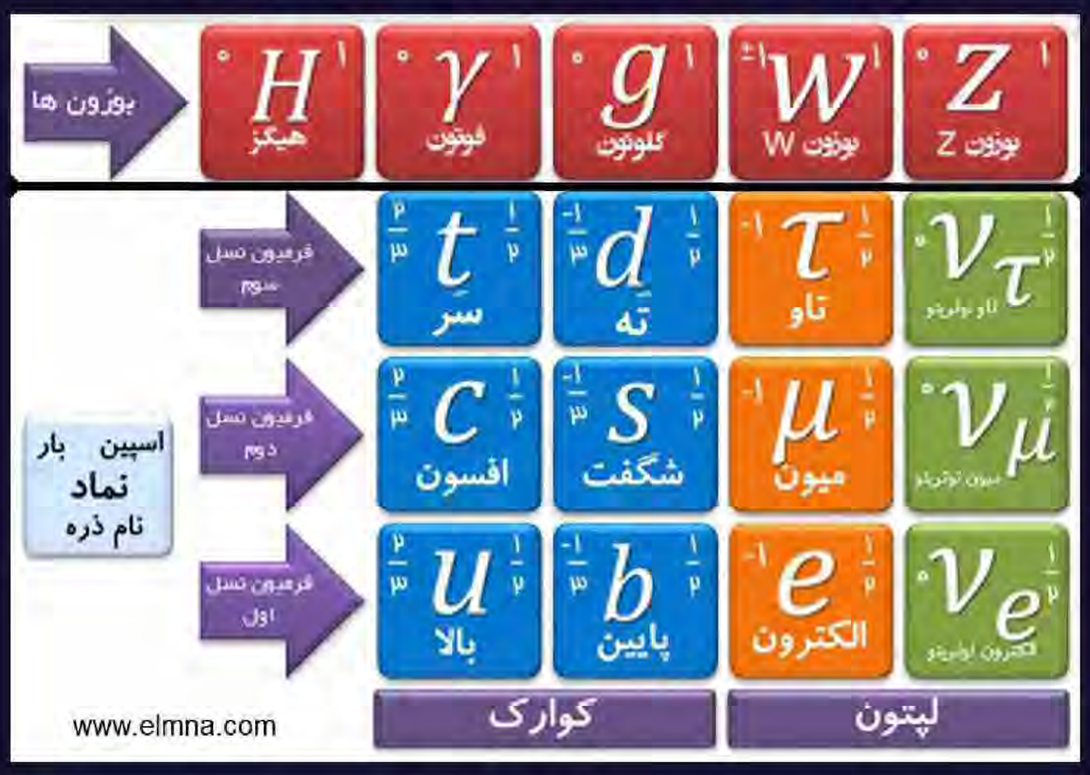
نسبیت عام و نظریه ی فیزیک کوانتومی، دو پایه ی مهم فیزیک نوین هستند و با وجود اینکه هنوز به عنوان نظریه شناخته می شوند، از آزمون های تجربی بسیاری سربلند و موفق بیرون آمده اند. نظریه ی نسبیت عام که در ۱۹۱۵ توسط آلبرت اینشتین ارائه شد؛ مفهوم نوین و درست تری را برای گرانش بیان نمود و آن را به عنوان یکی از خصوصیات هندسی فضازمان معرفی کرد. بر اساس این نظریه، نه تنها فضازمان وابسته به وضعیت حرکتی ناظر -شخصی که فضازمان را اندازه می گیرد- می باشد، بلکه وابسته به چگونگی توزیع جرم (انرژی) نیز هست و می تواند بر اثر وجود آن، در هم پیچیده شده و انحنا یابد. نظریه ی نسبیت عام بیشتر برای فهم کیهان در مقیاس های بزرگی از جمله ستاره ها، کهکشان ها، خوشه های کهکشانی و غیره کاربرد دارد.

نظریه‌ی فیزیک کوانتومی در سه دهه‌ی آغازین سده‌ی بیستم توسط گروه بزرگی از دانشمندان سراسر جهان، به مرور زمان، تدوین شد. این نظریه در چارچوبی دقیق به بررسی مقیاس‌های بسیار کوچک شامل مولکول‌ها، اتم‌ها و اجزاء زیراتمی می‌پردازد. در این نظریه، بیشتر کمیت های فیزیکی به صورت "کوانتیک" و گسسته هستند. برای نمونه بر اساس نظریه‌ی فیزیک کوانتومی، ذره‌ای که پیرامون ذره‌ی دیگری در گردش است، تنها اندازه‌های انرژی گسسته‌ای می‌تواند داشته باشد که همه‌ی آنها مضرب درستی از یک اندازه مشخص به نام "کوانتوم انرژی" هستند.

با وجود همه‌ی موفقیت‌های این دو نظریه در توصیف مقیاس‌های بزرگ و کوچک کیهان، این دو نظریه با یکدیگر سازگار نیستند و نمی‌توان همزمان از آنها استفاده کرد. برای نمونه در لحظه‌ی مِهبانگ، همه‌ی جهان در ذره‌ای بسیار کوچک حبس بوده و طی مِهبانگ از آن فوران نموده است. به دلیل جرم بسیار زیاد و اَندازه‌ی بسیار کوچک این ذره، برای توصیف مِهبانگ می بایست همزمان از هر دوی این نظریه‌ها استفاده نمود ولی این کار، تنها به پاسخ‌های بی‌منطق می‌انجامد. ناسازگاری بین این دو نظریه‌ی بنیادی طبیعت، نامعقول است چرا که این ناسازگاری، حاکی از عدم وجود همخوانی، بین قوانین حاکم بر طبیعت است. بنابراین باید به دنبال چارچوب فیزیکی دیگری بود که این ناسازگاری را برطرف نماید و این چارچوب نظری نوین، نظریه‌ی ریسمان (String Theory) می‌باشد. اینجا دروازه‌ی ورود به نظریه‌ی ریسمان‌است! در چارچوب نظریه‌ی ریسمان، فیزیک کوانتومی و نسبیت عام برای معنا داشتن، باید همزمان به کار روند و نه تنها با هم ناسازگاری ندارند بلکه حضور آنها در کنار یکدیگر الزامی است. با وجود این توضیحات، هنوز برای تبیین نظریه‌ی ریسمان، به توضیح یک مفهوم بنیادی دیگر در فیزیک نیاز داریم.

فیزیکدانان ذرات، برای مطالعه‌ی ذرات بنیادی موجود در طبیعت که همه‌ی ذرات دیگر از آنها ساخته شده‌اند؛ مدلی ارائه داده‌اند که با عنوان مدل استاندارد (Standard Model) شناخته می‌شود. این مدل، چگونگی برهمکنش اجزاء بنیادی ماده با یکدیگر و نیز تابعیت آنها را از چهار نیروی بنیادی توضیح می‌دهد. بر اساس این مدل، دوازده ذره‌ی بنیادی و همچنین ذره‌ی بوزون هیگز _بعدها در سال ۲۰۱۲ کشف شد_ در طبیعت وجود دارند. همچنین در این مدل، چهار نیروی بنیادی در طبیعت موجود هستند که عبارتند از: نیروی گرانش، نیروی الکترومغناطیس، نیروی هسته‌ای ضعیف و نیروی هسته‌ای قوی. بر اساس مدل استاندارد، هر یک از این نیروها، یک اندازه‌ی کمینه دارند که به آن کوانتوم یا کوانتا (Quantum یا Quanta) گفته می‌شود و هر نیرو به وسیله‌ی کوانتوم‌های خود منتقل می‌گردد. فوتون _ذره‌ی سازنده‌ی نور و همه‌ی امواج الکترومغناطیس_، کوانتوم نیروی الکترومغناطیس است و گلوئون، کوانتوم نیروی هسته‌ای قوی و همچنین بوزون‌های W و Z کوانتوم نیروی هسته‌ای ضعیف هستند. همه‌ی این کوانتوم‌ها تاکنون به وسیله‌ی آزمایشات تأیید شده‌اند ولی کوانتوم نیروی گرانش یعنی گراویتون، هنوز تأیید تجربی نشده است. در شکل مجموعه‌ی این ذرات بنیادی و کوانتوم‌های نیروها را مشاهده می‌کنیم. برای نمونه الکترون یک ذره بنیادی است ولی پروتون ذره‌ای بنیادی نیست.

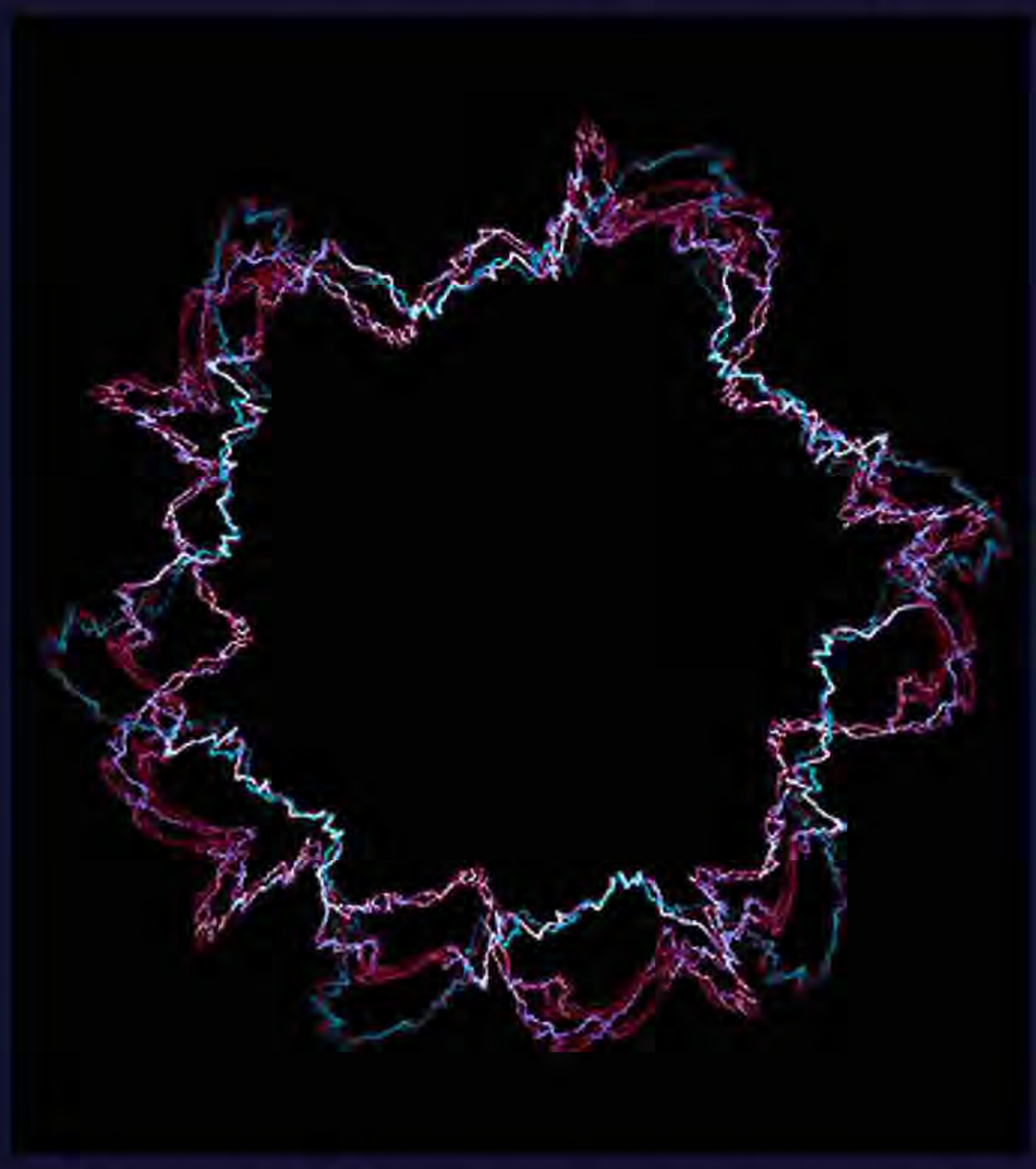
به نظر می‌رسید، همه‌ی ذرات بنیادی، خود از ذرات



کوچک‌تری ساخته نشده باشند اما نظریه‌ی ریسمان دیدگاه متفاوتی را در این‌باره ارائه داد. با توجه به همه‌ی مقدماتی که تاکنون مرور نمودیم، اکنون با توجه به اصول گفته شده، می‌توانیم به تبیین نظریه‌ی ریسمان بپردازیم.

بر اساس نظریه‌ی ریسمان، هر ذره‌ی _موجودی بدون بُعد و نقطه‌ای_ بنیادی را اگر با دقتی بسیار بالا _دقتی بسیار بیشتر از چیزی که امروزه در اختیار داریم_ مشاهده نماییم؛ خواهیم دید که آن ذره به صورت یک نقطه‌ی بدون بُعد

نیست بلکه به صورت یک رشته _موجودی یک بُعدی_ بسیار نازک از انرژی و رقصان (نوسان کننده) در فضا است. این توصیف، اساس نظریه‌ی ریسمان و کلیدی‌ترین ایده‌ی آن است و با بکارگیری آن، ناسازگاری میان نسبیت عام و فیزیک کوانتومی از بین می‌رود. نظریه‌ی ریسمان را می‌توان به صورت نظریه‌ای فیزیکی تعریف نمود که در زبان ریاضیاتی جامع و معینی، کیهان را ساخته شده از ریسمان‌هایی از انرژی بیان می‌دارد. این رشته‌های انرژی که فیزیکدانان آنها را ریسمان (String) می‌نامند؛ بنیادی‌ترین جنبه‌های طبیعت را به نمایش می‌گذارند. هدف اصلی این نظریه، پاسخ به پرسش‌های بنیادی در فیزیک است. در واقع نظریه‌ی ریسمان در پی "نظریه‌ی همه چیز" (Theory of Eve-rything) شدن است _همانگونه که هست_ یعنی نظریه‌ای فیزیکی که در بنیادی‌ترین سطح بتواند همه‌ی واقعیت فیزیکی و یا همه‌ی کیهان را توصیف کند.



نظریه‌ی ریسمان نخستین بار توسط "گابریل وِنزیانو" (Gabriele Veneziano) در ۱۹۶۸ و تنها برای توصیف رفتار هادرون‌ها _مانند پروتون‌ها و نوترون‌های سازنده‌ی هسته‌ی اتم‌ها_ درون شتاب دهنده‌های ذرات ارائه شد. ولی چندی پس از آن، شگفتگی‌های این نظریه آشکار شدند و فیزیکدانان تشخیص دادند که می‌توان از آن برای توصیف گرانش استفاده نمود. سپس در میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۸۰ دانشمندان دریافتند که این نظریه، دارای چارچوب ریاضیاتی سازگار و با ثباتی است. پس از آن در میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۹۰ تحولی در نظریه‌ی ریسمان ایجاد شد و علاوه بر ریسمان ها، "غشاء" (Brane) ها نیز به آن افزوده شدند و نام M-theory بر آن نهاده شد.

گابریل وِنزیانو

به طور کلی غشاء 0-brane نشان دهنده‌ی یک نقطه (بدون بُعد) در فضا است. همچنین غشاء 1-brane نشان دهنده‌ی یک ریسمان است و غشاء 2-brane نیز نشان دهندی یک صفحه‌ی منعطف می‌باشد و همینطور تا آخر. نظریه‌ی ریسمان یک نظریه‌ی تجربی نیست که برای پیشبرد خود از آزمایش و تجربه استفاده کند، بلکه تنها ایده‌ای نظری است که با داشتن روابط عمیق و مفاهیم بنیادی، فیزیکدانان را به اعتقاد بر درستی‌خود ترغیب می‌کند.

پنج ایده ی کلیدی نظریه ی ریسمان:

۱. نظریه‌ی ریسمان، همه‌ی ماده‌ی موجود در کیهان را ساخته شده از ریسمان‌ها و غشاءهایی نوسان کننده از انرژی توصیف می‌کند.
۲. نظریه‌ی ریسمان، نسبیت عام (گرانش) را با فیزیک کوانتومی در هم می‌آمیزد و گرانش را کوانتومی می‌کند.
۳. نظریه‌ی ریسمان، همه‌ی نیروهای بنیادی طبیعت را با هم متحد می‌کند و یک اَبَر نیروی کیهانی می‌سازد.
۴. نظریه‌ی ریسمان، میان دو گونه‌ی بنیادینِ از ذرات؛ یعنی: بوزون ها و فرمیون ها، ارتباطی تازه با نام اَبَرتقارن "Super Symmetry" پیشنهاد می‌کند.
۵. نظریه‌ی ریسمان، ابعاد فضایی بسیار بیشتری را برای کیهان در نظر می‌گیرد.
نظریه‌پردازان ریسمان، در پی هر چه بهتر توضیح دادن این

پنج ایده‌ی کلیدی می‌باشند. تا اینجا ایده‌ی نخست را بررسی نمودیم و در ادامه به بررسی چهار ایده‌ی دیگر می‌پردازیم.

۲- کوانتومی کردن گرانش

بر اساس توصیف ساده‌ای که از نسبیت عام و فیزیک کوانتومی، پیش از این دیدیم؛ ادغام آنها به وسیله‌ی نظریه‌ی ریسمان، به معنای کوانتومی شدن گرانش است. به معنای دقیق علمی، نظریه‌ی ریسمان، یک نظریه‌ی میدان کوانتومی از گرانش می‌باشد و اینگونه دو مفهوم فیزیک کوانتومی و گرانش را با همدیگر ترکیب کرده است. فیزیکدانان معمولاً برای کمیت‌هایی که یک مکان خاص ندارند ولی در همه‌ی نقاط فضا موجود هستند، از میدان‌ها استفاده می‌کنند و اینگونه یک کمیت فیزیکی را به همه‌ی نقاط فضا نسبت می‌دهند. بنابراین یک نظریه‌ی میدان، مجموعه‌ای از قواعد است که چگونگی رفتار میدان‌ها را بیان می‌کند. یک نظریه‌ی میدان کوانتومی، توصیف اصول فیزیک کوانتومی با استفاده از میدان‌ها است. از سویی دیگر فیزیکدانان به نظریات میدان کوانتومی که به توصیف گرانش می‌پردازند؛ نظریات گرانش کوانتومی می‌گویند و از این رو می‌توان نظریه‌ی ریسمان را نیز یک نظریه‌ی گرانش کوانتومی تلقی نمود و البته این نظریه، یکی از بهترین و امیدوارانه‌ترین نظریات گرانش کوانتومی است.

فراتر از همه‌ی این توضیحات، نظریه‌ی ریسمان دارای یک ویژگی دیگری است که به توصیف گرانش منجر می‌شود. به طور کلی ریسمان‌هایی که توصیف‌کننده‌ی ماده‌ی موجود در کیهان هستند و کلیدی‌ترین ایده‌ی نظریه‌ی ریسمان می‌باشند؛ می‌توانند در دو گونه‌ی ریسمان باز و ریسمان بسته موجود باشند. دو انتهای یک ریسمان باز، به همدیگر متصل نیستند ولی یک ریسمان بسته، به صورت حلقه‌ای بسته می‌باشد. به مجموعه‌ی ریسمان‌های باز و بسته، ریسمان‌های گونه‌ی I می‌گویند و این ریسمان‌ها می‌توانند به پنج روش با هم واکنش دهند که این روش‌ها در شکل نشان داده شده‌اند:

وجود ریسمان‌های بسته باعث می‌شود تا هر نظریه‌ی ریسمان، ریسمان‌های بسته را نیز دربرگیرد. ریسمان‌های بسته دارای خواصی هستند که با خواص گراویتون، کوانتوم کشف نشده‌ی نیروی گرانش، مطابقت دارند. این‌دلیلی است که دانشمندان را به توانایی این‌نظریه در توصیف گرانش امیدوار کرده است.

۳- متحد کردن نیروها

نظریه‌ی ریسمان علاوه بر توصیف ماده‌ی موجود در کیهان، می‌تواند به گونه‌ای اعجاب انگیز نیروهای بنیادی را نیز توصیف کند و حتی آنها را با همدیگر متحد نماید. در زمان آلبرت اینشتین، تنها دو نیروی بنیادی گرانش و الکترومغناطیس کشف شده بودند. اینشتین سه دهه‌ی پایانی عمر خود را صرف پیدا کردن نظریه‌ای واحد کرد که بتواند این دو نیرو را متحد کند و همه‌ی طبیعت و ماده‌ی سازنده‌ی آن را با یک رابطه‌ی کلی و واحد توصیف نماید. او هرگز موفق به چنین کاری نشد چرا که هنوز دو نیروی بنیادی دیگر که برای چنین نظریه‌ای نیاز است؛ در آن زمان کشف نشده بود. از سویی دیگر حتی امروزه نیز آمیختن گرانش با دیگر نیروها کار ساده ای نیست ولی اینشتین فراتر از زمان خودش می‌اندیشید. ایده‌ی او، الهام‌بخش فیزیکدانان امروزی شد تا نظریه‌ای واحد را ارائه دهند و این نظریه‌ی واحد، ممکن است نظریه‌ی ریسمان باشد. یکی از مهمترین ویژگی‌های نظریه‌ی ریسمان این است که گرانش، یکی از پیامدهای طبیعی این نظریه است (بخاطر وجود ریسمان‌های بسته) و این دلیلی است که باعث می‌شود دانشمندان به متحد کردن همه‌ی چهار نیروی بنیادی در یک اَبَر نیروی متحد کیهانی امید یابند چرا که پیش از ایده‌ی ریسمان‌ها، متحد کردن گرانش با سه نیروی دیگر ناممکن می‌نمود.

نظریه‌پردازان ریسمان معتقدند، به محض سرد شدن کیهان پس از مِهبانگ، این اَبَر نیروی کیهانی به بخش‌های کوچک‌تر شکسته شده و نیروهای امروزی را فراهم نموده است. در واقع این اَبَر نیروی متحد شده، برای ایجاد شدن، نیاز به انرژی‌های بالا دارد؛ انرژی‌هایی که در زمان مِهبانگ وجود داشته است. دانشمندان امید دارند، بتوانند با انجام آزمایش‌هایی، به این انرژی‌های بالا دست یابند و این اَبَر نیروی کیهانی را مشاهده کنند.

۴- اَبَرتقارن

همه‌ی ذرات موجود در کیهان می‌توانند به دو گونه‌ی بنیادین بوزون‌ها و فرمیون‌ها دسته‌بندی شوند. بوزون‌ها ذراتی با عدد اسپین صحیح و فرمیون‌ها ذراتی با عدد اسپین نیم صحیح هستند. اسپین (Spin)، خاصیتی بنیادی از ذره است و در توصیفی کلاسیک و نادقیق، حاکی از چرخش ذره به دور خودش می‌باشد. نظریه‌ی ریسمان ارتباطی تازه با نام اَبَرتقارن را بین این دو گونه‌ی ذره پیش‌بینی می‌کند. بر اساس ایده‌ی اَبَرتقارن، برای هر فرمیون، یک بوزون متناظر با آن موجود است و برای هر بوزون نیز یک فرمیون متناظر با آن وجود دارد. به زبان ساده، بر اساس این ایده، برای هر ذره‌ای در طبیعت ذره ای متناظر وجود دارد که این دو ذره، از لحاظ همه‌ی خصوصیات به جز عدد اسپین، با هم یکسان هستند. تاکنون آزمایشات تجربی، این ذرات

اضافی و این تقارن خاص را تأیید نکرده‌اند ولی ایده‌ی اَبَرتقارن، حتی در خارج از نظریه‌ی ریسمان نیز ارائه شده است.

ترکیب ایده‌ی اَبَرتقارن با نظریه‌ی ریسمان، نظریه‌ی اَبَرریسمان (Superstring Theory) را ایجاد می‌کند که در میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۷۰ ارائه شد. ایده‌ی اَبَرتقارن باعث ساده شدن معادلات نظریه‌ی ریسمان می‌شود و بدون آن، معادلات این نظریه، ناسازگاری‌های فیزیکی پُرشماری خواهند داشت. با این حال تا زمانی که این ایده در آزمایشات تأیید نشود؛ یک فرض نظری باقی خواهد ماند. برخی از فیزیکدانان معتقدند دلیل اینکه هنوز آزمایشات تجربی، وجود این ذرات اضافی و نیزِ اَبَرتقارن را تأیید نکرده‌اند، این است که برای ایجاد این اَبَرتقارن در آزمایشگاه، نیاز به انرژی‌های بسیار بالایی می‌باشد. در واقع این اَبَرتقارن، به محض سرد شدن کیهان پس از مِهبانگ شکسته شده است و این ذرات به حالت‌های کم انرژی خود رفته‌اند. هم اکنون در سازمان اروپایی پژوهش‌های هسته‌ای (CERN)، دانشمندان در حال فراهم آوردن شرایط آزمایشی خاصی هستند تا بتوانند به این انرژی‌های بالا دست یابند و ایده‌ی اَبَرتقارن را آزمایش کنند و چنانچه موفق به تأیید آن شوند؛ گام بزرگی در تأیید نظریه‌ی ریسمان برداشته‌اند.

در حقیقت بر اساس نظریه‌ی ریسمان، هنگامی‌که ریسمان‌ها با انرژی‌های بالایی نوسان می‌کنند، طی نوسان، انرژی خود را از دست می‌دهند و از یک نوع ذره با انرژی بالا (یک حالت نوسانی با انرژی بالا) به ذره‌ای دیگر با انرژی کمتر (یک حالت نوسانی با انرژی کمتر) منتقل می‌شوند. به طور کلی بر اساس نظریه‌ی ریسمان که یکی از هدف‌های اصلی آن، توصیف ماده‌ی موجود در کیهان است، ماده‌ای که اکنون ما در صحنه‌ی کیهان مشاهده می‌کنیم بر اثر نوسان‌هایی با کمترین انرژی از ریسمان‌ها و غشاءها حاصل شده است و نوسان‌های با انرژی بالا از این ریسمان‌ها، به ذراتی منجر می‌شوند که اکنون در صحنه‌ی کیهانِ سرد شده‌ی ما، موجود نیستند.

۵- ابعاد فضایی اضافی

ایده‌ی دیگر نظریه‌ی ریسمان، وجود تعداد زیادی از ابعاد فضایی است که نتیجه‌ای ریاضی از نظریه‌ی ریسمان است در حالی که تنها سه بُعد فضایی طول، عرض و ارتفاع برای ما شناخته شده‌اند. نظریه‌پردازان ریسمان، دو توضیح ممکن برای وجود این ابعاد اضافی ارائه داده‌اند:

۱. این ابعاد فضایی اضافی ــ معمولا ۶ عدد از آنها ــ، درون اندازه‌ای بسیار کوچک به یکدیگر پیچیده شده‌اند ــ فیزیکدانان اصطلاحاً به این فرآیند، "Compactification"، به معنای فیزیکی، فشرده شدن پارامترهایی نامحدود در حالتی محدود می‌گویند ــ و در نتیجه‌ی آن، ما آنها را هرگز نمی‌توانیم ببینیم.

۲. به این دلیل که ما خودمان در غشاء و یا فضایی سه بُعدی، به گونه‌ای به دام افتاده‌ایم؛ این ابعاد که خارج از فضای سه‌بعدی ما هستند، برای ما در دسترس نیستند.

بر اساس این دو توضیح، شاید مشاهده‌ی این ابعاد فضایی با فناوری امروزی ما ناممکن باشد؛ با این وجود یکی از مهمترین حوزه‌های تحقیقاتی در میان نظریه‌پردازان ریسمان، ارائه‌ی مدل‌هایی ریاضی است که چگونگی ارتباط

این ابعاد اضافی با دنیای ما را تشریح کنند. از سویی، هم اکنون آزمایشاتی در دست انجام هستند که ممکن است این ابعاد فضایی اضافی را کشف کنند و شاید این ابعاد اضافی بزرگتر از اندازه‌های کوچک پیش بینی شده باشند.

تلاش برای مشاهده و درک این ابعاد به هم فشرده در اندازه‌های کوچک، معمولاً به نتایجی منجر می‌شود که با فهم امروزی ما از فضازمان مطابقت ندارند. در نظریه‌ی نسبیت عام، سه بُعد فضایی و یک بُعد زمانی در چارچوبی با عنوان فضازمان با هم متحد شده‌اند و از آن جایی که نظریه‌ی ریسمان بر مبنای نظریه‌ی نسبیت عام شکل گرفته است، باید همان فضازمان نسبیت عام را به تصویر بکشد اما با وجود اینکه نظریه‌ی ریسمان دارای تعداد بیشتری از ابعاد فضایی است، قواعد بنیادی نسبیت عام را تغییر نمی‌دهد و بنابراین می‌توان به درستی آن امید داشت. با این حال هنوز مشخص نیست که آیا این نظریه می‌تواند توصیف بهتری از فضازمان، نسبت به آنچه اینشتین در نسبیت عام ارائه داد را آماده سازد یا نه.

نظریه‌ی ریسمان با این ابعاد اضافی در ساختار خود، می‌تواند ذرات و نیروها را توصیف کند. بر اساس این نظریه، جرم ذرات بنیادی بر اثر پیچیده شدن ریسمان‌ها و غشاءها در این ابعاد اضافی حاصل می‌شوند که البته این موضوع، یک بحث ریاضی بسیار پیچیده و دارای جزئیات زیاد است. به هر حال و فراتر از توصیف ماده، با استفاده از همین ابعاد فضایی اضافی است که ناسازگاری بین نسبیت عام و فیزیک کوانتومی برطرف می‌شود.

تا اینجا پنج ایده‌ی کلیدی نظریه‌ی ریسمان را بررسی نمودیم. اکنون شماری از مفاهیم تازه و شگفت انگیز حاصل از نظریه‌ی ریسمان را بررسی می‌نماییم. شاید خواندن این نتایج، احساس شگفتگی بسیاری را برای مخاطبان جویای دانش ایجاد نماید.

گستره‌ی نظریات ممکن

نخستین مفهوم تازه، یکی از دور از انتظارترین مفاهیم و واقعیات مربوط به نظریه‌ی ریسمان است. نظریه‌ی ریسمان، یک چارچوب نظری واحد نیست، بلکه این نظریه و معادلات ریاضی آن، شمار بسیار زیادی از پاسخ‌های مختلف و در واقع نظریات مختلف را تولید می‌کند. به طور دقیق‌تر پاسخ‌های ممکن این نظریه به شمار باورنکردنی 10^{500} عدد، پاسخ مختلف می‌باشد. شگفت انگیز تر اینکه بر اساس این نظریه، همه‌ی این پاسخ‌ها درست هستند اما وابسته به نوع پرسش بنیادی فیزیکی ما، تنها یکی از این پاسخ‌ها به کار می‌آیند.

با وجود همه‌ی این شگفتگی‌ها، از میان همه‌ی این پاسخ‌ها، هنوز کسی نمی‌داند که کدام پاسخ، کیهان ما را توصیف می‌کند و نظریه پردازان ریسمان تا هم اکنون نیز به دنبال این پاسخ توصیف کننده‌ی کیهان ما هستند. از سویی دیگر فراتر از این پاسخ‌های زیاد، هنوز هیچ کسی نسخه‌ی کامل نظریه‌ی ریسمان را پیدا نکرده و همه‌ی این اوصاف شگفت انگیز، حاصل از نظریه‌ای است که هنوز کامل نشده است. کسی نمی‌داند نسخه‌ی کامل شده‌ی این نظریه، چه اسراری از کائنات را ممکن است فاش سازد! برخی از فیزیکدانان این شمار زیاد از پاسخ‌های ممکن را به عنوان یک بحران در این نظریه تلقی می‌کنند ولی با این حال بسیاری از دانشمندان، وجود این پاسخ‌های زیاد را امری مثبت می‌دانند و نظریه‌ی ریسمان را بخاطر وجود این پاسخ‌ها، نظریه‌ای غنی عنوان می‌کنند و به جای ارائه‌ی توضیحی به عنوان دلیل وجود این پاسخ‌های متنوع، تلاش می‌کنند تا پاسخی که با کیهان ما مطابقت دارد را پیدا نمایند.

جهان های موازی

مفهوم تازه و شگفت انگیز دیگر نظریه‌ی ریسمان، شاید بسیار دور از ذهن باشد. نظریه‌ی ریسمان بیان می‌دارد که کیهان ما، تنها کیهان نیست! در حقیقت بر اساس این نظریه، شمار نامحدودی از کیهان‌ها وجود دارد که اصطلاحاً به آن‌ها جهان های موازی "Parallel Universes" می‌گویند. برخی از این کیهان‌ها، از نظر نوع قوانین فیزیکی حاکم بر آنها، دقیقاً تکراری از کیهان ما هستند. البته جهان‌های موازی تنها در نظریه‌ی ریسمان مطرح نشده‌اند و نظریه‌ی فیزیک کوانتومی نیز در بیش از نیم قرن پیش، وجود نوع خاصی از جهان‌های موازی را پیش بینی کرده است.

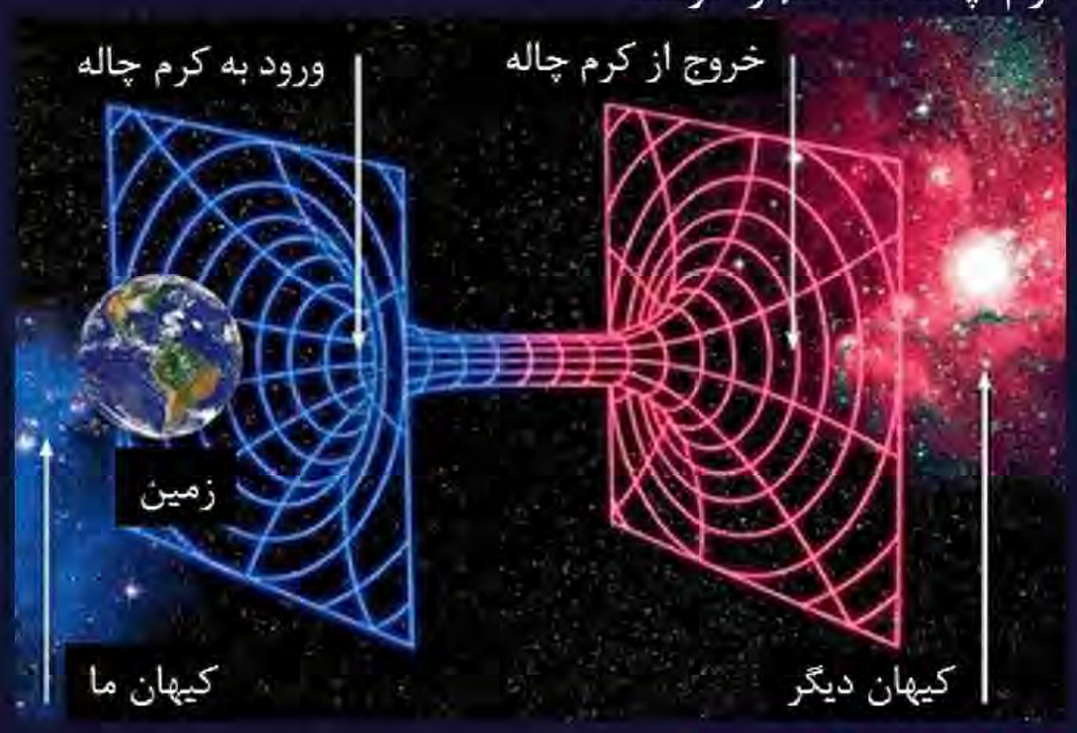
سفر در زمان

پیش‌تر به وجود ابعاد فضایی اضافی در نظریه‌ی ریسمان پرداختیم و آن را به عنوان یکی از ایده‌های کلیدی این نظریه مطرح نمودیم. اکنون باید گفت که یکی از دیگر مفاهیم تازه‌ی این نظریه، امکان وجود ابعاد چندگانه‌ی

زمانی است، در حالی که ما هیچ تصوری از این ابعاد زمانی تازه نداریم. با گسترش و پیشرفت فهم ما از زمان به موجب این نظریه، شاید امکان سفر در بُعد یا ابعاد زمانی ایجاد شود ولی امروزه بیشتر فیزیکدانان و حتی فلاسفه به چنین امکان ساختار شکنی معتقد نیستند.

کرم چاله

دیگر مفهوم تازه‌ی این نظریه، شاید فیلم‌های علمی-تخیلی را در ذهن ما تداعی نماید. این مفهوم تازه که از نسبیت عام اینشتین سرچشمه گرفته است، در این نظریه گسترده‌تر شده است. نظریه‌ی نسبیت عام، فضازمانِ در هم پیچیده‌ای را با نام کرم چاله (پل اینشتین-روزن) پیش بینی می‌کند. کرم چاله (Wormhole)، دو منطقه‌ی دور در فضازمان را به هم مرتبط می‌کند و مسیر طولانی بین این دو منطقه را بسیار کوتاه می‌نماید. در واقع یک کرم چاله، یک میانبر کیهانی محسوب می‌شود ولی نظریه‌ی ریسمان با گسترش محدوده‌ی کارکرد کرم چاله‌ها، بیان می‌دارد که آنها تنها بین مناطق دور از کیهان ما، میانبر نمی‌زنند بلکه می‌توانند بین جهان‌های موازی نیز ارتباط برقرار کنند و آنها را به یکدیگر متصل نمایند. فراتر از آن، کرم چاله‌ها حتی بین کیهان‌هایی که از نظر نوع قوانین فیزیکی حاکم، یکسان نیستند هم ارتباط برقرار می‌کند. البته همانگونه که گفته شد، کرم چاله‌ها از ساختار نظریه‌ی ریسمان سرچشمه نمی‌گیرند و هر نظریه‌ی گرانش کوانتومی می‌تواند به این کرم چاله ها منجر گردد.



جهان هولوگرامی

مفهوم تازه‌ی دیگری در نظریه‌ی ریسمان موجود است که اندکی پیچیده می‌باشد. این مفهوم، ایده‌ای با نام اصل هولوگرافیک "Holographic Principle" یا اصل "تمام نگاری" است. این ایده در میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۹۰ ارائه شد. بر اساس این ایده اگر ما حجم یک فضا را در دست داشته باشیم؛ می‌توانیم همه‌ی اطلاعات موجود در آن فضا را بدست آوریم. در واقع هولوگرام چیزی است که ما روی کارت‌های اعتباری خود همه روزه آنها را می‌بینیم؛ قطعه‌های دو بُعدی که از دید ما، سه بُعدی به نظر می‌رسند و به هر چیزی با این خاصیت، هولوگرام "Hologram" می‌گویند. این اصل به بیان ساده ادعا می‌کند که جهان ما، تصویری از یک جهان دو بُعدی در فضای بیکران است و درک ما از بُعد سوم، تاکنون نادرست بوده است. این اصل دارای توضیحات و جزئیات بسیاری است که ما در اینجا به همین اندازه بسنده می‌کنیم. به نظر می‌رسد، این اصل به حل معمای ۲۰ ساله‌ی سیاه چاله‌ها کمک شایانی می‌کند. سیاه‌چاله‌ها از چنان گرانشی برخوردار هستند که حتی نور هم از آنها نمی‌تواند عبور کند و از این رو آنها را نمی‌توانیم بطور مستقیم ببینیم.

مِهبانگ

نظریه‌ی ریسمان در کیهان‌شناسی نیز به کار گرفته می‌شود و این یعنی ممکن است این نظریه، درباره‌ی شیوه‌ی ساخت کیهان به ما اطلاعاتی را ارائه دهد. اکنون این بخش از نظریه‌ی ریسمان در حال پیشرفت‌های آغازین است اما برخی از نظریه‌پردازان ریسمان معتقدند، این نظریه، از مدل تورم کیهان‌شناسی کنونی پشتیبانی می‌کند؛ در حالی که برخی دیگر از نظریه پردازان ادعا می‌کنند که این نظریه، مدل‌های دیگری را برای این منظور پیش‌بینی می‌نماید. از سوی دیگر نظریه‌ی ریسمان مدلی را برای مدل کیهان‌شناسی کنونی ارائه می‌دهد که بر اساس آن، دو غشاء با هم برخورد کرده‌اند و بر اثر این برخورد، کیهان ما به وجود آمده است. در این مدل که "Ekpyrotic Universe" نامیده می‌گردد، کیهان در چرخه‌هایی پی در پی ساخته شده و نابود می‌شود. فراتر از این مباحث، شاید نظریه‌ی ریسمان بتواند سرانجام کیهان را که یکی از معماهای اصلی فیزیک است، برای ما مشخص نماید.

تا اینجا به معرفی ایده‌های کلیدی نظریه‌ی ریسمان و مفاهیم تازه‌ی حاصل از آن پرداختیم؛ در شماره‌ی پسین، جنبه‌های بیشتری از موفقیت‌ها و شکست‌های این نظریه را بررسی خواهیم نمود.

منابع:

- جهان زیبا؛ برایان گرین؛ مترجم: مازیار نوعی؛ انتشارات پارسیک؛ ۱۳۹۳.

- https://home.cern/about/physics/standard-model
- https://home.cern/topics/higgs-boson
- Introduction to String Field Theory, Warren Siegel, 2001.
- String Theory for Dummies, Andrew Zimmerman Jones, Daniel Robbins, Wiley Publishing, 2010.

ابر نواختر

فاطمه صابری

پیش از آنکه در مورد ابرنواخترها، این پدیده های زیبا و شگفت انگیز عالم خلقت سخن بگوییم، لازم است، ابتدا به این سؤال پاسخ دهیم که: "چرا ستارگان متحول می شوند؟"

چرا ستارگان متحول می شوند؟!

در شماره های ۸،۹ و ۱۰تولد، تکامل و مرگ ستارگان را به تفصیل بیان و پس از معرفی نمودار H_R، جایگاه هر ستاره را با توجه به نوع، جرم و دمای آن، بر روی این نمودار مشخص کردیم. اکنون لازم است، به شکلی دقیق تر مروری داشته باشیم بر آنچه درون یک ستاره به وقوع می پیوندد و سرنوشت نهایی آن را رقم می زند.

پس از آنکه پیش ستاره به وجود می آید، ستاره کماکان به انقباض خود ادامه می دهد. این انقباض تا زمانی ادامه می یابد که دما و فشار در هسته به اندازه ای که برای آغاز واکنش جوش هسته ای لازم است، بالا رود. سپس واکنش هسته ای که خود نتیجه ی انقباض ستاره است، نقش مانع برای انقباض بیشتر توسط گرانـش آن را بـازی کرده و باعث می شود، تعادل هیدرواستاتیکی در ستاره برقرار شود. در همین زمان است که قدرت نمایی و چرخه ی حیات ستاره آغاز می شود.

سه نوع تغییر انرژی در هسته ی یک ستاره اتفاق می افتد:
۱- همجوشی هسته ای بین اتم های هیدروژن ۲- همجوشی بین عناصر سنگین‌تر ۳- فروریزش گرانشی.

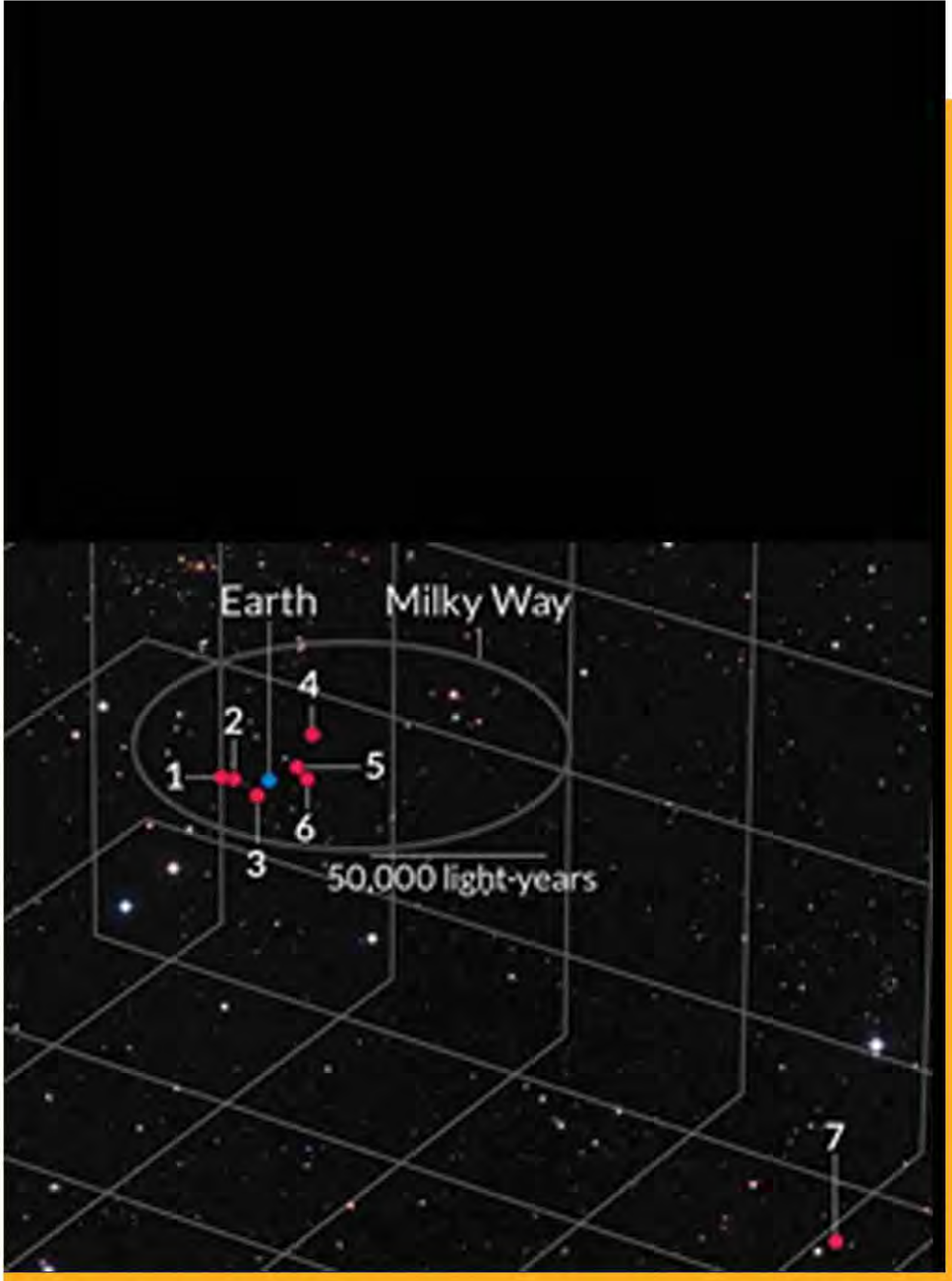
نوع اول یعنی همجوشی بین اتم‌های هیدروژن تقریباً در همه‌ی ستاره‌ها مشترک است. در توضیح آن باید گفت، زمانی که دمای هسته‌ی ستاره به ۱۰ میلیون درجه‌ی کلوین می‌رسد، هسته‌های هیدروژن انرژی لازم برای غلبه بر نیروی دافعه‌ی بینشان _دافعه‌ی بین پروتون‌ها_ را کسب کرده و

به هم جوش می خورند. در این فرآیند جرم هلیوم حاصل، کمتر از جرم چهار پروتون است که به هم جوش خَورده اند و این جرم ناپدید شده، در واقع طبق رابطه ی جرم_انرژی اینشتین ($E=mc^2$)، به انرژی تبدیل می شود. در ستارگانی که از خورشید سنگین تر هستند، نیاز به چرخه های تولید انرژی بیشتری برای ادامه ی این فرایندها می باشد. در این ستارگان از کربن به عنوان کاتالیزور استفاده می شود؛ یعنی: ۴ اتم هیدروژن به یک اتم هلیوم تبدیل می شود، بدون اینکه کربن و هسته های سنگین تر مصرف شوند. در واقع کربن سرعت واکنش را بیشتر می کند. به این فرآیند "چرخه‌ی CNO" گفته می شود؛ زیرا این واکنش به وجود کربن به عنوان کاتالیزگر و نیتروژن و اکسیژن به عنوان واسطه های آن نیاز دارد.

برای ستارگانی با جرمی کمتر از ۰/۰۸ برابر جرم خورشید، جوش هسته‌ای هرگز به وقوع نمی‌پیوندد. درباره‌ی این اجرام که کوتوله‌های قهوه‌ای نام دارند، در شماره‌های قبل به تفصیل توضیح داده شد.

برای بعضی ستارگان، جوش هسته ای در مرکز به وقوع نمی پیوندد و هلیوم های حاصل در هسته جمع می شوند. از آنجا که دما برای جوش هلیومِ ستاره _به علت وجود دافعه ای قوی تر بین اتم های هَیدروژن_ کافی نیست، جوش هسته ای در هسته به وقوع نمی پیوندد و تنها در لایه های بیرون از هسته و بین اتم های هیدروژن باقی مانده روی می دهد و لحظه به لحظه به جرم هسته ی هلیومی افزوده می گردد. در نتیجه تولید انرژی در هسته کاهش یافته و نیرو ی گرانشی لایه های بالاتر موجب انقباض هسته می شود و متعاقباً هسته داغ تر شده و هیدروژن درلایه های بیرونی از هسته گرم شده و می سوزد و جرم هسته بیش از پیش افزایش می یابد. در نتیجه ی برهم کنش انرژی گرانشی و تاثیر آن بر ایجاد انرژی گرمایی، ستاره در این مرحله انرژی زیادی تولید می کند که بسیار بیشتر از آن مقداری است که برای مقابله با گرانش لازم است. در این هنگام است که پوسته ی هیدروژنی که در حال سوختن است، انرژی تولید می کند و هیدروژن تازه را به هسته ی ستاره فرستاده، آن را تا دماهای بالایی گرم می کند؛ در نتیجه انرژی به صورت سیلی عظیم به سمت بیرون از لایه های ستاره می گریزد و موجب انبساط و تورم ستاره می شود. سطح ستاره در کنار انبساط لایه های درونی، سرد شده و شعاع و مساحت ستاره بزرگتر می شود. به این ترتیب ستاره تابنده تر شده و به سمت بالای نمودار H_R جا به جا می شود؛ یعنی: جایی که غول های سرخ قرار دارند.

برای ستارگانی با جرم بیش از ۰/۵ برابر جرم خورشید، مرحله ی بعدی سوختن هلیوم است. هسته ای که تماماً از جنس هلیوم است، همچنان منقبض شده و دمای آن بسیار بالا می رود. زمانی که دما به ۱۰۰ میلیون درجه‌ی



کلوین رسید، هلیوم ها به هم جوش می‌خورند و عناصر سنگین تر مثل کربن و اکسیژن تشکیل می‌شود. بعضی از ستارگان جوش هلیوم را به کندی آغاز می کنند اما ستارگانی که در یک گستره‌ی جرم معین برابر با یک جرم خورشیدی قرار دارند، جوش هلیوم را به صورت انفجاری که "جرقه‌ی هلیوم" نامیده می‌شود، انجام می‌دهند. پس از جرقه‌ی هلیوم، انرژی زیادی تولید شده و دما به شدت بالا می‌رود. در این شرایط ستاره دو جایگاه تولید انرژی دارد؛ یک هسته‌ی هلیوم سوز و یک پوسته‌ی هیدروژن سوز. از اینجا به بعد این جرم ستاره است که ادامه‌ی ماجرا را رقم می‌زند.

برای ستارگانی با جرم حدوداً تا دو برابر جرم خورشید، سوختن هلیوم پایان کار است و پس از مدتی ستاره تبدیل به یک کوتوله‌ی سفید احاطه شده توسط یک سحابی سیاره نما می‌شود اما در ستارگانی که تا ۸ برابر پرجرم‌تر از خورشید هستند، هسته که متشکل از کربن و اکسیژن است، در دمای ۶۰۰ میلیون درجه‌ی کلوین شروع به سوختن کرده و نئون و منیزیم را تولید می‌کند. در پرجرم‌ترین ستارگان نیز، همجوشی تا تولید هسته‌ی آهنی ادامه می‌یابد.

آهن، عنصری است که همجوشی در آن نه تنها انرژی آزاد نمی‌کند، بلکه به منبع انرژی بسیار عظیمی نیز نیاز دارد. از این رو در این وضعیت دیگر تولید انرژی در کار نیست و نیروی گرانشی نیروی غالب خواهد بود و در مدت یک ثانیه، هسته‌ی آهنی با چنان نیرویی فرو می‌پاشد که فضای درون ساختار خود اتم درهم فرورفته می‌شود در نتیجه هسته‌ی ستاره بسیار سخت شده و در برابر انقباض بیشتر مقاومت می‌کند. در این هنگام فروپاشی متوقف شده، ناگهان انفجار عظیمی صورت می‌گیرد و مقدار بسیار زیادی از مواد ستاره به بیرون پرتاب می‌شوند و ستاره به ابرنواختر تبدیل می‌شود. این رویداد که به طور میانگین هر ۱۰۰ سال یک بار به وقوع می‌پیوندد، طی چند روز درخشندگی خیره کننده‌ای خواهد داشت، به طوری که انرژی حاصل از آن از انرژی تمام کهکشان فزونی خواهد یافت. در این هنگام دما آنچنان بالا رفته است که اتم‌های آهن و عناصر سنگین‌تر نیز به هم جوش خورده و سحابی‌ای مملو از عناصر سبک و سنگین پدید می‌آید؛ سحابی‌ای غنی از عناصر که یکی از شرط‌های اصلی برای حیات را مهیا می‌سازد.

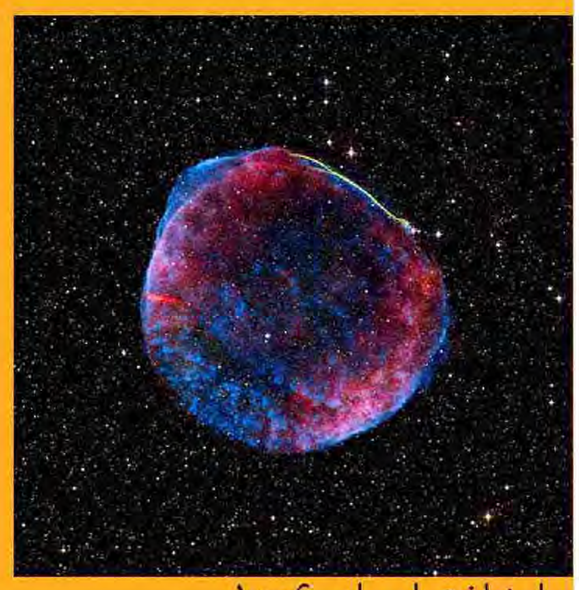
تاریخچه‌ی رؤیت ابرنواخترها

همانطور که گفته شد، ابرنواخترها به هنگام انفجار، انرژی بسیار زیادی تولید کرده و ممکن‌است در طول چند روز درخشنگی‌ای بیش از درخشندگی کهکشانی که در آن واقع هستند، ایجاد کنند. واضح است که همین درخشندگی فوق تصور، مهمترین عامل رؤیت و شناسَایی ابرنواخترها است.

در تصویر بالاجایگاه هفت ابرنواختر را در داخل و خارج از کهکشان راه شیری می‌بینید که به ترتیب عبارت اند از:

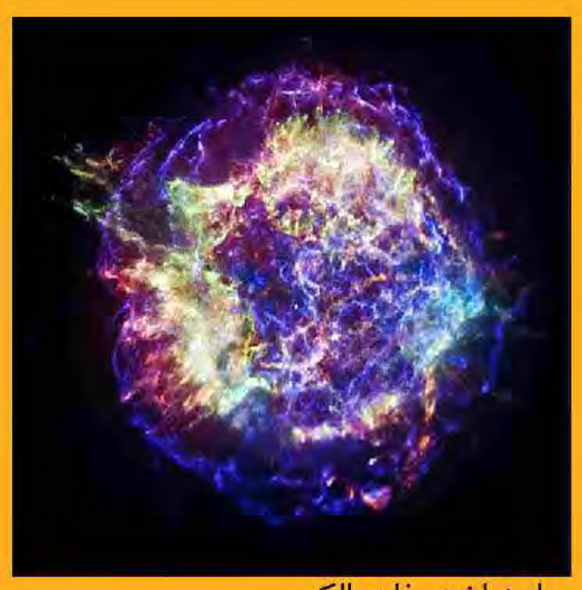
۱- ابرنواختر "ذات الکرسی"
۲- ابرنواختر "تیکو"
۳- ابرنواختر "خرچنگ"
۴- ابرنواختر "کپلر"
۵- ابرنواختر "اس ان-۱۰۰۶"
۶- ابرنواختر "اس ان_۱۸۵"
۷- ابرنواختر "آ-۱۹۸۷"

اولین‌ابرنواختر در ۱۰۵۴ توسط‌چینی‌ها رؤیت شد. آنها ستاره‌ی جدیدی را در صورت فلکی "گاو نر" مشاهده کردند که ناگهان به شدت درخشید؛ به طوری که در هنگام روز هم دیده می شد. این ستاره طی یک ماه کم نور و پس از دو سال ناپدید شد. ما اکنون بقایای آن ابرنواختر را تحت عنوان سحابی خرچنگ می‌شناسیم.



- ابرنواختر اس ان-۱۰۰۶
- فاصله از زمین: ۷۲۰۰ سال نوری

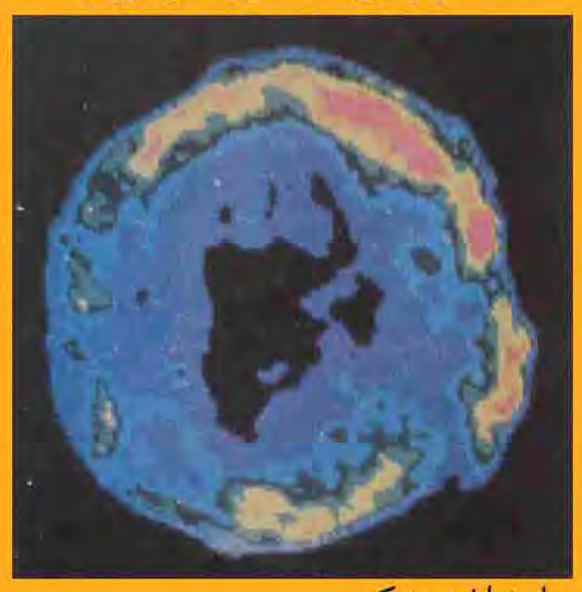
- ابرنواختر اس ان-۱۸۵
- فاصله از زمین: ۹۱۰۰ سال نوری



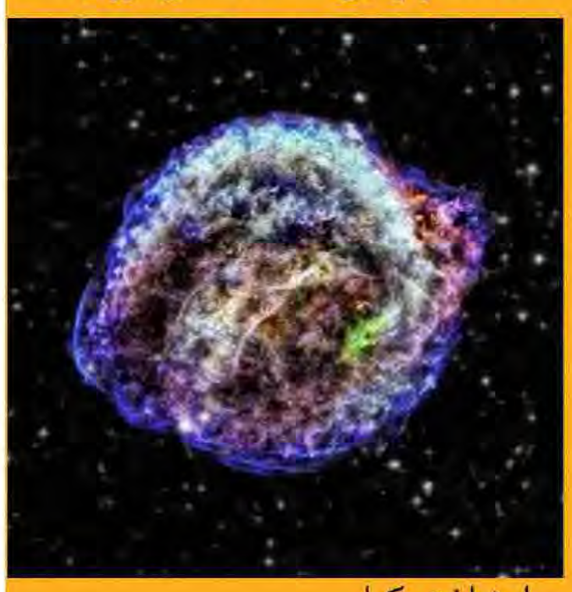
- ابرنواختر ذات الکرسی
- فاصله از زمین: ۱۱ هزار سال نوری

- سحابی خرچنگ
- فاصله از زمین: ۶۵۰۰ سال نوری

- ابرنواختر آ- ۱۹۸۷
- فاصله از زمین: ۱۶۵ هزار سال نوری/ سه سال پس از اولین رؤیت، این تصویر توسط تلسکوب هابل گرفته شده است



- ابرنواختر تیکو
- فاصله از زمین: ۹۰۰۰ سال نوری



- ابرنواختر کپلر
- فاصله از زمین: ۲۰ هزار سال نوری

تصویر ابرنواختر آ- ۱۹۸۷. تصویر سمت چپ پیش از انفجار و تصویرسمت راست پس از انفجار را نشان می دهد.

منجمان در سال های ۱۱۸۱، ۳۹۳ و ۸۶_۱۸۵۳ م گزارش وجود ستاره های مهمان در مناطق مختلف آسمان را داده بودند که ممکن است آنها نیز ابرنواختر بوده باشند.

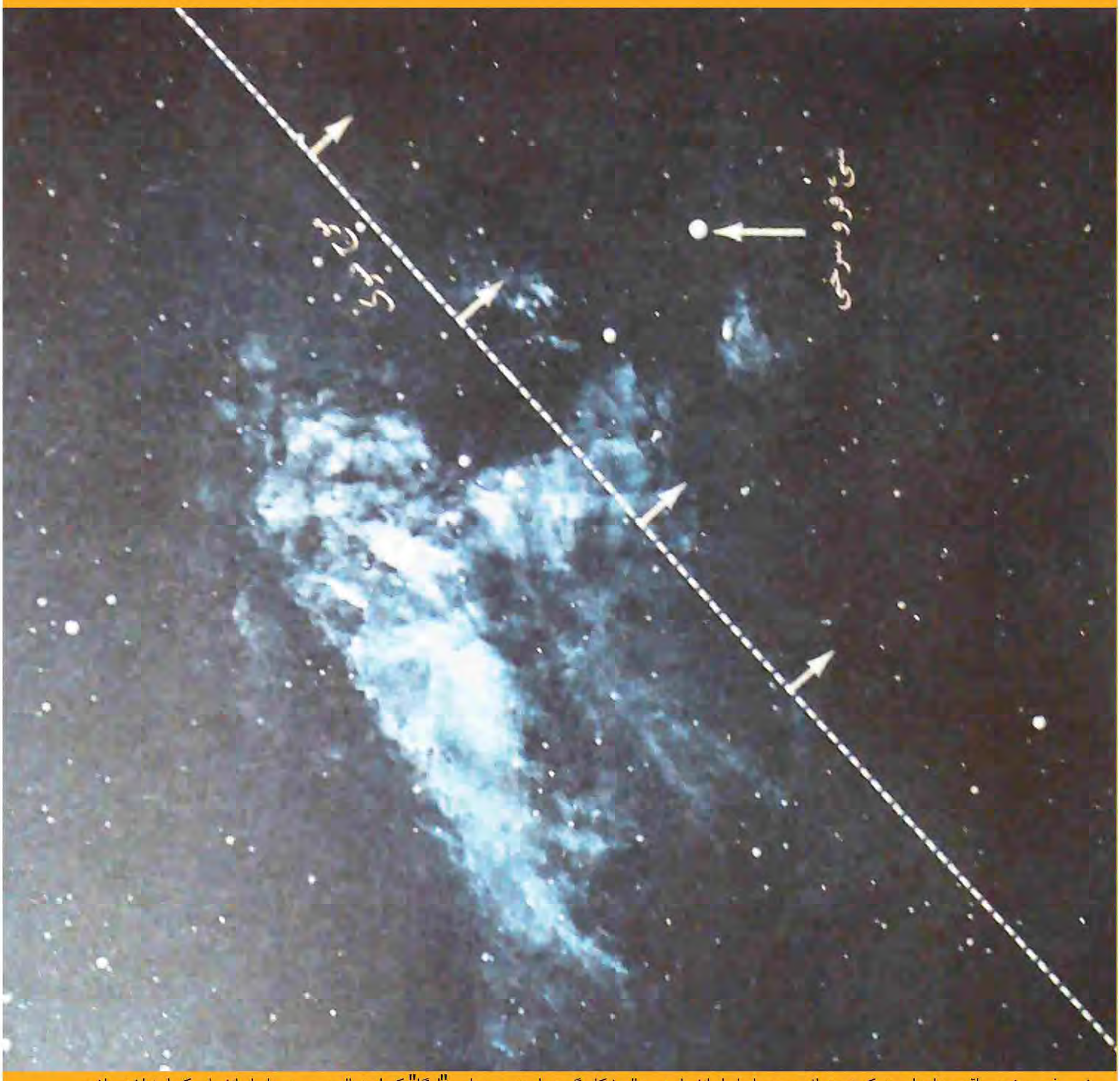
در واقع می توان گفت، اولین ابرنواخترها را منجمان مشرق زمین در ۱۰۰۶ مشاهده کردند. ابرنواختر بعدی شکار چینی ها شد و بعد از آن "تیکوبراهه" در ۱۵۷۶ ابرنواختر "تیکو" را رؤیت کرد؛ ابرنواختر "کپلر" نیز در ۱۶۰۴ مشاهده شد.

در۲۳ فوریه ی ۱۹۸۷ یعنی ۳۸۳ سال پس از آنکه انسان موفق به رؤیت یک انفجار ابرنواختری شد، منجمان با رویدادی مشابه که در ابر ماژلانی بزرگ‌در فاصله‌ی ۱۶۵ هزار سال نوری از ما در حال وقوع بود، مواجه شدند. این ابرنواختر که با چشم غیر مسلح قابل رؤیت بود، "آ- ۱۹۸۷" نام گرفت.

در مجموع تعداد ابرنواخترهایی که با چشم دیده شده اند بسیار کم هستند.

انواع ابرنواخترها:

۱- ابرنواختر نوعI: این نوع ابرنواختر در سیستم های دوتایی رخ می دهد که در آنهایک ستاره موادش را روی هسته‌ی کوتوله‌ی سفیدش می ریزد و جرم کل آن را چنان متمرکز می کند که یک رمبش در هسته‌ی‌ستاره پدید می‌آید؛ در نتیجه‌به‌یک‌انفجاربزرگ‌می‌انجامد -عده‌ای‌ازدانشمندان‌معتقدند: برخورد بین دو ستاره در یک سیستم دوتایی نیز منجر به ایجاد این نوع ابرنواختر می‌شود-.دانشمندان‌ازاین‌ابرنواخترها برای تعیین فواصل کیهانی استفاده می کنند. در طیف این نوع ابرنواختر، شواهدی از وجود خطوط طیفی هیدروژن وجود ندارد و در ستارگانی



- شیء فروسرخ در واقع ستاره ایست که تحت اثر موج حاصل از انفجار در حال شکل گیری است و سحابی "امگا" که احتمال می رود حاصل انفجار یک ابرنواختر باشد.

که جرم آنها زیاد نیست، عناصر سنگین تر تولید نمی شود.

۲- ابرنواختر نوع II: این نوع از ابرنواخترها در پایان عمر ومراحل نهایی یک ستاره ظاهر می‌شوند که به طور مفصل در مورد آنها بحث کردیم. در طیف این نوع ابرنواخترها خطوط بالمر-H شدیدی دیده می شود و به علت وجود ستارگان پر جرم، عناصر سنگین تولید می شوند که در خلال انفجار بیرون می ریزند. این رویداد که به صورت ناگهانی اتفاق می افتد، نوعی بقایای به خصوص، از ستارگان بر جای می‌گذارد که متناسب با جرم آنها است؛ به این صورت که بعد از انفجار ابرنواختر اگر هسته بین ۱/۴ تا ۳ برابر جرم خورشید باشد، به ستاره‌ی نوترونی تبدیل می شود.

ستارگانی با جرمی بین ۸ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ برابر جرم خورشید به ترتیب به ستاره ی نوترونی و سیاهچاله تبدیل می شوند.

ابرنواخترها پدیده‌هایی باشکوه، عظیم و در عین حال هیجان انگیز هستند که در مدت زمانی کوتاه _حدود یک دقیقه_ با تولید عناصر سنگین، امکان حیات را برای موجودات زنده فراهم می آورند. تصور کنید، شاید اگر آن لحظه‌ی به خصوص، در گذشته‌های دور، انفجاری ابرنواختری که عناصر سنگین مورد نیاز ما را تولید کرده، رخ نداده بود، ما اکنون اینجا نبودیم!!!

منابع:

- اساس ستاره شناسی(جلد ۱)؛ مایکل سیدز؛ ترجمه: محمد تقی عدالتی.
- تئوری و مسائل نجوم؛ استیسی پالن؛ ترجمه: صمد غلامی.
- نجوم دینامیکی؛ رابرت تی دیکسون؛ ترجمه: احمد خواجه نصیر طوسی.

ذره‌ای از بیکران

مریم حجری زاده

در این شماره با یکی دیگر از سحابی های زیبای کیهان به نام "سحابی رزت" آشنا می شویم:

سحابی رزت، ابر کیهانی بزرگی از گاز و غبار است که به دلیل رنگ قرمز آن به سحابی "گل سرخ" معروف می باشد و با پهنای حدود ۱۰۰ سال نوری و جرمی معادل ۱۰۰۰۰ برابر جرم خورشید، در فاصله ی حدود ۵۵۰۰ سال نوری از زمین در این فضای بیکران گسترده شده است. این سحابی عضو صورت فلکی تک شاخ بوده و در کنار ستاره‌ی قدر چهارم اپسیلون تک شاخ دیده می شود.

لازم به ذکر است، این سحابی جزء سحابی های نشری به شمار می آید؛ سحابی های نشری، محل تولد ستاره های جوان و بسیار داغی هستند که ابرهای گازی آنها به دلیل تابش شدید حاصل از این ستاره ها می درخشد. این ستاره ها از خود مقادیر زیادی از تابش فرابنفش را گسیل می کنند و به علت انرژی بالای خود در برخورد با اتم هیدروژن، آنها را یونیده کرده و یک ناحیه HII به وجود می آورند. علت شکل خاص این سحابی، تابش ناشی از ستاره های جوان به اتم های درون سحابی است که باعث برانگیخته شدن و انتشار تابشی از خودشان می شود و در نتیجه ما آنها را به این شکل می بینیم. گلبرگ های گل سرخ این سحابی در اثر باد و تابش ستاره های داغ و جوان موجود در کمربند این خوشه، چنین تقارن زیبایی یافته اند.

سحابی رزت از عناصر مختلفی تشکیل شده و هر یک از رنگ های سحابی می تواند نشانه ای از یک عنصر باشد.

درون سحابی رزت خوشه ی باز ستاره ای به نام "NGC 2244" با قدر ۴/۸ وجود دارد. این خوشه ی باز ستاره ای با طول عمر کمتر از ۵ میلیون سال از جوان ترین خوشه های ستاره ای آسمان به شمار می آید.

ستارگان این خوشه از غبار همین سحابی به وجود آمده اند و تابش های ناشی از این ستارگان، باعث روشن شدن سحابی گردیده است.

این خوشه ی باز ستاره ای متشکل از ستارگان گروه O می باشد. هنگام رصد این خوشه در ابتدا چندین ستاره با قدر هایی بین ۶ و ۸ که تقریبا شکل مستطیل زیبایی را در آن به وجود آورده اند، مشاهده می شود.

در لبه ی سحابی رزت پیش ستاره ای جوان با نام "AFGL 961" وجود دارد که در آخرین مراحل تشکیل ستاره ای به سر می برد. دانشمندان با بررسی آن در پی به دست آوردن اطلاعات بیشتری از نحوه ی تکامل یک ستاره هستند.

با مشاهده ی تصویر سحابی گل سرخ متوجه حفره ای در مرکز آن می شویم که با گذشت زمان بر اثر بادهای شدید و تابشی که از ستاره های مرکزی سحابی شکل می گیرند، ستاره های داغ، بادهای داغی را به سمت بیرون پرتاب می کنند، این عمل باعث کم نورتر شدن مرکز سحابی شده و حفره ای ظاهری در آن ایجاد کرده که توسط لایه ای از گاز و غبار از سایر قسمت ها جدا شده است.

سحابی رزت از نظر ظاهری با اندازه ای بزرگتر از ماه کامل در آسمان پاییز و زمستان با تلسکوپ قابل رصد می باشد. برای تصویر برداری از این سحابی می توان از عکاسی با نوردهی بالا و تلسکوپ های میان رده ای استفاده کرد، در صورتی که برای مشاهده ی آن یک تلسکوپ کوچک هم مناسب است؛ البته برای رؤیت بهتر این سحابی باید آسمانی به دور از آلودگی نوری داشته باشیم.

منابع:

فرهنگ نامه نجوم و فضا؛ هیثر کوپر، نایجل هنبست؛ ترجمه: شادی حامدی آزاد، رضا امیر ارجمند؛ نشر طلایی؛چاپ ۱۳۹۳.

www.apod.nasa.gov

پرتاب شاتل

فرزانه خادمی

در زمانی که از شاتل‌ها، به عنوان سامانه‌ی حمل و نقل فضایی استفاده می‌شد؛ پیش از پرتاب آنها، اقدامات زیادی باید انجام می‌گرفت. همانطور که در شماره‌ی پیشین ذکر شد؛ شاتل‌ها دارای بخش‌های مختلفی بودند که هر کدام از آنها در مکان های متفاوتی از ایالات متحده ی آمریکا ساخته و پس از تولید به مرکز فضایی کِندی ناسا در فلوریدا فرستاده می‌شدند. مخزن سوخت بیرونی در لوئیزیانا ساخته شده و با کشتی، به فلوریدا منتقل می‌گشت. دو تقویت کننده‌ی موشکی سوخت جامد در ایالت یوتا ساخته و با قطار به فلوریدا برده می شدند.

مدارگرد هم در فلوریدا قرار داشت زیرا پس از انجام هر مأموریت، در مرکز فضایی کِندی فرود می آمد. البته گاهی به دلیل شَرایط بد آب و هوایی در فلوریدا به اجبار در جایی دیگر فرود می‌آمد و پس از فرود، سوار بر پشت هواپیمایی به مرکز کِندی برده می‌شد. مدارگردها پیش از پرتاب دوباره چکاپ می‌شدند، چون ممکن بود به تعمیرات یا قطعات جدیدی نیاز داشته باشند.

تقویت کننده‌های موشکی سوخت جامد و مخزن سوخت بیرونی در ساختمان مونتاژ (VAB) در جای خود قرار می‌گرفتند. مدارگرد هم به این ساختمان منتقل می‌شد تا کارگران ناسا آن را به دو بخش دیگر شاتل وصل کنند؛ ناسا این عمل را "پشته سازی[1]" می نامد.

زمانی که همه ی قطعات به هم وصل می شوند؛ می توانیم به آن یک سیستم حمل و نقل فضایی یا شاتل بگوییم. اکنون زمانی بود که باید شاتل به سکوی پرتاب منتقل می گشت. شاتل توسط "کرولر[۲]" (جرثقیل خزنده) به سکوی پرتاب برده می شد. بخش بالایی کرولر که شاتل روی آن قرار میگرفت، به بزرگی یک زمین بیس بال بود. کرولر چرخ هایی مانند چرخ های تانک داشت. بسیار کند حرکت می کرد و سرعت آن ۱/۶ کیلومتر بر ساعت بود.

زمانی که شاتل به سکوی پرتاب برده می شد؛ برای هفته ها آنجا می ماند تا کارهای باقی مانده ی مربوط به پیش از پرتاب انجام شود. فضانوردان حدود ۳ ساعت پیش از پرتاب شاتل وارد مدارگرد می‌شدند. عکس زیر مربوط به شمارنده‌ی معکوسی است که زمان مانده تا پرتاب را نشان می دهد.

شمارنده‌ی معکوس گاهی برای مدتی مکث می‌کرد یا به عبارتی نگه داشته می‌شد. این امر به این علت بود که تیم پرتاب در صورت وجود مشکلاتی نظیر بد بودن شرایط آب و هوا، پرتاب را به زمان دیگری موکول کنند. البته شمارنده‌ی معکوس تا هر لحظه‌ای پیش از ثانیه‌ی سی و یکم، پیش از پرتاب قابل قطع شدن بود؛ چون پس از آن، شمارش معکوس از اختیار مرکز کنترل زمینی خارج می شد و کامپیوتر همه منظوره ی شاتل، این وظیفه را به عهده می گرفت.

از ۳۱ ثانیه پیش از پرتاب مراحل زیر رخ می داد:

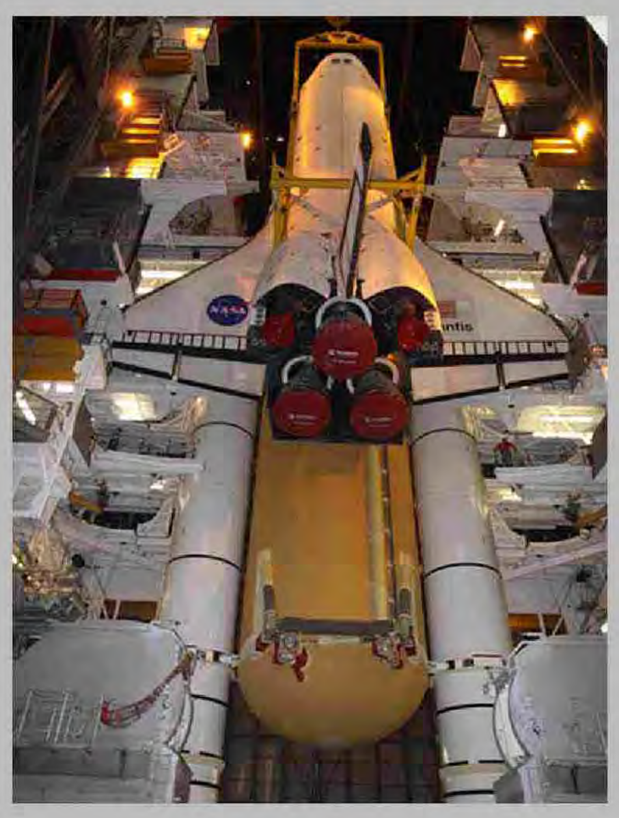
۳۱ ثانیه قبل از پرتاب: کامپیوترهای مرکزی همه ی کنترل ها را بر عهده می گرفتند. به عبارتی کنترل فرمان از مرکز کنترل زمینی به کامپیوتر شاتل فضایی منتقل می شد.

۱۶ ثانیه قبل از پرتاب: در این لحظه سیستم آبی کاهش دهنده ی صدا روی سکوی پرتاب فعال می شد و حجم بزرگی از آب را بر روی آتش حاصل از موتورها می ریخت. این عمل کمک می‌کرد تا علاوه بر مراقبت از سکوی پرتاب در برابر حرارت ناشی از موتورها، شاتل فضایی و ملحقات آن از خطر انرژی صوتی زیاد، ناشی از روشن شدن موتورهای موشک، در امان بمانند. سیستم آبی کاهش دهنده‌ی صدا پیش از روشن شدن سه موتور اصلی، پخش آب بر روی سکو را آغاز می‌کرد. ۹ ثانیه پس از پرتاب، آهنگ ریزش آب به ۳۴۰۷ متر مکعب در دقیقه می رسید.

۱۰ ثانیه قبل از پرتاب: سیستم سوزاندن هیدروژن موتور اصلی فعال می شد.

۶/۶ ثانیه قبل از پرتاب: موتور اصلی روشن می شد.

لحظه پرتاب: موشک های سوخت جامد مشتعل می شدند و شاتل پرتاب می شد.



منابع:

www.nasa.gov
www.space.com

پی نوشت:

۱- Stacking
۲- Crowler

بخش کودک

سفرهای (S2)

مرضیه آغاسیان

سلام به دوستداران عزیز S2
سال نو مبارک
این بار در مورد گوشهای بزرگی در فضا صحبت خواهم کرد که به جواهری در فضا تبدیل شدن!!
میتونید حدس بزنید گزارش این بار من در مورد چیه؟
در افسانه های قدیمی به اون پدر ژوپیتر می گفتن!!

ماموریت شماره چهارده:
سیاره ی زحل

گالیله چیز عجیبی توی آسمون دید... . او یک سیاره دیده بود ولی شکل های عجیبی از دو طرف اون بیرون زده بود که خیلی شبیه گوش بود!!
گالیله دانشمند ایتالیایی بود و این گوش ها رو حدود ۴۰۰ سال پیش با تلسکوپی که خودش ساخته بود، دید اما نمی دونست واقعاً چی دیده.

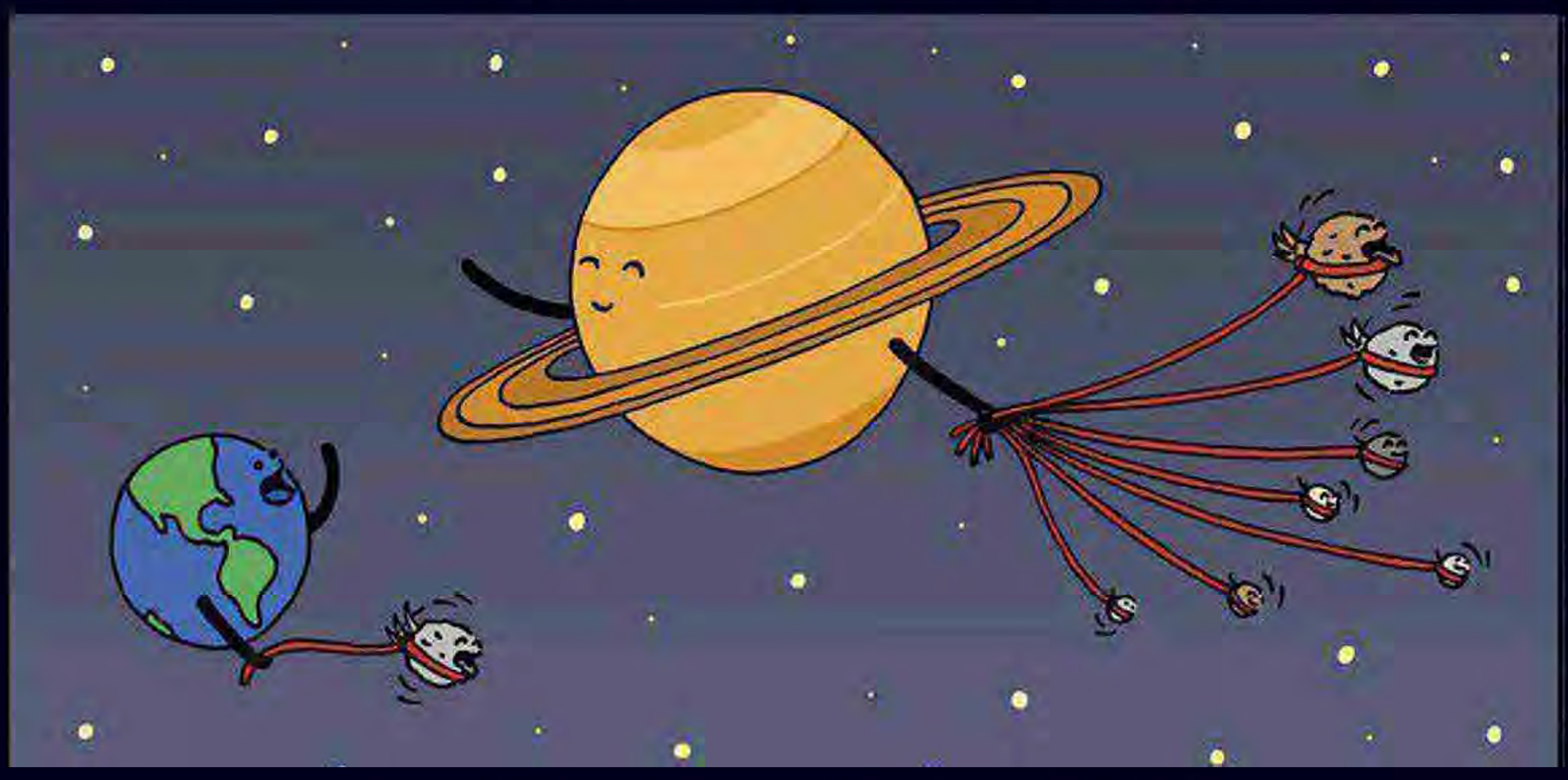
سیاره ی زحل، ششمین سیاره در منظومه ی شمسی _ ازجهت نزدیکی به خورشید_ و بعد از مشتری، بزرگترین سیاره است _بسیار بزرگتر از زمین خوشگلمون_. زحل یکی از سیاره های گازی شکله.ایرانیان باستان به اون لقب "کیوان" رو دادند؛ به معنای فرشته ی نگهبان آسمان و در زبان انگلیسی به اون "ساترَن" میگن.
کیوان تنها سیاره ای هست که از روی زمین با حلقه دیده میشه و به اون "ارباب حلقه ها" میگن. البته دوستای خوبم! بقیه ی سیارات گازی شکل هم حلقه دارن ولی از روی زمین دیده نمی شن؛ چرا؟؟
چون جنس و ضخامت حلقه های زحل با اونها تا حدودی فرق داره. حلقه های دیگر سیارات از خرده سنگ و گرد و غبار وکمی هم تکه های یخی بسیار نازکی تشکیل شدن که نمی تونن نور خورشید رو بازتاب کنن ولی حلقه های زحل از تکه های سنگ، گرد و غبار و یخ های بیشتری با ضخامت بزرگتری تشکیل شده. هنگامی که نور خورشید به این یخ ها می تابه، بازتاب میشه و جلوه ای بسیار درخشان و زیبا برای زحل به وجود میاره، بی دلیل نیست که به اون "جواهر فضا" میگن. البته ما از روی زمین همیشه این حلقه ها رو کامل نمی بینیم. این حلقه ها با استوای سیاره در یک راستا و موازی هستند، ولی با مدار زحل هم صفحه نیستند، چون این سیاره مثل زمین کمی انحراف داره، حلقه ها هم با سیاره کج شده وگاهی اوقات حلقه ها دیده نمی شن. در چنین حالتی ما از پهلو به زحل نگاه می کنیم؛

از روی زمین تقریباً هر ۱۵ سال یکبار حلقه ها رو در پهن ترین حالت می بینیم. به این تصاویر نگاه کنید:

از روی زمین با تلسکوپ، سه تا از حلقه های کیوان اغلب دیده می شن. این حلقه ها با حروف انگلیسی نام گذاری شدن (A.B.C.D.E.F.G) که حلقه ی B درخشان ترین حلقه است.
چرخش این سیاره به دور خودش کمتر از ۱۱ ساعت طول میکشه _یک شبانه روزسیاره_ و گردش اون به دور خورشید تقریباً ۳۰ سال طول می کشه _یک سال سیاره_. سرعت چرخش این سیاره مثل سیاره ی مشتری در قسمت وسط (استوا) سریع تر از قطب های اون هست و به همین دلیل کروی شکل نیست؛ یعنی در استوا برآمده و در قطب ها پهن شده.
از آنجایی که در سطح سیاره ی کیوان تندبادهای زیادی اتفاق می افته، حتی اگر میتونستیم روی این سیاره ی زیبا فرود بیایم، ماندن در اون غیر ممکن بود، چرا که بادهای کیوان فوق العاده نیرومند هستند و باعث تغییر سریع آب و هوا می شن. سرعت این بادها در استوای اون بسیار تندتره.
بچه های عزیز، نیرومندترین بادهای کره ی زمین در مقایسه با سیاره ی کیوان مثل یک نسیم ملایمه!!!

مطلبی جالب درباره ی کیوان این هست که با همه ی بزرگی، نسبت جرم به اندازه اش به قدری کم هست که اگر در یک اقیانوسی که بسیار بزرگ باشه بیاندازیمش، روی آب شناور میمونه!

نکته ی جالب دیگه اینکه خانواده ی کیوان مثل مشتری، پرجمعیت هست. بیش از ۶۱ ماه یا قمر در اطرافش داره که بعضی از اونها روی حلقه ها و بعضی خارج از حلقه ها هستند.



کیوان قمر های عجیب و غریبی داره. مثل:

ژانوس و اپی متوس: غیر قابل پیش بینی ترین ماه های زحل، چون هر چهار سال یک بار مدارشون رو عوض می کنند. یعنی اونها از چرخیدن به دور مدارشون خسته می شن؟!!!

تتیس: ماه زحل که نیاز به ترمیم داره! به خاطر یک شکاف سر تا سری که روش وجود داره. کدوم جراح پلاستیک حاضره این ماه رو جراحی کنه؟! در ضمن یک قمر یخی هست.

هایپریون: خوشمزه ترین ماه زحل؛ اون به شکل یک همبرگر غول پیکره!

یاپتوس: خوش لباس ترین ماه زحل؛ این ماه یک لباس دورنگِ سفید و سیاه به تن داره!

تیتان: بزرگترین قمر زحله که از سیاره ی عطارد بزرگتره و در جو اون، مانند جو زمین، نیتروژن وجود داره اما سرمایی بسیار زیاد در اون هست و اطرَافش ابرهای مه آلود نارنجی رنگ وجود داره که تحقیق در مورد اون رو خیلی سخت می کنه. دانشمندی به نام "هویگنس" اولین بار اون رو کشف کرد.

انسلادوس: که یکی از درخشان ترین قمرهای زحل و حتی منظومه ی شمسیه. به خاطر وجود یخ درصد زیادی از نور خورشید رو بازتاب می کنه.

فوبی: دورترین قمر کیوان که حدود ۱۳ میلیون کیلومتر با زحل فاصله داره!!!

سوالی که در مورد همه ی سیاره ها ممکنه توی ذهنتون ایجاد بشه، اینکه چطور این اطلاعات به دست اومده؟

دانشمندان فضاپیماهایی به نزدیک زحل فرستادند و مهمترین اونها "کاسینی" نام داشت، که اطلاعات زیادی از زحل و حلقه های اون دریافت کرد و کاوشگری به نام "هویگنس" را روی سطح تیتان؛ بزرگترین قمر کیوان، بوسیله ی چتر نجات فرستاد.

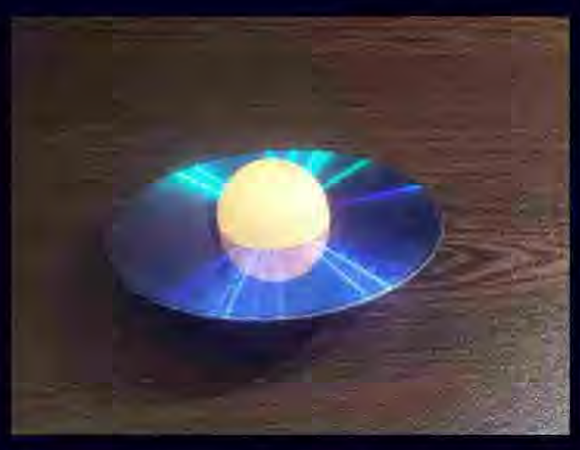
توصیه های لازم برای مسافران به زحل: به نظر من با این اطلاعاتی که براتون گزارش کردم، فعلاً منصرف شوید یا همراه خودتون یک بادشکن قوی ببرید!

چند پیشنهاد:

۱- مطالعه ی کتاب

عنوان کتاب: غول حلقه دار، سیاره ی کیوان؛ نویسنده: نانسی لوبین؛ ترجمه: حسن سالاری.

۲- ساخت سیاره ی زحل:

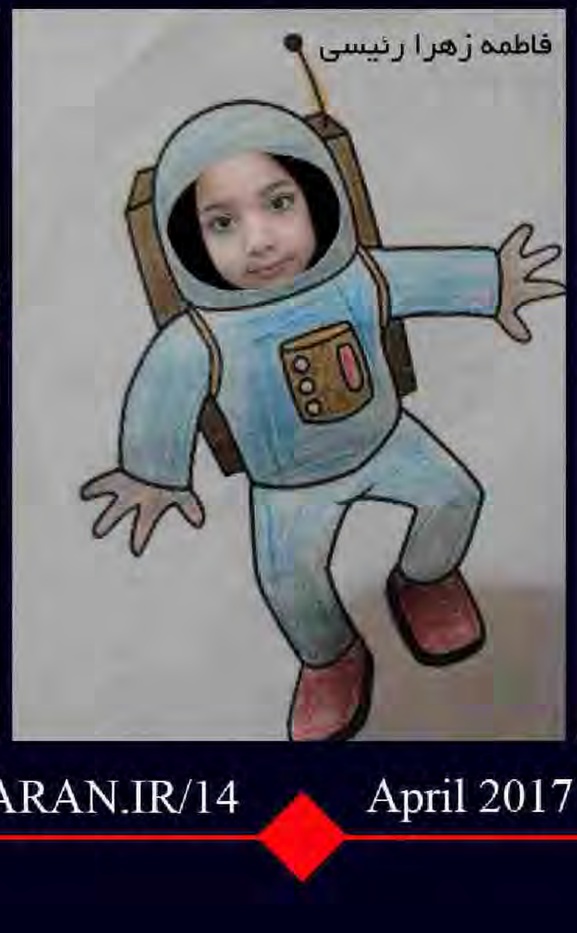


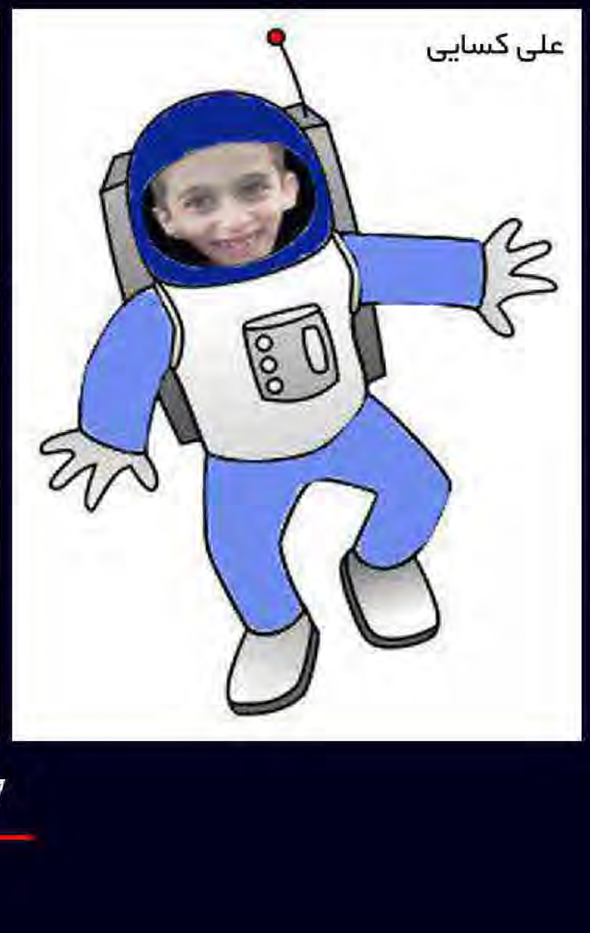
شما میتونید با یک سی دیِ بدون استفاده و یک توپ تنیس این کار رو انجام بدید؛ به این ترتیب که یک توپ تنیس رو دقیقاً از وسط نصف می کنید و به دو طرف یک سی دی می چسبونید و بعد اون رو یا با رنگ های طلایی و نقره ای رنگ کنید و یا روی سطح توپ و سی دی رو چسب میزنید و بعد اکلیل طلایی و نقره ای روی اون می پاشید.

بازی و سرگرمی:

در بازی و سرگرمی این شماره، به دلیل رسیدن ایام زیبای نوروز براتون یک کار ویژه دارم: درست کردن تخم مرغ های سفره ی هفت سین با طرح کهکشان های فضا!
ابتدا تخم مرغ ها رو رنگ سرمه ای کنید و بعد با انگشتتون کمی رنگ آبی روی بعضی قسمت ها بمالید، بعد از خشک شدن رنگ آبی، کمی رنگ خردلی و بنفش روی بعضی از قسمت ها بزنید. بعد از خشک شدن رنگ ها، مقداری رنگ سفید رو با مسواک یا قلم مو از فاصله دور به تخم مرغ ها بپاشید. هرکدوم از شما دوستان که این تخم مرغهای زیبا رو درست کرد اسم و عکسش رو برامون به آدرس مجله بفرسته.
(info@fazayebikaran.ir)

این هم دوستانی که بازی و سرگرمی شماره ی قبل رو برامون انجام دادند و فرستادند:

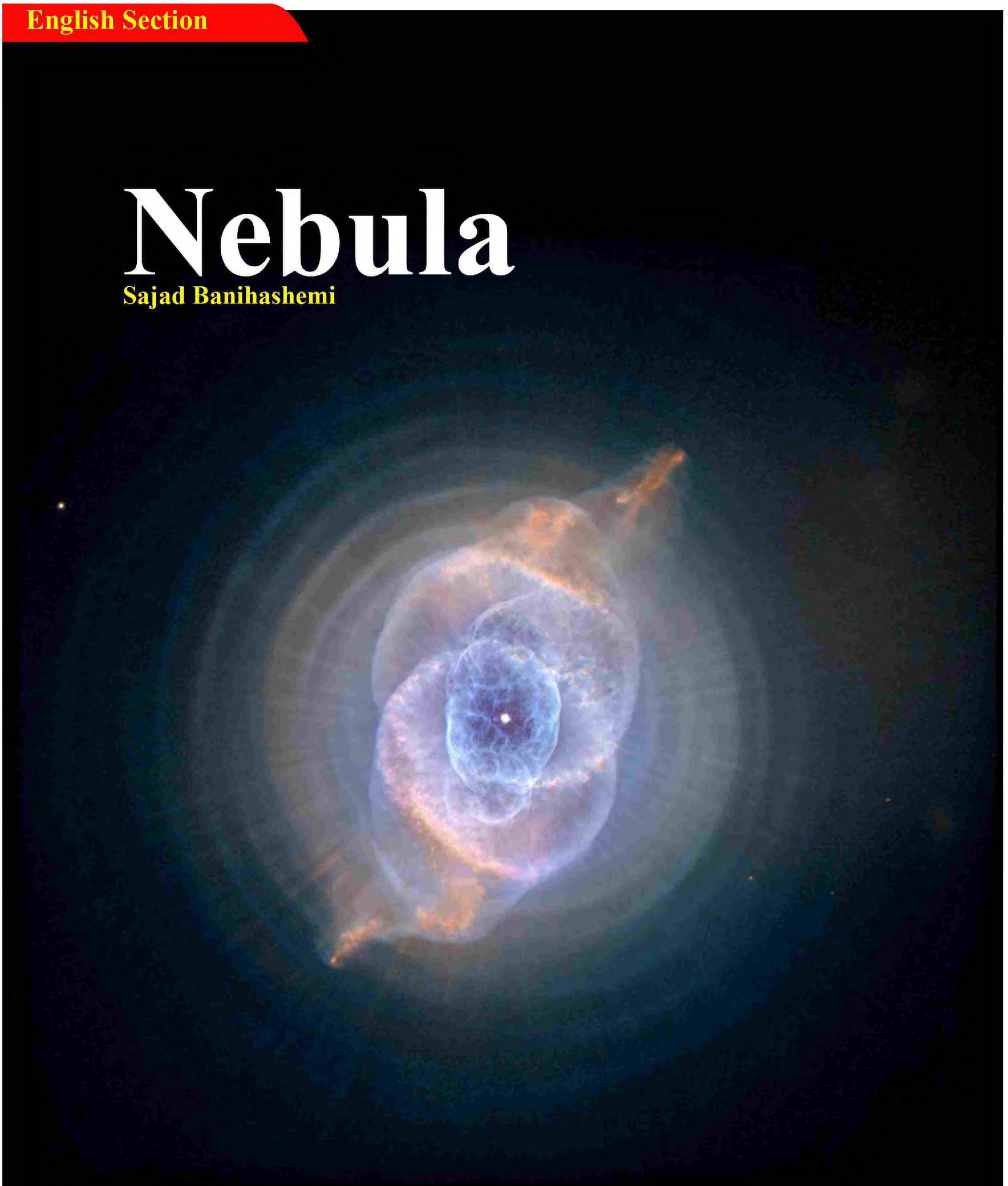




English Section

Nebula

Sajad Banihashemi



Nebula, (Latin: "mist" or "cloud") plural nebulae or nebulas, any of the various tenuous clouds of gas and dust that occur in interstellar space. The term was formerly applied to any object outside the solar system that had a diffuse appearance rather than a point like image, as in the case of a star. This definition, adopted at a time when very distant objects could not be resolved into great detail, unfortunately includes two unrelated classes of objects: the extragalactic nebulae, now called galaxies, which are enormous collections of stars and gas, and the galactic nebulae, which are composed of the interstellar medium (the gas between the stars, with its accompanying small solid particles) within a single galaxy. Today the term nebula generally refers exclusively to the interstellar medium.

▲ The Cat's Eye nebula. NASA, ESA, HEIC, and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

In a spiral galaxy the interstellar medium makes up 3 to 5 percent of the galaxy's mass, but within a spiral arm its mass fraction increases to about 20 percent. About 1 percent of the mass of the interstellar medium is in the form of "dust"—small solid particles that are efficient in absorbing and scattering radiation. Much of the rest of the mass within a galaxy is concentrated in visible stars, but there is also some form of dark matter that accounts for a substantial fraction of the mass in the outer regions.

The most conspicuous property of interstellar gas is its clumpy distribution on all size scales observed, from the size of the entire Milky Way Galaxy (about 10^{20} meters, or hundreds of thousands of light-years) down to the distance from Earth to the Sun (about 10^{11} meters, or a few light-minutes). The large-scale variations are seen by direct observation; the small-scale variations are observed by fluctuations in the intensity of radio waves, similar to the "twinkling" of starlight caused by unsteadiness in the Earth's atmosphere. Various regions exhibit an enormous range of densities and temperatures. Within the Galaxy's spiral arms about half the mass of the interstellar medium is concentrated in molecular clouds, in which hydrogen occurs in molecular form (H_2) and temperatures are as low as 10 kelvins (K). These clouds are inconspicuous optically and are detected principally by their carbon monoxide (CO) emissions in the millimetre wavelength range. Their densities in the regions studied by CO emissions are typically 1,000 H_2 molecules per cubic cm. At the other extreme is the gas between the clouds, with a temperature of 10 million K and a density of only 0.001 H^+ ion per cubic cm. Such gas is produced by supernovae, the violent explosions of unstable stars. This article surveys the basic varieties of galactic nebulae distinguished by astronomers and their chemical composition and physical properties.

Classes Of Nebulae

All nebulae observed in the Milky Way Galaxy are forms of interstellar matter—namely, the gas between the stars that is almost always accompanied by solid grains of cosmic dust. Their appearance differs widely, depending not only on the temperature and density of the material observed but also on how the material is spatially situated with respect to the observer. Their chemical composition, however, is fairly uniform; it corresponds to the composition of the universe in general in that approximately 90 percent of the constituent atoms are hydrogen and nearly all the rest are helium, with oxygen, carbon, neon, nitrogen, and the other elements together making up about two atoms per thousand. On the basis of appearance, nebulae can be divided into two broad classes: dark nebulae and bright nebulae. Dark nebulae appear as irregularly shaped black patches in the sky and blot out the light of the stars that lie beyond them. Bright nebulae appear as faintly luminous glowing surfaces; they either emit their own light or reflect the light of nearby stars.

Dark nebulae are very dense and cold molecular clouds; they contain about half of all interstellar material. Typical densities range from hundreds to millions (or more) of hydrogen molecules per cubic centimeter. These clouds are the sites where new stars are formed through the gravitational collapse of some of their parts. Most of the remaining gas is in the diffuse interstellar medium, relatively inconspicuous because of its very low density (about 0.1 hydrogen atom per cubic cm) but detectable by its radio emission of the 21-cm line of neutral hydrogen.

BRITANNICA STORIES

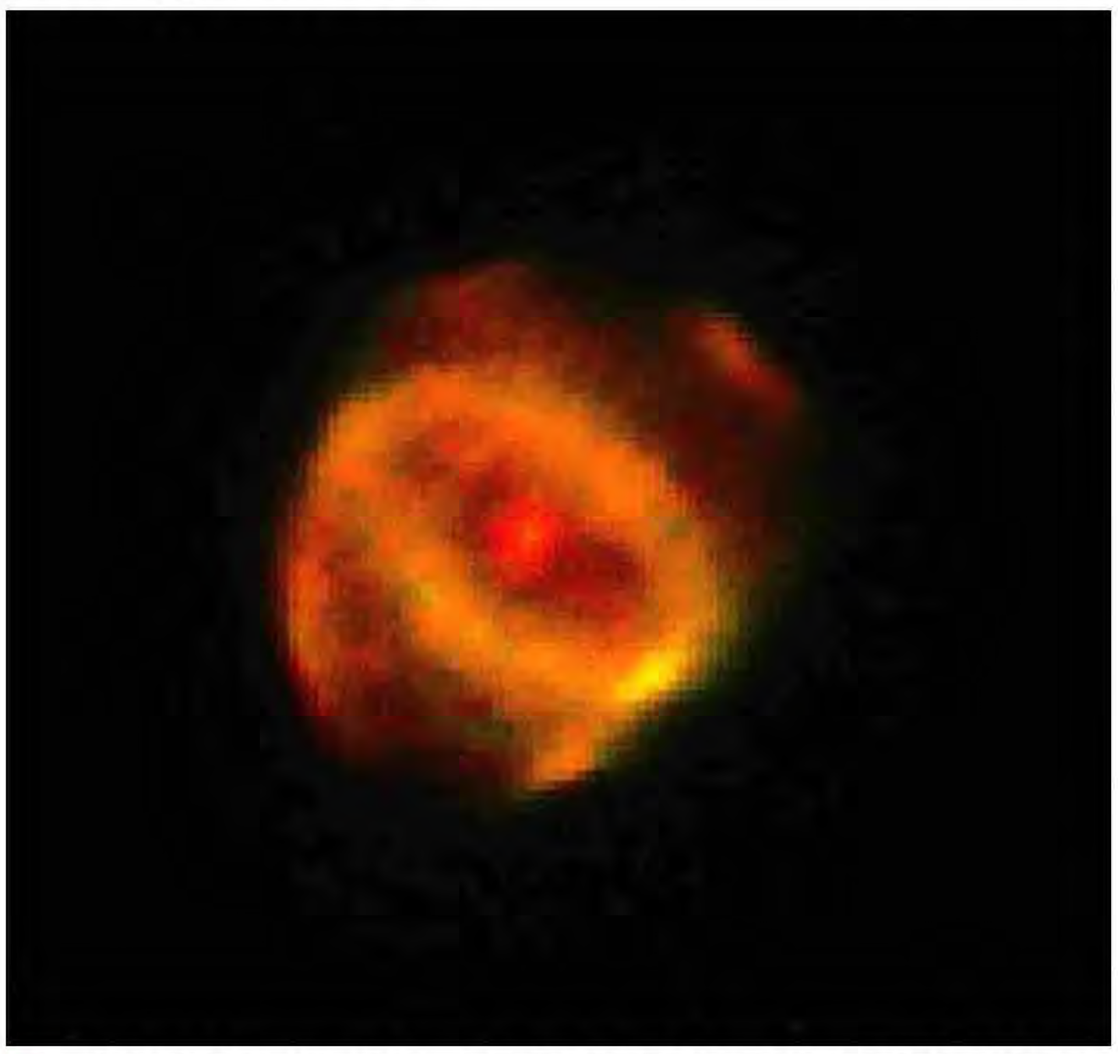
Bright nebulae are comparatively dense clouds of gas within the diffuse interstellar medium. They have several subclasses: (1) reflection nebulae, (2) H II regions, (3) diffuse ionized gas, (4) planetary nebulae, and (5) supernova remnants.

Reflection nebulae reflect the light of a nearby star from their constituent dust grains. The gas of reflection nebulae is cold, and such objects would be seen as dark nebulae if it were not for the nearby light source.

H II regions are clouds of hydrogen ionized (separated into positive H^+ ions and free electrons) by a neighbouring hot star. The star must be of stellar type O or B, the most massive and hottest of normal stars in the Galaxy, in order to produce enough of the radiation required to ionize the hydrogen.

Diffuse ionized gas, so pervasive among the nebular clouds, is a major component of the Galaxy. It is observed by faint emissions of positive hydrogen, nitrogen, and sulfur ions (H^+, N^+, and S^+) detectable in all directions. These emissions collectively require far more power than the much more spectacular H II regions, planetary nebulae, or supernova remnants that occupy a tiny fraction of the volume.

Planetary nebulae are ejected from stars that are dying but are not massive enough to become supernovae—namely, red giant stars. That is to say, a red giant has shed its outer envelope in a less-violent event than a supernova explosion and has become an intensely hot star surrounded by a shell of material that is expanding at a speed of tens of kilometers per second. Planetary nebulae typically appear as rather round objects of relatively high surface brightness. Their name is derived from their superficial resemblance to planets—i.e., their regular appearance when viewed telescopically as compared with the chaotic forms of other types of nebula.



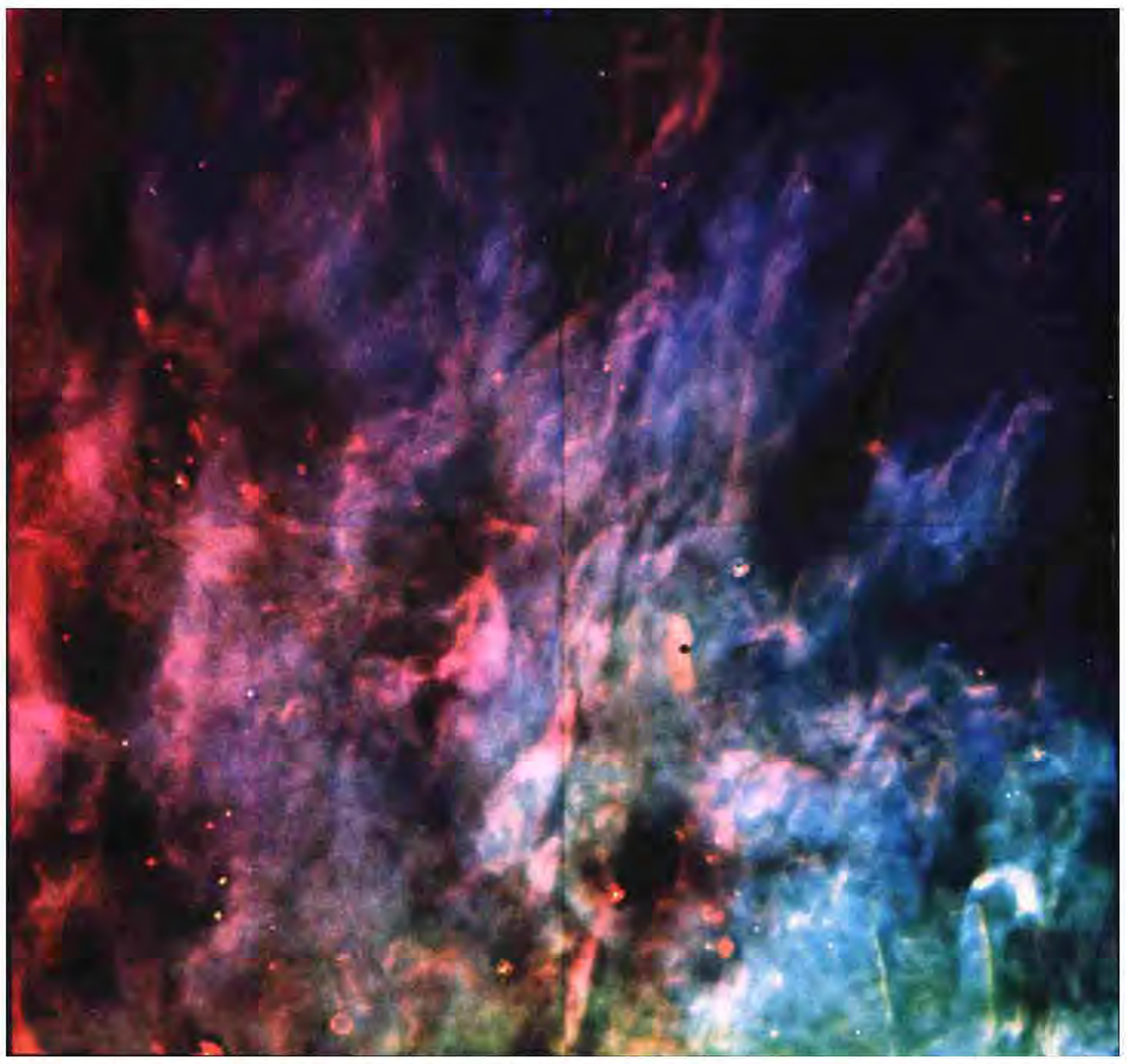
▲ Planetary Nebula Hen 1357, as photographed by the Hubble Space Telescope. It is located about ... National Aeronautics and Space Administration

Supernova remnants are the clouds of gas expanding at speeds of hundreds or even thousands of kilometers per second from comparatively recent explosions of massive stars. If a supernova remnant is younger than a few thousand years, it may be assumed that the gas in the nebula was mostly ejected by the exploded star. Otherwise, the nebula would consist chiefly of interstellar gas that has been swept up by the expanding remnant of older objects.

Historical Survey Of The Study Of Nebulae

Pre-20th-century observations of nebulae

In 1610, two years after the invention of the telescope, the Orion Nebula, which looks like a star to the naked eye, was discovered by the French scholar and naturalist Nicolas-Claude Fabri de Peiresc. In 1656 Christiaan Huygens, the Dutch scholar and scientist, using his own greatly superior instruments, was the first to describe the bright inner region of the nebula and to determine that its inner star is not single but a compact quadruple system.

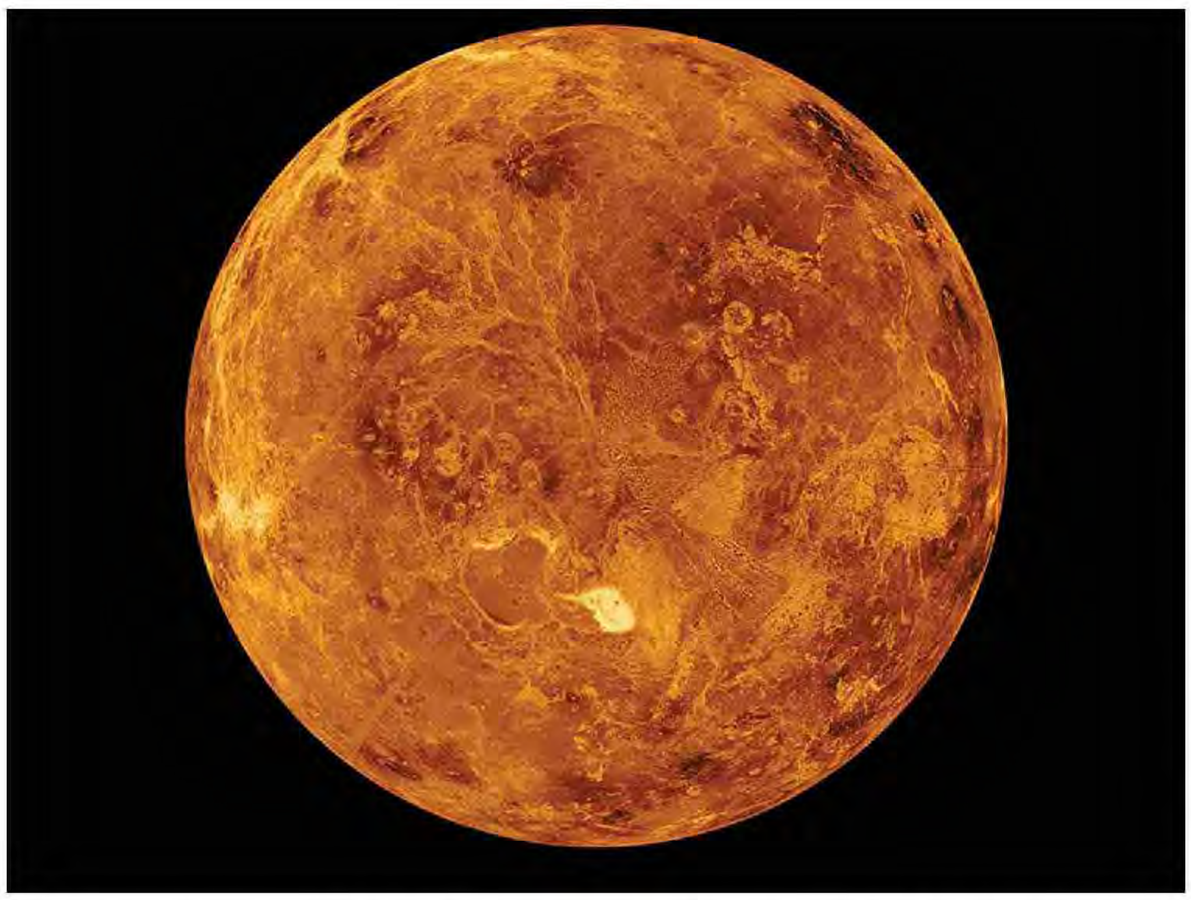


▲ A star-forming region in the Orion Nebula (M42, NGC 1976).

Early 18th-century observational astronomers gave high priority to comet seeking. A by-product of their search was the discovery of many bright nebulae. Several catalogs of special objects were compiled by comet researchers; by far the best known is that of the Frenchman Charles Messier, who in 1781 compiled a catalog of 103 nebulous, or extended, objects in order to prevent their confusion with comets. Most are clusters of stars, 35 are galaxies, and 11 are nebulae. Even today many of these objects are commonly referred to by their Messier catalog number; M20, for instance, is the great Trifid Nebula, in the constellation Sagittarius.

The work of the Herschels

By far the greatest observers of the early and middle 19th century were the English astronomers William Herschel and his son John. Between 1786 and 1802 William Herschel, aided by his sister Caroline, compiled three catalogs totaling about 2,500 clusters, nebulae, and galaxies. John Herschel later added to the catalogs 1,700 other nebulous objects in the southern sky visible from



The catalogs of the Herschels formed the basis for the great New General Catalogue (NGC) of J.L. Dreyer, published in 1888. It contains the location and a brief description of 7,840 nebulae, galaxies, and clusters. In 1895 and 1908 it was supplemented by two Index Catalogues (IC) of 5,386 additional objects. The list still included galaxies as well as true nebulae, for they were often at this time still indistinguishable. Most of the brighter galaxies are still identified by their NGC or IC numbers according to their listing in the New General Catalogue or Index Catalogues.

Advances brought by photography and spectroscopy

The advent of photography, which allows the recording of faint details invisible to the naked eye and provides a permanent record of the observation for study of fine details at leisure, caused a revolution in the understanding of nebulae. In 1880 the first photograph of the Orion Nebula was made, but really good ones were not obtained until 1883. These early photographs showed a wealth of detail extending out to distances unsuspected by visual observers.

Much can be learned about the physical nature of an astronomical object by studying its spectrum—i.e., the resolution of its light into different wavelengths (or colours). Study of the spectrum of an object provides a decisive test as to whether it is composed of unresolved stars (as are galaxies) or glowing gas. Stars radiate at all wavelengths, almost always with dark absorption lines superimposed, while hot, transparent gas clouds radiate only emission lines at certain wavelengths characteristic of their constituent gases. In 1864 observation of the spectrum of the Orion Nebula showed bright emission lines of glowing gases, with conspicuous hydrogen lines and some green lines even brighter. By contrast, the spectrum of galaxies was found to be stellar, so a distinction between galaxies and nebulae—that nebulae are gaseous and galaxies are stellar—was appreciated at this time, although the true sizes and distances of galaxies were not demonstrated until the 20th century.

20th-century discoveries

The 20th century witnessed enormous advances in observational techniques as well as in the scientific understanding of the physical processes that operate in interstellar matter. In 1930 a German optical worker, Bernhard Schmidt, invented an extremely fast wide-angled camera ideal for photographing faint extended nebulae. Photographic plates became progressively more sensitive to an ever-widening range of colours, but photography has been completely replaced by photoelectric devices. Most images are now recorded with so-called charge-coupled devices (CCDs) that act as arrays of tiny photoelectric cells, each recording the light from a small patch of sky. Modern CCDs consist of square arrays of up to 4,000 cells on each side, or 16 million independent photocells, capable of observing the sky simultaneously. Electronic detectors are up to 100 times more sensitive than photography, can record a much wider range of light levels, and are sensitive to a much wider range of wavelengths, from 0.1 micrometre in the ultraviolet (accessible only from satellites orbiting above Earth's atmosphere) to more than 1.2 micrometres in the infrared. Spacecraft allow the observation of radiation normally absorbed by Earth's atmosphere: gamma and X-rays (which have very short wavelengths), far-ultraviolet radiation (with wavelengths shorter than about 0.3 micrometre, below which atmospheric ozone is strongly absorbing), and infrared (from about 3 micrometres to 1 mm), strongly absorbed by atmospheric water vapour and carbon dioxide. Gamma rays, X-rays, and ultraviolet radiation reveal the physical conditions in the hottest regions in space (extending to some 100 million kelvins in shocked supernova gas). Infrared radiation reveals the conditions within dark cold molecular clouds, into which starlight cannot penetrate because of absorbing dust layers.

The primary means of studying nebulae is not by images but by spectra, which show the relative distribution of the radiation among various wavelengths (or colours for optical radiation). Spectra can be obtained by means of prisms (as in the earlier part of the 20th century), diffraction gratings, or crystals, in the case of X-rays. A particularly useful instrument is the echelle spectrograph, in which one coarsely ruled grating spreads the electromagnetic radiation in one direction, while another finely ruled grating disperses it in the perpendicular direction. This device, often used both in spacecraft and on the ground, allows astronomers to record simultaneously a wide range of wavelengths with very high spectral resolution (i.e., to distinguish slightly differing wavelengths). For even higher spectral resolution astronomers employ Fabry-Pérot interferometers. Spectra provide powerful diagnostics of the physical conditions within nebulae. Images and spectra provided by Earth-orbiting satellites, especially the Hubble Space Telescope, have yielded data of unprecedented quality.

Ground-based observations also have played a major

role in recent advances in scientific understanding of nebulae. The emission of gas in the radio and submillimetre wavelength ranges provides crucial information regarding physical conditions and molecular composition. Large radio telescope arrays, in which several individual telescopes function collectively as a single enormous instrument, give spatial resolutions in the radio regime far superior to any yet achieved by optical means.

Chemical Composition And Physical Processes

Many characteristics of nebulae are determined by the physical state of their constituent hydrogen, by far the most abundant element. For historical reasons, nebulae in which hydrogen is mainly ionized (H^+) are called H II regions, or diffuse nebulae; those in which hydrogen is mainly neutral are designated H I regions; and those in which the gas is in molecular form (H_2) are referred to as molecular clouds. The distinction is important because of major differences in the radiation that is present in the various regions and consequently in the physical conditions and processes that are important. Radiation is a wave but is carried by packets called photons. Each photon has a specified wavelength and precise energy that it carries, with gamma rays (short wavelengths) carrying the most and X-rays, ultraviolet, optical, infrared, microwave, and radio waves following in order of decreasing energies (or increasing wavelengths). Neutral hydrogen atoms are extremely efficient at absorbing ionizing radiation—that is, an energy per photon of at least 13.6 electron volts (or, equivalently, a wavelength of less than 0.0912 micrometre). If the hydrogen is mainly neutral, no radiation with energy above this threshold can penetrate except for photons with energies in the X-ray range and above (thousands of electron volts or more), in which case the hydrogen becomes somewhat transparent. The absorption by neutral hydrogen abruptly reduces the radiation field to almost zero for energies above 13.6 electron volts. This dearth of hydrogen-ionizing radiation implies that no ions requiring more ionizing energy than hydrogen can be produced, and the ionic species of all elements are limited to the lower stages of ionization. Within H II regions, with almost all the hydrogen ionized and thereby rendered nonabsorbing, photons of all energies propagate, and ions requiring energetic radiation for their production (e.g., O^{++}) occur.

Ultraviolet photons with energies of more than 11.2 electron volts can dissociate molecular hydrogen (H_2) into two H atoms. In H I regions there are enough of these photons to prevent the amount of H_2 from becoming large, but the destruction of H_2 as fast as it forms takes its toll on the number of photons of suitable energies. Furthermore, interstellar dust is a fairly efficient absorber of photons throughout the optical and ultraviolet range. In some regions of space the number of photons with energies higher than 11.2 volts is reduced to the level where H_2 cannot be destroyed as fast as it is produced on grain surfaces. In this case, H_2 becomes the dominant form of hydrogen present. The gas is then part of a molecular cloud. The role of interstellar dust in this process is crucial because H_2 cannot be formed efficiently in the gas phase.

Interstellar dust

Only about 0.7 percent of the mass of the interstellar medium is in the form of solid grains, but these grains have a profound effect on the physical conditions within the gas. Their main effect is to absorb stellar radiation; for photons unable to ionize hydrogen and for wavelengths outside absorption lines or bands, the dust grains are much more opaque than the gas. The dust absorption increases with photon energy, so long-wavelength radiation (radio and far-infrared) can penetrate dust freely, near-infrared rather well, and ultraviolet relatively poorly. Dark, cold molecular clouds, within which all star formation takes place, owe their existence to dust. Besides absorbing starlight, the dust acts to heat the gas under some conditions (by ejecting electrons produced by the photoelectric effect, following the absorption of a stellar photon) and to cool the gas under other conditions (because the dust can radiate energy more efficiently than the gas and so in general is colder). The largest chemical effect of dust is to provide the only site of molecular hydrogen formation on grain surfaces. It also removes some heavy elements (especially iron and silicon) that would act as coolants to the gas. The optical appearance of most nebulae is significantly modified by the obscuring effects of the dust.

The chemical composition of the gas phase of the interstellar medium alone, without regard to the solid dust, can be determined from the strength of narrow absorption lines that are produced by the gas in the spectra of background stars. Comparison of the composition of the gas with cosmic (solar) abundances shows that almost all the iron, magnesium, and silicon, much of the carbon, and only some of the oxygen and nitrogen are contained in the dust. The absorption and scattering properties of the dust reveal that the solid grains are composed partially of silicaceous material similar to terrestrial rocks, though of an amorphous rather than crystalline variety. The grains also have a carbonaceous component. The carbon dust probably occurs in at least two forms: (1) grains, either free-flying or as components of composite grains that also contain silicates, and (2) individual, freely floating aromatic hydrocarbon molecules, with a range varying from 70 to several hundred carbon atoms and some hydrogen atoms that dangle from the outer edges of the molecule or are trapped in the middle of it. It is merely convention that these molecules are referred to as dust, since the smallest may be only somewhat larger than the largest molecules observed with a radio telescope. Both of the dust components are needed to explain spectroscopic features arising from the dust. In addition, there are probably mantles of hydrocarbon on the surfaces of the grains. The size of the grains ranges from perhaps as small as 0.0003 micrometer for the tiniest

hydrocarbon molecules to a substantial fraction of a micrometer; there are many more small grains than large ones.
The dust cannot be formed directly from purely gaseous material at the low densities found even in comparatively dense interstellar clouds, which would be considered an excellent laboratory vacuum. For a solid to condense, the gas density must be high enough to allow a few atoms to collide and stick together long enough to radiate away their energy to cool and form a solid. Grains are known to form in the outer atmospheres of cool supergiant stars, where the gas density is comparatively high (perhaps 109 times what it is in typical nebulae). The grains are then blown out of the stellar atmosphere by radiation pressure (the mechanical force of the light they absorb and scatter). Calculations indicate that refracting materials, such as the constituents of the grains proposed above, should condense in this way.
There is clear indication that the dust is heavily modified within the interstellar medium by interactions with itself and with the interstellar gas. The absorption and scattering properties of dust show that there are many more smaller grains in the diffuse interstellar medium than in dense clouds; apparently in the dense medium the small grains have coagulated into larger ones, thereby lowering the ability of the dust to absorb radiation with short wavelengths (namely, ultraviolet, near 0.1 micrometer). The gas-phase abundances of some elements, such as iron, magnesium, and nickel, also are much lower in the dense regions than in the diffuse gas, although even in the diffuse gas most of these elements are missing from the gas and are therefore condensed into dust. These systematic interactions of gas and dust show that dust grains collide with gas atoms much more rapidly than one would expect if the dust and gas simply drifted together. There must be disturbances, probably magnetic in nature, that keep the dust and gas moving with respect to each other.
The motions of gas within nebulae of all types are clearly chaotic and complicated. There are sometimes large-scale flows, such as when a hot star forms on the outer edge of a cold, quiescent dark molecular cloud and ionizes an H II region in its vicinity. The pressure strongly increases in the newly ionized zone, so the ionized gas flows out through the surrounding material. There are also expanding structures resembling bubbles surrounding stars that are ejecting their outer atmospheres into stellar winds.

Turbulence

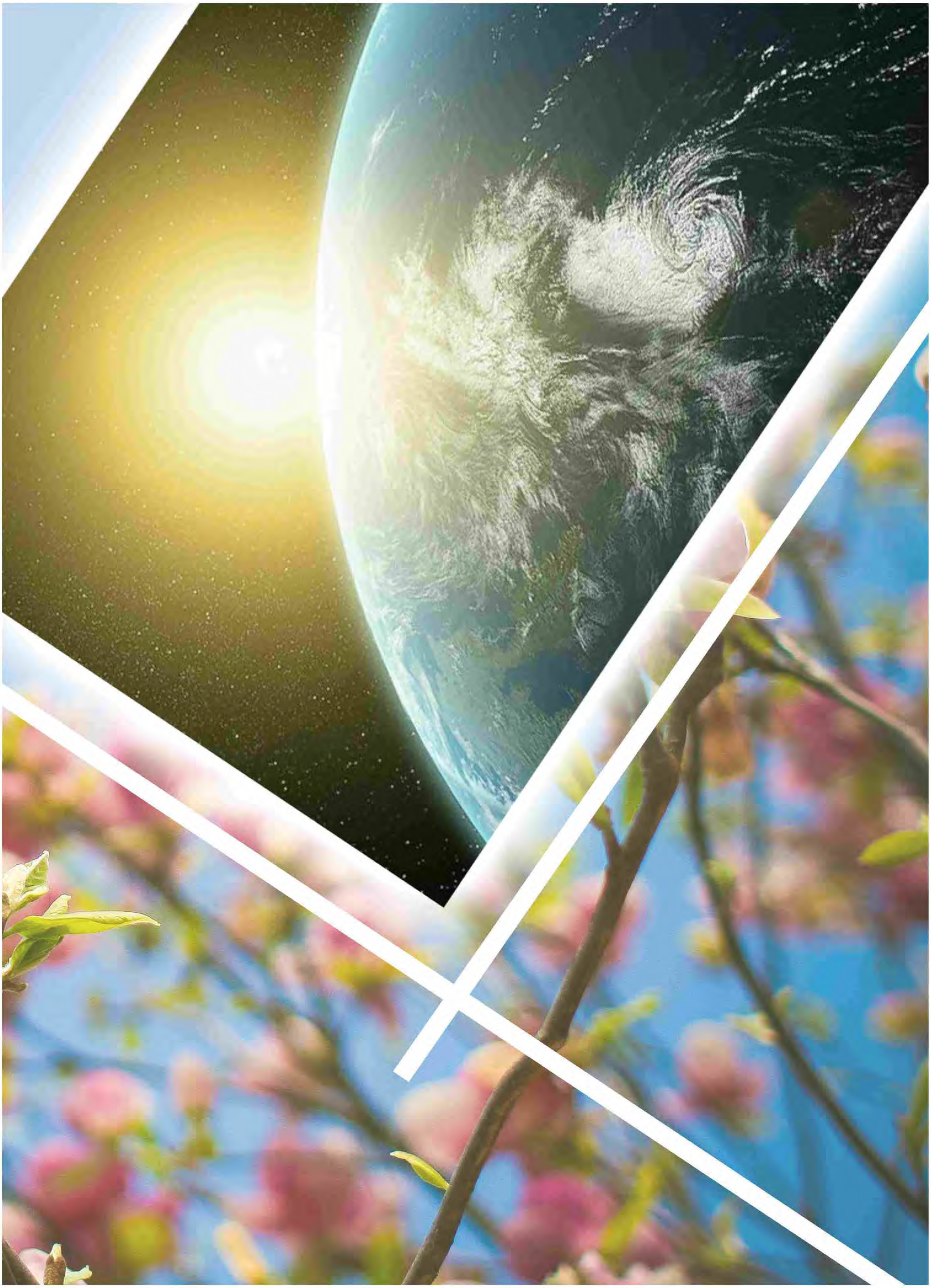
Besides these organized flows, nebulae of all types always show chaotic motions called turbulence. This is a well-known phenomenon in gas dynamics that results when there is low viscosity in flowing fluids, so the motions become chaotic eddies that transfer kinetic and magnetic energy and momentum from large scales down to small sizes. On small-enough scales viscosity always becomes important, and the energy is converted into heat, which is kinetic energy on a molecular scale. Turbulence in nebulae has profound, but poorly understood, effects on their energy balance and pressure support.
Turbulence is observed by means of the widths of the emission or absorption lines in a nebular spectrum. No line can be precisely sharp in wavelength, because the energy levels of the atom or ion from which it arises are not precisely sharp. Actual lines are usually much broader than this intrinsic width because of the Doppler effect arising from motions of the atoms along the line of sight. The emission line of an atom is shifted to longer wavelengths if it is receding from the observer and to shorter wavelengths if it is approaching. Part of the observed broadening is easily explained by thermal motions, since v^2, the averaged squared speed, is proportional to T/m, where T is the temperature and m is the mass of the atom. Thus, hydrogen atoms move the fastest at any given temperature. Observations show that in fact hydrogen lines are broader than those of other elements but not as much as expected from thermal motions alone. Turbulence represents bulk motions, independent of the mass of the atoms. This chaotic motion of gas atoms of all masses would explain the observations. The physical question, though, is what maintains the turbulence. Why do the turbulent cascades not carry kinetic energy from large-size scales into ever-shorter-size scales and finally into heat?
The answer is that energy is continuously injected into the gases by a variety of processes. One involves strong stellar winds from hot stars, which are blown off at speeds of thousands of kilometers per second. Another arises from the violently expanding remnants of supernova explosions, which sometimes start at 20,000 km (12,000 miles) per second and gradually slow to typical cloud speeds (10 km [6 miles] per second). A third process is the occasional collision of clouds moving in the overall galactic gravitational potential. All these processes inject energy on large scales that can undergo turbulent cascading to heat.

Galactic magnetic field

There is a pervasive magnetic field that threads the spiral arms of the Milky Way Galaxy and extends to thousands of light-years above the galactic plane. The evidence for the existence of this field comes from radio synchrotron emission produced by very energetic electrons moving through it and from the polarization of starlight that is produced by elongated dust grains that tend to be aligned with the magnetic field. The magnetic field is very strongly coupled to the gas because it acts upon the embedded electrons, even the few in H I regions, and the electrons impart some motion of the other constituents by means of collisions. The gas and field are effectively confined to moving together, even though the gas can slip along the field freely. The field has an important influence upon the turbulence because it exerts a pressure similar to gas pressure, thereby influencing the motions of the gas. The resulting complex interactions and wave motions have been studied in extensive numerical calculations.

Refrences:

- HUBBL E SPACE T EL ESCOPE IMAGING OF IRAS 17441, 2411: A CASE STUDY OF A BIPOLAR NEBULA WITH A CIRCUMSTELLAR DISK1
- THE ETCHED HOURGLASS NEBULA MyCn 18. II. A SPATIO-KINEMATIC MODEL
- A TWO-DIMENSIONAL MODEL FOR THE PRIMORDIAL NEBULA CONSTRAINED BY D/H MEASUREMENTS IN THE SOLAR SYSTEM: IMPLICATIONS FOR THE FORMATION OF GIANT PLANETS
- Herschel* far-infrared observations of the Carina Nebula complex



اعتدال بهاری

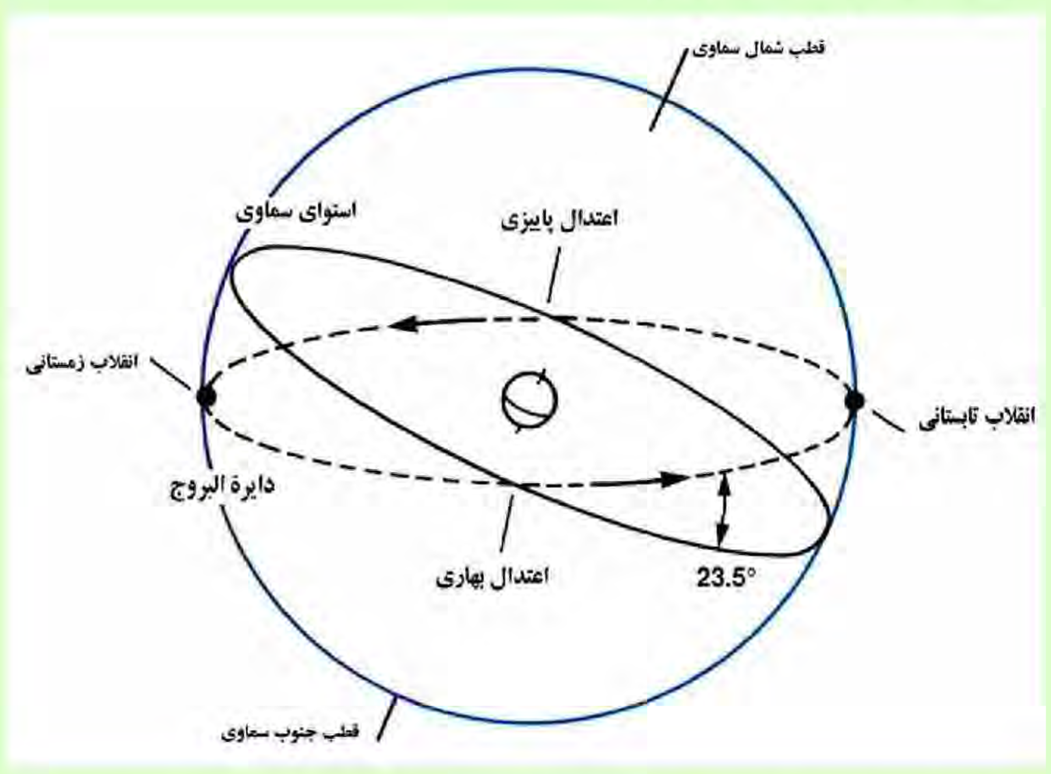
فاطمه باباحمدی

جشن باستانی نوروز، با تحویل سال آغاز می گردد که در اصطلاح نجومی به آن "اعتدال بهاری" گفته می شود. از گذشته های دور، زمان شروع هر فصل، هنگام ورود خورشید به برج آغازین آن فصل بوده و به این دلیل گذشتگان، تحویل سال و آغاز فصل بهار را هنگام ورود خورشید به برج حمل در دایره البروج در نظر می گرفتند. امروزه به لطف پیشرفت تکنولوژی، با استفاده از ابزارهای مدرن، به سادگی می توان لحظه ی رسیدن خورشید به نقطه ی اعتدال بهاری در دایره البروج را بسیار دقیق محاسبه کرد.

شاید برخی تصور کنند؛ علت وقوع فصل ها، مدار بیضی شکل زمین و خروج از مرکز مداری آن و در نتیجه تغییر فاصله‌ی زمین از خورشید است که در تابستان فاصله خورشید از زمین کمتر و در زمستان، این فاصله بیشتر است. حال آنکه این تصور اشتباه بوده و حقیقت آن است که در زمستان زمین به خورشید نزدیکتر است. در پاسخ به این تصور اشتباه باید گفت: درست است که مدار زمین بیضی شکل است اما خروج از مرکز مداری زمین کوچکتر از آن است که بتواند اثری بر فصل ها داشته باشد (e=۰.۰۱۷).

در واقع استوای‌سماوی‌ودایره‌البروج نسبت به هم زاویه‌ی ۲۳/۵ درجه دارند و همین عامل به وجود آمدن فصل‌هاست. محل تقاطع این دو دایره، نقطه‌ی اعتدال بهاری و پاییزی است.

لحظه ای که خورشید از دید ناظر زمینی، استوای سماوی را قطع می کند و در نقطه اعتدال بهاری قرار می گیرد، زاویه ی میل آن صفر می شود. به عبارتی در این لحظه تابش خورشید بر زمین عمود است و خورشید به هر دو نیمکره یکسان می تابد. بنابراین طول روز و شب در همه جا برابر با ۱۲ ساعت خواهد بود. در این لحظه، زاویه ی تابش در قطب ها به صفر می رسد.

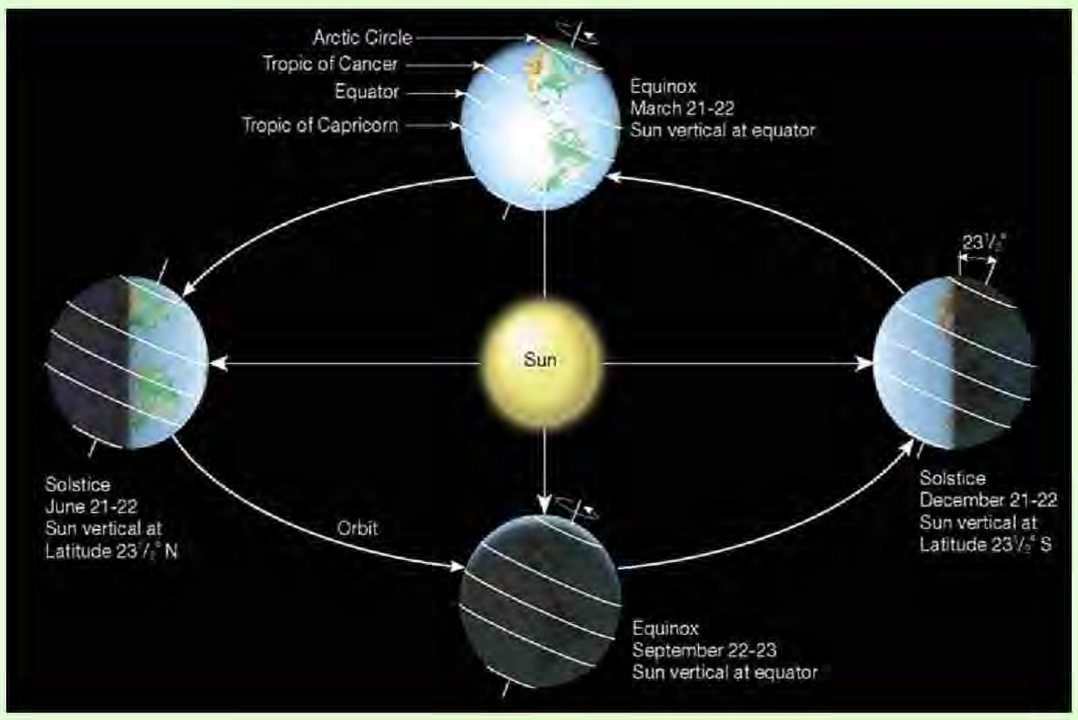


البته به این علت که خورشید از دید ناظر زمینی قطر زاویه ای حدود ۰/۵ درجه دارد و هنگام طلوع خورشید، مرکز خورشید زیر خط افق محلی است اما پرتوهای نور از قسمت بالایی خورشید به ما می رسند، تساوی طول روز و شب تقریبی است و ممکن است طول روز کمی بیشتر از طول شب باشد.

در تقویم رسمی ایران، لحظه ی اعتدال بهاری با آغاز سال نو و اول فروردین عجین شده است. محدوده ی تحویل سال، زمانی بین ظهر آخرین روز سال و ظهر اولین روز سال نو است. بنابراین لحظه ی اعتدال بهاری در نیمه ی دوم آخرین روز سال، ۲۹ یا ۳۰ اسفند و یا در نیمه ی اول روز اول فروردین است.

زمان عرفی شروع بهار را روز اول فروردین ماه می دانند؛ حال چه تحویل سال در نیمه ی دوم آخرین روز سال و چه در نیمه ی نخست روز اول فروردین ماه باشد.

کبیسه در لغت به معنای پرکردن و افزوده است و در نجوم به معنای افزودن یک روز به سال برای رفع نقصان سالهای قبل است (برای هر سال تقریبا ۶ساعت). کبیسه بودن سال، قابل پیش بینی است، بطور مثال وقتی سال ۸۳ کبیسه بود، ۴ سال بعد از آن سال ۸۷ و همینطور سالهای ۹۱ ،۹۵ و۹۹ کبیسه محاسبه می شوند. از آنجا که سال ۱۳۹۵، سال کبیسه است، متولدین ۳۰ اسفند بعد از ۴ سال میتوانند تولد خود را جشن بگیرند. البته لازم به یادآوری است، در تقویم خورشیدی علاوه برکبیسه ۴ ساله، برای محاسبه ی دقیقتر در هر دوره ۲۹ الی ۳۳ ساله (شش یا هفت بار کبیسه ۴ ساله) یک کبیسه ۵ساله نیز اتفاق می افتد ... .



منبع:
نجوم و اختر فیزیک مقدماتی؛ زیلیک و اسمیت.

نون مثل نجوم

زهرا رسولی

بی‌گمان آسمان شب، خورشید و ماه از هزاران سال پیش با حضور انسان بر روی کره‌ی خاکی مورد توجه و اعتنای بشر قرار گرفته است. از این رو علم نجوم شاید از قدیمی‌ترین علوم طبیعی بشر با ریشه‌ای باستانی است.

در پاسخ به این سوال که: چرا انسان از گذشته‌های دور به بررسی آسمان و مطالعه‌ی قوانین حرکت ستارگان و دیگر اجرام آسمان پرداخته است؟ و در این کاوش به دنبال چه بوده است؟ باید بپذیریم، نجوم همواره پیوندی ناگسستنی با نیازهای آدمی داشته است؛ به عنوان نمونه: کشاورزان و دامپروران با توجه به نیازشان به دانستن زمانِ فرارسیدن فصل‌ها و ساکنان دره‌های مجاورِ رودخانه‌های بزرگ در مصر، چین و هند برای پیش بینی زمان طغیان رودخانه، به تماشای آسمان می‌پرداخته‌اند؛ نیز مسافرانی که دریا و بیابان‌ها را برای سفر در می‌نوردیده‌اند، به کمک اجرام آسمانی راه خود را جهت‌یابی می‌کردند. آگاهی از تاریخ ستاره‌شناسی برای تمامیِ علاقمندان به این علم لازم و ضروری و برای ما ایرانیان دارای اهمیتی دو چندان است، چرا که ایرانیان در دوره‌های مختلف به خصوص بعد از ورود اسلام به ایران در توسعه‌ی دانش ستاره‌شناسی نقش مهمی برعهده داشته و با نگاهی فراگیرتر در زندگی روزمره‌ی خود با این علم سر وکار داشته‌اند. بدین جهت قصد داریم، در چند شماره به بررسی خلاصه‌ای از تاریخ نجوم از گذشته‌های دور تا به امروز بپردازیم.

نجوم در دوران پیش از تاریخ

اگر چه آثار مکتوب زیادی از دوران پیش از اختراع زبان در دست نیست، با این وجود مورخان ستاره‌شناسی با استفاده از اسناد و مدارک باقی‌مانده از گذشته‌گان؛ از قبیلِ سنگ افراشته‌ها، نقوش و ابزارهای قدیمی و همچنین کمی فرضیات تا حدودی به اهمیت و نقش آسمان در زندگی مردم آن دورانِ پی برده‌اند.

در آغاز تاریخ بشر، احتمالاً انسان هیچ تصوری ازماوراءِ جهان بالای سر خود نداشت. دنیای او تنها محصور به فضای زندگی او می‌شد و ستارگان برایش مفهومی جز راهنمایانی در سفرهای شبانه نداشتند.

باستان‌شناسان با بررسی مقبره‌های متعددی در غرب اروپا که مربوط به اواخر دوران نوسنگی است، به این نتیجه رسیده‌اند که بدن افراد تازه در گذشته به صورتی در این مقبره‌ها قرار داده شده که نگاهشان به سمت در مقبره دوخته شده است؛ همچنین ورودی این مقبره‌ها در جهتی است که خورشید در پاییز و زمستان از آن سمت طلوع می‌کند. در مرکز پرتغال نیز تعداد زیادی از این مقبره‌ها دقیقاً با همین ویژگی وجود دارد. به دلیل تعداد زیاد این مقبره‌ها که در مناطق متعددی پراکنده شده‌اند، باستان‌شناسان مطمئن‌تر می‌توانند نتیجه گیری کنند که چه چیزی در ذهن سازندگان این مقبره‌ها بوده است. بنابراین منطقی است که فرض کنند سازندگان تمام این آثار جهت مقبره‌ها را به سمت طلوع خورشید بنا می‌کرده‌اند.

اما در بررسی آثاری که تنها نمونه‌های اندکی از آن موجود است، باستان شناسان دچار مشکل می‌شوند؛ مانند "استون هنج" که در ۱۳ کیلومتری شهر "سالزبوری" در انگلستان قرار دارد و عمر قدیمی‌ترین بخش آن به زمانی بین ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد برمی‌گردد.

این سازه از یک سو رو به نقطه‌ی طلوع خورشید در انقلاب تابستانی و از سوی دیگر رو به نقطه‌ی غروب خورشید در انقلاب زمستانی می‌باشد. در حقیقت محور اصلی بنا زمانی‌که خورشید در صبح انقلاب تابستانی طلوع می‌کند، به گونه‌ای است که اگر در مکان مشخصی در این بنا قرار بگیریم، می‌توانیم طلوع آن‌را رصد کنیم و همین پدیده برای غروب خورشید در انقلاب زمستانی نیز اتفاق می‌افتد. چگونه می‌توان مطمئن شد که سازنده‌ی این اثر به دلایل نجومی آن‌را به این صورت ساخته است؟
آنچه مهم است به احتمال زیاد این بنا نوعی زیارتگاه یا مکان مذهبی بوده که بنا بر هندسه‌ی نجومی ساخته شده است موردی شبیه به اهرام مصر با کارکرد مذهبی متفاوت‌تر و خیلی غیرمحتمل است که به صورت تصادفی در این جهت ساخته شده باشد.
همچنین در برخی از نقاط شمالی آلمان و کشورهای اسکاندیناوی نقوش بسیار ساده و ابتدایی ستارگان که تخمین قدمت تاریخی آن دشوار است، از دوران پیش از تاریخ بر صخره‌ها مشاهده می‌شود. این نقوش و علائم نشان می‌دهد در آن زمان صیادان و ماهیگیران که شاید نخستین مهاجران و ساکنان آن نواحی دور افتاده بودند از ستارگان به منظور جهت‌یابی استفاده نموده‌اند.
همه‌ی نشانه‌های موجود در این سازه‌ها تایید می‌کند که کارکردهایی از علم ستاره‌شناسی در دوران پیش از تاریخ نیز وجود داشته است.

ادامه در شماره‌ی بعد...

منابع:
* بورگل، برونوهانس؛ ترجمه: کاظم انصاری؛ **از جهان های دور**.
* هاسکین، میخاییل؛ ترجمه: پوریا ناظمی؛ **تاریخ ستاره‌شناسی**.
* ولکوف، اکساندر ملنتویچ؛ ترجمه: محمد قاضی؛ **زمین و زمان**.

خورشید، هم‌نشین انسان‌ها...

گزارش اختصاصی فضای بیکران از همایش ملی فیزیک خورشید

پنج‌شنبه پنجم اسفند ۱۳۹۵، تالار شیخ صدوق، آستان مقدس حضرت عبدالعظیم(ع)، میزبانی خورشید! همگی دست در دست هم داده بودند تا خورشید، خود را به خوبی به دوستدارانش معرفی کند. "همایش ملی فیزیک خورشید"، محفلی گرم و درخشان بود که گویا انرژی‌اش را از قلب جوشان خورشید می‌گرفت و میان شرکت کنندگان قسمت می‌کرد. در این دوره از همایش، اعضایی از تیم مجله‌ی فضای بیکران نیز حضور داشتند که گزارش پیش رو، حاصل این حضور گرم است.

میزبانان خورشید، آهسته و پیوسته از راه می رسند

اساتید، دانشجویان و علاقه‌مندان به نجوم و حوزه‌ی مطالعاتی خورشید، یک به یک از گوشه و کنار تهران و ایران خود را به تالار شیخ صدوق می‌رسانند. جزوات، کتاب‌ها و مقالات تخصصی در دست بیشتر شرکت کنندگان دیده می‌شود. هر کسی آمده است تا شناختش را از خورشید عمیق‌تر کند و دانسته‌هایش را با دیگر دوستداران خورشید به اشتراک بگذارد.

آغاز به کار همایش

ساعت هشت صبح با قرائت آیاتی از قرآن مجید، مراسم آغاز و سپس سرود جمهوری اسلامی ایران در سالن طنین انداز شد.

حجت الاسلام دکتر محمد تقدیری، رئیس مرکز نجوم و ستاد استهلال استان تهران و مسئول برگزاری همایش، اولین سخنران بودند که صحبت‌ها و نکات مفیدی که ارائه دادند، حضار را آماده‌ی میزبانی از خورشید نمود.

پروفسور علی عجب شیری زاده، دبیر علمی همایش و استاد نجوم دانشگاه تبریز سخنران بعدی بودند که به ارائه‌ی کنفرانسی با موضوع "معرفی کلی خورشید" پرداختند. اطلاعات دقیق و به روزی که از کنفرانس پروفسور عجب شیری‌زاده به دست می‌آمد، چهره‌ای گیرا و دلپذیر از خورشید ترسیم می‌کرد. کنفرانس‌های بعدی که طبق زمان بندی، منتظر ارائه توسط محققین و اساتید دیگر بودند، این نوید را می‌داد که چهره‌ی خورشید برای حضار، جذاب‌تر از این هم خواهد شد.

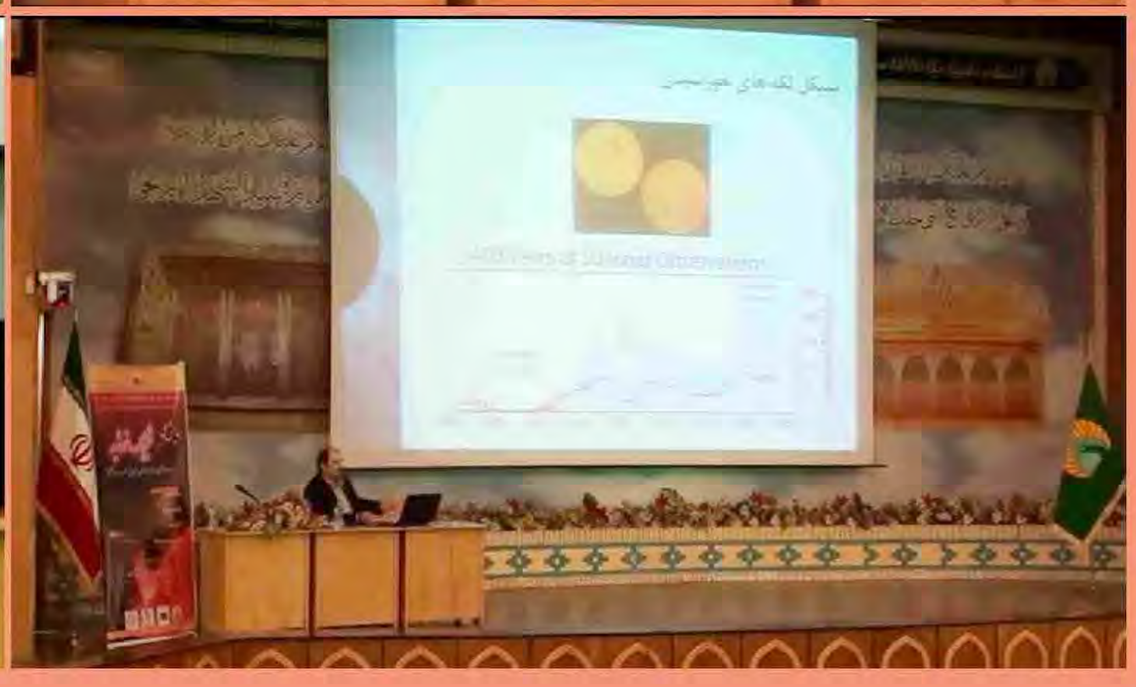
خورشید... احسان توابی... نقاط روشن

"بررسی افت و خیز تناوبی نقاط روشن بر روی کروموسفر"، موضوع مقاله‌ای بود که توسط احسان توابی (دانشیار دانشگاه پیام نور زنجان)، عفیفه افشارچی (کارشناس ارشد دانشگاه عبدالرحمن صوفی رازی زنجان) و الناز امیرخانلو (کارشناس ارشد دانشگاه پیام نور مرکز زنجان) نگارش و تدوین یافته بود که احسان توابی در قالب کنفرانسی به ارائه‌ی آن پرداخت.

خورشید... حامد الطافی مهربانی... تلسکوپ‌های اچ - آلفا

"مروری بر روش‌های تنظیم دقیق طول موج تیونینگ در تلسکوپ‌های خورشیدی اچ-آلفا، اثرات و کاربردها" عنوان کنفرانس بعدی بود که توسط آقای حامد الطافی مهربانی ارائه شد. از تلسکوپ‌های خورشیدی اچ-آلفا برای رصد فام سپهر و عوارض آن استفاده می‌شود، حال اگر طول موج نهایی خارج شده از این نوع تلسکوپ‌ها به درستی و دقیق تنظیم شود، می‌توان رصد مؤثر و دقیقی از فام سپهر و عوارض لبه داشت. در این کنفرانس روش‌های دست یابی به چنین تنظیم دقیقی بررسی شد.

ارائه کنفرانس توسط محققین و اساتید



خورشید... دکتر آهنگرزاده... نوسانات اتمسفر پایینی خورشید

کنفرانس بعدی از مقاله‌ای با موضوع "مطالعه‌ی نوسانات اتمسفر پایینی خورشید در ناحیه‌ی فعال و جنوب شرق آن" بود که توسط تیمی از گروه فیزیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز؛ شامل: دکتر علی رضا آهنگرزاده، سیما ضیغمی، پریسا چاوشی بکایی، به همراه احسان توابی و پروفسور علی عجب‌شیری‌زاده نگارش و تدوین یافته بود. دکتر آهنگرزاده به نمایندگی از تیم نویسندگان مقاله، این کنفرانس را ارائه داد.

خورشید... علی ابراهیمی سراجی... تاج خورشید

"بررسی‌تاج خورشید در کسوف‌های کلی (۱۹۷۲ تا ۲۰۱۶ میلادی) و پیش‌بینی شکل آن در سیکل لکه‌ی ۲۵"عنوان کنفرانس بعدی بود که علی ابراهیمی سراجی به ارائه‌ی آن پرداخت.

اهدای نهمین دوره ی جایزه علمی، ترویجی حضرت عبدالعظیم(ع)

پس از ارائه‌ی مقاله‌ی آقای ابراهیمی سراجی، نوبت به اهدای جایزه‌ی علمی- ترویجی حضرت عبدالعظیم (ع) رسید. پروفسور علی عجب شیری زاده، با کوله باری از دانش و تجربه حقیقتاً سزاوار دریافت این جایزه بودند که با حضور جمعی از مسئولین همایش از جمله دکتر محمد تقدیری به ایشان تقدیم شد. همچنین از برخی ارائه دهندگان مقاله در این همایش، تجلیل به عمل آمد. تیم فضای بیکران در حاشیه‌ی همایش، مصاحبه‌ای کوتاه با پروفسور عجب‌شیری‌زاده ترتیب داد که در همین شماره می‌توانید آن را مطالعه نمایید.

پس از مراسم اهدای جایزه، نوبت به ادای فریضه‌ی نماز، بازدید از پوسترها و غرفه های تالار طبقه ی زیرین و صرف ناهار رسید. فضای بیکران نیز در این میان غرفه‌ای در اختیار داشت که مورد استقبال شرکت کنندگان در همایش قرار گرفت.

از ساعت ۲ عصر تا پایان همایش، شش مقاله به ترتیب زیر ارائه گردید:

- "نقش امواج در گرمایش اتمسفر خورشید":

نگارش و تدوین: سیما ضیغمی (گروه فیزیک دانشگاه آزاد واحد تبریز)، علی رضا آهنگرزاده، احسان توابی، پروفسور عجب شیری زاده.

- "بررسی دمایی لکه‌ی خورشیدی":

نگارش و تدوین: حدیث گودرزی (پژوهشکده فیزیک کاربردی و ستاره‌شناسی دانشگاه تبریز، انستیتو اختر فیزیک پاریسIAP (دانشگاه سوربن)، پروفسور عجب شیری زاده، سرژ کوچمی (انستیتو اختر فیزیک پاریس IAP (دانشگاه سوربن)

- "تحول و تغییرات میدان مغناطیسی بر اثر چرخش و دگرگونی لکه ها در فوران های خورشیدی":

نگارش و تدوین: مهدی یوسف زاده (مرکز تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان).

- "توزیع فراوانی اندازه ی سلول های ابردانه ای شیدسپهری استخراجی از تصاویر اچ ام آی با روش ردگیری توپ ها":

نگارش و تدوین: ماجده نوری، محسن جواهریان، حمید نجاری، حسین صفری (که همگی از بخش فیزیک دانشکده علوم دانشگاه زنجان حضور یافته بودند).

- "پدیده ی خورشید گرفتگی و برنامه های راهبردی مؤسسه ی پژوهشی سایه":

نگارش و تدوین: حمید جدیری خداشناس، مرجان یوسف زاده شبستری، پروین هویدا.

این دوره از همایش ها در حالی به پایان رسید که همچنان سؤال‌های زیادی در مورد خورشید در ذهن شرکت کنندگان وجود داشت اما مجالی برای دریافت پاسخ نبود.

با وجود پایان یافتن همایش در ساعت ۶:۳۰ عصر، همچنان در گوشه و کنار سالن جمع های کوچک و چند نفره ای مشغول گفتگو و تبادل نظر بودند و در چهره ی تمامی شرکت کنندگانی که یک به یک سالن را ترک می کردند رضایت از مباحث و مقاله های مطرح شده دیده می شد.

برگزاری چنین همایش هایی فرصت مناسبی است که علاقمندان به نجوم و خورشید، از تازه ترین یافته ها و تحقیقات آگاه شوند. دیدن محققان و اساتید جوانی که وقت و انرژی بسیاری برای پژوهش و ارائه ی مقاله های سودمند صرف می‌کنند، باعث افتخار هر ایرانی است و می‌تواند برای همه علاقمندان به نجوم انگیزه‌ای باشد که پیوند خود با تحقیق و پژوهش را بیش از پیش مستحکم سازند.

"فضای بیکران" به نوبه ی خود از برگزارکنندگان این همایش بزرگ و مفید قدردانی می‌نماید.

■ اهدای نهمین دوره جایزه علمی ترویجی حضرت عبدالعظیم (ع)
■ تجلیل از ارائه‌دهندگان مقاله در همایش

استقبال شرکت‌کنندگان، محققین و اساتید از غرفه فضای بیکران

لحظاتی صمیمی در کنار پروفسور عجب‌شیری زاده

سید محمد مهدی موسوی

ادریس محمدی

پروفسور علی عجب‌شیری‌زاده، از بزرگان علم نجوم و اختر فیزیک ایران می‌باشند که مجله‌ی فضای‌بیکران افتخار مصاحبه‌ای هر چند کوتاه با ایشان را در پنجم اسفند ماه ۱۳۹۵، کسب نمود؛ از جمله افتخارات علمی ایشان می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- لیسانس و فوق لیسانس فیزیک عمومی از دانشگاه تبریز در ۴ خرداد ۱۳۵۳ با رتبه ی یک.
- فوق لیسانس اخترفیزیک انرژی های بالا از دانشگاه لوئی پاستور فرانسه در ۱۰ مهر ۱۳۵۶ با رتبه‌ی یک.
- رتبه ی یک دکترای فیزیک خورشید در ۵ تیر ۱۳۶۰ از انستیتو D'Astrophysique Paris، دانشگاه پیر- ماری کوری (عنوان پایان‌نامه: مدل دومولفه‌ای لکه‌های خورشیدیTwo compenent model of sunspots).
- عضویت در انجمن آکادمیک فرانسه از سال ۱۳۵۵
- عضو انجمن بین المللی نجوم (IAU) از سال ۱۳۵۹
- عضو انجمن فیزیک ایران از سال ۱۳۵۵تا کنون... .

این استاد بزرگوار کتابهای بسیاری را نیز به رشته ی تحریر درآورده‌اند از جمله:

- اخترفیزیک (۱۳۹۰)
- درآمدی بر کیهان شناسی نوین (۱۳۸۸)
- فیزیک خورشید (۱۳۸۸)
- سیاهچاله (۱۳۸۹)

- جناب پروفسور، با توجه به اینکه مطالعات شما در زمینه فیزیک خورشید هست، به راستی ما چقدر خورشیدمان را می‌شناسیم و از آن اطلاعات داریم؟

پروفسور عجب‌شیری‌زاده: از نگاه این که خورشید ستاره‌ای نمونه (مثال) است در نگاه ستاره های دیگر، ما همیشه سعی داشتیم، این ستاره را با دید فیزیکی و تحقیقاتی، بهتر شناسایی کنیم. بیشتر، موضوع، درک درون خورشید است اما از نظر اینکه ما درون ستاره ها را نمی توانیم رصد کنیم مجبور هستیم به علائمی که علائم فیزیکی هست، مراجعه کنیم که این هم غیر از مطالعه ی جو بیرونی ستاره نیست. جو بیرونی ستاره را هم ما با تلسکوپ های زمینی قادر به شناخت تمام نور و جواب سوالات مربوط به آن نیستیم.

از این نظر امروزه سعی کرده اند از رصدهای فضایی هم برای پاسخ به این سوالات استفاده کنند. بعضی مواقع رصدهای فضایی و زمینی مکمل هم هستند اما اصولاً اگر بخواهیم بگوییم که تا چه اندازه به مقصودمان دست یافته ایم، هنوز هیچکس را نمی شود معرفی کرد که ایشان به طور قطع بگوید من پاسخ مثلا معمای نوترینو را داده ام؛ نظراتی هست ولی هیچکدام از اینها قطعی نبوده. بنابر این می‌شود گفت که هنوز پاسخ سوالاتمان را پیدا نکرده‌ایم.

- با توجه به تجربه‌ی فراوانی که در زمینه ی نجوم داشتید، در حال حاضر وضعیت نجوم ایران را چگونه می بینید؟

پروفسور عجب شیری زاده: وضعیت نجوم ایران تقریباً چون شاخه ای است که علاقمندانش بیشتر جوانان هستند، تقریبا می‌شود گفت خوب است، منتهی نه تنها ایران، بلکه جهان سوم همیشه سعی شده در محدوده‌ی چارچوب تئوری‌ها محبوس شود. شما در خارج، تئوریسین‌ها و عملی‌ها را در نظر بگیرید، اینها تقریباً پنجاه پنجاه هستند؛ اما در ایران متأسفانه تعداد تئوریسین‌ها بیشتر از عملی‌هاست و این مشکلی است که امیدوارم بعداً با بدست آوردن امکانات و داشتن رصدخانه‌های متعدد در دانشگاه‌ها، تعداد آبزرویشن‌ها [و مشاهدات] را بیشتر کنیم

-شما برنده‌ی نهمین دوره جایزه علمی-ترویجی حضرت عبدالعظیم(ع) شدید؛ به نظرتان اهمیت این جایزه‌های ترویجی چیست؟

پروفسورعجب‌شیری‌زاده: اینها ارزشی هست که برای یک تعداد، قائل می‌شوند اینها لطف کردند این جایزه را به من دادند ولی به نظر من؛ ما برای جایزه نباید کار کنیم؛ هدف ما ترویج علم است ولی‌خوب لطف کردند. به‌خاطر قدردانی، بی نهایت تشکر می کنم که این جایزه را به من دادند و افتخار می کنم.

- در آخر، ضمن تشکر از وقتی که در اختیار ما قرار دادید، آیا توصیه‌ای برای علاقه‌مندان به نجوم و به خصوص مخاطبین مجله ما دارید؟

پروفسور عجب‌شیری‌زاده: «فضای بیکران»، من خودم گاهی مجله اش را در تلگرام می بینم؛ واقعاً خیلی‌خیلی مطالبش مفید هست و مطالبی‌که ترجمه می‌کنند. اینها بسیارخوب است، به نظر من خوب است‌که نمونه‌های دیگری مثل فضای بیکران وجود داشته باشد.

مصاحبه با بنیان گذار فضای بیکران

رقیه موسوی

یک ساله شدیم!

به پشتوانه‌ی شما علاقمندان و دوستان همیشه همراه، فضای بی‌کران یکساله شد. یکسال با انگیزه و تلاش بی‌وقفه، مجله‌ای در شأن شما دوستان، تهیه و منتشر نمودیم. مجله‌ای کاملاً تخصصی که با هدف ترویج علم پا به عرصه‌ی دشوار و پرچالش نشر گذاشته است؛ لذا برآن شدیم تا برای آشنایی بیشتر شما عزیزان با اهداف دیروز، امروز و آینده‌ی ماهنامه، گفتگویی داشته باشیم با مدیر مجله جناب آقای بازوند.

۱- خودتان را معرفی کنید:

رضا بازوند هستم، عضو کوچکی از مجله‌ی بزرگ فضای بی‌کران که در کنار همکاران پر تلاشم همانند یک خانواده برای درخشش روز افزون مجله فعالیت می‌کنیم. رشته‌ی تحصیلی اینجانب تکنسین هواپیمایی هست، چندین سال در رصد خانه‌ی شهر کرج، افتخار همکاری داشتم و مدت طولانی در مرکز آموزش نجوم کرج همکاری می‌کردم. بنده در راستای تحقیقات تکنولوژی فضایی و ترویج این علم بزرگ و شگفت انگیز در فضای حقیقی و مجازی تلاش بسیار کردم.

۲- چه زمانی و چه سالی به فکر تأسیس مجله افتادید:

این موضوع تقریباً به دوسال پیش برمی‌گردد، زمانی که یک گروه مجازی نجوم داشتیم. مدتی بعد از اداره‌ی این گروه، با مشورت و همفکری دوستانی که هم اینک در مجله همکاری می‌کنند، به این نتیجه رسیدیم که بهتراست، زحمتی که برای تحقیق و گردآوری مطالب می‌کشیم، به جای آنکه در شبکه‌های مجازی بی نام و نشان و پراکنده قرار دهیم، با انجام یک کار بزرگ، آنها را به صورت یک مقاله تهیه و به دست مخاطب برسانیم. تصمیم گرفته شد و اولین مقاله‌ها را به کمک و مدیریت خوب همکار محترمم خانم حقیقی که بسیار در این راه زحمت کشیدند، تهیه و منتشر کردیم. چه روزها و شبهایی که تلاش کردیم و هر روز یک قدم بیشتر به سمت موفقیت برداشتیم و البته همیشه ناهمواری‌ها و سختی‌های زیادی در مسیر راه داشتیم تا امروز که بنده در خدمت شما هستم. مجله‌ی ما روزی با همکاری دو نفر شروع شد و امروز ۳۵ نفر در مجله با افتخار همکاری می‌کنند.

۳- هدف شما از تأسیس و نشر مجله چه بود؟

از بدو تأسیس مجله و حتی پیش از آن، هدف ما از تهیه و تحقیق مطالب و مقاله‌ها ترویج این علم شگفت انگیز بود؛ چرا که وقتی به سطح آگاهی نجومی خیلی از مردم توجه می‌کردیم، می‌دیدیم، چقدر این علم در بین مردم ناشناخته است. علمی که آنقدر بزرگ و گسترده است که اگر بخواهیم به ساده‌ترین شکل ممکن توصیفش کنیم، سیاره‌مان را در کهکشان راه شیری مانند برگی در میان درختی بسیار کهنسال و بزرگ که حتی خیلی خیلی بزرگتر از تصورمان و اگر بخواهیم جهان را مثال بزنیم، این درخت بزرگ و کهنسال در بین بزرگترین جنگلی که می‌توانید تصور کنید، خواهد بود.

پس از ابتدا تفکرمان این بود که بتوانیم این علم شگفت انگیز و گسترده را به مردم خوب کشورمان معرفی کنیم.

۴- تا چه حد به اهدافتان رسیده‌اید؟

هر روز مجله برای ما و همه‌ی عزیزانی که در مجله تلاش می‌کنند افتخارآمیز است. در حقیقت ما راه زیادی پیش رو داریم تا به هدف اصلی‌مان که جهانی شدن است، برسیم اما به لطف خدا از تلاش‌هایمان راضی هستیم و هر روز به اهدافمان نزدیکتر می‌شویم.

۵- آینده‌ی مجله‌ی فضای بیکران را چطور و چگونه می‌بینید؟

همه آگاه هستیم که از بدو تولد انسان هیچ تلاشی بی ثمر نبوده و نیست. خواستن توانستن بوده و هست و هر کار بزرگی از گذشته تا امروز با تلاش و اراده، به ثمر نشسته و تیم مجله‌ی فضای بیکران نیز با همین تفکر قدم به جلو برمی دارد و مطمئناً در روزهایی نزدیک، به اهداف بزرگمان با پشتکار و اراده‌ی قوی خواهیم رسید.

۶- برای نشر مجله با چه مشکلاتی مواجه بوده‌اید؟

همیشه ناشران و تهیه‌کنندگان مقالات علمی در این زمینه مشکلاتی داشتند و دارند. ما هم از این شرایط و مشکلات متعددی که همیشه برای تهیه و نشر وجود داشته؛ از قبیل: ناهماهنگی‌ها و گاهی نبود نظم و همچنین از طرفی کپی آثار و ایده‌هایمان[که کاری غیر علمی است] مبرا نیستیم.

۷- انتظار شما از مخاطب چیست؟

بزرگترین انتظاری که می‌شود از مخاطبین و مردم عزیزمان داشت، حمایت برای انتشار بیشتر مجله جهت ترویج علم است و همچنین اهمیت بیشتری برای یادگیری این علم شگفت انگیز قائل باشند. ما با شناخت کمِ مردم نسبت به این علم مواجه هستیم که اغلب کمتر علاقه نشان می‌دهند و این بی‌توجهی به فرزاندانمان نیز خواهد رسید. متأسفانه زمانی که دنیای مجازی و سرگرمی‌های مردم را مشاهده می‌کنیم، می‌بینیم جوانان ساعت‌ها وقت ارزشمندشان را صرف موضوعات بیهوده‌ای می‌کنند که هیچ نفعی برایشان ندارد؛ در حالی که اگر حتی دقایقی هم برای این قبیل موضوعات علمی وقت بگذارند، تحول زیادی در سطح علم و سواد کشورمان ایجاد خواهد کرد. در حقیقت تهیه‌ی یک مجله کاری دشوار و وقت گیر است. ما این کار را برای مردم خوبمان می‌کنیم پس حیف است از این فرصت استفاده نکنند.

۸- چه حسی دارید وقتی تلاش تیم مجله منجر شده، بیش از یکسال مجله نشر پیدا کند و مخاطبین زیادی را به خود جلب نماید؟

بسیار خوشحالیم از اینکه بعد از آن همه تلاش و کوشش شبانه‌روزی، امروز تقریباً به جایی که می‌خواستیم رسیدیم. چه حسی بهتر از این که بتوانیم به کودکان و جوانان مملکت خودمان برای کسب علم کمک کنیم و این بسیار خوشنودمان می‌کند که روزی تمام فرزندان این مرز و بوم در سایه‌ی همین تلاش‌ها، آسمان شگفت انگیر را بیشتر بشناسند.

سخن آخر:

در آخر باید از همه عزیزانی که از بدو تولد مجله تا به امروز با تلاش و کوشش شبانه روزی خود در کنار همه مشغله‌ها، زحمت کشیدند تا امروز به این افتخار برسیم، تشکر کنم.

و همچنین تشکر و سپاسگزاری می‌کنم از دوستانی که در حال حاضر، در مجله حضور ندارند اما زحمات زیادی برای موفقیت مجله کشیدند.

یکسالگی

ONE

همه با هم در جشن یکسالگی

دوستان و مخاطبین عزیز فضای بیکرانی سلام؛

۱۲فروردین ۹۵ با لبخندی زیبا اولین جوانه از فضای بیکرانی، بر درخت آسمانی نجوم چون درخشش ستاره‌ای نشست... و اینک در آستانه‌ی یکمین سال حیات این نهال پرثمر

"۲۰ام فروردین ۹۶" در کنار باشگاه نجوم تهرانی جشنی صمیمی و دوستانه، به نشانه‌ی تجدید عهد با حضور مخاطبین و دوستان عزیز مجله برگزار می‌کنیم.

برای مطلع کردن ما از حضورتان در این جشن خاطره انگیز اینجا کلیک کنید و منتظر اطلاعات تکمیلی باشید.

فضای بیکرانی

لحظه ی دیدار نزدیک است . . .

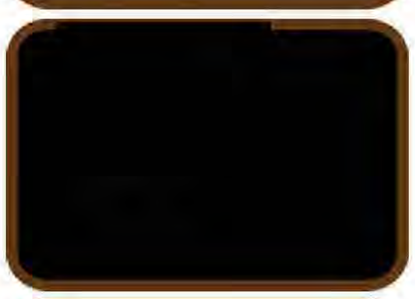
رویداد های نجـــومی

ادریس محمدی

فـــروردین ۱۳۹۶

جمـادی الثـانی - رجـب ۱۴۳۸

march - April 2017

۳ فروردین	ساعت ۱۸:۲۵عطارد در حضیض مداری قرار گرفته و در کمترین فاصله از خورشید خواهد بود(۴۶ میلیون کیلومتر).	
۵ فروردین	-ساعت ۰۶:۲۲ زهره در نزدیکترین فاصله از زمین قرار خواهد گرفت (۴۲ میلیون کیلومتر). - ساعت ۲۰:۰۵ ماه در گره نزولی قرار می گیرد.	
۸ فروردین	ماه نو در ساعت ۰۷:۲۸؛ در این حالت، ماه بین زمین و خورشید قرار می گیرد و از دید ناظر زمینی قابل مشاهده نیست، چراکه هیچ نوری به نیمه ی رو به زمین آن، برخورد نمی کند.	
۱۰ فروردین	- ساعت ۱۶:۴۸ ماه در حضیض؛یعنی درنزدیکترین فاصله نسبت به زمین(۳۶۳۸۵۵ کیلومتر) قراردارد. - ساعت ۱۶:۳۶ مریخ در ۵/۵ درجه شمال ماه قرار دارد اگرچه در این هنگام قابل مشاهده نیست و برای دیدن آنها باید تا ساعت ۲۳:۱۶ که جدایی آنها ۵/۱ درجه است، صبرنمود.	
۱۲ فروردین	ساعت ۱۱:۵۹ ستاره ی "الدبران" ۰/۳ درجه جنوب ماه خواهد بود اما این مقارنه را نمی توانید در این زمان ببینید. ساعت ۱۴:۴۲ عطارد بیشترین کشیدگی را دارد؛ یعنی از دید ناظران زمینی، در دورترین فاصله ی خود از خورشید (۱۹ درجه)قرار می‌گیرد؛ بنابر این بهترین فرصت برای رصد عطارد، شامگاه این روز است.	
۱۴ فروردین	-تربیع اول ماه، ساعت۲۳:۱۰.	
۱۶ فروردین	-خوشه ی کندوی عسل ساعت۱۵:۵۰ در ۳/۸ درجه شمالی ماه قرار می گیرد اما در این زمان قابل مشاهده نیستند و باید تا ساعت ۲۳:۲۰ که جدایی آنها ۵/۳ درجه خواهد بود، صبرکنید.	

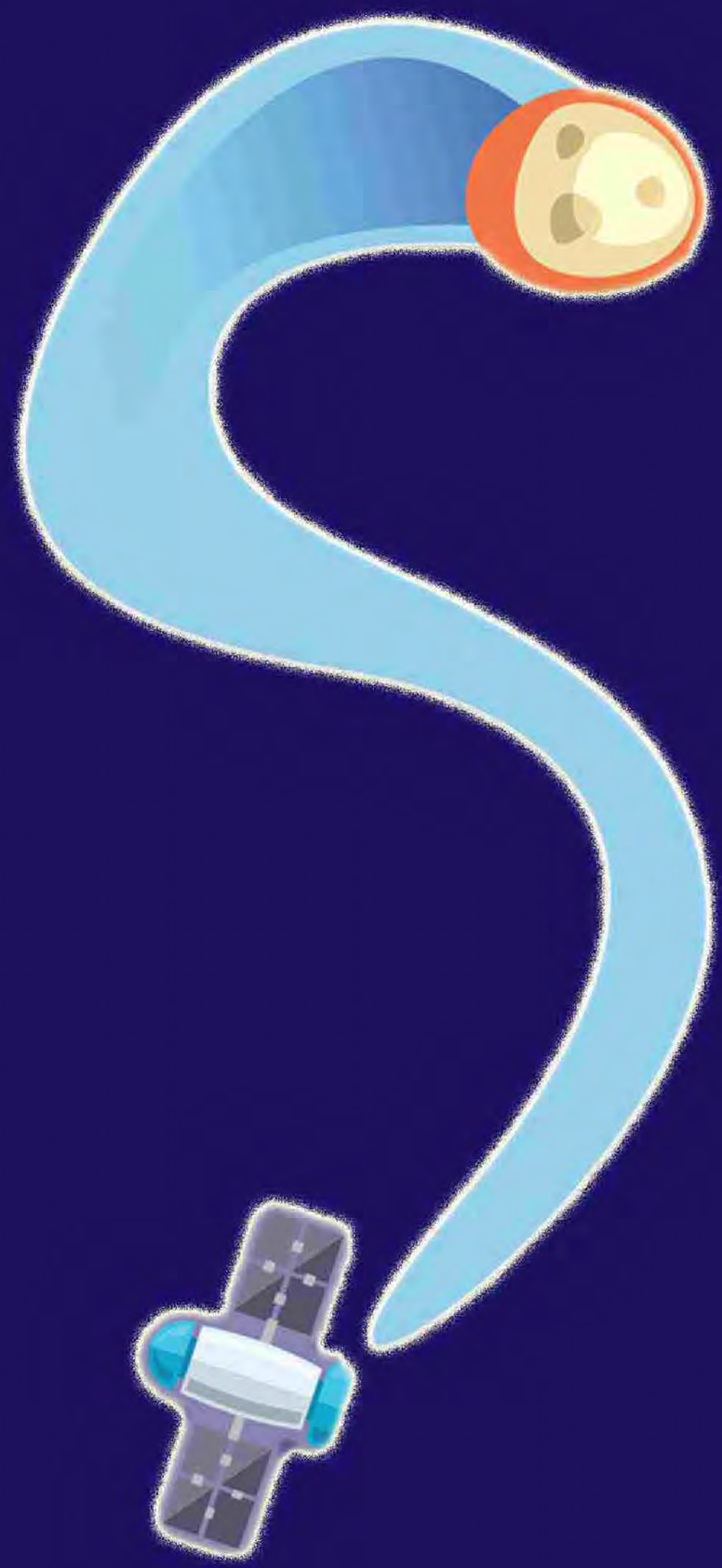
رویداد های نجومی

فروردین ۱۳۹۶

جمادی الثانی- رجب ۱۴۳۸

march - April 2017

۱۸ فروردین	-ساعت ۸ ستاره ی "رجل الجبار" در ۰/۷ درجه شمالی ماه قرار می گیرد. -ماه در ساعت ۱۳:۴۳ در گره صعودی قرار خواهد گرفت. -ساعت ۰۰:۳۰ مشتری در مقابله قرار خواهد گرفت؛ در این وضعیت، مشتری به صورت قرص کامل و بسیار درخشان با قدر ۲/۵- دیده می شود که بهترین زمان برای رصد و عکسبرداری می باشد. مقابله حالتی است که دو سیاره در یک طرف خورشید قرار گیرند و مراکز ثقل آنها و خورشید در یک راستا قرار داشته باشند. طبیعی است که در این حالت، فاصله ی دو سیاره از یکدیگر به حداقل مقدار خود می رسد.	
۲۲ فروردین	- ساعت ۰۰:۴۵ مشتری در ۲/۲ درجه جنوبی ماه قرار می گیرد. - ماه کامل در ساعت ۱۰:۳۹:در این وضعیت، زمین بین ماه و خورشید قرار می گیرد.	
۲۵ فروردین	- مقارنه ی اورانوس و خورشید در ساعت۰۹:۳۰ .	
۲۶ فروردین	- ماه در ساعت ۰۱:۰۵ در اوج قرار دارد (۴۰۵۴۷۸ کیلومتر از زمین فاصله دارد).	
۲۷ فروردین	- ساعت ۲۲:۰۹ زحل در ۳/۲ درجه ی جنوبی ماه قرار خواهد گرفت.	
۳۰ فروردین	- ساعت ۱۳:۳۰ تربیع آخر ماه.	
۳۱ فروردین	- ساعت ۹:۳۰ عطارد به نزدیکترین فاصله از زمین خواهد رسید.	



سوال شماره چهاردهم

زهرا رسولی

• زمین یا خورشید؟! کدام یک نیروی گرانش بیشتری بر ماه اعمال می کنند؟!

جواب‌های خود را می‌توانید به پست الکترونیکی یا تلگرام مجله ارسال نمایید.

info@fazayebikaran.ir
Telegram.me/fazayebikaran

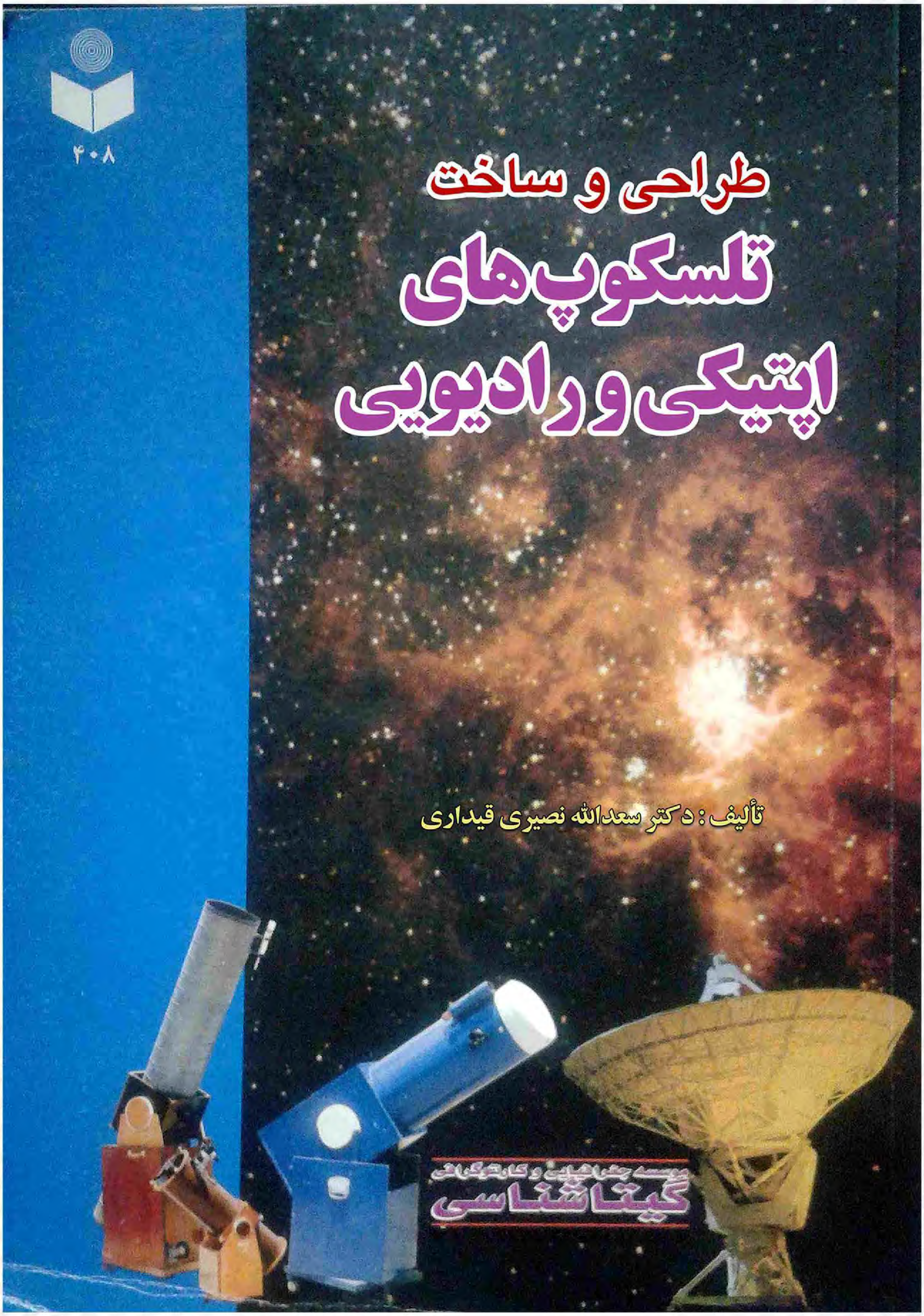
پاسخ سوال شماره سیزدهم

اتمسفر زمین شامل انواع گازها و ذرات غبار است که نور اجرامِ سماوی را به صورت گزینشی جذب می کنند؛ به این معنی که برخی از طول موج های مرئی و غیر مرئی را تقریباً صد در صد جذب کرده و طول موج های دیگر را تنها تا اندازه ای جذب می نماید. این امر موجب می شود تا اجرام سماوی، کم نورتر از حالت واقعی شان به نظر بیایند و در مواردی نیز تغییر رنگ دهند.
این اثر با نزدیک شدن به خط افق افزایش یافته به طوری که در خط افق به حداکثر خود و در سمت الرأس به حداقل خود می رسد؛ زیرا نور ترک شده از جرمی که در نزدیکی خط افق قرار دارد، باید مسیر بیشتری را در جو طی کند تا به چشم ناظر برسد؛ بنابراین بیشتر تحت تاثیر اثر جذب اتمسفر قرار می گیرد.
این تفاوت باید در مطالعه ی طیف ستارگان و قدر اجرام سماوی لحاظ شود.

منبع:
نجوم به زبان ساده؛ مایر دگانی

معـــرفی کـــتاب

ساره واحدی



عنوان کتاب: طراحی و ساخت تلسکوپ‌های اپتیکی و رادیویی

مولف: دکتر سعدالله نصیری قیداری

انتشارات: گیتاشناسی

هدف این کتاب آشنا ساختن منجمان غیرحرفه‌ای و رصدگران آسمان، با ساخت تلسکوپ‌های اپتیکی و رادیویی می‌باشد؛ به طوری که قدم به قدم با آنها پیش می‌رود تا یک تلسکوپ را به طور کامل ساخته و نصب و راه اندازی کنند.

علاوه بر آن، خواننده‌ی کتاب با تاریخچه‌ای از تلسکوپ های اپتیکی و رادیویی نیز آشنا خواهد شد.

این کتاب با دید وسیع‌تری به رصدهای نجومی می‌پردازد. علاوه بر آموزش‌ها و توضیحات مفصلی که در رابطه با نجوم اپتیکی و رادیویی بیان گردیده،توضیحاتی نیز به منظور مطالعات نجوم در امواج فروسرخ، فرابنفش، پرتو ایکس و گاما آمده است.

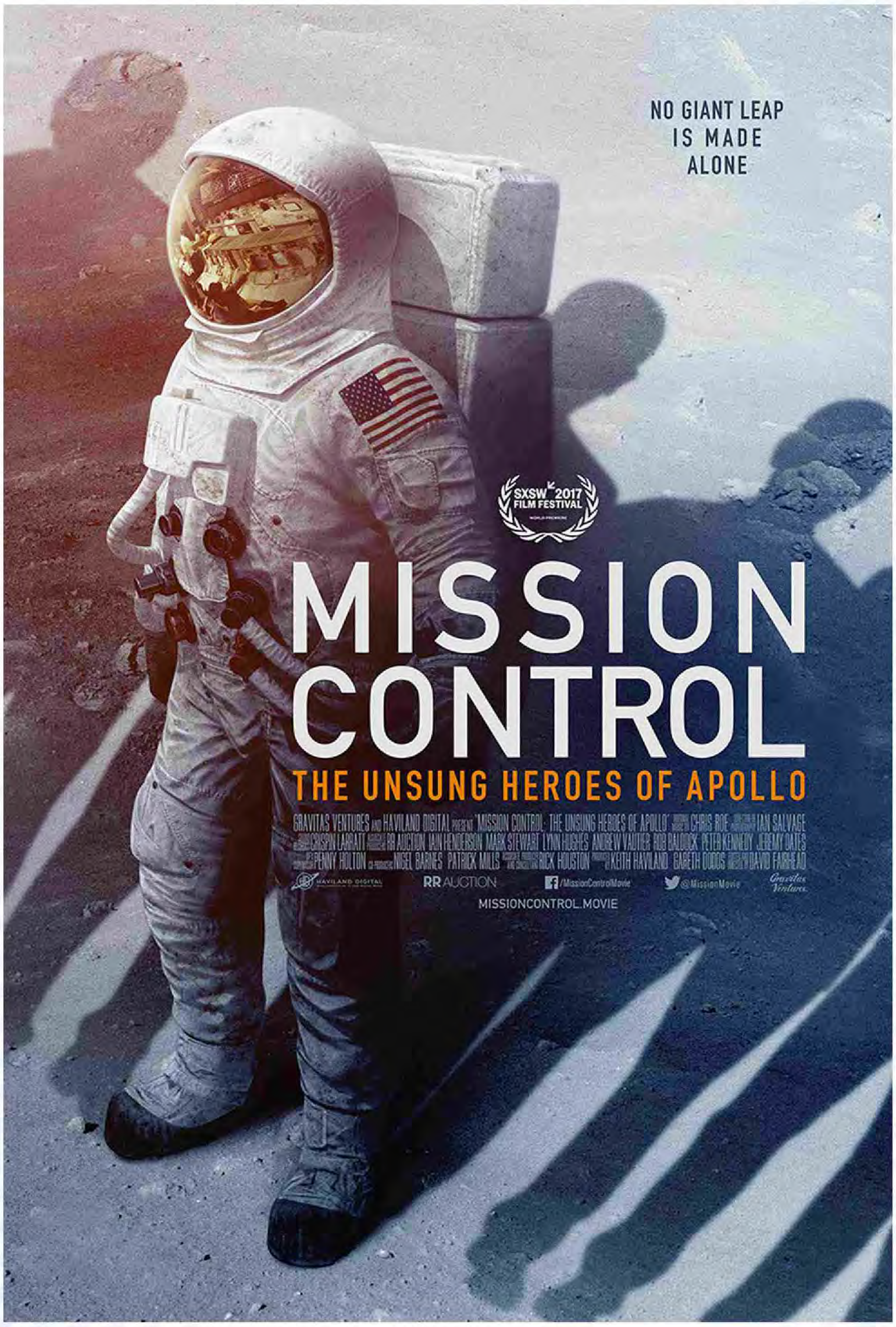
در بخش تلسکوپ‌های اپتیکی با انواع تلسکوپ‌های بازتابی و شکستی و مزایا و معایب آنها آشنا خواهید شد؛ سپس تمام مراحل ساخت آن از ساخت آینه ی مقعر، تراش آینه، پرداخت، سهموی کردن سطح آینه، نقره اندود کردن، بدنه و پایه ی تلسکوپ و در آخر؛ هم محور کردن آن به طور مفصل توضیح داده شده است.

در بخش تلسکوپ‌های رادیویی، ابتدا انواع تلسکوپ‌های رادیویی و مبانی آنها معرفی و بیان شده و در پایان، مراحل و روش ساخت یک تلسکوپ رادیویی تک مولفه‌ای و یک تلسکوپ رادیویی دو مولفه‌ای به طور کامل آموزش داده شده است.

امیدواریم بتوانید با کمک این کتاب، تلسکوپ مورد نظرتان را بسازید و با ابزار دست ساز خود رصدهای دلپذیری داشته باشید.

ساره واحدی

کنترل مأموریت
MissionControl

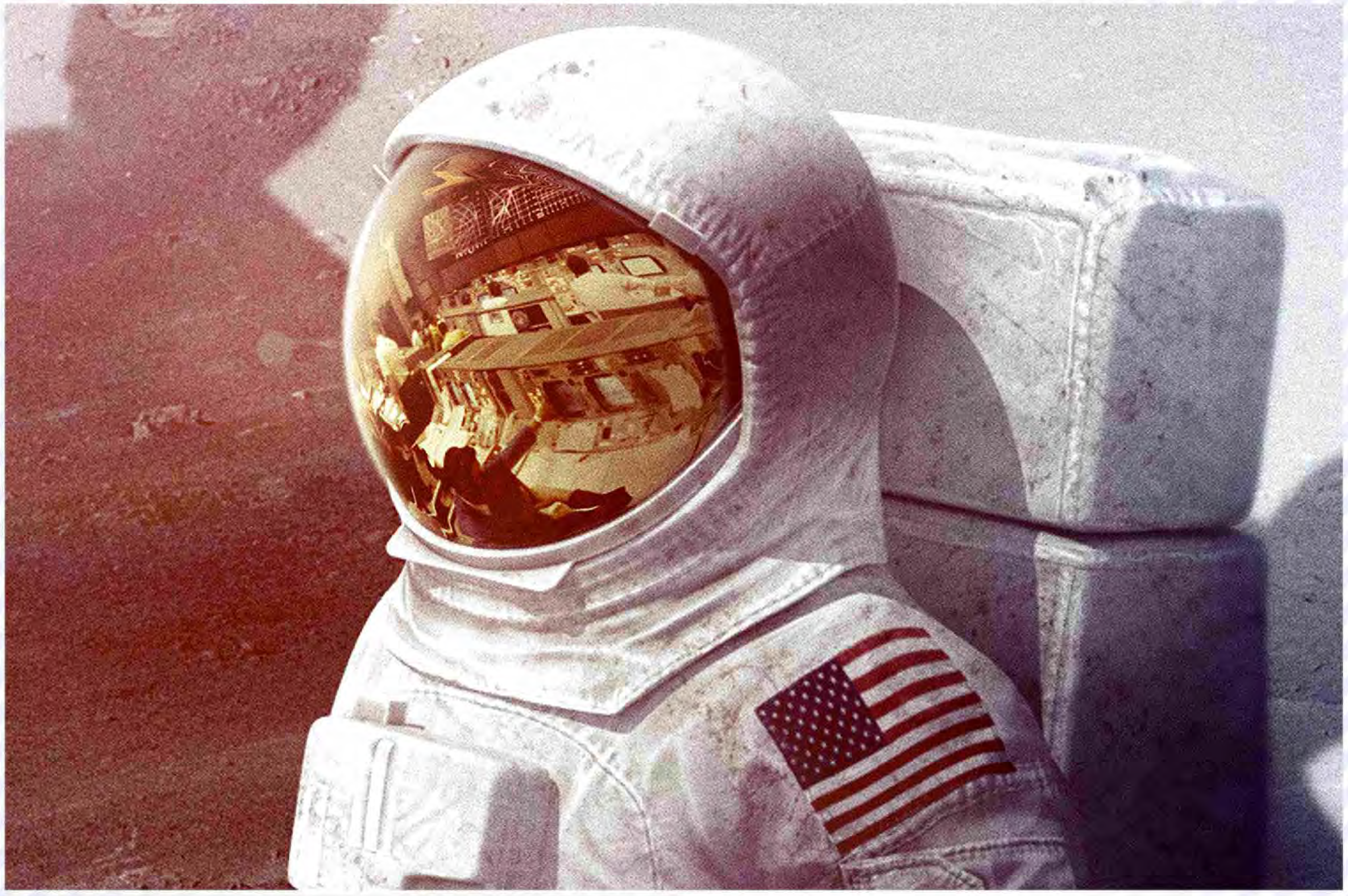


Mission Control

نام فیلم : کنترل مأموریت"Mission Control"

ژانر: مستند

کارگردان: Fairhead



کنترل مأموریت"Mission Control" به کارگردانی "Fairhead" فیلمی درباره‌ی قهرمانان گمنام آپولو است. این مستند شامل مصاحبه با بنیان‌گذار مرکز کنترل مأموریت ناسا، "کریس کرافت" و مدیران پرواز "دوران آپولو" ژنکرانز، گلینلونی و جری گریفین می‌باشد. همچنین کنترل کننده‌های پرواز آپولو، جری بوستیک، جان هارونوسیلیبرگات در این فیلم ظاهر می‌شوند.

علاوه بر این، در این مستند فضانوردانی از جمله جیمز لاول، چارلز دوکو در انتها "یوجین سرنان"، آخرین انسانی که به ماه رفت را می‌بینید.

این فیلم در بهار امسال اکران خواهد شد.

ساره واحدی

با ISS Live به فضا بروید!

برای دانلود این نرم افزار اینجا کلیک کنید.

با"ISS Live"به فضا بروید!

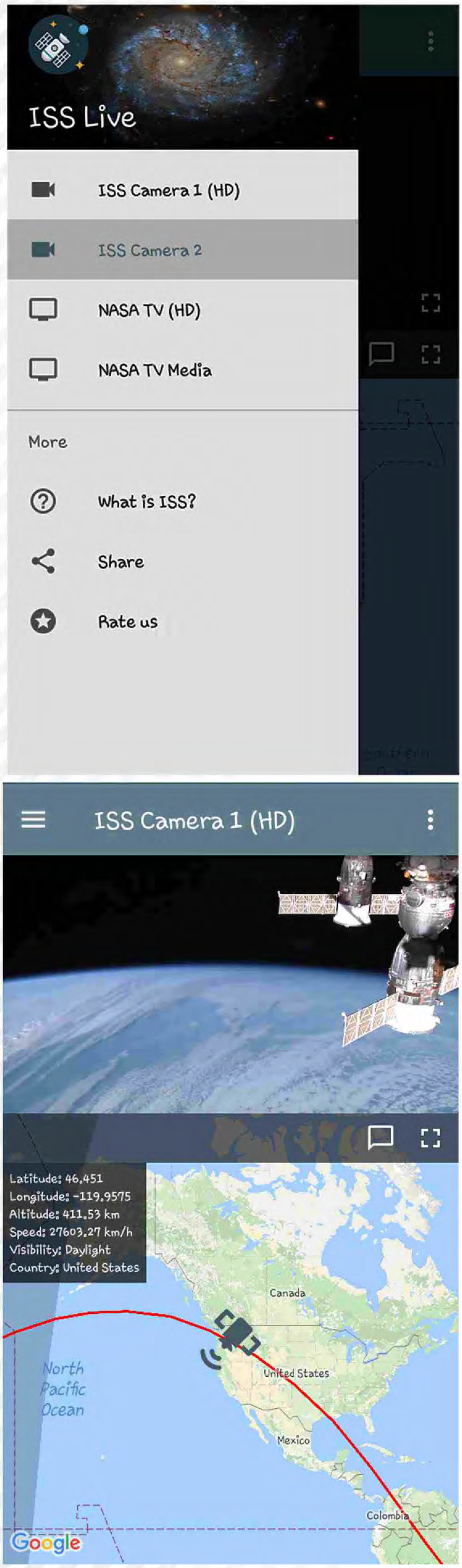
نرم افزار "ISS Live"، یک برنامه‌ی ساده اما بسیار جذاب است که می‌تواند به آسانی شما را به فضا برده و تصاویری زنده از سیاره‌ی زمین، از دید دوربین‌های ایستگاه فضایی بین‌المللی، برای شما به نمایش بگذارد. این به انتخاب شما بستگی دارد که تصویر کدام دوربین را می‌خواهید تماشا کنید؟

دوربین شماره ۱ (ISSCamera ۱) یا دوربین شماره ۲ (ISS Camera ۲)؟ زمانی‌که به اینترنت متصل باشید تصاویر پیوسته و با کیفیت بالایی را مشاهده خواهید کرد که در صورت تمایل می‌توانید آن را به حالت تمام صفحه ببینید و از این تصاویر زیبا عکس گرفته و به اشتراک بگذارید.

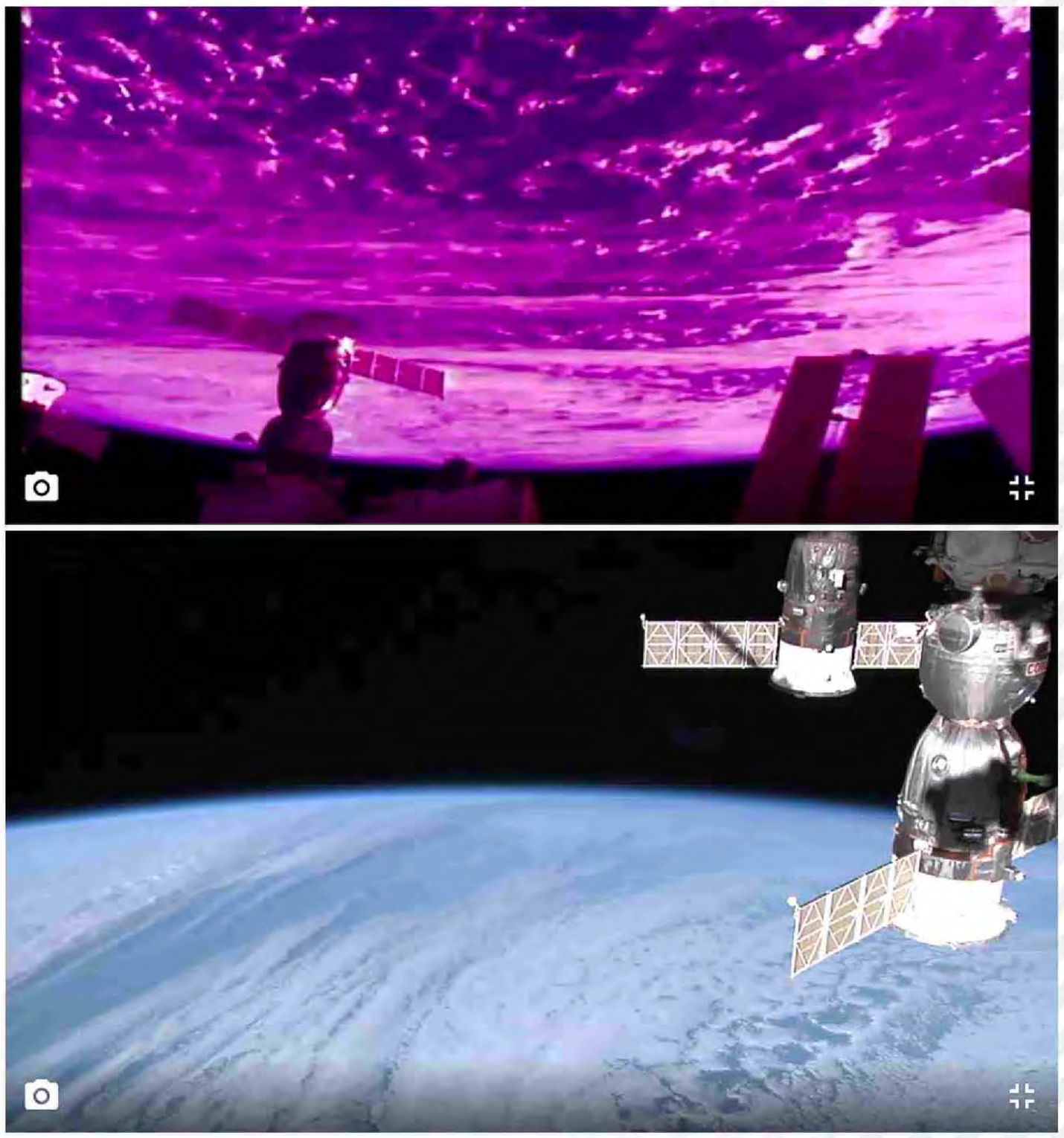
در نیمه‌ی پایینی صفحه می‌توانید مسیر ایستگاه بین‌المللی فضایی را در هر لحظه ببینید. در گوشه‌ی سمت چپ صفحه، اطلاعات دیگری از قبیل: طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع و سرعت ایستگاه بین المللی نیز به صورت لحظه‌ای برایتان نمایش داده می‌شود؛ همچنین مشخص می‌شود که ایستگاه فضایی در بالای کدام کشور قرار دارد. علاوه بر این نشان می‌دهد، برای ایستگاه فضایی وضعیت روز برقرار است یا شب؟

لازم به یادآوری است، زمانی‌که ISS در وضعیت شب قرار داشته باشد، ما نمی‌توانیم تصاویر دوربین‌های آن را ببینیم و نیمه‌ی بالایی صفحه به صورت مشکی یا آبی خواهد بود. کافی است چند دقیقه صبر کنید تا ISS وارد منطقه‌ی روز شود _با توجه به نقشه‌ای که پیش روی شماست، می‌توانید زمان تقریبی آن را تخمین بزنید که البته با توجه به سرعت بالای ISS، این زمان طولانی نخواهد بود_.

"ISS Live" همچنین به شما این امکان را می‌دهد تا به صورت آنلاین به تماشای شبکه‌ی تلویزیونی ناسا "NASA TV" بپردازید.



از منوی سمت چپ برنامه می‌توانید به گزینه‌های اشاره شده، دستیابی پیدا کنید.



هفتمین حضور مجله فضای بیکران در باشگاه نجوم تهران

گزارشی از: رقیه موسوی
عکس: پدرام پاک زادیان

گزارش ۱۸ اسفند ماه

باز هم سلام و باز هم عرض ارادت به شما دوستان همیشه همراه
سلامی به پهنای آسمان بیکران به شما دوست داران مجله ی فضای بی‌کران
بنده رقیه موسوی، با یک گزارش دیگر از حضور گرم دوستانمان در باشگاه نجوم تهران،
در خدمت شما هستم.

یکبار دیگر باشگاه نجوم، باعث شد تا دوستداران علم نجوم دور هم جمع شوند و از سخنرانی های جمعی از اساتید بهره بگیرند. دوستان عزیز، به لطف خدا این بار نیز جمعی از علاقه مندان به علم نجوم را با مجله‌مان آشنا کردیم. مجله‌ای که هدفش ترویج علم است و تک تک اعضای آن خالصانه برای شما دوستداران فعالیت می‌کنند. در همایش این ماه نیز، آخرین شماره از مجله را برای نمونه، به چاپ رساندیم تا دوستان حاضر در باشگاه مجله را ببینند و آن را مطالعه کنند.

اما اینبار ما برای مخاطبین یک سورپرایز داشتیم، آن‌هم رونمایی از تابلو فرش‌های نجومی بود که توسط عضو محترم ماهنامه فضای بی‌کران برای اولین بار در سطح دنیا عرضه شده و مورد استقبال بسیاری از علاقه‌مندان قرار گرفت.

دوستداران عزیز فضای بی‌کران، امیدوارم مجله‌ی ما بتواند، برای ترویج علم بیکران نجوم به پشتوانه‌ی شما دوستان همیشه همراه، به تمامی علاقه مندان در سراسر کشور و حتی خارج از کشور معرفی شود، تا بتوانیم هرچه بهتر در خدمت شما عزیزان باشیم.

به امید دیدار شما در آخرین چهارشنبه‌ی فروردین ماه مصادف با «۳۰ فروردین ماه ۱۳۹۶»

مجله‌ی **فضای کرار** افتخار دارد چهارشنبه‌ی آخر هر ماه در کنار باشگاه نجوم تهران در «دانشکده فیزیک» دانشگاه تهران باشد؛
«چهارشنبه ۳۰ فروردین ۹۶» را بخاطر بسپارید،
منتظر شما مخاطبان همیشگی هستیم.

عکاسان نجومی آماتور ایران

Venus
Canon 60D
Location: Tuyserkan, Hamadan
© Ali Ahmadbeygi

Telescope: Dobsonian 8 inch
Camera: Honor 5*x*
location: Sirjan, Kerman, Iran
© Mohsen Fadaei - Moon

پوستر سه بعدی: کسوف ۲۰۱۷

با گذشت یکسال از انتشار موفق مجله ی فضای بی‌کران در میان دوستداران و علاقمندان به نجوم، سپاسگزار خواهیم بود اگر با تکمیل فرم نظرسنجی وارسال نظرات خود، ما را در ارتقای نقاط قوت و برطرف کردن کاستی های این حضور علمی یاری نمایید.

برای تکمیل فرم نظرسنجی اینجا کلیک نمایید.

فرم اشتراک مجله الکترونیکی

با سلام

اینجانب ..... شاغل در ..... و با شماره تماس .....خواهشمندم مجله الکترونیک فضای بیکران را از شماره ..... به پست الکترونیک..... ارسال بفرمایید.

لطفا پس از تکمیل فرم اشتراک مجله آن را به پست الکترونیکی یا تلگرام مجله ارسال فرمایید.

Info@fazayebikaran.ir
telegram.me/fazayebikaran

در صورت تغییر پست الکترونیک، آدرس خود را به روابط عمومی مجله اطلاع دهید.

روابط عمومی:

Info@fazayebikaran.ir
telegram.me/fazayebikaran
۰۹۲۲۶۳۲۱۲۵۴

boshrabaran

فضای بی کران

بشری باران

با همکاری ماهنامه فضای بی‌کران
تقدیم می‌کند

BOSHRABARAN.IR
FAZAYEBIKARAN.IR

اولین و تنها عرضه کننده ی انحصاری تابلوفرش های نجومی

موسیقی کهکشان در قاب
تابلو فرش‌های نجومی

با ثبت مالکیت طرح

ما با ثبت طرح تابلو فرش های نجومی برای اولین بار در سطح دنیا، تصمیم گرفته ایم تا شگفتی های آسمان را در قاب کوچکی، میهمان چشم‌های شما سازیم و با تلفیق علم و هنر، دل‌ها و اندیشه ها را با نگاهی متفاوت، وسعتی آسمانی بخشیم.

تلفن سفارش: ۰۹۳۹۶۷۶۷۸۴۱ - ۰۹۳۵۱۶۰۴۳۵۸

خرید آنلاین و سفارش: www.boshrabaran.ir

برای نخستین بار در ایران

بسته آموزش مقدماتی ستاره‌شناسی

سرگرمی، یادگیری و آموزش دانش ستاره‌شناسی

برای ۶ تا ۱۲ سال

با کمترین هزینه هم میتوان ستاره‌شناس شد

نقشه صورت فلکی نقطه به نقطه، کارت سیارات منظومه شمسی، راهنمای ستاره قطبی، کارت دانش فضایی، گردونه آسمان شب، دفتر رنگ آمیزی، نرم افزار آموزشی، زاویه سنج دستی، ساعت آفتابی، چهره ماه، کتاب صورت فلکی، جزوه الکترونیکی، جزوه نجوم در قرآن و ...

بسته آموزشی مقدماتی ستاره شناسی
برای کودکان و نوجوانان
تولید ایران اپتیک به سفارش گروه آسمان شب ایران
تلفن سفارش : ۰۹۳۵۴۸۴۴۰۷۷ - ۰۲۱۶۶۱۷۵۷۶۵
خرید آنلاین و سفارش : www.iranoptic.ir

NightSky.ir
آسمان شب ایران

ایران اپتیک
IranOptic.ir
تولید کننده لوازم و بسته آموزشی و علمی

Best Product
پیشنهاد ویژه
NightSky.ir
آسمان شب ایران

آغاز سال ۱۳۹۶ بر تمام فضای بی کرانی‌ها
مبارک باد
WWW.FAZAYEBIKARAN.IR / ساله شد ۱
فضای بی کران
نگاهی متفاوت به
نگاهی با اخ
کیهان
شکوفه زدن بهار
بر شما مبارک
WWW.FAZAYEBIKARAN.IR
FREE! THE IRANIAN MAGAZINE OF ASTRONOMY
Nebula
36
WWW.FAZAYEBIKARAN.IR