فضای بی کران

سال دوم
شماره ۱۵
اردیبهشت ۹۶

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

نجوم در دوران باستان

۱۵

WHAT ARE THEY AND WHERE DO THEY COME FROM and How is a star born?

23

حیات، در جستجوی حیات – بخش اول

۱۱

کیهان، نتیجه رقص ریسمان ها – بخش دوم

۵

نجوم کودکان

۱۹

Earth Shadow over Damavand
Image Credit & Copyright: Majid Ghohroodi
©2017

Night Glows
Image Credit & Copyright: Taha Ghouchkanlu
©2017

یکی از شاعرانه ترین اتفاقاتی که من از این جهان سراغ دارم این است که اصولا هر کدام از اتم های موجود در بدن شما روزی درون ستاره ای بودند که منفجر شده است. علاوه بر این اتم های موجود در دست چپ و راست شما هر کدام از ستاره ی متفاوتی آمده اند. همه ما به معنی واقعی کلمه فرزندان ستارگانیم و بدن های ما از گرد و غبار ستاره ای تشکیل شده اند.

«لاورنس کراوس»

سخن سردبیر

به نام آفریننده هستی

در خدمت شما همراهان گرامی هستیم، با برگی دیگر از فضای بیکران تا پنجره ای رو به آسمان بگشاییم و شما را با شگفتی هایی دیگر از کیهان آشنا سازیم؛

ذره ای از بیکران را دنبال می کنیم با دنباله دارها؛ هم نوا می شویم با رقص ریسمان ها و سری می زنیم به اختر شیمی و چندین مطلب خواندنی دیگر که با افتخار تقدیم دیدگان پر مهر شما عزیزان می نماییم.

ماهنامه ی فضای بیکران مفتخر است به یکسال همراهی شما عزیزان و در این میان جهت تکمیل کادر خود از علاقه مندان به فضای بیکران، در بخش های مختلف دعوت به همکاری می‌نماید. امید است در کنار یکدیگر پله های تکامل و ترقی را طی نموده و ماهنامه ای وزین و بی نقص را ارائه دهیم.

خداوند را شاکر و مفتخریم به حضور ستارگانی که در این مدت، با سخاوت علمی خود متعهدانه و دلسوزانه، به ماهنامه ی فضای بیکران، فروغ و روشنایی بخشیدند و برایشان آرزوی سلامتی،کامیابی و فروغ روزافزون داریم!

مریم حقیقی

سردبیر مجله فضای بیکران

فضای بیکران

ماهنامه
شماره پانزدهم
سال دوم
اردیبهشت ۱۳۹۶

مدیر مسئول: رضا بازوند
سردبیر: مریم حقیقی
مشاور: رقیه موسوی

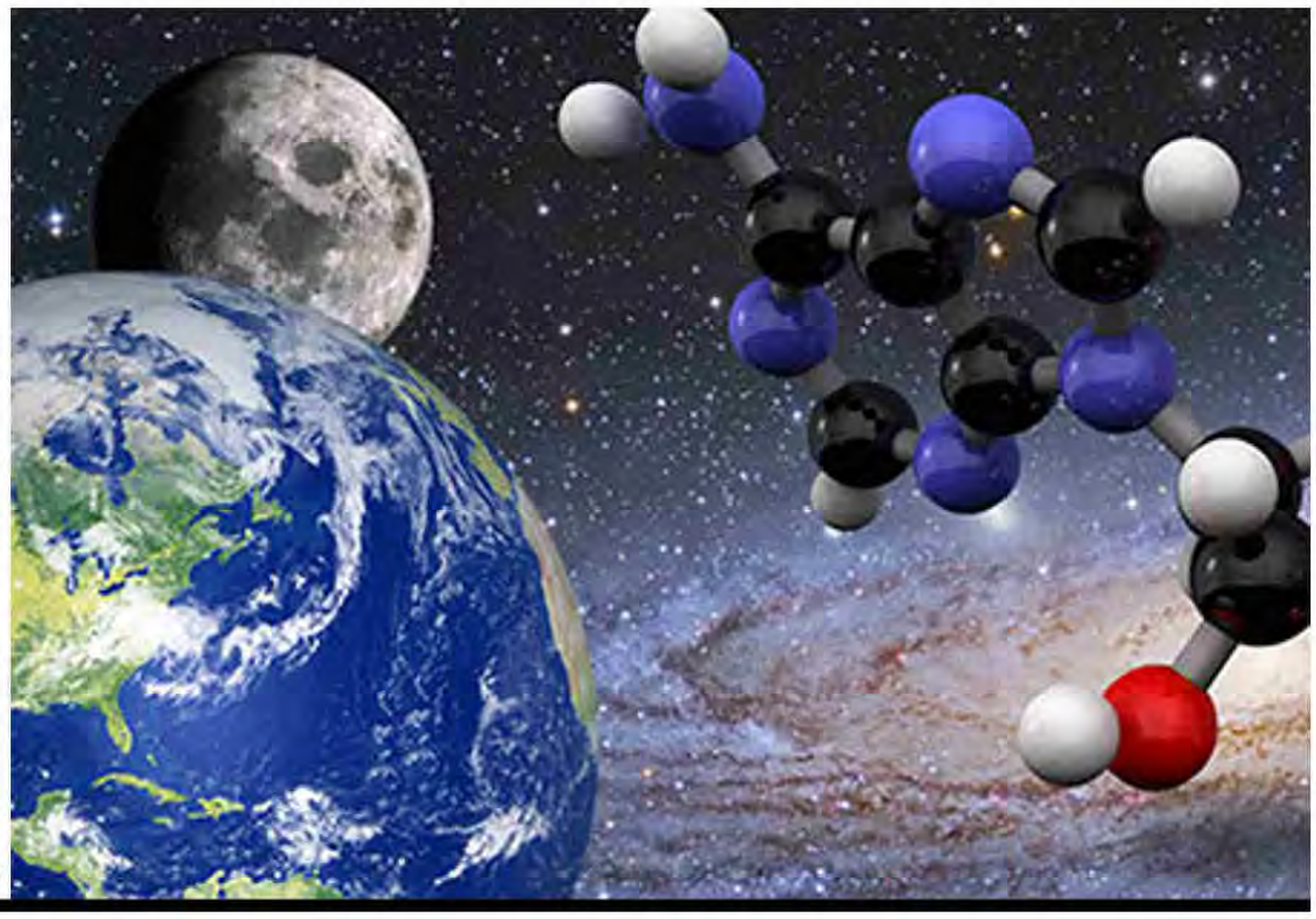
سرپرست بخش تحریریه: مرضیه آغاسیان
گروه تحریریه: ساره واحدی، زهرا رسولی، میلاد حاج ابراهیمی، مریم حجری زاده، مریم مومنی، سجاد بنی‌هاشمی، علی اکبر گل پیچ
سرپرست بخش طراحی: پدرام پاک زادیان
طراح: زهره کشاورز
سرپرست بخش ویراستاری: ساره واحدی
گروه ویراستاری: بشری برهانی، زهرا شعرباف، سپیده عرفانی، فاطمه فخار، میلاد حاج ابراهیمی، محمدرضا نصیرزاده، سمیرا عطابخش، کیان کیانی
عکاس: داوود منصوری
واحد تبلیغات و ارتباطات: رقیه موسوی، محسن فدایی

راه های ارتباطی با مجله فضای بی‌کران:

www.fazayebikaran.ir
telegram.me/fazayebikaran1
facebook.com/fazayebikaran
instagram.com/fazaye_bikaran
info@fazayebikaran.ir

فهرست

فضای بی کران
The Iranian Magazine of Astronomy
اردیبهشت ۱۳۹۶ –May2017



صفحه ۱۱

فضای بی کران

ذره‌ای از فضای بی‌کران ۳۱
بازگشت مجدد دنباله دار 45p
دنباله دار قدیمی 45p/Honda-mrkos-pajdu-sakova که به نام سه کاشف آن نامگذاری شده در سال ۱۹۴۸کشف شد. طبق گفته منجمان (Minor Planet Center) این دنباله دار هشتمین دنباله دار نزدیک به زمین از سال ۱۹۵۰ (زمانی که از تکنولوژی های جدید برای مطالعه دنباله دار ها استفاده شد) می باشد... .
مریم حجری زاده

کیهان شناسی

کیهان، نتیجه‌ی رقص ریسمان‌ها
- بخش دوم ۵
در این بخش به موفقیت و شکست های نظریه ی ریسمان می پردازیم. هر چند که برخی از مباحث را در پیش مطالعه نموده ایم ولی در اینجا با رویکردی دیگر آنها را بررسی می کنیم. نظریه ی ریسمان از زمان ۱۹۶۸ که برای توصیف برخوردهای نوع خاصی از ذرات ابداع شد؛ تاکنون دستخوش تغییرات روزافزونی شده است... .
میلاد حاج ابراهیمی

اخترزیست شناسی

حیات، در جستجوی حیات ۱۱
اگر شما اخبار و مقالات علمی را دنبال کرده باشید؛ احتمالا بارها با واژه ی اخترزیست شناسی (Astrobiology) مواجه شده اید هرچند که از لحاظ مفهومی، شاید اشتباه به کار رفته باشد! نخست باید بگوییم از این به بعد قصد داریم که مجموعه مقالاتی پی در پی را با عنوان «حیات، در جستجوی حیات» در مجله ی فضای بی کران با شما عزیزان به اشتراک بگذاریم و چون این موضوع حساسیت بالایی دارد و همچنین همه ی علاقه مندان به نجوم را در بر می گیرد؛ تصمیم گرفته ایم با وجود انتشار چند مقاله ی اخترزیست شناسی در مجله ی فضای بیکران، این موضوع را دوباره از آغاز تا پایان بررسی نماییم... .
علی اکبر گل پیچ

اختر شیمی

خلقت جهان مولکولی ۱۳
اکنون وجود یک دنیای مولکولی و آغاز خلقت با ذرات زیراتمی، برای تمام پژوهشگران علوم اخترشناسی پذیرفته شده است. بی درنگ پس از انفجار بزرگ (لحظه ی ابتدای خلقت جهان از دیدگاه فیزیک دانان) پروتون‌ها (p^+) و الکترون‌ها (e^-) همانند با واکنش زیر با هم واکنش دادند و نوترون ها (n^0) را تشکیل دادند... .
مریم مومنی

بخش کودک

مأموریت شماره پانزدهم: دنباله دارها ۱۹
سلام به دوستداران S2
در این مأموریت، موضوعی رو براتون گزارش می کنم که می دونم خیلی دوست دارید و در کارتون ها و انیمیشن ها خیلی اون رو دیدید. چیزی که توی آسمون مثل یک ستاره ی درخشان با یک دنباله ی زیبا دیده میشه و همه رو عاشق خودش می کنه. ستاره ی دنباله دار!!!
راستی آیا اون یک ستاره است؟ چرا فقط اون، با یک دنباله دیده میشه؟ چرا همیشه اون رو توی آسمون نمی بینیم؟ آیا واقعاً وقتی توی آسمون دیده میشه باید یه آرزو کنیم یا منتظر یه اتفاق بد باشیم؟!
مرضیه آغاسیان

English Section

WHAT ARE THEY AND WHERE DO THEY COME FROM and How is a star born? 23
Sajad Banihashemi

پیشنهاد ما به شما

معرفی کتاب ۲۷
معرفی نرم افزار ۲۹
ساره واحدی

دیگر مطالب

نون مثل نجوم ۱۵
زهرا رسولی

طرح جلد:
نجوم در دوران باستان
طراح:
پدرام پاک زادیان

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

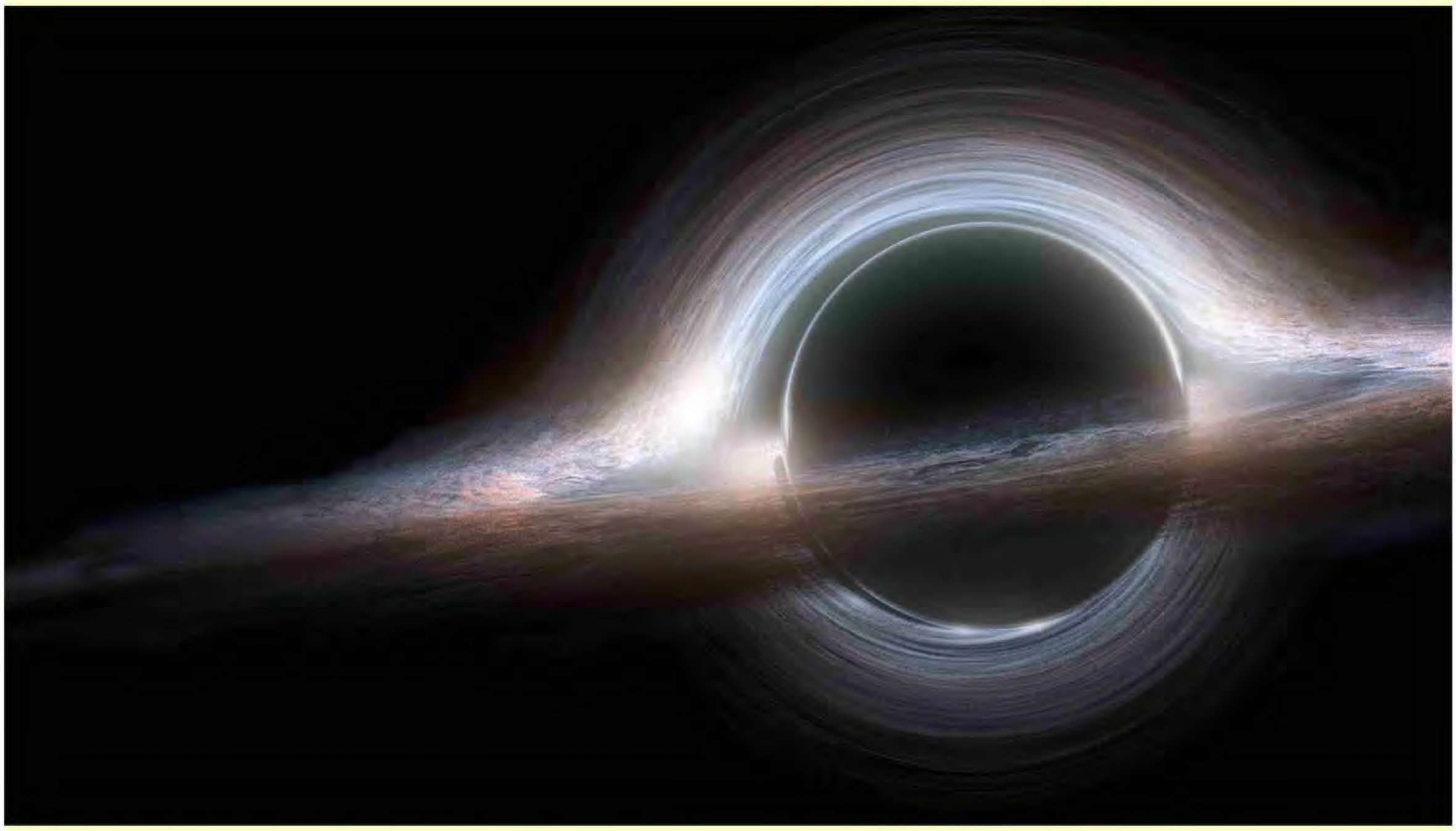
برای دریافت رایگان شماره‌های پیشین مجله فضای بی کران
اینجا کلیک بفرمایید:

www.fazayebikaran.ir
Telegram.me/fazayebikaran1

کیهان شناسی

کیهان، نتیجه ی رقص ریسمان ها
بخش دوم

میلاد حاج ابراهیمی

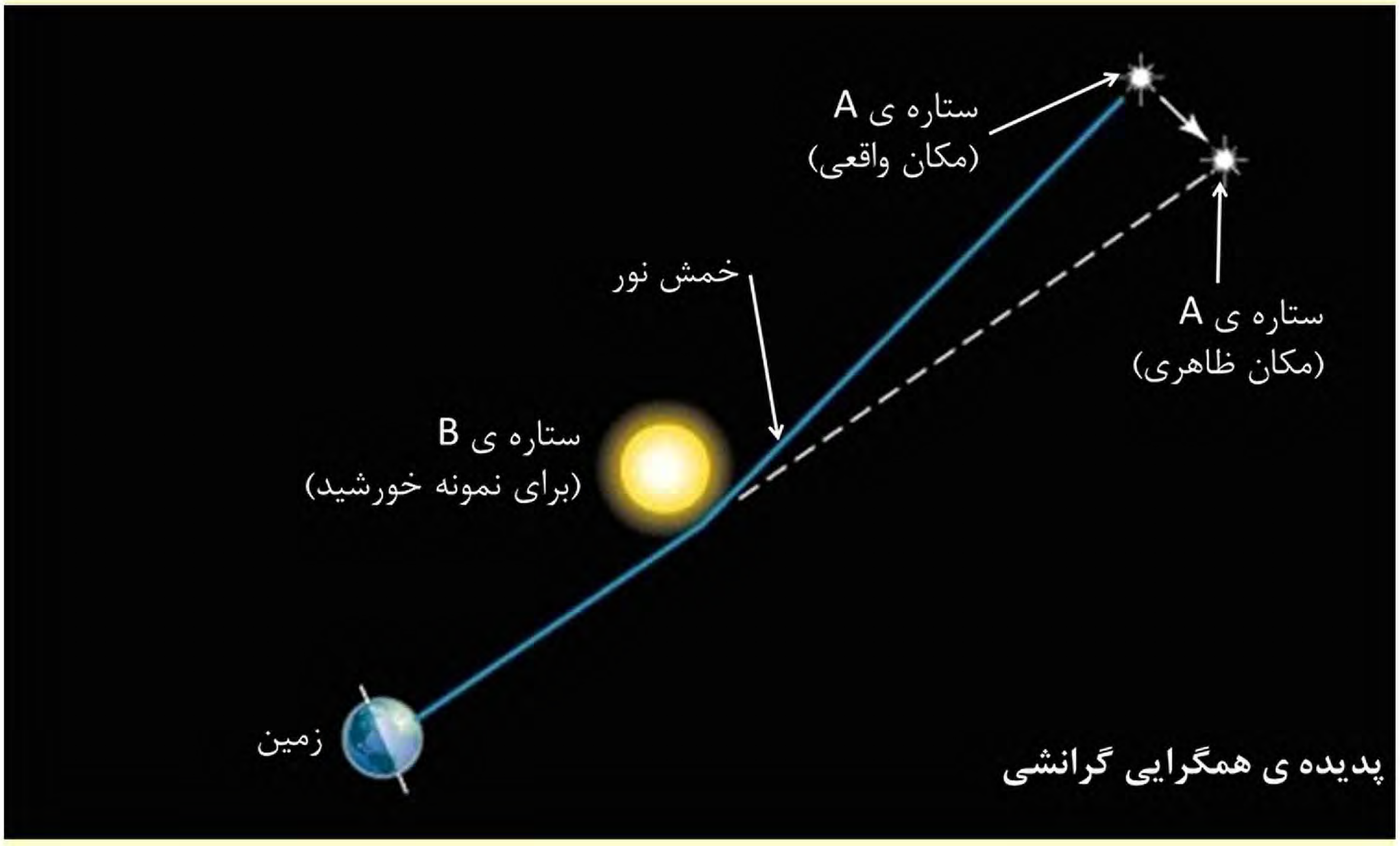


در بخش پیش به معرفی نظریه ی ریسمان پرداختیم و ایده های کلیدی و مفاهیم تازه ی بدست آمده از آن را بررسی نمودیم. دیدیم که اصلی ترین ایده ی نظریه ی ریسمان، تصور ما را از ذرات بنیادی دگرگون می سازد و آنها را از نقطه های فضایی و بدون بُعد، به ریسمان هایی یک بُعدی و نوسان کننده از انرژی تبدیل میکند. این توصیف تازه از ذرات بنیادی که در بنیادی ترین سطح ممکن آفرینش است؛ ناسازگاری بین نسبیت عام و فیزیک کوانتومی را برطرف می نماید.

در این بخش به موفقیت و شکست های نظریه ی ریسمان می پردازیم. هر چند که برخی از مباحث را در پیش مطالعه نموده ایم ولی در اینجا با رویکردی دیگر آنها را بررسی می کنیم.

نظریه ی ریسمان از زمان ۱۹۶۸ که برای توصیف برخوردهای نوع خاصی از ذرات ابداع شد؛ تاکنون دستخوش تغییرات روزافزونی شده است. با اینکه این نظریه هرگز موفق به توصیف این برخوردها نشد ولی در ۴۰ سال گذشته این نظریه، کاندید اصلی یک نظریه‌ی گرانش کوانتومی بوده است. در حقیقت نخستین و بهترین موفقیت نظریه ی ریسمان، توصیف ذره ی گراویتون (کوانتوم کشف نشده ی نیروی گرانش) توسط نوع خاصی از ریسمان های بسته است که دقیقا خصوصیاتی همانند خصوصیات گراویتون دارند. گراویتون ها یک نتیجه ی طبیعی و ملزم از این نظریه هستند و این مهم، برتری نظریه ی ریسمان را نشان می دهد.

یکی از اساسی ترین و بزرگترین مشکلات فیزیک نظری



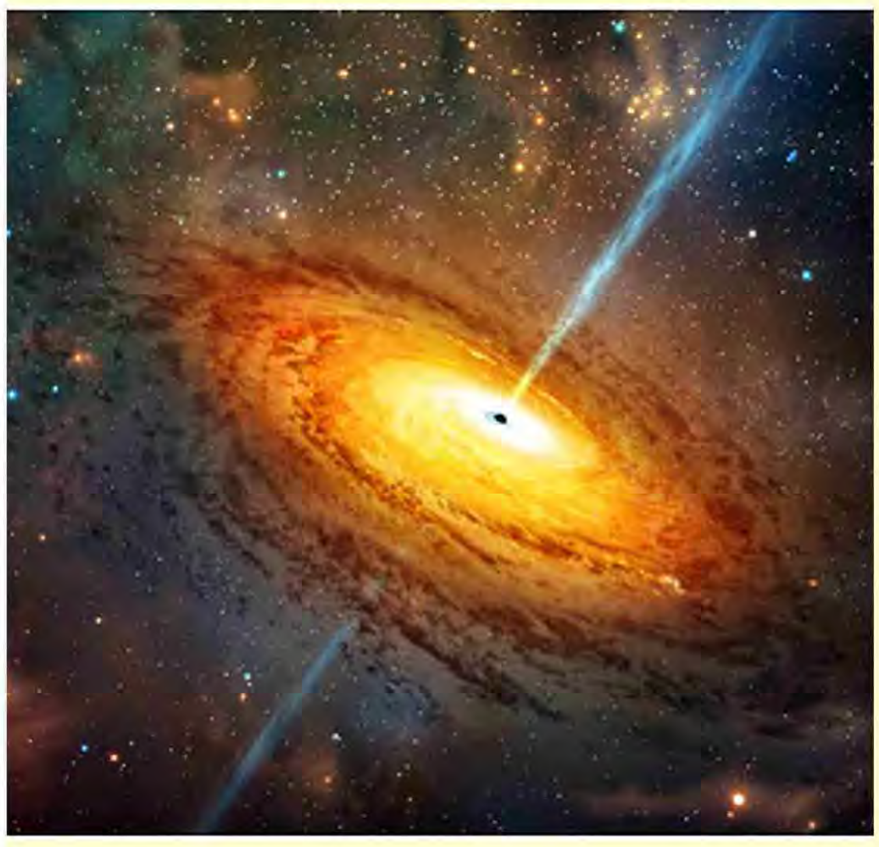
مدرن، ناسازگاری ظاهری و عدم ارتباط بین نیروی گرانش و دیگر نیروهای بنیادی موجود در مدل استاندارد فیزیک ذرات است. نظریه ی ریسمان این مشکل را به خوبی حل می کند چرا که تنها شامل نیروی گرانش نمی گردد بلکه نیروی گرانش را تنها یکی از نیروهای لازم برای توصیف واقعیت فیزیکی بر میشمارد.

در راه ارتباط گرانش با دیگر نیروها و نیز کوانتومی کردن گرانش، این نظریه ی بنیادی یک موفقیت بزرگ دیگر را نیز بدست آورده است. این موفقیت بزرگ، توصیف رفتار سیاه چاله ها است که محرک اصلی برای یافتن یک نظریه ی کوانتومی از گرانش می باشد. شاید نظریه ی ریسمان بهترین گزینه برای توصیف سیاه چاله ها باشد.

سیاه چاله(Black Hole)نتیجه ای از نسبیت عام است که با چند نوعِ خاص از حل معادلات آن بدست می آید. اما در واقعیت، سیاه چاله جرمی سماوی است که حاصل از مرگ ستاره های سنگین تر از خورشید است. سیاه چاله دارای چگالی بینهایت است! این بدان معناست که جرمی بسیار بزرگ در حجم فضایی بسیار کوچکی به دام افتاده است. بر این اساس، میدان گرانشی یک سیاه چاله، تا حدی بزرگ است که حتی نور هم نمی تواند از آن عبور کند و در نتیجه به دام سیاه چاله می افتد. دلیل این نام گذاری برای سیاه چاله این است که مشاهده ی مستقیم سیاه چاله ممکن نیست چون همانگونه که گفته شد؛ نور نمی تواند از آن عبور کند. اما با استفاده از پدیده ای با نام همگرایی گرانشی(Gravitational Lensing)می توان به وجود سیاه چاله در فضای بیکران پی برد.این پدیده که نتیجه ای از نسبیت عام است بیان می دارد که نور با گذر از کنار یک جرم سنگین خم می شود و برای نمونه اگر نور ستاره ی A از نزدیکی ستاره ی B رد شود در حالی که ستاره ی A پشت ستاره ی B است؛ آنگاه با وجود این شرایط می توانیم ستاره ی A را رصد نماییم.

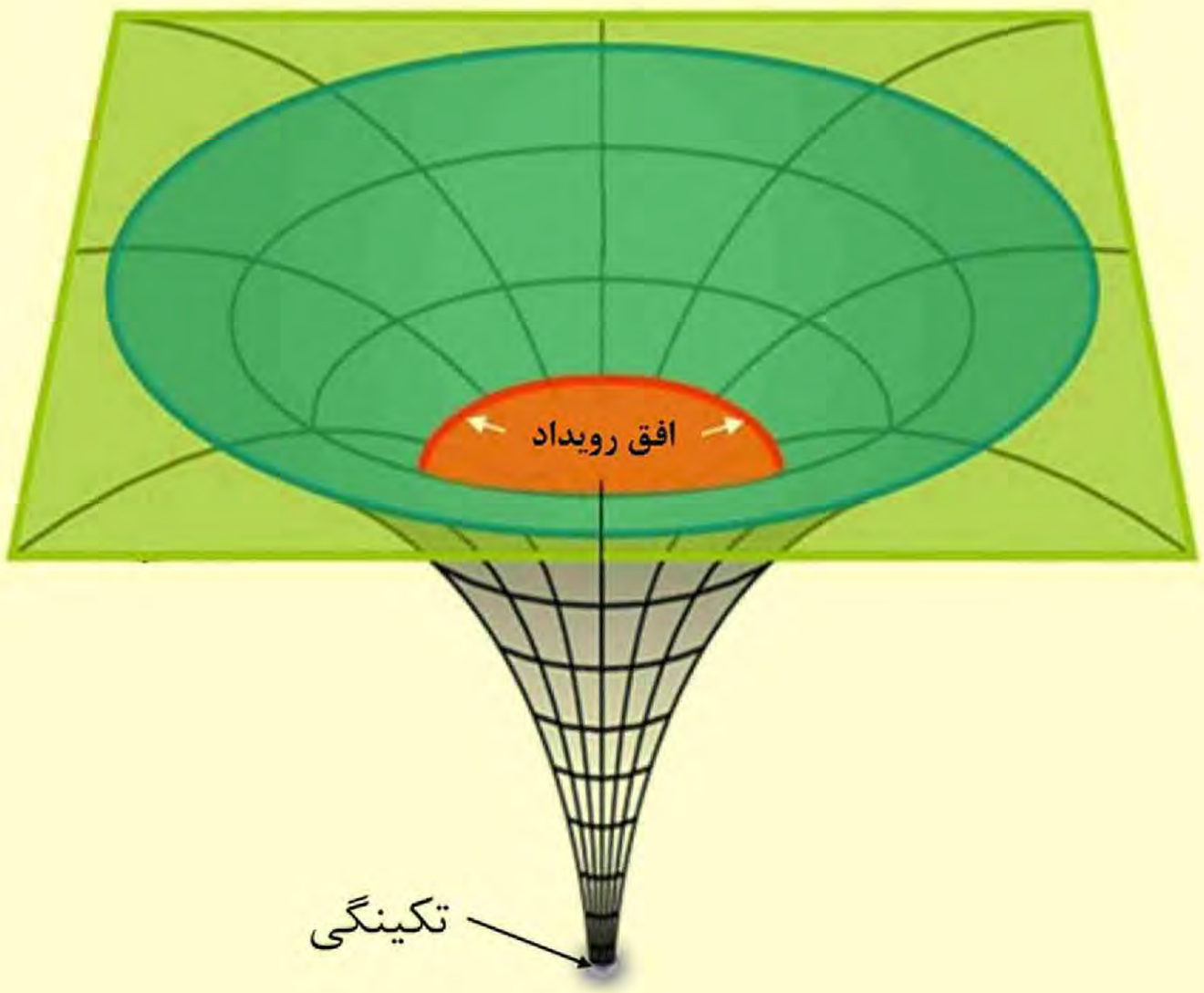
با گذر نور ستاره هایی که در پشت یک سیاه چاله هستند؛ بر اثر جرم بسیار زیاد و در نتیجه میدان گرانشی قدرتمند سیاه چاله، این نور ها خم می شوند و ما نه تنها می توانیم این ستاره ها را رصد کنیم بلکه می توانیم به وجود آن سیاه چاله نیز پی ببریم.

دانشمندان حدس می زنند که در مرکز هر کهکشان، سیاه چاله ای بسیار قدرتمند و بزرگ وجود دارد و حتی وجود سیاه چاله ای قوی در مرکز کهکشان ما (کهکشان راه شیری)، تقریبا اثبات شده است.



استیون هاوکینگ (Stephen Hawking) طی مطالعاتی که سال ها بر روی سیاه چاله ها داشت؛ در حدود ۳۰ سال پیش حدس زد که یک سیاه چاله با بلعیدن ماده ی اطراف خودش بر اثر گرانش خود، تابشی گسیل می کند که به آن تابش هاوکینگ (Hawking Radiation) می گویند و این تابش به مرور زمان باعث کاهش انرژی سیاه چاله و در نهایت مرگ آن می شود. در واقع هر سیاه چاله، کمیت و مرزی مشخص با نام افق رویداد (Event Horizon) دارد که اگر ماده از این مرزعبور کند و به درون سیاه چاله و به سمت مرکز آن رهسپار شود؛ دیگر هرگز برنخواهد گشت. همچنین درمرکز هر سیاه چاله، یک تکینگی(Singularity) وجود دارد؛ بدین معنا که فضا و زمان و حتی فیزیک، در آنجا نامعلوم است. افق رویداد نیز فاصله ی شعاعی از مرکز سیاه چاله است که به جرم آن بستگی دارد.هنوز هیچ کسی نمی داند که بر سر ماده ای که از افق رویداد یک سیاه چاله می گذرد چه می آید!

ساختار یک سیاه چاله

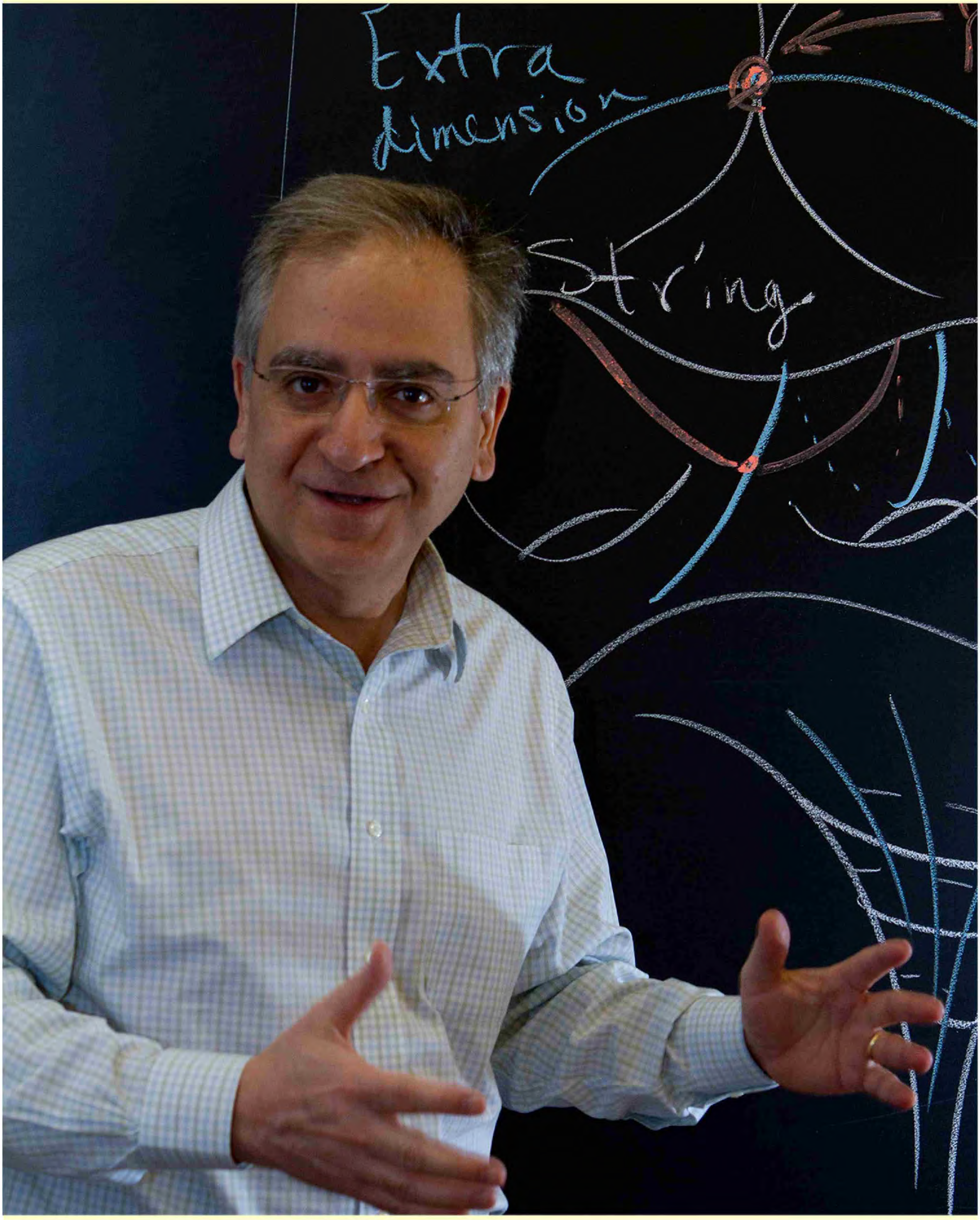


حال نظریه ی ریسمان، این ویژگی را دارا است تا این معما را با موفقیت حل کند. نظریه پردازان ریسمان، مدل های ریاضیاتی از سیاه چاله ها ساخته اند که با پیش بینی استیون هاوکینگ مطابقت دارد. از آن جایی که نظریه ی ریسمان بین نسبیت عام و فیزیک کوانتومی سازگاری ایجاد می کند و برای توصیف سیاه چاله به هر دوی آنها نیاز است تا بتوان حالات کوانتومی آن را با وجود گرانش قوی توصیف نمود؛ شاید نظریه ی ریسمان تنها کاندیدی باشد که بتواند این توصیف را با موفقیت انجام دهد. مدل های بدست آمده از نظریه ی ریسمان برای محاسبه ی حالات کوانتومی سیاه چاله ها، آنها را در شرایطِ خاصِ ساده شده بررسی می کنند. توصیف سیاه چاله ها، جنبه ای تجربی از نظریه ی ریسمان است هر چند که تاکنون هیچ چیز تجربی از سیاه چاله ها وجود ندارد؛ چون دانشمندان هنوز نمی توانند به طور مستقیم یک سیاه چاله را رصد کنند. از سویی دیگر این توصیف نظریه ی ریسمان، تنها برای نوع خاصی از سیاه چاله ها درست است.

موفقیت کم نظیر دیگری ازنظریه ی ریسمان، توصیف نظریه ی میدان کوانتومی است. کمتر نظریه ی جامع فیزیکی موجود است تا بتواند اصول فیزیک کوانتومی را با استفاده از میدان ها تشریح نماید. این کار امکان پاسخ گویی به بنیادی ترین پرسش ها را درباره ی کیهان ما فراهم می آورد.

نظریه ی ریسمان بیش از هر نظریه ی علمی دیگری در طول تاریخ در دنیا، با پرسش ها و چالش های متنوع رو به رو بوده است. با این وجود، نظریه ی ریسمان به خاطر قابلیتی که در ساختار ریاضیاتی خود دارد؛ به سرعت چالش های پیش آمده را با موفقیت پشت سر می گذارد. نبودن هیچ مدرک مستقیم تجربی برای اثبات موفقیت ها و توصیف های نظریه ی ریسمان، شاید این پرسش را در ذهن ایجاد کند که چرا فیزیکدانان باز هم به مطالعات خود در این زمینه علمی ادامه می دهند و این نظریه را رها نمی کنند. فیزیکدانان بزرگی در شاخه فیزیک نظری از جمله ادوارد ویتِن ، جان هنری شوارز ، لِئونارد ساسکیند و دیگران، همواره دلایل مشترکی را برای پشتیبانی از نظریه ی ریسمان ارائه می دهند که عبارتند از:

۱- اگر نظریه ی ریسمان نادرست بود؛ چنین ساختار غنیِ ریاضیاتی و مفهومی را برای توصیف جنبه های مختلف فیزیک از جمله توصیف تقریبی مدل استاندارد دارا نبود.



۲- اگر نظریه ی ریسمان نادرست بود؛ به فهم بهتری از نظریه ی میدان کوانتومی یا حالات کوانتومی سیاه چاله ها منجر نمی شد به گونه ای که از نتایج کار فیزیکدانانی از جمله لِئونارد ساسکیند، اندرو استرامینگر ، کامران وفا و خووان مالداسنا بدست آمد.

۳- اگر نظریه ی ریسمان نادرست بود؛ به جای پاسخ گویی به چالش ها و انعطاف پذیری ساختار ریاضیاتی آن در برابر اشکالات و پرسش ها، تاکنون فراموش شده و منسوخ شده بود.

با وجود همه ی ویژگی های خاص در نظریه ریسمان، در برخی موارد نیز این نظریه شکست هایی را داشته است. از سویی دیگر به خاطر اینکه نظریه ی ریسمان تا کنون پیش بینی ها و مفاهیم شگرفی را ارائه داده است؛ رد کردن آن سخت می باشد. با این حال چگونگی توصیف همه ی واقعیت فیزیکی توسط نظریه ی ریسمان به عنوان یک نظریه ی همه چیز، تا به امروز مبهم مانده است و این ابهام، اساس بیشتر مخالفت ها و پرسشگری ها از این نظریه می باشد. امروزه سه اشکال اصلی که طرفداران نظریه ی ریسمان رادرگیر خود کرده به ترتیب زیر هستند:

۱- بر اساس نظریه ی ابرتقارن؛ نظریه ی ریسمان نیاز به تعداد بسیار زیادی از ذراتی اضافه دارد که دانشمندان تا کنون در هیچ آزمایش و پژوهشی آنها رامشاهده نکرده اند.

۲- این نظریه‌ی جدید ازگرانش؛ انبساط شتابدار کیهان را که توسط ستاره شناسان ثابت شده است، پیش بینی نکرده است.

۳- بنابر وجود شمار بسیار زیادی ازراه حلهای ریاضیاتی ممکن نظریه ی ریسمان، وجود توصیفی معین از کیهان ما، ناممکن به نظر می رسد.

اکنون به بررسی کوتاهی از هر یک از این سه اشکال اصلی نظریه ی ریسمان می پردازیم.

۱- کیهان ذرات کافی ندارد:

کار کردن با ریاضیات نظریه ی ریسمان، دانشمندان را مجبور به استفاده از ایده ی ابرتقارن می کند که به وجود آورنده ارتباطی خاص، بین ذرات مختلف است. ایده ابرتقارن،به جای ۱۸ ذره ی بنیادی موجود در مدل استاندارد، به ۳۶ ذره ی بنیادی نیاز دارد که نیمی از آنها تا کنون کشف نشده اند. هر چند ایده ی ابرتقارن، معادلات و ریاضیات نظریه ی ریسمان را ساده می کند ولی تا زمان کشف این ذرات اضافی، این ایده در حد یک فرض باقی می ماند. در واقع بزرگترین موفقیت ممکن برای نظریه ریسمان، کشف تجربی این ذرات گمشده ی ایده ی ابرتقارن است ولی چنین کشفی، درستی نظریه ی ریسمان را ثابت نمی کند و تنها بخشی از آن را به اثبات می رساند.

۲- انبساط شتابدار کیهان؛ انرژی تاریک:

ستاره شناسان در۱۹۸۸شواهدی کشف کردند که نشان می داد انبساط کیهان شتاباداراست. این انبساط شتابدار به خاطر انرژی تاریک(Dark Energy)است. انرژی تاریک در کل کیهان گسترده و از مهبانگ بر جای مانده است. هر چند تا کنون انرژی تاریک را هیچ کسی به صورتی مستقیم کشف نکرده است اما شواهد بسیاری بر وجود آن موجود است. با این حال نظریه ی ریسمان در ساخت مفهوم اولیه ی انرژی تاریک ناموفق بوده است.

۳- وجود شمار زیادی از راه حل های ممکن:

در نسبیت عام،تعداد راه های محدودی برای حل معادلات آن موجود است و هدف،یافتن راه حل هایی مطابق با کیهان ما و برای توصیف آن است. در نظریه ی ریسمان پاسخ های بسیاری موجود است ولی مشخص نیست کدام یک به توصیف کیهان ما می پردازد هر چند که هدف همگی آنها، همان توصیف کیهان ما است. فراتر از این سه اشکال اساسی پیش گفته، اکنون نظریه ی ریسمان با دو مانع کلی تر مواجه است. مانع نخست یک مانع نظری است: آیا میتوان مدلی مشخص برای توصیف کیهان مان تنظیم کرد؟ مانع دوم مانعی تجربی است: حتی اگر نظریه پردازان نظریه ریسمان موفق به مدل سازی کیهان ما شده باشند، مجبور خواهند بوداین مدل را به گونه ای آماده نمایند که به راهی قابل آزمایش باشد.

اکنون نظریه ی ریسمان در هر دو مورد شکست خورده است و واضح نیست که هیچ گاه بتواند مدلی بی نظیرو قابل آزمایش ارائه دهد یا نه! این ادعاهای منتقدانه باعث می شوند نظریه ی ریسمان در بین نظریات فیزیک، نادرست تلقی شود در حالی که پشتیبانان نظریه ی ریسمان، به بحث در رابطه با چگونگی حل پرسش های کیهانی ادامه میدهند واز آن دفاع می نمایند.

نسخه ی کنونی نظریه ی ریسمان به نام M-Theory که در سال ۱۹۹۵ میلادی معرفی شد، یک نظریه جامع است. این نظریه شامل پنج نظریه ی ریسمان ابرتقارنی است و همچنین در ۱۱ بُعد بنا شده است. با این حال یک مشکل باقی می ماند و آن این است که هنوز کسی نمی داند که M-Theory دقیقا چیست! دانشمندان هنوز در پی یک نسخه ی کامل نظریه ی ریسمان هستندولی هنوز آن را ندارند و تا زمانی که به آن دست نیابند، مشخص نمی شود که در کار خود موفق بوده اند یا نه! هر چند هم اکنون برخی از جنبه های موجود در نظریه ی ریسمان، درست بودن آن را نشان می دهد ولی شاید چیزی که امروزه ما به عنوان نظریه ی ریسمان می شناسیم؛ تنها بخشی تخمینی از یک نظریه ی بنیادی بسیار بزرگتر، کامل تر و عمیق تر باشد.چه کسی و یا چه کسانی موفق به کشف چنین نظریه ای خواهند شد؟ مشخص نیست. اما تا آن زمان، نباید به خاطر وجود برخی موانع و اشکالات، نظریه ی ریسمان کنونی را کنار گذاشت بلکه باید به تحقیق و مطالعه ادامه داد تا موفقیت نهایی بدست آید. کسی نمی داند؛ شاید کسی که نسخه ی نهایی و درست این نظریه را ارائه می دهد؛ دقیقا خود شما باشید!

منبع:

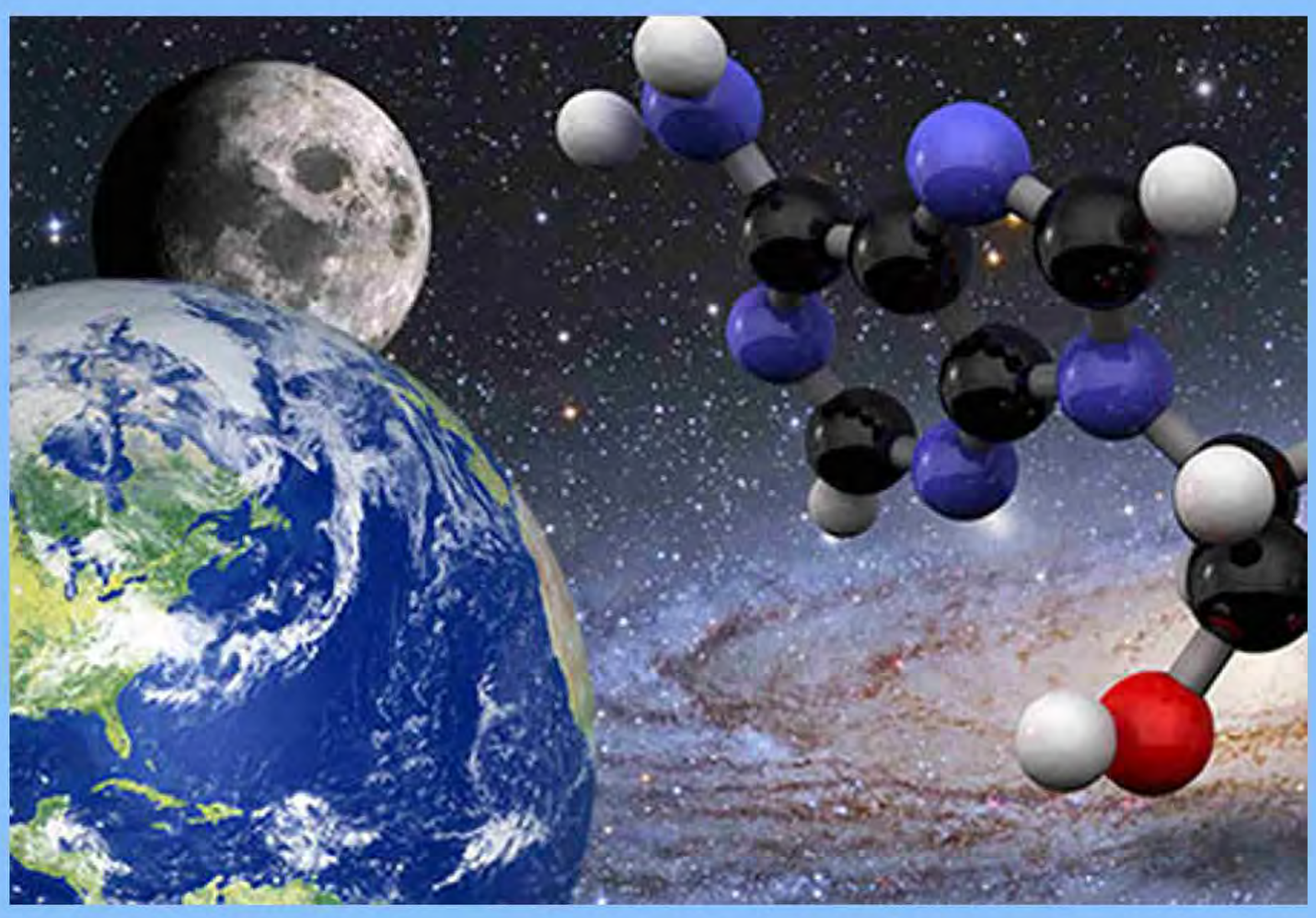
Book:String Theory for Dummies, Andrew Zimmerman Jones, Daniel Robbins, Wiley Publishing, 2010

حیات، در جستجوی حیات

بخش اول

علی اکبر گل پیچ

اخترزیست شناسی _ از ماهیت تا تاریخچه



اگر شما هم اخبار علمی و سمینار های علمی را دنبال می کنید، احتمالا بارها با اخترزیست شناسی [1](Astrobiology) مواجه شده اید؛ هرچند که از لحاظ مفهومی اشتباه به کار رفته باشد(!). در مرحله ی اول باید بگویم از این به بعد قصد داریم مجموعه مقاله هایی دنباله دار با عنوان «حیات، در جستجوی حیات» در مجله ی فضای بی کران با شما عزیزان اشتراک گذاری کنیم. و چون این کار حساسیت بالایی دارد و همچنین همه ی علاقه مندان را در بر می گیرد؛ تصمیم گرفتیم با وجود انتشار چند مقاله ی دیگر با عنوان اخترزیست شناسی در مجله، طرح چینش مقالات را از صفر تا صد درنظر بگیریم. در این قسمت قصد داریم، علاوه بر بررسی تاریخچه ی اخترزیست شناسی در ایران، به بررسی چیستی و اهمیت اخترزیست شناسی بپردازیم.

اخترزیست شناسی علمی است تحلیلی و بین رشته ای؛ که مبنای آن بررسی منشا، تاحدی عوامل و نحوه ایجاد، تا حدودی چگونگی و آینده ی حیات زمینی؛ و سپس بررسی امکان، تاحدی چگونگی و آینده حیات در خارج از زمین می باشد (علی اکبر گل پیچ _۱۳۹۴_۲۰۱۵).

اجزای این تعریف عبارتند از:

• اخترزیست شناسی علمی است تحلیلی و بین رشته ای[2]:

ماجرای تحلیلی بودن اخترزیست شناسی از این قرار است که ما باید مطالب مختلف را جمع آوری و فرا بگیریم، سپس آنها را ترکیب کنیم و داده های بدست آمده را تحلیل کنیم. این موضوع در اخترزیست شناسی اهمیت بیشتری دارد. چرا که این رشته، ترکیبی از چندین رشته دیگر (مثل: زیست شناسی، اخترشناسی، زمین شناسی، شیمی، IT، و...) می باشد و اصطلاحا بین رشته ای (و یا بهتر است بگوییمخیلی بین رشته ای) است.

• بررسی منشا حیات زمینی:

منشا حیات زمین چیست؟! آیا زمین خودش پتانسیل ایجاد حیات را داشته است و یا اینکه حیات (یا پیش ساز های اساسی آن) از جای دیگری به زمین منتقل شده است؟!

یک ایده ی جالب (و یا شاید به شدت غیر جالب) این است که منشا حیات زمین، خود زمین نیست! می دانیم که در گذشته، مریخ بسیار سیاره ی جنجال برانگیزی (!) بوده است: دارای میدان مغناطیسی (یکی از عوامل بسیار بسیار و بازهم بسیار مهم، برای تشکیل حیات)، و آب (که مستلزم وجود فشار اتمسفری مناسب ناشی از جو مناسب می باشد). همچنین تحقیقات ما (که در مقاله های آینده به آن خواهیم پرداخت) نشان میدهد وجود حیات در گذشته ی مریخ (و حتی حال مریخ) غیرممکن نمی باشد. این تحقیقات به ما یک ایده ی خیلی جالب را گوش زد می کند: ممکن است حیات زمین، منشا مریخی داشته باشد. به بیان دیگر شاید زمین، حیات خود را مدیون و وامدار مریخ باشد[3].

• تا حدی بررسی عوامل و نحوه ایجاد حیات زمینی[5]:

نحوه ایجاد حیات زمینی را فعلا با الگوی حباب و تشکیل میکروسفر ها و... توضیح می دهند که در مقالات بعدی به بررسی آن ها خواهیم پرداخت. اما بطور خلاصه تشکیل حیات در زمین، احتمالا به این صورت بوده است:

در اقیانوس های اولیه زمین متان، هیدروژن، آب، آمونیاک و نیتروژن در حباب هایی حبس می شدند و به سطح آب می آمدند. با تریکیدن این حباب ها مواد آلی ساده آزاد می شد و این مواد در جو ترکیب می شدند و مولکول های پیچیده تر را پدید می آوردند. باران مواد نوترکیب را به اقیانوس ها بر می گرداند. این روند آنقدر ادامه پیدا می کند تا مولکول های زیستی، ساختارهایی شبه سلول و نهایتا سلول بوجود می اید.

• تا حدودی بررسی چگونگی و آینده ی حیات زمینی[۴]:

چگونگی حیات زمینی بیشتر به زیست شناسی مربوط می شود. اما بعضی قسمت ها، که منجر می شود به بررسی آن نوع حیات در فضا، و ایده های این چنینی به اخترزیست شناسی هم مربوط می شود. مثلا بررسی اکستریموفیل ها (شدت دوست ها)؛ جاندارانی که در شرایط شدتی (افراطی)، قادر به رشد کردن هستند و اصلا بعضی از آنها فقط در آن شرایط می توانند تناوب نسل داشته باشند. بعضی در آب جوش، بعضی دهانه ی آتش فشان، بعضی ها هم در محیط هایی با اسیدیته ی بالا و... این جاندارها دید ما را نسبت به حیات در جهان بازتر کرده اند که در مقاله های آینده به آن خواهیم پرداخت.

حتی بعضی کتاب‌های مرجع، همه ی خطرات تهدید کننده حیات زمین را جزو مباحث اخترزیست شناسی مطرح کردند. شما، به عنوان خواننده ی «حیات، در جستجوی حیات» می دانید که فقط عوامل تهدید کننده ای که فضا در آن نقش داشته باشد در اساس اخترزیست شناسی قرار دارند. مثل برخورد سیارک ها، نابودی میدان مغناطیسی و... اما عوامل تهدید کننده ای (مثل خود انسان، یا فعالیت طولانی مدت آتش فشان ها، و...) در اساس اخترزیست شناسی جایی ندارند. البته اگر از این دید به قضیه نگاه کنیم که زمین، یک سیاره ی معمولی است که آن را بررسی می کنیم و خود جزئی از فضا است، هر نوع تهدید حیات، اخترزیست شناسی محسوب می شود. اما اگر زمین را سیاره ی خودمان در نظر بگیریم و فضا را از دید آن تعریف کنیم، عواملی مثل عوامل ذکر شده در اخترزیست شناسی بررسی نمی شوند!

• بررسی امکان، تاحدی چگونگی و آینده حیات در خارج از زمین:

این قسمت تشکیل شده است از بررسی حیات در منظومه شمسی (مریخ، تیتان قمر زحل، اروپا قمر مشتری و...)؛ حیات در خارج از منظومه شمسی (سیارات فراخورشیدی و قمرهای آنها) و همچنین بررسی تعداد و احتمال وجود حیات هوشمند در کائنات. و صد البته احتمال زنده ماندن جانداران زمینی در فضا (گیاهان، اکستریموفیل ها و...)[۵].

*** هشدار!**

فراموش نکنیم بررسی تشکیل انواع عناصر در فضا و همچنین ترکیبات موجود در سحابی ها و ستارگان، جزو اخترزیست شناسی نمی باشند. بلکه در حوزه ی اخترشیمی[۶] قرار دارند (تا حد زیادی). و بررسی چگونگی حیات انسان و موجودات دیگر مثل میمون در فضا، اخترزیست شناسی نمی باشد. بلکه تا حد زیادی، در حوزه فضاپزشکی[۷] قرار دارد!

*** اهمیت!**

خارج از این واقعیت که اخترزیست شناسی از نظر دستاورد های علمی چه اهمیتی دارد (مثلا کمک به شناخت بیشتر تشکیل حیات در زمین و منشا آن، ایجاد ایده های نو در مهندسی ژنتیک _ جهت بهبود زندگی در زمین و خارج از آن_ و از این قبیل موارد) ما طی سالها تلاش، طبیعت را به علوم مختلف تجزیه کرده ایم. اما علوم بین رشته ای، و به خصوص اخترزیست شناسی که من برای آن مفهوم «خیلی بین رشته ای» را به کار می برم، اجزای مختلف طبیعت را به هم پیوند می دهند (و همچنین جوامع علمی را). از نظر من، گسترش اخترزیست شناسی، یک انقلاب در جامعه علمی و تفکر علمی می باشد.

- تاریخچه ی اخترزیست شناسی در ایران:

از آنجایی که این مسئله حساسیت بالایی دارد، در قید های این بخش، بسیار زیرکانه (!) عمل کرده ایم. و البته این گزارش فقط به بررسی مهم ترین رویداد ها می پردازد و از بقیه (که یا چندان مهم نبوده اند و یا چندان اطلاع رسانی صورت نگرفته است) فاکتور گرفته شده است.

I. از مهم ترین سازمان های دولتی ایران، سازمان فضایی و پژوهشکده هوافضای ایران است. تعدادی از اساتید فعال این سازمان ها، بصورت تخصصی در زمینه ی بیولوژی فضایی فعالیت دارند. همچنین اشخاص علمی دیگری نیز با این سازمان همکاری می کنند. سازمان فضایی در مهر سال ۹۴ نیز همایشی برای معرفی اخترزیست شناسی برگزار کرد و این، اولین همایش اخترزیست شناسی سازمان فضایی بود.

II. در سال ۹۴، دانشگاه شریف تهران، سه واحد اخترزیست شناسی برای دانشجوهای دکتری و کارشناسی ارشد اخترفیزیک برگزار کرد. البته قابل ذکر است در این سه واحد، فقط بخش های شکل گیری کیهان و ایجاد فرایند های زیستی تدریس شده است و مرحله ی حیات در خارج از زمین بصورت منسجم و برنامه ریزی شده ارائه نشد.

III. فرهنگسرای نجوم شیراز، در سال ۹۵، برای اولین بار در فارس و احتمالا در ایران، کلاس های منسجم و دنباله دار اخترزیست شناسی را برای سه گروه سنی (از کودک تا بزرگسال) و با پذیرش مخاطب عام برگزار کرد. دانش آموختگان دوره بزرگسال، پس از قبولی در آزمون ورودی، وارد کارگروه اخترزیست شناسی شدند.

IV. دپارتمان اخترزیست شناسی آیوتا می، یکی دیگر از گروه های تشکیل شده در زمینه ی اخترزیست شناسی می باشد. این دپارتمان پس از دو بار تغییر مدیریت (۹۴/۹۵) و دو بار عضوگیری، سرانجام شروع به فعالیت کرد. اعضای کارگروه درحال پژوهش و علم آموزی می باشند و تاکنون مقالات و مطلب های مختلفی را ارائه داده اند.

V. برگزاری سمینار ها، نشست ها، همایش ها، نمایشگاه ها و ویژه برنامه های اخترزیست شناسی نیز نقش بسیار مهمی در ترویج این علم داشته است (مثال از برگزار کنندگان برنامه ها: آیوتا می، دانشگاه ها(تهران و...)، فرهنگسرای نجوم شیراز، باشگاه نجوم تهران، انجمن زیست شناسی دانشگاه تهران، انجمن دانش آموختگان تیزهوشان شیراز، مرکز آموزش نجوم ادیب اصفهان و...).

VI. نشریات و مجلات نیز، از مهم ترین عاملان ترویج اخترزیست شناسی در ایران می باشند (مثال: مجله نجوم، مجله دانشمند، روزنامه اینترنتی خورشید، مجله فضای بیکران، مجله کافه آسترو، فصل نامه آسمان شهر، خبرنامه باشگاه نجوم شیراز و...).

کلام آخر!

با توجه به اینکه در این لحظه سوالات فراوانی در ذهن شما شکل گرفته، ما هم شما رو در کنجکاوی خودتون (و احتمالا تحقیقاتتون) رها می کنیم و در شماره های بعدی مجله، علاوه بر بررسی مسائل جدید و موشکافی آنها، سوال های جدیدی برای ذهن خلاق شما خواهیم داشت. همچنین اگر سوالی به شدت شما رو درگیر خود کرد و یا پیشنهادی داشتین می‌تونین با روابط عمومی مجله در میون بگذارید تا پاسخ بدهیم.

«حیات، در جستجوی حیات»
ادامه دارد...

منابع:

1.www.nasa.gov

2.INTERDISCIPLINARY EDUCATION IN ASTROBIOLOGY. A. U. Aydinoglu1, 1Research Center for Science and Technology Policies, Middle East Technical University,

3.www.news.nationalgeographic.com

۴.حیات هوشمند در کائنات، پیتر اولم اشنایدر؛ انتشارات مازیار؛ ص ۲۳۲ و ص۲۳۵ _۲۳۷ / ص ۱۵۹ _ ۱۹۷

5.www.nasa.gov

6.www.astrochemistry.eu

7.www.spacesafetymagazine.com

اخترشیمی

خلقت جهان مولکولی

مریم مومنی

خلقت جهان مولکولی

اکنون وجود یک دنیای مولکولی و آغاز خلقت با ذرات زیراتمی، برای تمام پژوهشگران علوم اخترشناسی پذیرفته شده است. بی درنگ پس از انفجار بزرگ (لحظه ی ابتدای خلقت جهان از دیدگاه فیزیک دانان) پروتون‌ها (p^+) و الکترون‌ها (e^-) همانند با واکنش زیر با هم واکنش دادند و نوترون ها (n^0) را تشکیل دادند:

$$p^+ + e^- \longrightarrow n^0 + v \qquad (v \text{ نوترینواست})$$

اما نوترون های آزاد ناپایدار بودند و با نیمه عمر ۱۰۱۳ ثانیه به صورت زیر واپاشی نمودند.

$$n^0 \longrightarrow p^+ + e^- + v$$

نوترون هایی که با پروتون برخورد می کردند، طبق واکنش زیر، دوترون را تشکیل می دادند و قادر به ادامهٔ چرخه ی تولید ذرات جدید بودند.

$$p^+ + n^0 \longrightarrow \mathrm{D}$$

پس از انفجار بزرگ، انرژی سینتیکی آنقدر زیاد و نیروهای الکتروستاتیک آنقدر کوچک بود که پروتون ها و الکترون هایی که واکنش نداده بودند نتوانستند با هم ترکیب شوند. پس از کاهش دمای جهان، (شکل ۱-۱) کششی در ذرات به سمت هم ایجاد شد به طوری که اتم های هیدروژن تشکیل شدند.

$$p^+ + e^- \longrightarrow \mathrm{H}$$

پس از کاهش دمای جهان به 10^3 کلوین، اتم های خنثی هیدروژن با یکدیگر ترکیب شدند و مولکول های هیدروژن را تشکیل دادند.

$$\mathrm{H} + \mathrm{H} \longrightarrow \mathrm{H_2}$$

در این مرحله، تشکیل عناصر جدید متوقف شد، چون تشکیل آنها به ترکیب ذراتی با بار یکسان و در نهایت ایجاد هسته ی سنگین تر نیاز دارد. پس از اینکه، انرژی سینتیکی این هسته ها به قدر لازم کوچک شد، امکان چنین فرآیندهایی فراهم گردید:

$$\mathrm{D} + \mathrm{D} \longrightarrow {}^3_2\mathrm{He}^{2+} + n^0$$

و

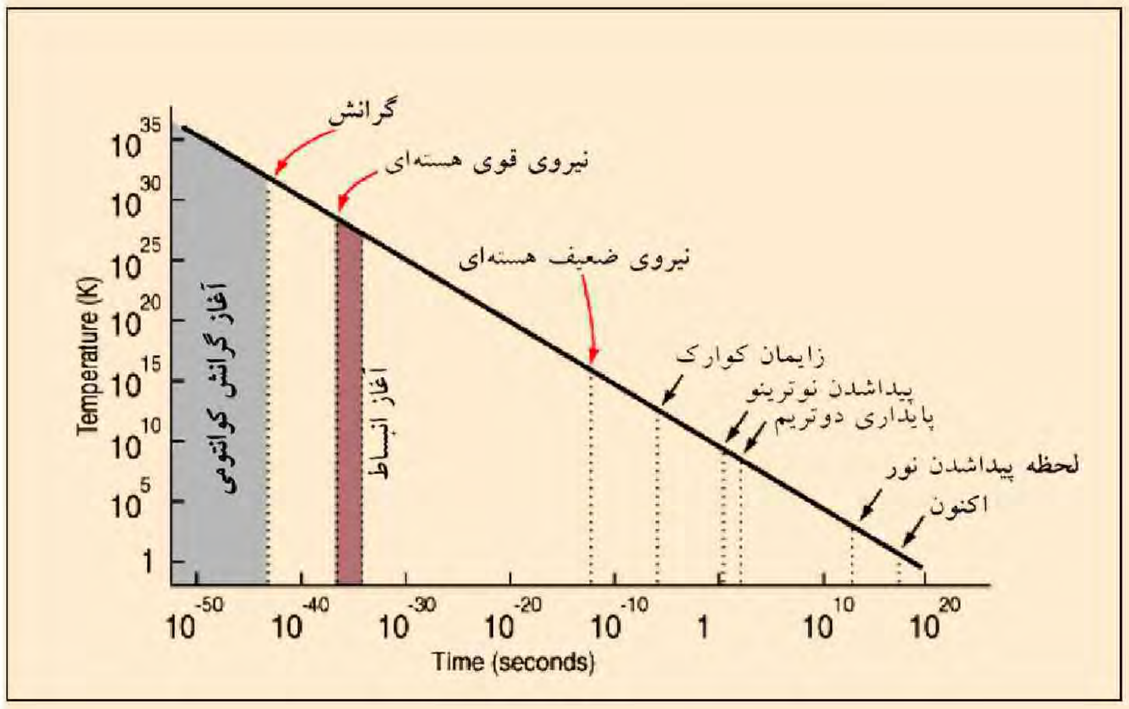
$$\mathrm{D} + \mathrm{D} \longrightarrow {}^3_1\mathrm{H}^{+} + p^+$$

سپس:

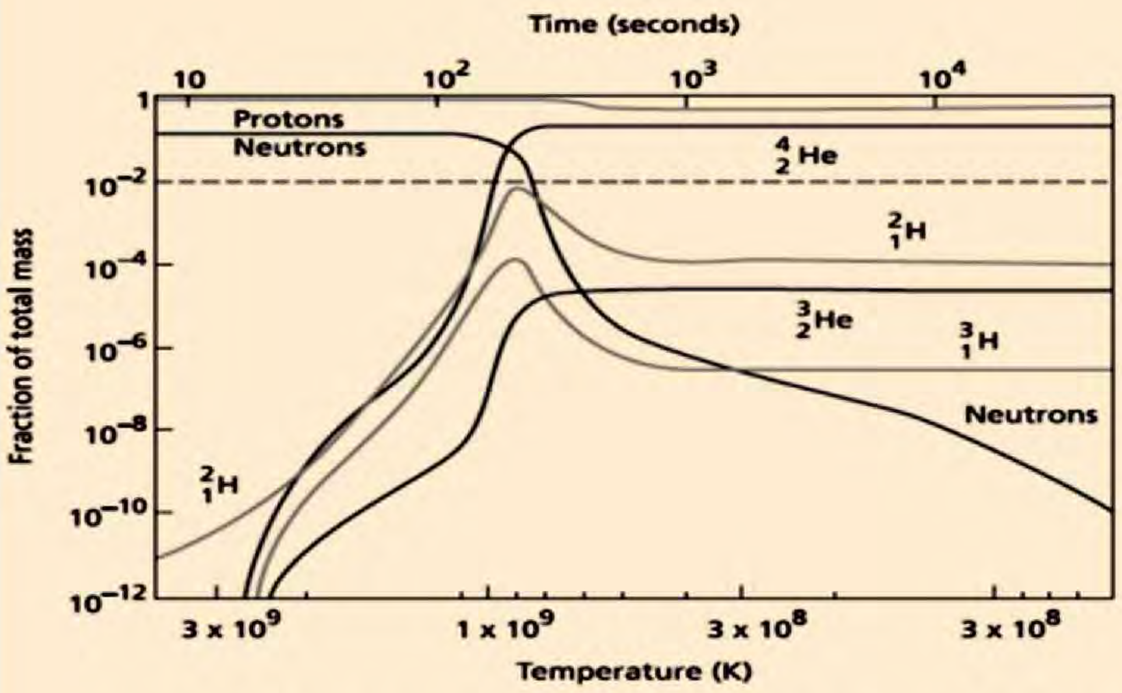
$${}^3_1\mathrm{H}^{+} \longrightarrow {}^3_2\mathrm{He}^{2+} + e^- + \bar{v}_e \qquad (\bar{v}_e \text{ آنتی نوترینو است})$$

با کاهش دمای جهان جوان، هسته های هلیوم تشکیل شده، ${}^3_2\mathrm{He}^{2+}$، با یکدیگر برهم کنش قوی داشتند و ذرات ${}^4_2\mathrm{He}^{2+}$ را تشکیل دادند. در شکل ۲-۱، نمودار کسر جرم کل این ذرات در جهان در ضمن کاهش دمای جهان آمده است.

$${}^3_2\mathrm{He}^{2+} + {}^3_2\mathrm{He}^{2+} \longrightarrow {}^4_2\mathrm{He}^{2+} + 2p^+ + \gamma \qquad (\gamma \text{ تابش گاما است})$$

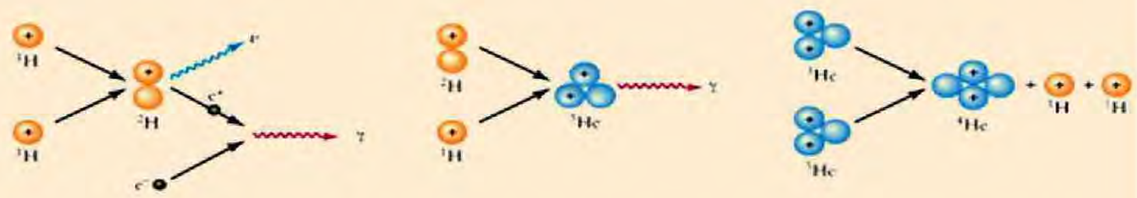


شکل(۱-۱): نمودار تغییرات دمای جهان جوان (برحسب کلوین) با گذشت زمان (برحسب ثانیه) پس از انفجار بزرگ .



شکل(۲-۱): نمودار تغییرات غلظت عناصر در دما و زمان های آغاز خلقت.

در شکل زیر، نمای کلی تشکیل هلیوم از هیدروژن به تصویر درآمده است.



و همچنان که جهان رو به سرد شدن می رفت، امکان انجام مجموعه ای از واکنش های هسته ای فراهم آمد. تعدادی از این واکنش ها در زیر فهرست شده اند.

$$^{3}_{1}\mathrm{H}^{+} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}^{2+} \longrightarrow {}^{7}_{3}\mathrm{Li}^{3+} + \gamma$$

$$^{4}_{2}\mathrm{He}^{2+} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}^{2+} \longrightarrow {}^{7}_{3}\mathrm{Li}^{3+} + {}^{1}_{1}\mathrm{H}^{+} + \gamma$$

$$^{3}_{2}\mathrm{He}^{2+} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}^{2+} \longrightarrow {}^{7}_{4}\mathrm{Be}^{4+} + \gamma$$

$$^{7}_{4}\mathrm{Be}^{4+} + e^{-} \longrightarrow {}^{7}_{3}\mathrm{Li}^{3+}$$

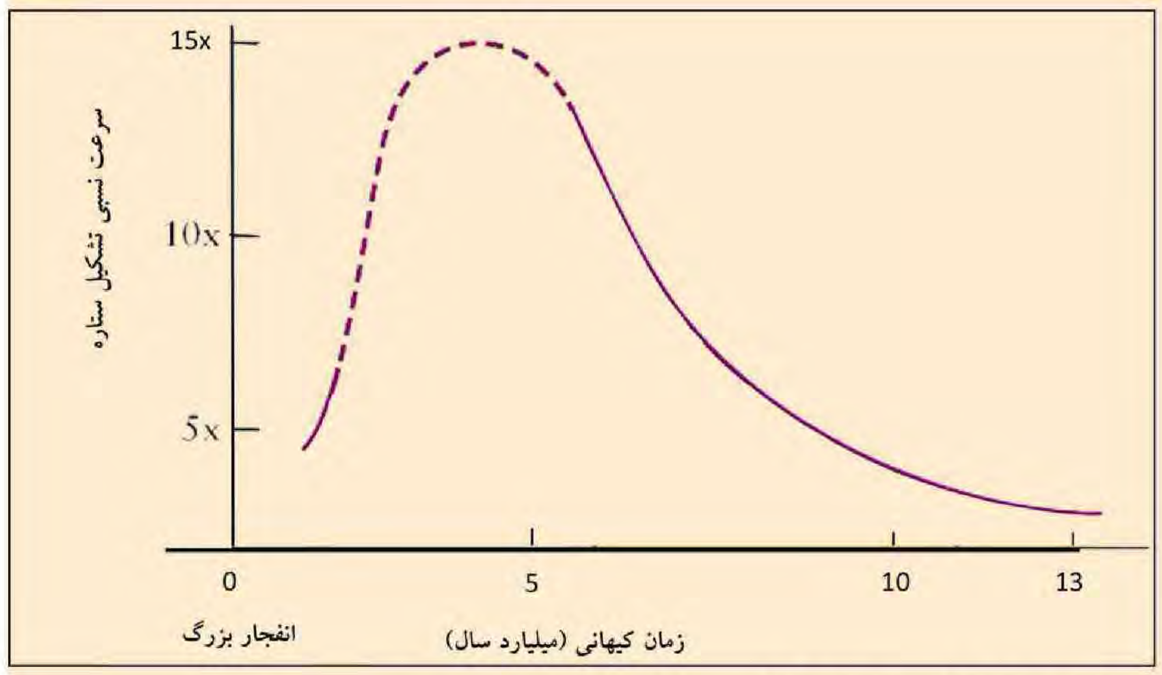
در این هنگام، در چگالی و ترکیب درصد اجزاء ماده در بخش های مختلف جهان تفاوت های کوچکی وجود داشت.

تولد ستاره ها به دو مشخصه ی اساسی جهان مربوط می شود. اول این که، پس از انفجار بزرگ، جهان هرگز به طور کامل همگن نبوده است. اگر چنین بود، به دلیل نیروی کشش یکسانی که هر ذره از تمام جهت ها دریافت می کرد، سر جای خود ثابت می ایستاد و هم اکنون جهان به صورت فضایی بی انتها حاوی ذراتی بسیار ریز در سرتاسر آن و با چشم پوشی از سرعت اولیه، سر جای خود ثابت ایستاده بود. دوم این که در هر جای جهان، هر دو ذره با نیروی گرانش به یکدیگر جذب می شوند. در این حالت، ذرات در معرض دو نیروی متضاد قرارداشتند: نیروی انبساط حاصل از انرژی اولیه ی انفجار بزرگ و نیروی جاذبه "گرانش". هرچند در لحظات اولیه، نیروی ناشی از انفجار بسیار بزرگ تر از نیروی گرانش بوده است، ولی با گذشت زمان سرعت پخش شدن مواد کند شد و نیروی عامل انبساط و نیروی جاذبه، به سمت تعادل رفتند.

با کاهش میانگین دمای جهان (حداقل در بعضی مناطق) نیروی گرانشی از نیروی انبساط بزرگ تر شد. مولکول های هیدروژن در چنین مناطق کم دمایی جذب یکدیگر شدند و هسته های اولیه ی ستاره ها را تشکیل دادند. مولکول های هیدروژن با شتاب شروع به حرکت به سمت یکدیگر نمودند و توده های مولکولی بزرگتری را تشکیل دادند. در نتیجه؛ نیروی گرانش افزایش یافت و دمای توده های هیدروژنی نیز بالا رفت. سرانجام، دمای هیدروژن آنقدر بالا رفت که واکنش‌های هم جوشی نظیر:

$$4\mathrm{H}^{+} \longrightarrow \mathrm{He}^{2+} + 2e^{+}$$

آغاز گردیدند و ستاره ها شکل گرفتند. شکل۴-۱ سرعت تشکیل ستاره ها در جهان را نمایش می دهد.



شکل(1-4): نرخ تشکیل ستاره‌ها در جهان .

مصرف هیدروژن و تشکیل هلیوم، آزاد شدن مقدار زیادی انرژی را به همراه دارد که باعث گریز (پخش) ماده از ستاره ی جوان می گردد. برای مدت های طولانی (هزاران یا میلیون ها سال)، نیروهای گرانشی و انبساط ستاره ها در حال تعادل باقی ماندند. در این مرحله، به واسطه ی واکنش های هم جوشی، مقدار انرژی آزادشده بسیار زیاد بود، به گونه ای که از کشش گرانشی ذرات درون ستاره هم بیشتر شد. سپس ستاره در مدت زمان کوتاهی، مقادیر عظیمی از ماده را آزاد کرد. یعنی قسمتی از ستاره منفجر و مقدار زیادی از ماده ی درون آن به فضای بین ستاره‌ای بازگشت. در آن مرحله ماده ی رها شده فقط حاوی هیدروژن نبود، بلکه هلیوم و شاید عناصر دیگری که در ستاره شکل گرفته بودند را نیز شامل می شد. ستاره ها، در جهان امروز، بیشتر این مراحل را پشت سر گذاشته اند.

منابع:

[۱] دیوید ای نیوتن (۱۳۹۰)، اخترشیمی (ترجمه فریدون بلندی، احمد اویسی فردویی)، تهران: نشر کوله‌پشتی.

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

[3] N. F. Comins, W. J. Kaufmann III, Discovering the Universe, Freeman, 2008.

[4] Visit the web site at http://www.astro.ucla.edu/~wright/BBNS.html.

نون مثل نجوم

زهرا رسولی

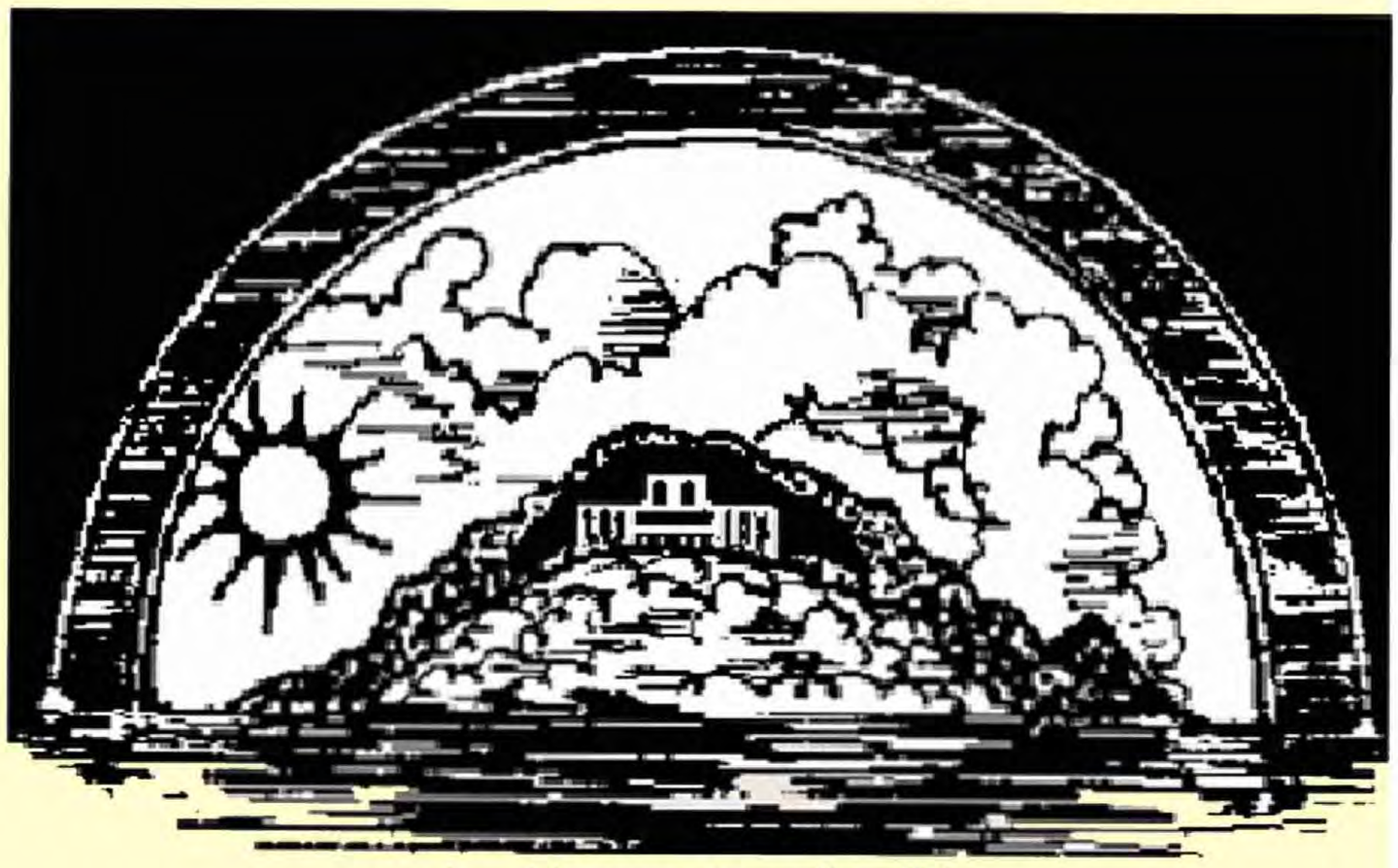
نجوم در دوران باستان

در "نون مثل نجوم" این شماره قصد داریم، به پیشینه ی نجوم و نخستین تصورات از فضای بیکران، ماه، خورشید، سیارات و ستارگان در تمدن های کهن موجود در دوران باستان بپردازیم.

عصر باستان دوره ی گذر از ماقبل تاریخ به روشنایی عهد تاریخی می باشد. شروع این دوره همزمان با اختراع خط بوده است؛ بنابراین اسناد، مدارک، لوحه ها و سنگ نوشته هایی از این دوران به جا مانده که باستان شناسان با استفاده از آن به نتیجه گیری منطقی تری از پیشینه ی نجوم در این دوران رسیده اند.

تمام آنچه مردم باستان درباره ی فضای بیکران ماورای زمین می دانستند و هم چنین فرضیه هایی که ارائه می کردند، از طریق مشاهده با چشم غیر مسلح بوده است. بنابراین دانش آن ها، از آن چه در طاق آسمان می شود دید، فراتر نمی رفت. هم چنین بیشتر این مشاهدات به منظور پیشگویی حوادث انجام می شده است؛ از این رو اختربینی را می توان منشاءِ اولیه ی علم نجوم به شمار آورد.

نگاه تمدن بابل به نجوم



نظام عالم به عقیده ی بابلی ها

بابلی ها به اختر بینی اعتقاد داشتند و با ایجاد تقویم و پیشگویی حوادث برای حاکمان، سود مالی و موقعیت اجتماعی کسب می کردند؛ این عوامل سبب ایجاد اشتیاق در آن ها برای رصد آسمان می شد.

همچنین بر اساس نظریه های طبیعی، جهان را گنبد عظیمی می دانستند که در پایین ترین قسمت آن دریا قرار دارد و زمینی که مردم روی آن ساکن هستند به مانندِ جزیره ای، از این دریا بیرون زده و در زیر آن، سرزمین مردگان است.

در بالا گنبدی به صورت طاق، زمین را احاطه کرده که ستارگان به این طاق متصل اند؛ بالای این طاق نیز آب است و میان زمین و طاق آن هوا است. خورشید و ماه در این میان اند و از دره هایی که در شرق و غرب زمین هستند، طلوع و غروب می کنند.

اگرچه مطالعه ی نجوم توسط بابلی ها، با تصورات ساده ای از جهان همراه بوده و مبنایی علمی نداشت، با این وجود به دلیل رصد های پیاپی و جمع آوری پدیده های نجومی طی هفت قرن، راه برای کشف قوانین سیارات و ستارگان هموار شد و در ستاره شناسی پیشرفت زیادی حاصل کردند؛ تا آنجا که به توانایی پیش بینی خسوف و کسوف دست یافتند.

البته پیشرفت بابلی ها در زمینه ی ریاضی اهمیت بیشتری نسبت به نجوم داشته است.

آن ها در حدود۲۰۰۰ سال پیش از میلاد، سیستم محاسباتی دقیقی ایجاد کردند که بدون آن پیشرفت نجوم علمی امکان پذیر نبود. این امر به افزایش اکتشافات

و دستاوردهای نجومی آن ها کمک کرد.

یکی از مهم ترین رصد های بابلی ها مربوط به سیاره ی زهره است. آن ها دوره های احتراقی زهره و عطارد را کشف کرده بودند.

به ستاره شناسان بابلی به نام های: "کیدینو"، "سودین" و"تابوری مانو" کشف یک دوره ی ۱۸ ساله (دوره ساروس) را نسبت داده اند. در این دوره اوضاع نسبی خورشید و ماه، نسبت به یکدیگر سنجیده می شود و در پایان دوره به همان وضع نسبی که در آغاز دوره داشتند، بازمی گشتند. بنابراین دوباره خسوف و کسوف های دوره ی قبل با همان وضع در دوره ی جدید و تقریباً به همان ترتیب در دوره های بعدی تکرار می شود.

از متن لوحه های بابلی مربوط به ۱۳۲و۱۳۳ پیش از میلاد می توان پی برد که آن ها به تفاوت سرعت حرکت خورشید در برابر ستارگان در دو نیمه ی سال دست یافته بودند و با تخمینی براساس حدس و گمان، در نظر می گرفتند که سرعت حرکت خورشید در نیمی از سال با روند ثابتی افزایش یافته و در نیمی دیگر با روند ثابتی کاهش می یابد. با وجود غیر واقعی بودن، این تصور برای آن ها کار آمد بود.

تقویم بابلی ها مبتنی بر سال قمری بود که: ۳۵۴ روز و ۸ ساعت و ۴۸ ثانیه داشت و از ۱۲ ماه تشکیل می شد. بنابراین به میزان ۱۰ روز و ۲۱ ساعت و ۴۶ ثانیه از سال شمسی که فصل ها در آن ثابت بودند، کم داشت. برای جبران این عقب ماندگی هر سه سال یک ماه به سال اضافه می کردند.

از دیگر اقدامات بابلی ها در زمینه ی نجوم می توان به اختراع هفته (که البته پیوستگی اکنون را نداشته)، مشاهدات آن ها از دنباله دارها و شهاب ها و تقسیم الگوی ستارگان به صور فلکی اشاره کرد.

مصری ها نیز چون بابلی ها نجوم را برای اموری مانند اخترگویی، پیش بینی آینده و سازماندهی زندگی اجتماعی، مذهبی و اقتصادی مطالعه می کردند. آنها نیز بیشتر به دنبال استفاده های جانبی بودند تا نجوم به معنی علمی آن و کشف قوانین علمی سیارات و ستارگان.

طغیان رودخانه ی نیل که برای مردم مصر بسیار مهم بود، همزمان با طلوع صبحگاهی ستاره ی شعرای یمانی در تابستان اتفاق می افتاد. آگاهی مصریان از این موضوع و استفاده از آن برای پیش بینی زمان طغیان، نشان دهنده ی این است که آنها آسمان را از مدت ها قبل رصد و بررسی می کردند. مصریان از۳۶ گروه ستاره _برگرفته از ۳۶ دوره ی زمانی ۱۰ روزه_ که از ستاره های دیگر به عنوان راهنما متمایز کرده بودند، برای تعیین گذر زمان استفاده می کردند.

از دیگر اقدامات آن ها تلاش برای اندازه گیری قطر ظاهری خورشید با دقیقه، ثانیه و درجه و نشانه گذاری دایره ی خسوف و منطقه البروج می باشد که البته به نتیجه ای نرسید.

برخلاف بابلی ها، مصری ها به دلیل محدود ماندن به شرایط اولیه ی هندسه و ریاضیات، نتوانستند به جزئیات بیشتری از حرکات ستارگان و سیارات پی ببرند.

آسمان، در نگاه مصریان باستان

از آن جا که تنها روحانیون توانایی تحصیل داشتند، اولین ستاره شناسان مصری روحانیون بودند که با دانش فوق العاده ی خود بناهایی چون اهرام را ساخته اند.

این اهرام مقبره ی فراعنه ی باستان بودند و قدمت آن ها به ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد باز می گردد.

بررسی ها نشان داده است، در این اهرام نیز رازهایی همچون جهت یابی دقیق شمال و جنوب وجود دارد که نشان دهنده ی توجه مصریان باستان به آسمان، این فضای بیکران می باشد.

اما ابداع اصلی مصریان ایجاد تقویمی بر مبنای سال شمسی بود که از ۳۶۵ روز تشکیل می شد؛ حال آن که سال شمسی به طور دقیق از ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و۴۶ ثانیه، تشکیل می شود؛ به همین دلیل این اختلاف به مرور زمان مشکلاتی به وجود آورد.

تمدن چین و ارتباطی دیر پای با نجوم

علم ستاره شناسی در تمدن چین باستان پیش از سال ۲۰۰۰ پیش از میلاد وجود داشته است. دانشمندان چینی حتی در ۲۷۰۰ پیش از میلاد گاهشماری دقیقی را تدوین کرده بودند. آن ها دارای مدارس ستاره شناسی بوده و فرضیاتی نیز درباره ی کیهان شناسی مطرح می کردند.

چینیان معتقد بودند جهان از تخمی ایجاد شده است که سپیده ی آن آسمان، و زرده ی آن زمین را پدید آورده که امپراتوری چین در مرکز آن قرار دارد و میان آسمان و زمین را آب فرا گرفته است.

آن ها با استفاده از دانش ریاضی و بهره گیری از ابزار و وسایل نجومی دقیق توانستند جدول نسبتاً دقیقی از حرکات خورشید، ماه و سیارات برای پیشگویی تهیه کنند.

چینی ها الگوهای ستارگان را به بیش از ۱۲۲ صورت فلکی، تقسیم کردند که با صورت فلکی هایی که از طریق یونانیان برجای مانده، کاملاً متفاوت بود.

آن ها همچنین به ظهور اجرام زود گذر مانند دنباله دارها توجه زیادی داشتند و دنباله دار هالی را چندین بار رویت کرده بودند.

منابع:

- از جهان های دور؛ بورگل، برونوهانس؛ ترجمه: کاظم انصاری.
- پیشگامان اخترشناسی؛ منوچهر احتشامی.
- تاریخ ستاره شناسی؛ هاسکین، میخاییل؛ ترجمه: پوریا ناظمی.
- ستاره شناسی: اصول و عمل؛ روی کلارک، دی؛ مترجم: احمد سیدی نوقابی.

بخش کودک

سفرهای (S2)

مرضیه آغاسیان

سلام دوستای خوب من!
در این مأموریت، موضوعی رو براتون گزارش می کنم که می دونم خیلی دوست دارید و در کارتون ها و انیمیشن ها خیلی اون رو دیدید. چیزی که توی آسمون مثل یک ستاره ی درخشان با یک دنباله ی زیبا دیده میشه و همه رو عاشق خودش می کنه. ستاره ی دنباله دار!!!
راستی آیا اون یک ستاره است؟ چرا فقط اون، با یک دنباله دیده میشه؟ چرا همیشه اون رو توی آسمون نمی بینیم؟ آیا واقعاً وقتی توی آسمون دیده میشه باید یه آرزو کنیم یا منتظر یه اتفاق بد باشیم؟!

ماموریت شماره پانزده:
دنباله دارها

بچه های عزیز، تصور مردم از دنباله دارها، یک تکه ی غبار آلود در آسمانه. این تکه ابتدا به صورت نوری تار و مه آلود در آسمان ظاهر میشه و به آرامی در میان ستاره ها حرکت میکنه، درخشان تر میشه و دُمش درازتر، سپس دوباره کم نور میشه و بالاخره ناپدید... . در واقع ظاهرشون با اون چیزی که در واقعیت هست، کاملاً متفاوته!
دنباله اش، یه ویژگی خاص از اونه که مردم هنگام عبورش، بهش توجه می کنند. مردم در قدیم تصور می کردند که دنباله دار در واقع سر یک زن هست که موهای بلند او به عقب کشیده شده. دنباله دار از یک کلمه ی یونانی به معنای "مو" گرفته شده
و به "ستاره های گیسو دراز" معروف بوده و در میان مردم به نام ستاره ی دنباله دار معروف شد اما منجم کوچولوهای من،
این رو بدونید که اونها ستاره نیستند و فقط با نام دنباله دار باید اونها رو بشناسیم.

آشنایی با دنباله دارها از چه زمانی شروع میشه؟

داستان از اون جایی شروع میشه که بعد از اینکه آقای نیوتن، "جاذبه" رو کشف کرد، دوستش "ادموند هالی " به دنباله دارها علاقه مند شد.

ادموند هالی با تحقیقات خود متوجه شد، سه دنباله داری که در سالهای قبل در آسمان دیده شدند، در واقع یکی بوده و نتیجه گرفت، اون دنباله دار خاصی هست که هر چند سال یکبار این مسیر رو طی می کنه و از روی زمین دیده می شه. بعد از تحقیقاتش متوجه شد، تقریباً هر ۷۶ سال یکبار اون دنباله دار دیده شده و پیش بینی کرد که دوباره در چه سالی دیده خواهد شد. این اتفاق افتاد و پیش بینی آقای هالی درست بود. در نتیجه اسم اون دنباله دار رو به افتخار او " دنباله دار هالی" گذاشتند. (بچه های عزیز، این دنباله دار ۳۱ سال پیش برای آخرین بار دیده شده و ۴۵ سال دیگه دوباره دیده میشه. حساب کنید اون موقع چند ساله خواهید بود؟!)
بنابر این با مطالبی که براتون گفتم، به این نتیجه می رسیم که همه ی دنباله دارها یک مسیر مشخص رو در یک زمان مشخص طی می کنند. حالا یکسری از اونها مسیر کوتاه تر و یکسری مسیرها و زمان طولانی تری دارند! (مسیرهایی بیضی شکل که از نظر ظاهری از دایره کشیده تره و به اونها مدار گفته میشه.)

دنباله دارها از کجا می آیند و مسیر گردش آنها کجاست؟

در تمامی دوران زندگی بشر در گذشته، دنباله دارهای زیادی دیده شدند که هیچ گاه متوجه نشدند که به راستی اونها از کجا می آیند؛ تا اینکه یک ستاره شناس به نام آقای "اورت "، با تحقیقاتش نشون داد که هزاران میلیارد دنباله دار در دوردست ترین جای منظومه ی شمسی زندگی می کنند و اونها هم مثل تمامی سیاره ها، قمرها و سیارکهای منظومه ی شمسی، به دور خورشید زیبای ما می گردند. البته بعضی از اونها در منطقه ای از منظومه شمسی به نام " کمربند کوییپر " زندگی می کنند.
بچه های عزیز! این دنباله دارها، ابری رو تشکیل دادند که به نام کاشف اون " ابر اورت" نامیده شده. ابر اورت از میلیاردها تکه سنگ سرد و سخت یخی بدون نور و دنباله... تشکیل شده.
حتماً می پرسید دنباله و نور زیبای اونها چطوری درست میشه؟ عجله نکنید براتون میگم.
دنباله دارها تا وقتی درمحل زندگی خود هستند و البته از خورشید فاصله دارند، شبیه تکه سنگی بدون نور و گرما و دم هستند. ولی در طی دوره ی زندگی، بالاخره به خورشید نزدیک میشن و زیبایی نهفته اونها در این زمان آشکار میشه! من یکی از اونها رو از نزدیک دیدم، نمی دونید چقدر زیبا و هیجان انگیزه!

دنباله دارها که بهشون "گلوله های برفی کثیف" هم میگن، در قلبشون یک هسته ی کوچیک دارند که معمولا قطر اونها به چند کیلومتر میرسه. این هسته از ذرات غبار همراه با یخ و گازهای منجمد تشکیل شده (به دلیل همین غبار و یخ، به اونها گلوله ی برفی کثیف میگن).
زمانی که به خورشید کمی نزدیک میشن، یخ ها و گازهای منجمد داخل هسته تبدیل به بخار میشه و توده ای مثل ابر در اطراف هسته ایجاد میکنه که به اون "گیسو" یا "کما " گفته میشه. کما کم کم بزرگ میشه، اندازه ی اون به چند برابر زمین میرسه و دمای دنباله دار بالا میره. وقتی دنباله دار به خورشید نزدیک تر شد دو دم پیدا می کنه. (مثل دودی که از دودکش خارج میشه) گازها یک دم یا دنباله رو تشکیل میدن و غبارها یک دنباله ی دیگه.

بادهایی که مرتب از طرف خورشید به فضا فرستاده میشن، روی این دم گازی اثر میذارند. دم به سمت خارج خورشید کشیده میشه و به صورت یک خط مستقیم در جهت دور شدن از خورشید پدیدار میشن.
دم گازی معمولا آبی رنگ و باریکه.

دم یا دنباله ی غباری، ذراتی داره که نور خورشید روی اونها اثر میذاره و به بیرون پرتاب میشن اما مثل یک خط خمیده. این دم رنگ سفید مایل به زرد داره و نسبت به دم گازی، پهن تر هست.
دم گازی از خودش نور تولید میکنه ولی روشنایی دم غباری از خودش نیست و نور خورشید رو بازتاب میکنه (البته دنباله دارهای پرنورتر، دو دم یا دنباله دارند و کم نورها با یک دنباله دیده میشن).
بچه های عزیز، دم بعضی دنباله دارها خیلی بلند و طولانیه (بیش از ۱۶۰ میلیون کیلومتر که این مقدار از فاصله ی خورشید تا زمین بیشتره). اسم بعضی از دنباله دارها رو براتون میگم تا باهاشون آشنا بشین: "هالی"، "وست"، "هیل باپ"، "انکه"، "شومیکر لوی" و ... که اغلب به اسم کاشفان اونها نام گذاری شدند.
پیداشدن دنباله دارها در آسمان، سبب بلا و مصیبت یا اتفاقی خوشایند و آرزوهای خوب؟!
دوستان خوبم: در زمان های قدیم همزمان با دیده شدن یک دنباله دار، اتفاقات بدی روی داده بود؛ برای مثال: شکست در جنگها، برکنار شدن یک پادشاه، نابودی یک حکومت یا مصیبتی بزرگ و... . به همین دلیل در هنگام پدیدار شدن دنباله دارها مردم دست به دعا برمی داشتند؛ حتی بعضی از مردم قدیم فکر می کردن در دنباله ی آنها، یک گاز سمی وجود داره که به سطح زمین میرسه و برای زندگی انسان مضره.
اما آیا واقعاً چنین چیزی درسته؟! نه! اینطور نیست، چون زمانی که دنباله دار در آسمان پیدا نمیشد، باز هم این اتفاقات رخ می داد. پس وقایع خوب یا بد، ارتباطی با دنباله دارها نداره.
شاید در بعضی از کتابها خونده باشید که دانشمندان فکر می کنند، با برخورد یک دنباله دار به زمین در ۶۵ میلیون سال پیش، دایناسورها نابود شدند! که ممکنه درست یا غلط باشه.
شاید در بعضی ازکارتون های کودکانه دیده و شنیده باشید که هر وقت یک دنباله دار دیدید، یک آرزو کنید تا به زودی برآورده بشه!!! (البته آرزو کردن خیلی عالیه!)
حتی بعضی از دانشمندان معتقدند، آب و بسیاری از مواد مورد نیاز برای انسان، از مواد تشکیل دهنده ی دنباله دارهاست که در هنگام نزدیک شدن به زمین، به اون منتقل شدند!

آیا روزی زندگی دنباله دارها به پایان میرسه؟

بله، دقیقاً مثل دیگر چیزهایی که در آسمان و زمین هستند و روزی زندگیشون تموم میشه، زندگی دنباله دارها هم روزی به پایان خواهد رسید.
اما چطور؟ هر زمان که دنباله دار به خورشید نزدیک میشه، مقداری از مواد اون از بین میره و کوچکتر میشه. حتی بعضی از اونها که به خورشید خیلی نزدیک بشن، بر اثر نیروی کشش قوی خورشید یا به داخل اون سقوط میکنند و یا به چند قسمت تقسیم شده و متلاشی میشن و این چند قسمت شدن باعث کوتاه شدن عمر اونها میشه.
این ذراتی که از دنباله دارها جدا و در فضا پرتاب میشن، ممکنه زمانی به نزدیکی زمین برسند و وارد جو زمین بشن و ما اونها رو به صورت شهاب ببینیم.
فعلاً تا گزارش بعدی خداحافظ ... دوستای کوچولوی من مواظب خودتون باشید ... .

معرفی کتاب:

عنوان کتاب: ستارگان دنباله دار و سیارک ها
ترجمه: مجید عمیق
کتاب "ستارگان دنباله دار و سیارک ها"، از مجموعه ی "کاوش در فضا" به موارد زیر اختصاص یافته است:
سنگ های آسمانی، ستارگان دنباله دار - یخ در فضا، ستاره دنباله دار هالی، دیپ امپکت، جمع آوری غبار ستاره ای، فرود در سطح یک ستاره دنباله دار، سیارک ها، کاوشگر فضایی نیر شومیکر، غبار فضایی، شهاب ثاقب، سنگ های آسمانی، برخورد سنگ های آسمانی با کره زمین و ... .

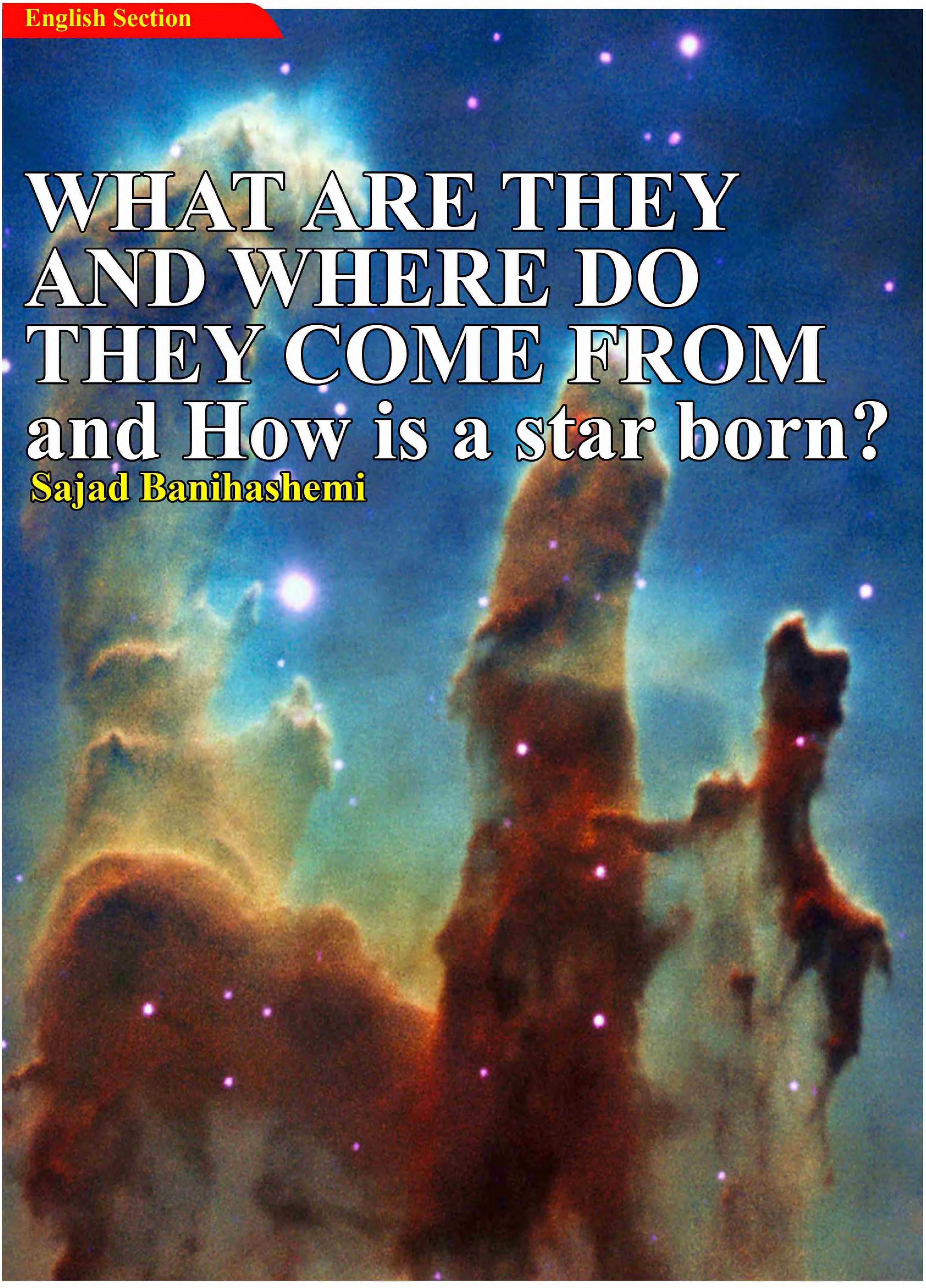
بازی و سرگرمی شماره ی پانزدهم:

ساخت یک دنباله دار زیبا برای خودتون
برای ساختن این دنباله دار به یک توپ کوچک پلاستیکی، نوار چسب، کاغذ طرقی و ربان های کاغذی احتیاج دارید:
توپ رو با کاغذ طرقی بپوشونید و انتهای اون رو با چسب محکم کنید. دنباله های کاغذ رو با قیچی برش بزنید و با روبان، دو دنباله بهش متصل کنید.
دوستان و همراهان S2: این دنباله دار رو برامون درست کنید و تصویرش رو به همراه اسم و عکستون برای ما به آدرس مجله بفرستید تا در شماره ی بعد درج کنیم. (info@fazayebikaran.ir)

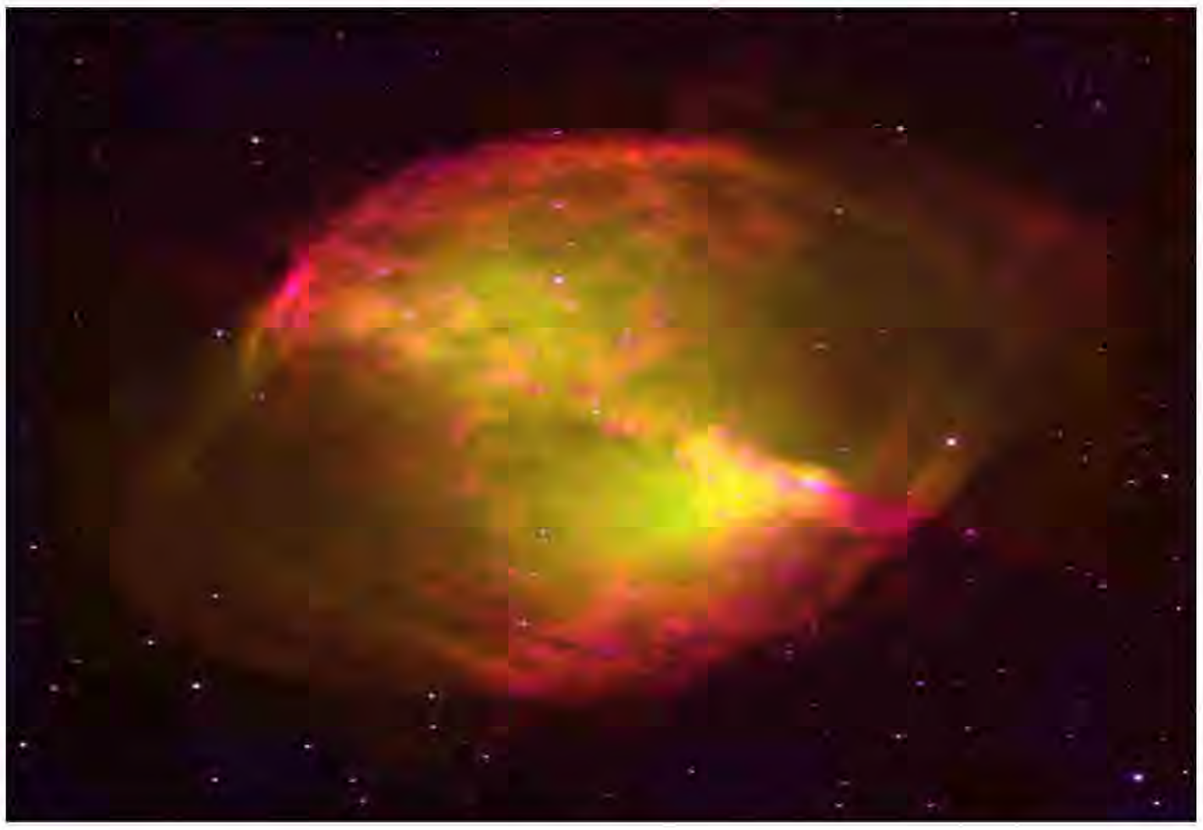
English Section

WHAT ARE THEY AND WHERE DO THEY COME FROM and How is a star born?

Sajad Banihashemi



A nebula is a truly wondrous thing to behold. Named after the Latin word for "cloud", nebulae are not only massive clouds of dust, hydrogen and helium gas, and plasma; they are also often "stellar nurseries" – i.e. the place where stars are born. And for centuries, distant galaxies were often mistaken for these massive clouds. Alas, such descriptions barely scratch the surface of what nebulae are and what there significance is. Between their formation process, their role in stellar and planetary formation, and their diversity, nebulae have provided humanity with endless intrigue and discovery.



For some time now, scientists and astronomers have been aware that outer space is not really a total vacuum. In fact, it is made up of gas and dust particles known collectively as the Interstellar Medium (ISM). Approximately 99% of the ISM is composed of gas, while about 75% of its mass takes the form of hydrogen and the remaining 25% as helium.

The interstellar gas consists partly of neutral atoms and molecules, as well as charged particles (aka. plasma), such as ions and electrons. This gas is extremely dilute, with an average density of about 1 atom per cubic centimeter. In contrast, Earth's atmosphere has a density of approximately 30 quintillion molecules per cubic centimeter (3.0×1019 per cm^3) at sea level.

Even though the interstellar gas is very dispersed, the amount of matter adds up over the vast distances between the stars. And eventually, and with enough gravitational attraction between clouds, this matter can coalesce and collapse to forms stars and planetary systems.

Nebula Formation:

In essence, a nebula is formed when portions of the interstellar medium undergo gravitational collapse. Mutual gravitational attraction causes matter to clump together, forming regions of greater and greater density. From this, stars may form in the center of the collapsing material, who's ultraviolet ionizing radiation causes the surrounding gas to become visible at optical wavelengths.

Most nebulae are vast in size, measuring up to hundreds of light years in diameter. Although denser than the space surrounding them, most nebulae are far less dense than any vacuum created in an Earthen environment. In fact, a nebular cloud that was similar in size to Earth would only so much material that its mass would be only a few kilograms.

Nebula Classification:

Stellar objects that can be called Nebula come in four major classes. Most fall into the category of Diffuse Nebulae, which means they have no well-defined boundaries. These can be subdivided into two further categories based on their behavior with visible light – "Emission Nebulae" and "Reflection Nebulae".

Emission Nebulae are those that emit spectral line radiation from ionized gas, and are often called HII regions because they are largely composed of ionized hydrogen. In contrast, Reflection Nebulae do not emit significant amounts of visible light, but are still luminous because they reflect the light from nearby stars.

There are also what is known as Dark Nebulae, opaque clouds that do not emit visible radiation and are not illuminated by stars, but block light from luminous objects behind them. Much like Emission and Reflection Nebulae, Dark Nebulae are sources of infrared emissions, chiefly due to the presence of dust within them.

Some nebulae are formed as the result of supernova explosions, and are hence classified as a Supernova Remnant Nebulae. In this case, short-lived stars experience implosion in their cores and blow off their external layers. This explosion leaves behind a "remnant" in the form of a compact object – i.e. a neutron star – and a cloud of gas and dust that is ionized by the energy of the explosion.

Other nebulae may form as Planetary Nebulae, which involves a low-mass star entering the final stage of its life. In this scenario, stars enter their Red Giant phase, slowly losing their outer layers due to helium flashes in their interior. When the star has lost enough material, its temperature increases and the UV radiation it emits ionizes the surrounding material it has thrown off.

This class also contains the subclass known as Protoplanetary Nebulae (PPN), which applies to astronomical objects that are experiencing a short-lived episode in a star's evolution. This is the rapid phase that takes place between the Late Asymptotic Giant Branch (LAGB) and the following Planetary Nebula (PN) phase.

Four different planetary nebulae.
Credit: NASA/Chandra Observatory

Four different planetary nebulae.
Credit: NASA/Chandra Observatory

During the Asymptotic Giant Branch (AGB) phase, the star undergoes mass loss, emitting a circumstellar shell of hydrogen gas. When this phase comes to an end, the star enters the PPN phase, where it is energized by a

central star, causing it to emit strong infrared radiation and become a reflection nebula. The PPN phase continues until the central star reaches a temperature of 30,000 K, after which it is hot enough to ionize the surrounding gas.

History of Nebula Observation:

Many nebulous objects were noticed in the night sky by astronomers during Classical Antiquity and the Middle Ages. The first recorded observation took place in 150 CE, when Ptolemy noted the presence of five stars in Almagast that appeared nebulous in his book. He also noted a region of luminosity between the constellations Ursa Major and Leo that was not associated with any observable star.

In his Book of Fixed Stars, written in 964 CE, Persian astronomer Abd al-Rahman al-Sufi made the first observation of an actual nebula. According to al-Sufi's observations, "a little cloud" was apparent in a portion of the night sky where the Andromeda Galaxy is now known to be located. He also cataloged other nebulous objects, such as the Omicron Velorum and Brocchi's Cluster.

On July 4th, 1054, the supernova that created the Crab Nebula (SN 1054,) was visible to astronomers on Earth, and recorded observations that were made by both Arabic and Chinese astronomers have been identified. While anecdotal evidence exists that other civilizations viewed the supernova, no records have been uncovered.

By the 17th century, improvements in telescopes led to the first confirmed observations of nebulae. This began in 1610, when French astronomer Nicolas-Claude Fabri de Peiresc made the first recorded observation of the Orion Nebula. In 1618, Swiss astronomer Johann Baptist Cysat also observed the nebula; and by 1659, Christiaan Huygens made the first detailed study of it.

By the 18th century, the number of observed nebulae began to increase and astronomers began to compile lists. In 1715, Edmund Halley published a list of six nebulae – M11, M13, M22, M31, M42, and the Omega Centauri globular cluster (NGC 5139) – in his "An account of several nebulae or lucid spots like clouds, lately discovered among the fixt stars by help of the telescope."

In 1746, French astronomer Jean-Philippe de Cheseaux compiled a list of 20 nebulae, included eight that were not previously known. Between 1751 and 53, Nicolas Louis de Lacaille cataloged 42 nebulae from the Cape of Good Hope, most of which were previously unknown. And in 1781, Charles Messier compiled his catalog of 103 "nebulae" (now called Messier objects), though some were galaxies and comets.

The number of observed and cataloged nebulae greatly expanded thanks to the efforts of William Herschel and his sister, Caroline. In 1786, the two published their Catalogue of One Thousand New Nebulae and Clusters of Stars, which was followed up in 1786 and 1802 by a second and third catalog. At the time, Herschel believed that these nebulae were merely unresolved clusters of stars, a belief he would amend in 1790 when he observed a true nebula surrounding a distant star.

Beginning in 1864, English astronomer William Huggins began to differentiate nebulae based on their spectra. Roughly one-third of them had the emission spectrum of a gas (i.e. Emission Nebulae) while the rest showed a continuous spectrum, consistent with a mass of stars (i.e. Planetary Nebulae).

In 1912, American astronomer Vesto Slipher added the subcategory of Reflection Nebulae after observing how a nebula surrounding a star matched the spectra of the Pleiades open cluster. By 1922, and as part of the "Great Debate" about the nature of spiral nebulae and the size of the universe, it had become clear that many of the previously observed nebulae were in fact distant spiral galaxies.

In that same year, Edwin Hubble announced that nearly all nebulae are associated with stars and that their illumination comes from star light. Since that time, the number of true nebulae (as opposed to star clusters and distant galaxies) has grown considerably, and their classification has been refined thanks to improvements in observational equipment and spectroscopy.

In short, nebulae are not just the starting points of stellar evolution, but can also be the end point. And between all the star systems that fill our galaxy and our universe, nebulous clouds and masses are sure to be found, just waiting to give birth to the net generation of stars!

We have written many interesting articles about Nebulae here at Universe Today. Here is one about the Crab Nebula, the Eagle Nebula, the Orion Nebula, the Pelican Nebula, the Ring Nebula, and the Rosette Nebula. For information on how stars and planets are born from Nebulae, here is Nebula Theory, Where Are Stars Born? and How Was the Solar System Formed?

We have a comprehensive catalog of Messier Objects as well here at Universe Today. And for more information, check out these pages from NASA – Astronomy Picture of the Day and Ring Holds a Delicate Flower

Tired eyes? Let your ears help you learn for a change. Here are some episodes from Astronomy Cast that just might suit your taste: The Sun, Spots and All and Moons and the Drake Equation, Stars in the Void, and Rings Around Stars.

How is a star born?

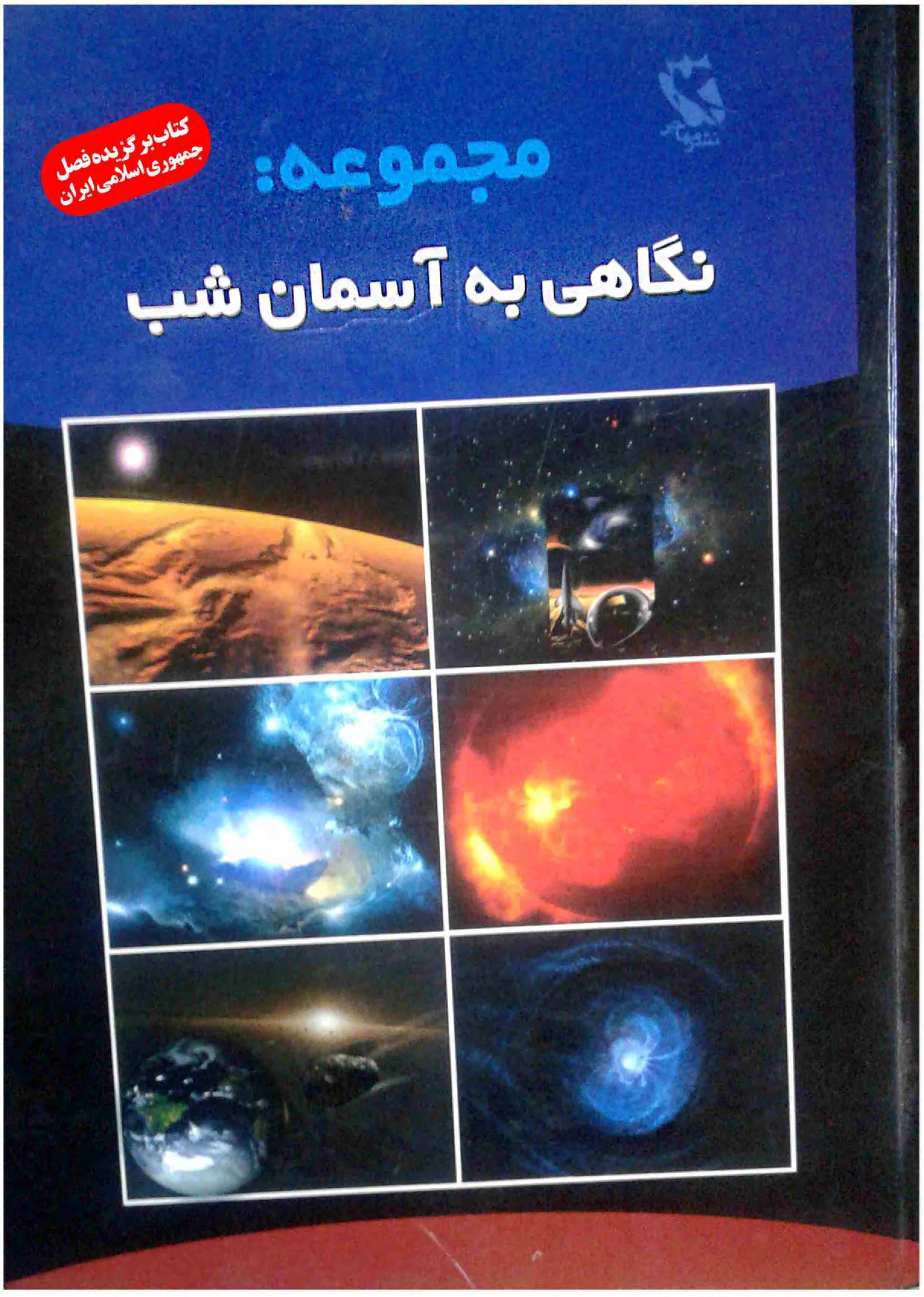
A star is born when atoms of light elements are squeezed under enough pressure for their nuclei to undergo fusion. All stars are the result of a balance of forces: the force of gravity compresses atoms in interstellar gas until the fusion reactions begin. And once the fusion reactions begin, they exert an outward pressure.

As long as the inward force of gravity and the outward force generated by the fusion reactions are equal, the star remains stable.
Clouds of gas are common in our galaxy and in other galaxies like ours. These clouds are called nebulae. A typical nebula is many light-years across and contains enough mass to make several thousand stars the size of our sun. The majority of the gas in nebulae consists of molecules of hydrogen and helium--but most nebulae also contain atoms of other elements, as well as some surprisingly complex organic molecules. These heavier atoms are remnants of older stars, which have exploded in an event we call a supernova. The source of the organic molecules is still a mystery.
Irregularities in the density of the gas causes a net gravitational force that pulls the gas molecules closer together. Some astronomers think that a gravitational or magnetic disturbance causes the nebula to collapse. As the gases collect, they lose potential energy, which results in an increase in temperature.
As the collapse continues, the temperature increases. The collapsing cloud separates into many smaller clouds, each of which may eventually become a star. The core of the cloud collapses faster than the outer parts, and the cloud begins to rotate faster and faster to conserve angular momentum. When the core reaches a temperature of about 2,000 degrees Kelvin, the molecules of hydrogen gas break apart into hydrogen atoms. Eventually the core reaches a temperature of 10,000 degrees Kelvin, and it begins to look like a star when fusion reactions begin. When it has collapsed to about 30 times the size of our sun, it becomes a protostar. When the pressure and temperature in the core become great enough to sustain nuclear fusion, the outward pressure acts against the gravitational force. At this stage the core is about the size of our sun. The remaining dust envelope surrounding the star heats up and glows brightly in the infrared part of the spectrum. At this point the visible light from the new star cannot penetrate the envelope. Eventually, radiation pressure from the star blows away the envelope and the new star begins its evolution. The properties and lifetime of the new star depend on the amount of gas that remains trapped. A star like our sun has a lifetime of about 10 billion years and is just middle-aged, with another five billion years or so left.
Margaret M. Hanson, an assistant physics professor at the University of Cincinnati, gives this response:
Stars form from the gravitational collapse of large clouds of interstellar material. In fact, the space between stars is not empty; it is nearly empty, but not entirely. Interstellar matter, that found lying between the stars, is made from gas and dust. Granted, only about 10 percent of the mass in our Milky Way galaxy is made up of interstellar matter. But this material, as tenuous as it is, exerts a gravitational force, and as a result, it will begin to pull itself together.
As this accretion continues, the gravity becomes increasingly strong because its strength rises as the mass increases and the distance of the individual atoms decreases. Eventually this interstellar matter entirely collapses in on itself. The material at the very center is compressed by the infalling material on the outside, pushing down to get to the center. And this compression heats up the center of the collapsing cloud.
At some point, the temperature gets so extremely high at the center, it triggers a fusion reaction. All the material that has fallen in then evolves into a hot, bright star. The star will continue to shine as long as there is hydrogen gas to fuse through nuclear reactions, and the gravitational pressure pushing inward keeps the atoms very hot and tightly packed at the center. For a more advanced, elaborate description, with wonderful pictures, see the Web site A Star Is Born, put together by Lee Carkner of the University of Colorado.

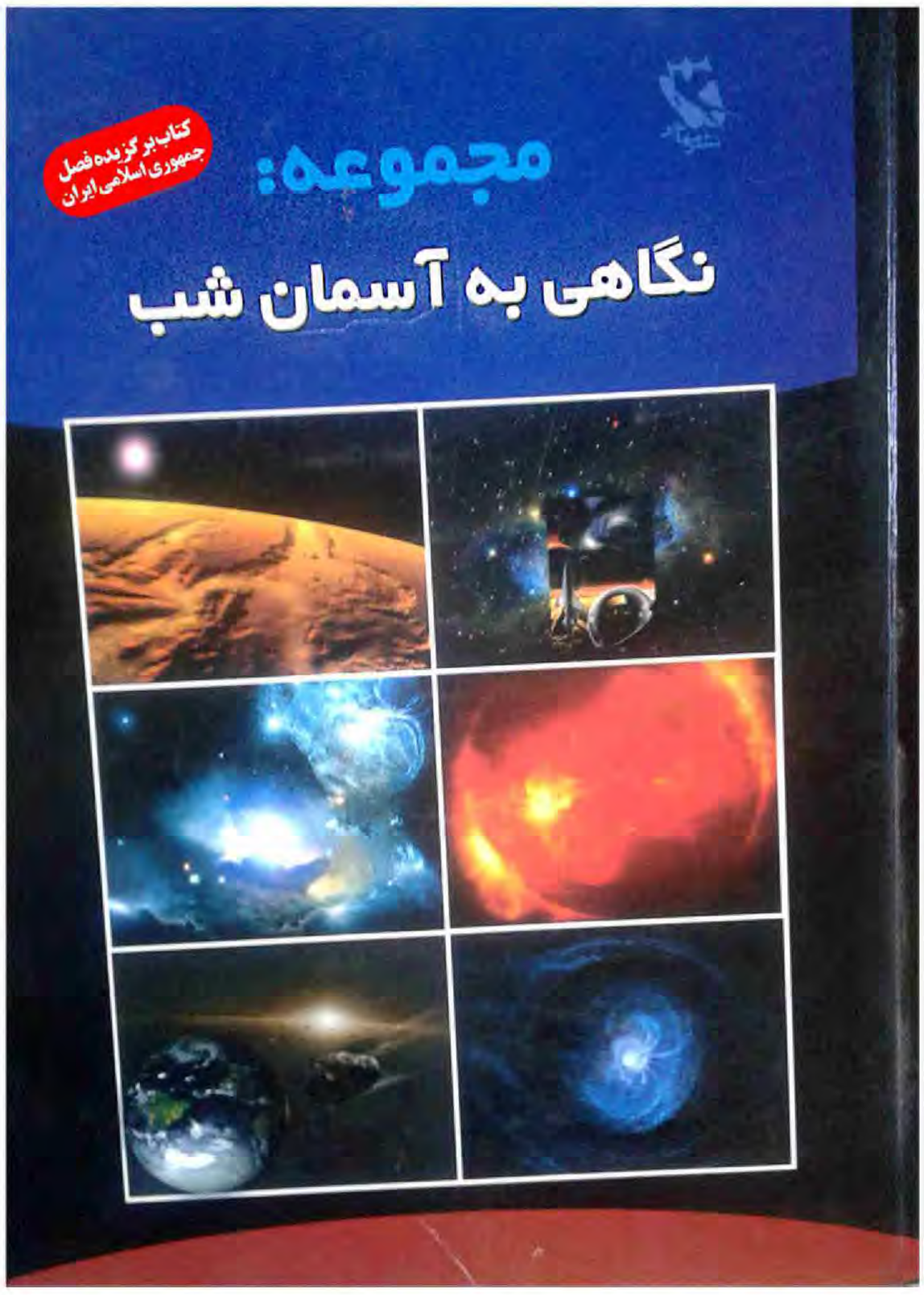
Image: Hubble Space Telescope
STAR BIRTHS are started when the interstellar matter in gas clouds, such as the Eagle Nebula shown here, compresses and fuses.

معرفی کتاب

ساره واحدی



نگاهی به آسمان شب



عنوان کتاب:
مجموعه "نگاهی به آسمان شب"
نویسنده: آندرو سالوی
ترجمه: مجید عمیق
نشر مهاجر

انسان همواره آسمان ها را نگریسته و شیفته ی شکوه و عظمت و اسرار فضای بیکران بوده است. هزاران سال پیش، مردمان باستان از موقعیت ستارگان آسمان شب در جهت یابی استفاده می کردند. طی چند قرن اخیر، ظهور فن آوری های نوین در عرصه ی ستاره شناسی دانش انسان را در شناخت شگفتی های فضا افزایش داده است اما کنجکاوی بشر همچنان پابرجاست و تلاش می کند تا به اسرار کائنات دست یابد.

مجموعه کتاب های "نگاهی به آسمان" با خوانندگان نوجوان همراه می شود تا آنها را در شناخت بیشتر جهان هستی یاری نماید. این کتاب همچنین برای کسانی که به تازگی قدم در راه شناخت جهان هستی گذاشته اند، توصیه می شود.

مجموعه ی "نگاهی به آسمان" دربرگیرنده ی ۶ کتاب است که در یک جلد گردآوری و مدون شده است.

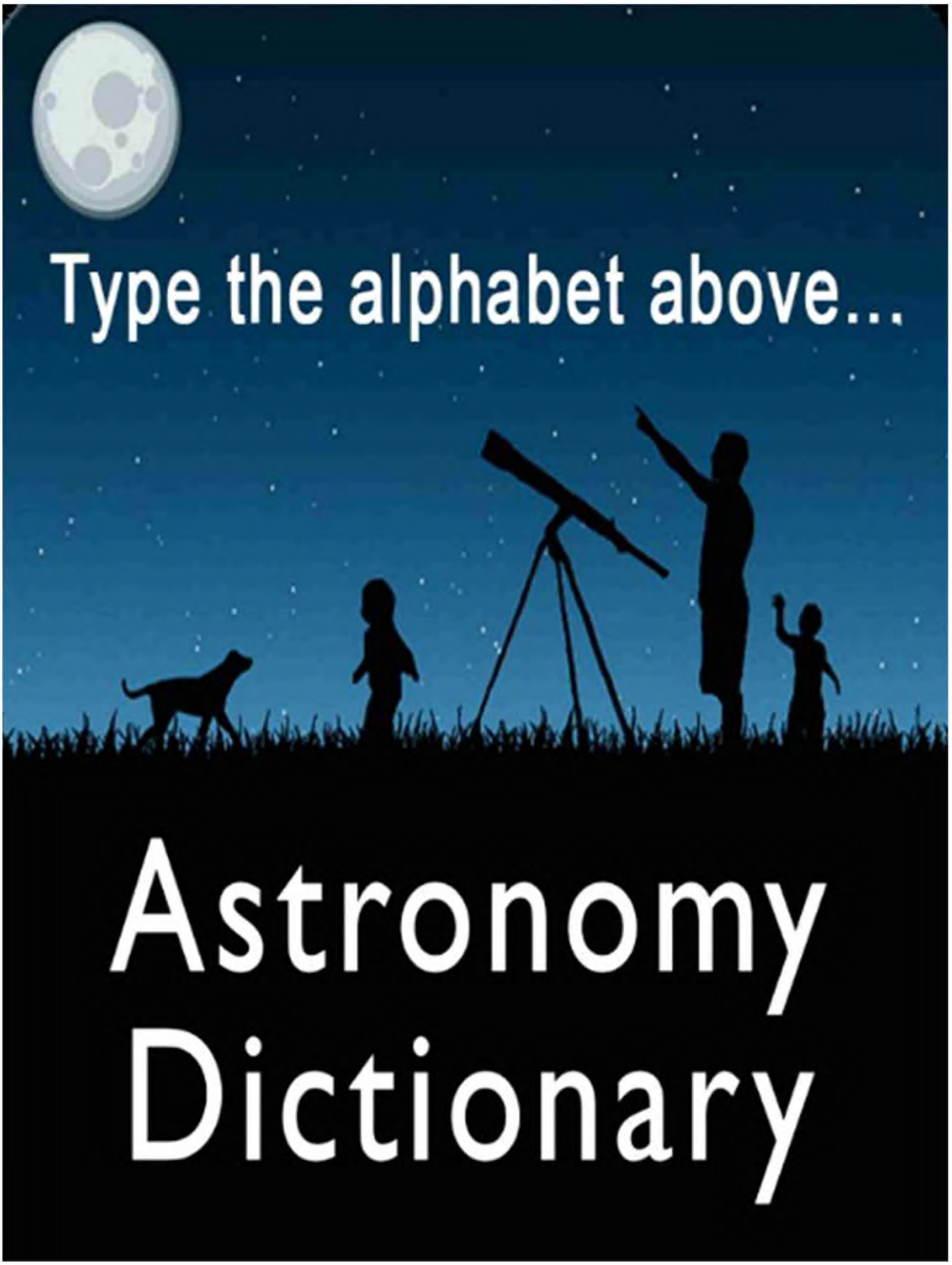
عناوین این کتاب ها به ترتیب عبارتند از:

۱- سیاهچاله چیست؟
۲- آیا کره زمین در خطر برخورد با یک سیارک است؟
۳- آیا عمر خورشید به پایان خواهد رسید؟
۴- آیا سفر به ستارگان امکان پذیر است؟
۵- آیا در سایر سیارات حیات وجود دارد؟
۶- تاریخچه ستاره شناسی و بیگ بنگ

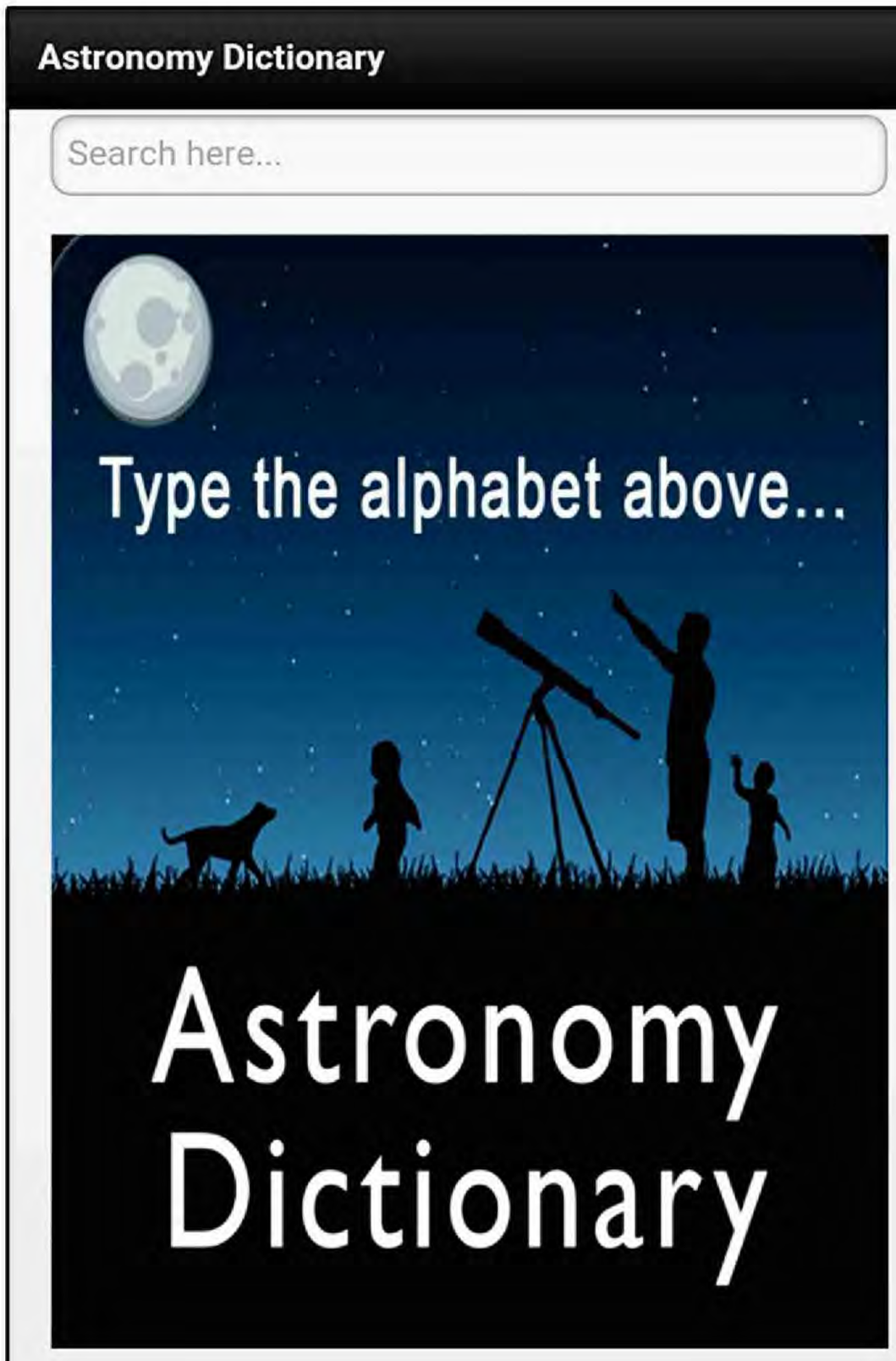
این کتاب که توسط "نشر مهاجر" به چاپ رسیده است،شامل تصاویر جذاب و حیرت انگیز واقعی است که توسط تلسکوپ های بزرگ تهیه شده است؛این تصاویر علاوه بر لذت بخش کردن مطالعه ی کتاب، کمک زیادی به درک مطالب آن می نماید.

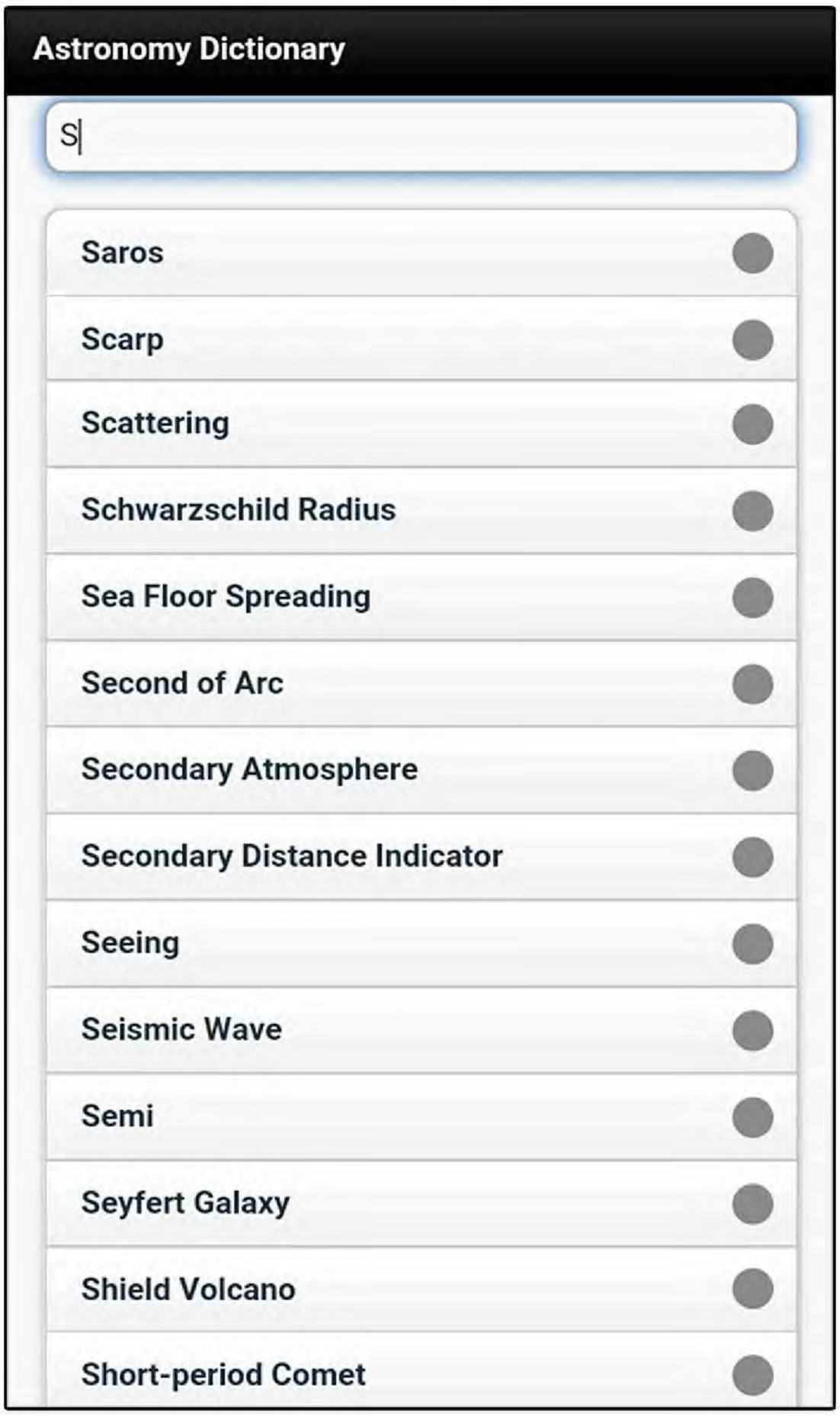
معرفی نرم افزار

ساره واحدی



Astronomy Dictionary





دیکشنری های تخصصی این روزها جایگاه خوبی در بین افراد علمی پیدا کرده اند. هرشخص با توجه به زمینه ی کاری، علمی و تحقیقاتی خود با مراجعه به دیکشنری تخصصی می تواند در زمانی کوتاه معنا و مفهوم واژه مورد نظر را در حوزه ی تخصصی خود به دست آورد. این روزها به لطف گسترش تکنولوژی دیگر لازم نیست، درد سر پیدا کردن دیکشنری تخصصی در کتابخانه ها ، یا پرداخت هزینه برای خریداری آنها را متحمل شویم.

شما علاقمندان به نجوم می توانید با نصب این دیکشنری نجومی بر روی دستگاه اندرویدی خود، همیشه یک دیکشنری تخصصی را همراه داشته وامکان دست یابی به معنا و مفهوم واژه های مورد نیازدر حیطه ی نجوم و اخترشناسی را در کمترین زمان داشته باشید.

مریم حجری زاده

بازگشت مجدد دنباله دار 45P

در شماره های پیشین مجله ی فضای بیکران با ساختار دنباله دارها آشنا شده ایم، در این شماره به معرفی یک دنباله دار کوتاه دوره ی قدیمی می پردازیم.

دنباله دار قدیمی 45p/Honda-mrkos-pajdusakova که به نام سه کاشف آن نامگذاری شده در سال ۱۹۴۸کشف شد. طبق گفته منجمان (Minor Planet Center) این دنباله دار هشتمین دنباله دار نزدیک به زمین از سال ۱۹۵۰ (زمانی که از تکنولوژِی های جدید برای مطالعه دنباله دار ها استفاده شد) می باشد.

این دنباله دار کوتاه دوره مانند اکثر دنباله دارها از تکه های سنگ و یخی تشکیل شده که از زمان شکل گیری منظومه ی شمسی باقی مانده اند.

دنباله دار 45p بیشتر عمر خود را درمدار مشتری سپری می کند و هر ۵/۲۵ سال یکبار در مدار بیضی شکل به دور خورشید می گردد.

این دنباله دار تا به حال ۱۳ بار مدار خورشید را دور زده است و سال ۲۰۱۱ آخرین باری بود که به خورشید نزدیک شد.

این گلوله برفی بزرگ در شب سال نو میلادی ۲۰۱۶ به نزدیک زمین آمد و از آسمان عبور کرد، فاصله ی آن تا زمین ۱۲ میلیون کیلومتر بوده که یک فاصله ایمنی به حساب می آید.

دنباله دار 45p به شکل یک توپ سبز رنگ متمایل به آبی دیده شده است، این رنگ سبز ناشی از تابش کربن دو اتمی در فضای نزدیک به خلأ به دلیل تبخیر هسته دنباله دار می باشد.

در تصاویر ثبت شده از این دنباله دار، دم طولانی یونی همراه با ساختار قابل توجه و شگفت انگیز این گوی یخی نزدیک شده به خورشید به طور واضح دیده می شود.

موقعیت و مشخصات مداری دنباله دار 45p در اردیبهشت ماه به شرح ذیل می باشد:

• موقعیت:

صعود: 10h 36.9m

میل: 16° 30

در صورت فلکی اسد

فاصله از زمین: 1.101AU

آخرین قدر مشاهده شده: 12.0

ارتفاع: 29.6°

سمت: 71° (ENE)

جدایی زاویه ای از خورشید: 124.8°

عرض جغرافیایی دایره البروج 4.2 درجه

• مشخصات مداری:

فاصله از خورشید: 1.866 au

حضیض خورشید: 0.533 AU (31/12/2016)

دوره: 5.26 سال

خروج از مرکز: 0.823974

تمایل به دایره البروج: 4.2 درجه

سرعت نسبت به خورشید: 25.637 کیلومتر بر ثانیه

منابع:

https://apod.nasa.gov/apod/ap170102.html

http://www.heavensabove.com/comet.aspx?cid=45P&lat=0&lng=0&loc=Unspecified&alt=0&tz=UCT

این عکس در ۲۲ دسامبر توسط جرالد ریمان در مزارع تاوولی در نامیبیای آفریقا با تلسکوپ گرفته شده است.

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

برای ۶ تا ۱۲ سال

سرگرمی، یادگیری و آموزش دانش ستاره‌شناسی

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

فرم اشتراک مجله الکترونیکی

فضای بیکران

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