

رنگ‌های زندگی

جهان سیاه و سفید نیست

< پرده دوم

شلوغ‌ترین شهرهای آسمانی / ترین‌های نجومی

نگاهی به پرجمعیت‌ترین خوشه‌های ستاره‌ای

سرنخ خلقت / رعد و برق

نگاهی بر تابش‌های ریز موج کیهانی

ناسا به اروپا می‌رود / میات در کیهان

ناسا برای اکتشاف حیات در قمر اروپا آماده می‌شود

به نام خالق

THE GRACE



(Credit: NASA, ESA and A. Evans (Stony Brook University, New York, University of Virginia & National Radio Astronomy Observatory, Charlottesville, USA)

NGC ۲۶۲۳، دو کهکشان در حال یکی شدن

این دو کهکشان در حال ادغام در فاصله‌ی ۳۰۰ میلیون سال نوری از ما و در صورت فلکی سرطان قرار دارند. دمها تا ۵۰ هزار سال نوری از هسته‌ی برخوردی فاصله گرفته‌اند. کهکشان‌های پراکنده و دورتری را نیز می‌توانید در عکس مشاهده نماییم.

مرکز ترجمه و نگارش محتوای **Trans24**

ارائه دهنده خدمات زیر است:

۱. ترجمه **مقاله** و کتاب
۲. ترجمه فیلم و فایل صوتی به همراه زیرنویس و **دوبله**
۳. ویراستاری مقالات **ISI**
۴. نگارش **SoP** و انگیزه نامه
۵. نگارش **CV** و رزومه

دریافت کد تخفیف

ساروس

ساروس ۲۲ تقدیم می شود به:

ویلیام ویلسون مورگان

William Wilson Morgan

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

با تشکر از همراهی شما



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

SAROS²²

June 2017

ساروس

ماهنامه الکترونیکی نجومی ساروس

شماره ثبت ۷۸۳۵۵

سال سوم - شماره ۲۲

خرداد ۱۳۹۶

www.saros.ir

صاحب امتیاز و مدیرمسئول: اتابک آکسون

سر دبیر: رضا نظریانی

تحریریه:
دبیر تحریریه: طلیعه محمدی
اعضای تحریریه:

مریم زارع، مهرسا لطانی،
بابک عباسزاده، نیما اسدزاده،
هادی آقایی، محمود میاحیون،
میلاد طوسی، صادق قره‌قانی،
امین بشیری، پیمان ملازاده،
اصلان ظهیری، رضا ماه‌منظر،
مریم انصاری، سعید جعفری،
شیرین شاطرزاده یزدی

تیم ویراستاری:

ویراستار ادبی: بیتا کریمی‌فر

ویراستاران علمی: عرفان احمدی، علی عباسی،

گلبرگ بنی‌جمالی، هستی کهوایی‌زاد

تیم طراحی و گرافیک (Sarophics):

دبیر هنری: مریم عزیزمحسنی

صفحه آرایی و گرافیک: محمدحسن مراداف

مریم عزیزمحسنی

گرافیکست: مهدی عبدالمهدی

دبیر عکس: امیررضا کامکار

تیم فنی:

مدیر وبسایت: سید محمدحسین خلیلی

مدیا: هادی آقایی، میثم علی‌پور

گوینده: بیتا کریمی‌فر

گوینده این شماره: علی‌رضا امینی
سید محمدحسین خلیلی

همکاران این شماره:

احسان یوسفی، مریم حیدری،
امیررضا کامکار،
سید محمدحسین خلیلی

مریم II و سعید عزیز تولدتان مبارک (:



تصویرگر جلد: مریم عزیز محسنی، پیمان ملازاده

وبسایت مجله: www.saros.ir 

روابط عمومی: ۰۹۳۷۲۷۹۹۹۶۰ (مهرسا لطانی) 

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

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

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

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

کانال آپارات: www.aparat.com/sarostv 



آسمانتان را روشن کنید!
ساروس SAROS



رنگ‌های زندگی

جهان سیاه و سفید نیست

- سرمقاله / ۹
- درنگ / ۱۰
- اخبار / ۱۱
- فضانولوژی
- ثانیه به ثانیه تا انفجار / ۱۴
- شمارش معکوس
- چشمان طلایی جیمز / ۲۱
- حیات در کیهان
- ناسا به اروپا می‌رود / ۲۹
- گالیله
- سایه زمین اهل ماه را به وجود می‌آورد / ۳۵
- رعد و برق
- نگاهی بر تابش‌های ریز موج کیهانی / ۸۲
- مزرع سبز فلك
- ژرف‌تر / ۸۷
- ترین‌های نجومی
- شلوغ‌ترین شهرهای آسمانی / ۸۸
- در آسمان
- رخداد‌های آسمان در خرداد ماه / ۹۱
- آینه / ۹۶
- پژواک / ۹۷
- صفحه آخر / ۹۸
- ساروس چیست؟ / ۹۹

- پیش‌پرده
- ماهیت دنیای رنگی!
- تیرهای آتشین خدایان
- زبان رنگ‌ها در دنیای ستارگان
- نقاشی آبرنگ باران
- آسمان رنگارنگ
- خطوط جذاب اخترشناسی
- رنگ بازی یا بازی رنگ
- دوربین تک‌رنگ، تصویر رنگارنگ
- رنگ‌ها
- جشن نور و رنگ در دل سیاه آسمان
- چرا رنگ آسمان آبی است؟

۳۹ /
۴۰ /
۴۳ /
۴۸ /
۵۲ /
۵۷ /
۶۳ /
۶۸ /
۶۹ /
۷۲ /
۷۵ /
۷۸ /

رضا نظریانی

این روزها تب انتخابات همه جا را فرا گرفته. هر مجله و روزنامه‌ای که باز کنی به پوشش اخبار انتخابات و نقد و بررسی صحبت‌های نامزدها پرداخته‌اند.

یکی از این ۶ مرد قرار است اداره‌ی امور کشور را در ۴ سال آینده بر عهده گیرد. آن‌ها از هر دری سخن می‌گویند؛ موارد اقتصادی و معیشتی موضوع غالب اکثر سخنرانی‌هاست. مسایل سیاسی، فرهنگی و نظامی نیز همواره مورد توجه هستند.

اما هرچه فیلم‌های انتخاباتی، سخنرانی‌ها، شعارها و مناظره‌های نامزدهای محترم را دنبال می‌کنم، سخنی از «علم» در میان آن‌ها نمی‌یابم.

«علم» قطعه‌ی گم‌شده‌ی پازل این سرزمین است. نه کسی برنامه‌ای برای بهبود وضعیت علمی جامعه دارد و نه آن‌قدر موضوع مهمی برای مردم است که حداقل به خاطر چند رأی بیشتر، حرف‌هایی در حد شعار از زبان نامزدهای محترم بشنویم. ظاهراً همچنان وعده‌ی بالا بردن میزان یارانه‌ها نسبت به برنامه‌های بلندمدت علمی، رأی بیشتری برای نامزدها به همراه دارد!

این بی‌توجهی مزمن نسبت به «علم» در آستانه‌ی ورود به قرن ۱۵ شمسی، قابل توجه، مهم و بسیار ناامیدکننده است و گویا به این زودی‌ها در فضای علمی جامعه‌ی ایران تغییری مشاهده نخواهیم کرد.

این متن در دوره مناظره‌ها و تبلیغات نامزدها نوشته شده و به صحبت نامزدهای محترم در مناظره‌های تلویزیونی اشاره دارد.

وجودشان در هوا غیر قابل انکار است. طوری که حتی داخل موها پتان ممکن است گرده‌های فرازمینی نشسته باشند. این بار که پنجره را به روی بهار باز کردید، اگر عبور شهابی از آسمان بهاری را تماشا کردید، عمیق‌تر نفس بکشید و حضور ذراتی از سمت کهکشان‌ها را تصور و استشمام کنید.

ذرات میکروسکوپی‌اش فکر کرده‌اید یا تصورش را هم کرده‌اید که سوای تمام چیزها، پر از حال و هوای شهاب‌سنگ‌هاست؟! سالانه بین ۴۰ تا ۸۰ هزار تن مواد فرازمینی به زمین می‌ریزد که اکثراً به شکل ذرات غبار هستند. گرچه ردیابی آن‌ها بسیار مشکل است ولی قطعیت

پنجره اتاقتان را باز کنید. هوای بهار از پشت آن با نوک انگشت به شیشه می‌کوبد. پنجره را باز بگذارید و بگذارید نور به همراه اکسیژن و گرده‌های معلق در هوا وارد اتاقتان شود. یک لحظه صبر کنید، آیا به محتویات داخل این هوای بهاری فکر کرده‌اید؟ آیا تا به حال به دنیای

به روزرسانی تلسکوپ یک

عکس:

Christopher Martin's Group/
Caltech M3; Adam Block/
Mount Lemmon SkyCenter/
University of Arizona

مهندسين به کمک منجمين می‌آیند! مهندسين با ساخت ابزار دقیق و پیشرفته‌ی KCWI و نصب و راه‌اندازی آن بر روی تلسکوپ یک-۲، منجمين را قادر ساختند تا اولین تصاویر سه بعدی و طیفی از اجسام آسمانی را تهیه کنند. این ابزار ۵ تنی چنان ظریف و حساس است که قادر است طیف کم‌سویترین اجسام را در اعماق آسمان نقشه‌برداری کند.



برای مطالعه‌ی جزئیات بیشتر به لینک زیر مراجعه نمایید:

تهدید زمین توسط اجسام آسمانی همچنان ادامه دارد!

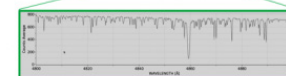
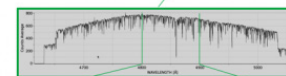
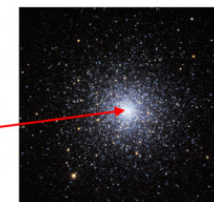
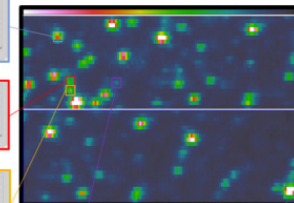
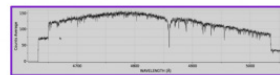
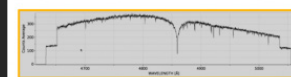
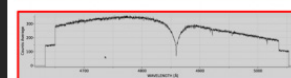
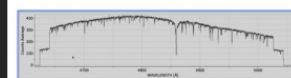
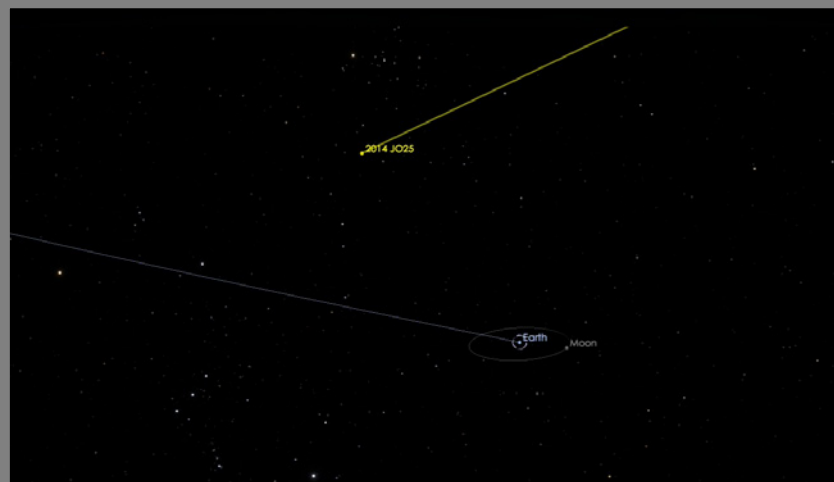
عکس:

NASA/JPL-Caltech

روز چهارشنبه ۲۹ فروردین ۱۳۹۶ سیارکی با ۶۵۰ متر قطر از فاصله‌ی ۱/۷۵ میلیون کیلومتری زمین به آرامی گذشت! بعد از گذر معروف Toutatis در سال ۲۰۰۴ از کنار زمین، این سیارک ۶۵۰ متری بزرگ‌ترین سیارکی بود که از کنار زمین عبور کرد. کشف و رصد آن به سه سال پیش باز می‌گردد و هنگام عبور از کنار زمین نیز همی دانشمندان خیره به این سیارک برای تحقیق بر روی آن متمرکز بودند.



برای مشاهده‌ی جزئیات خبر به سایت ساروس سر بزنید:

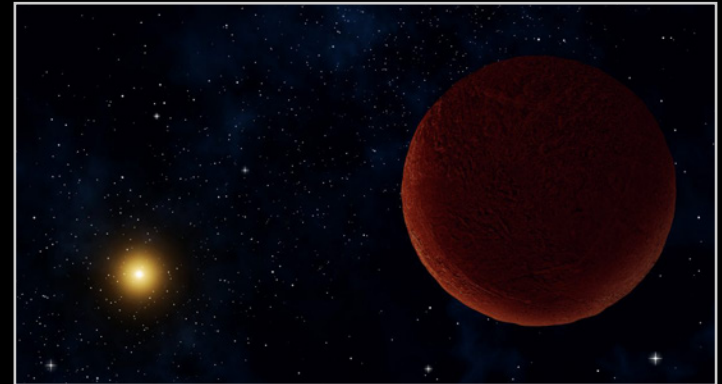


دی دی (Dee Dee) دور و تنها!

عضو سیاره‌ای ۲۰۱۴ UZ۲۲۴ که به طور غیررسمی به دی دی معروف است بعد از سیاره‌ی کوتوله‌ی اریس، که دورترین شی منظومه‌ی شمسی به حساب می‌آید، دورترین است! اطلاعات جدید در مورد این عضو منظومه‌ی شمسی توسط آرایه‌ی تلسکوپی آما ثبت و منتشر شده که به منجمین کمک می‌کند در مورد نحوه‌ی شکل‌گیری سیارات و منظومه‌ی شمسی گامی رو به جلو داشته باشند.



اطلاعات بیشتر در مورد این خبر:



عکس:

ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

عکس:

Alexandra Angelich (NRAO/AUI/NSF)

اخيرا گروهی از محققين با استفاده از يك مدل شبیه‌سازی شده و به نوعی دست‌کاری شده بر روی سیستم دو ستاره‌ای Kepler-۳۵ توانسته‌اند شرایط را برای سیاره‌ای زمین مانند شبیه‌سازی کرده و چگونگی شکل‌گیری حیات در چنین مکانی از کیهان را مورد بررسی قرار دهند. در چنین سیاره‌ای که آسمان آن دو ستاره دارد، مسلماً شرایط برای زندگی دشوارتر خواهد بود ولی با داشتن فاصله‌ای مناسب از ستاره‌های مادر می‌توان با این شرایط سازگاری پیدا کرد.

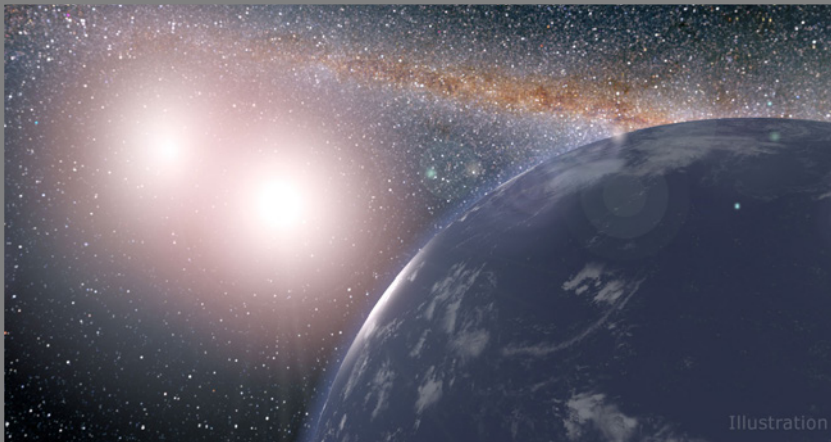


جواب سؤال‌های شما در مورد چگونگی آن در سایت ساروس! با ما همراه باشید.

منظومه‌های دو ستاره‌ای سکونت‌پذیر

عکس:

S. Epps & M. Hudson / University of Waterloo



Illustration

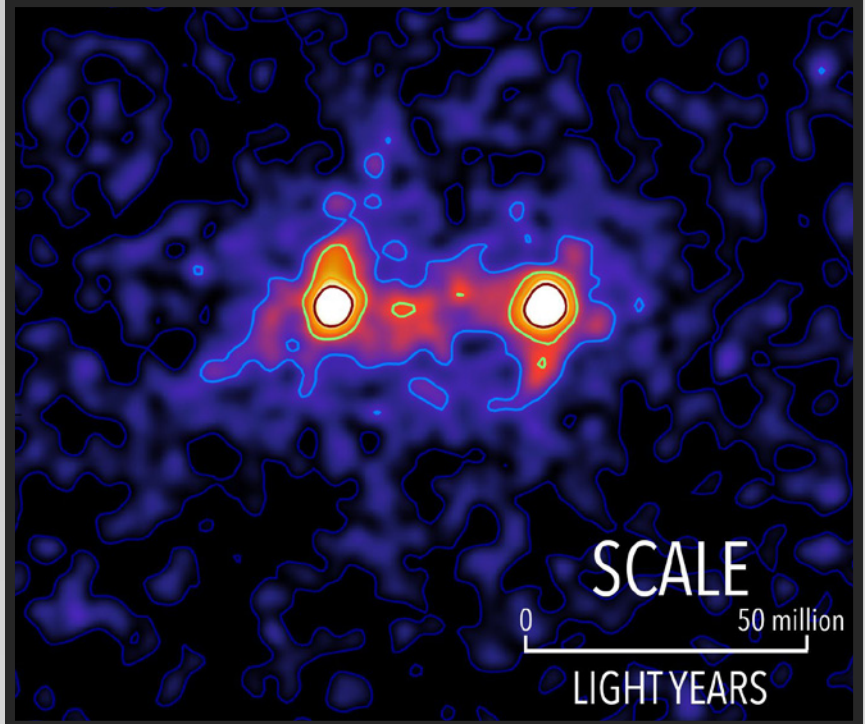
ماده‌ی تاریک روشن می‌شود!

منجمین توانستند تصاویری را از ماده‌ی تاریک ثبت کنند که در نوع خود بی‌سابقه است؛ اما آیا مشاهده‌ی ماده‌ی تاریک امکان‌پذیر است؟ همان طور که می‌دانیم ۲۷ درصد کیهان را ماده‌ی مرموزی تشکیل می‌دهد که باعث درهم تنیدگی و به هم پیوستگی کیهان (کهکشان‌ها) شده است. پیش‌تر با مشاهده‌ی اثرات همگرایی نور توسط اجرام سنگین وجود این ماده‌ی مرموز تأیید شده است ولی تا پیش از این تصویری از خود این ماده به ثبت نرسیده بود که شد! برای پیگیری این موضوع و اطلاعات بیشتر با ساروس همراه باشید.



عکس:

NASA/JPL-Caltech



ثانیه به ثانیه تا انفجار

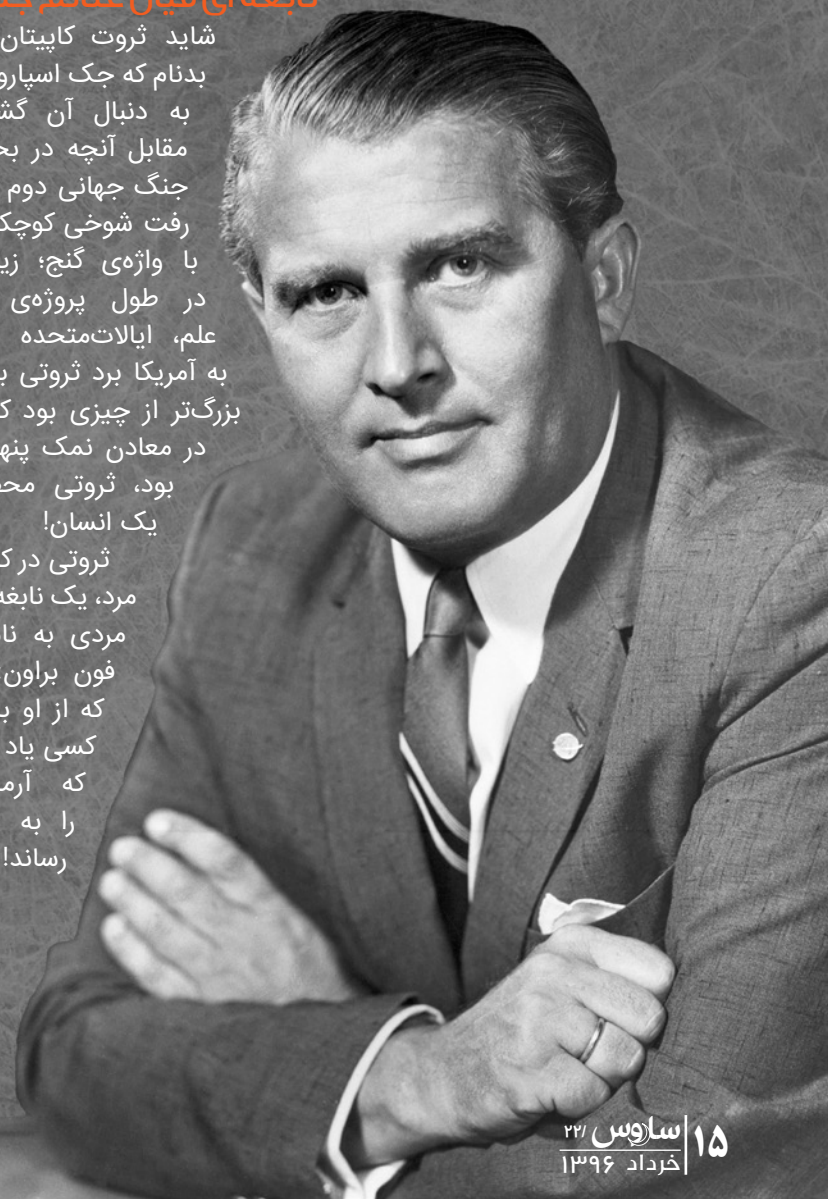
پرونده ای برای پیمایش فضا ! نسخه 1

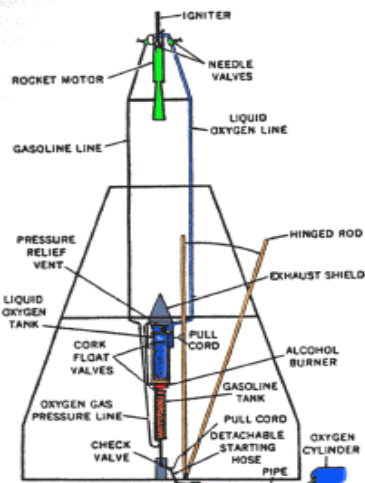
فون براون در آلمان به دنیا آمد و مانند بسیاری از دانشمندان که در حزب نازی برای حکومت به جهان دور هم جمع شده بودند خدمت می‌کرد. او در پروژه‌ی توسعه موشکی آلمان نقش موثری داشت به طوری که طرح وی در موشک ۷-۲ توانست موفقیت‌آمیز باشد و افتخار اولین موشک خارج‌شده از اتمسفر را به خود اختصاص دهد، اما تقدیر وی چنین بود که در میان سرب و آتش و آواره‌های جنگ زنده بماند و به آمریکا برده شود تا علم را برای تسخیر فضا به زانو در بیاورد.

نابغه‌ای میان غنائم جنگی!

شاید ثروت کاپیتان فلینت بدنام که جک اسپارو سال‌ها به دنبال آن گشت، در مقابل آنچه در بحبوحه‌ی جنگ جهانی دوم به یغما رفت شوخی کوچکی باشد با واژه‌ی گنج؛ زیرا آنچه در طول پروژه‌ی یغمای علم، ایالات‌متحده از اروپا به آمریکا برد ثروتی به غایت بزرگ‌تر از چیزی بود که هیتلر در معادن نمک پنهان کرده بود، ثروتی محصور در یک انسان!

ثروتی در کالبد یک مرد، یک نابغه‌ی فضا، مردی به نام «ورنر فون براون» مردی که از او به عنوان کسی یاد می‌شود که آرمسترانگ را به رویایش رساند!





Dr. Goddard's 1926 Rocket



تحت تاثیر علم، فرسنگ‌ها دورتر!

این سوی جهان در سرزمین‌های در حال نزاع بالای سر ملکه ویکتوریا یعنی اسکاتلند، در سال ۱۸۶۱ منجم و ریاضیدانی به نام «ویلیام لیچ» طرح پیشنهادی‌اش «تئوری سفر فضایی با استفاده از راکت‌ها» را در قالب مقاله‌ای ارائه داد، اما آنچه در آن دوره به چشم آمد درآمد فعالیت‌های «کنستانتین تسیولکوفسکی» در شوروی بود که در ۱۹۰۳ با عنوان «اکتشاف در فضا و کیهان با پیشران‌های مبتنی بر عمل و عکس‌العمل» چاپ شد. سپس اصول تئوریک یک سفر فضایی شکل گرفت اما مهندسی دست‌ساخته‌های فضایی زمانی میسر شد که «رابرت گودارد» در سال ۱۹۱۹ در مقاله‌ای با عنوان «متد دستیابی به فوق ارتفاعات» سنگ محکی را بر اثبات یا رد تئوری‌های یادشده زد و آن‌ها را برای ساخت موشک به کار گرفت.

استفاده از موشک‌ها در یک میدان نظامی بود. آتش جنگ در قاره‌ی اروپا به سبب پیمان آتش بس قبل از ساعت ۱۱ در یازدهمین روز از یازدهمین ماه سال ۱۹۱۸ خاموش شد و پروژه‌ای که وی قصد داشت از آن به عنوان سلاح استفاده کند به میدان نظامی وارد نشد.

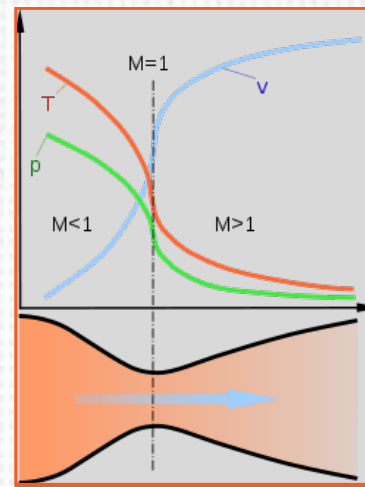
در زمینه‌ی موشک‌های سوخت مایع نیز باید ستود. در اصل تحقیقات او منجر شد تا نیروی پیشران برای سفرهای میان‌سیاره‌ای فراهم شود. او همچنین در شرایط آزمایشگاهی ثابت کرد که راکت‌ها را می‌توان در خلأ هم استفاده کرد و درست زمانی که در پی انعقاد قراردادی برای

پیشران راکت‌ها بود؛ ساختاری که یک نازل آتش همگرا و اگر می‌ساخت که به صورت نامتقارن اما متعادل ترکیب سوخت گرما و گاز خروجی را در مسیر حرکت به انرژی جنبشی تبدیل می‌کرد. گودارد را نه تنها برای ساختار ساعت شنی‌اش بلکه به خاطر ابداعات وی

به پاس خدمات شایان گودارد به صنعت فضا و ایالات متحده، ناسا یکی از مرکز فضایی خود را به نام گودارد نام‌گذاری کرده است که نشان از اهمیت کار وی دارد، اما چیزی که او را به چنین شهرتی رساند طرح او در ساختار راکت‌ها بود. او مبدع ساختار ساعت شنی در قسمت



با این حال نوشته‌های گودارد به عنوان چراغ راهی برای هرمان اوبرت شد. اوبرت همان کسی بود که ورژن فون براون راهش را ادامه می‌داد و تأثیر بسیاری در موفقیت‌های فون براون داشت. فون براون که در خدمت آدولف هیتلر بود توانست اولین موشک مدرن بالستیک هدایت‌پذیر را به عنوان یک سلاح بسازد. راکت V-۲ او در خلال پرتاب‌های آزمایشی در سال ۱۹۴۴ به ارتفاع ۱۷۶ کیلومتری رسید و آلمان فاتح دروازه‌های آسمان شد تا اولین دست‌ساخته‌ی بشر به چنین ارتفاعی برسد.



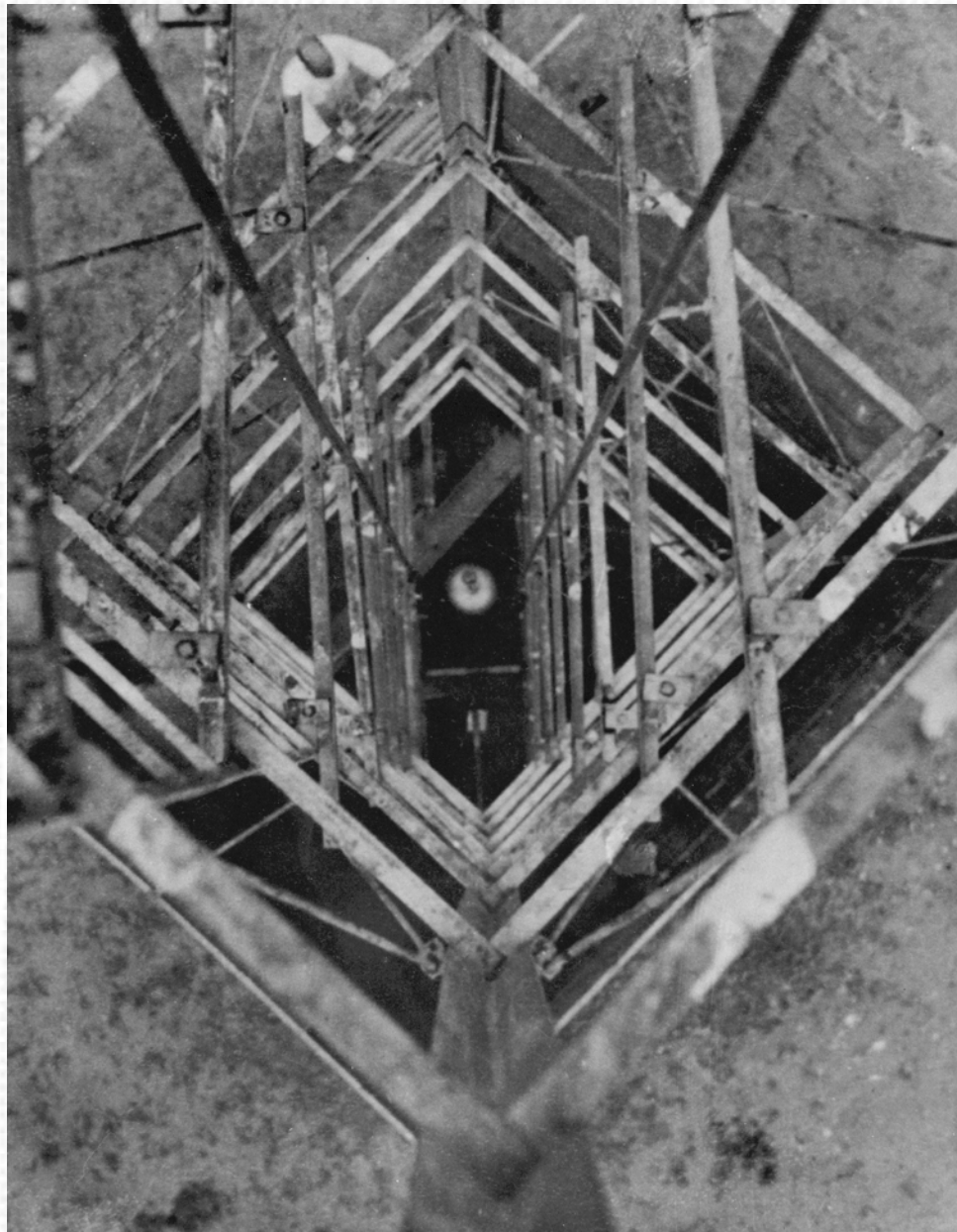


سرگی کورولف که آن را مدیون نوشته‌های کنستانتین تسیولکوفسکی بودند، اسپوتنیک-۱ را با موشک Y-R به عنوان اولین ماهواره‌ی تاریخ بشریت پرتاب کنند. ۴ سال بعد یوری گاگارین کلید قفل فضا را گشود و این اقدام استالین برای دسترسی به فناوری فضایی در حوزه‌ی نظامی، علی‌رغم تولید هزاران موشک قاره‌پیما مجهز به کلاهک‌های اتمی برای نسل بشر مفید واقع شد؛ نسلی که می‌توان با چرخاندن کلید بمب‌های اتمی آن را منقرض شده فرض کرد.

سوداگران قدرت!

در همین زمان استالین که در حال افزایش توان نظامی ابرقدرت بلوک شرق یعنی شوروی بود، اقتدار مطلق را در حمل کلاهک‌های اتمی یافت و «سرگی کرولیف» را مسئول توسعه‌ی توان نظامی، آن هم در اقدام متقابل به تهدید هواپیماهای بمب‌افکن آمریکا کرد. دستور کار واضح بود، رسیدن به موشک‌های قاره‌پیما برای مقابله با آمریکا. ۱۳ سال بعد از پرتاب فون براون در آلمان مهندسان شوروی توانستند با مهندسی بی‌نظیر





زمان گرفت، اگر هوشیاری و فرصت طلبی آنها در کسب علم و قدرت نبود شاید هیچگاه فون براون را به مرکز تحقیقات موشک های بالستیک ارتش نمیفرستادند و هیچگاه جونو و اطلس ساخته و اکسپلورر ۱ به فضا پرتاب نمیشد، "جان گلن" فزانورد آمریکایی هیچگاه در مدار زمین نمیچرخید و قدرت نمایی ابر قدرت های بلوک شرق و غرب به رخ نمایی فضایی



کامروایان پس از مرگ میلیون ها انسان ...

هیتلر پنجه در پنجه‌ی درجه‌های دماسنج در استالینگراد انداخته بود و عاقبت از سرمای روسیه شکست خورد و امپراطوری آلمان رو به زوال رفت، قدرت نظامی اش نابود شد و نظامیان‌ش، یا به اسارت درآمدند یا به یغما رفتند، در میان به تاراج‌رفتگان ارتش عظیم نظامی-مهندسی هیتلر کسانی چون فون براون و تیم موشکی هیتلر هم به چشم میخوردند که خود را تسلیم ایالات متحده کردند و به آنجا منتقل شدند و ایالات متحده بزرگترین و تاریخی‌ترین تصمیم خود را در بکارگیری اسیران جنگی در آن



NASA/Tony Gray and Don Kight



مردان زمینی از جنس آسمان...

ارزش غنائم جنگی را با بهایشان میسجند اما هیچ واحدی در جهان نمیتواند ارزش یک و باور و یک جهش علمی را در کالبد یک انسان بسجد ، اندیشه ای که باور دارد میتوان با داس و خیش آهن وارد قرن بیستم شد و با دانش فضایی و موشکی در قرن بیست و یکم هویت یک ملت را تثبیت کرد اما نادرند مردانی که در همین سرزمینمان بنیان های پیشرانهای موشکی را بنا نهادند و امروز در جمعمان نیستند ، پیشرفتهای امروزه در حوزه ی پیشرانهای موشکی را مدیون مردی هستیم که آن را از باز کردن پیچ و مهره های موشک های رها شده ی دوران جنگ شروع کرد و توانست نام نیک خود را در کالبد فناوری موشکی ایران ثبت کند ، از این پیشرانها در پرتاب ماهواره های ایرانی نیز استفاده شد که امید است دروازه های فضا را برای دانشمندان ایرانی باز کند ، زبان قاصر از تشکر است از مردی که جنس آسمانی دارد ...

تقدیم به سردار شهید حسن تهرانی مقدم

باید به عنوان نویسنده‌ی مجموعه مقالات فضانولوژی و یک علاقه‌مند به دوره‌ی جنگ جهانی، اعترافی را به سمع و نظر شما خوانندگان عزیز برسانم: که در جریان تحقیقات اولیه‌ام در مورد انتقال علم به ایالات‌متحده در زمان هیتلر و جنگ سرد و پس از آن، نتوانستم اطلاعات شفافی را در این حوزه کسب کرده و به سهو و از سر ناچاری از عباراتی مانند «شاید تا ابد نتوان اثبات کرد ...» استفاده کردم. از این روی باید اقرار ورزم که با توجه به گستردگی و حجم بالای اطلاعات در حوزه‌ی تاریخ علم، قصوری از جانب بنده پدید آمده که متمنی‌ام آن را پذیرا باشید و نقل آن به جهت قابل‌اثبات نبودن این مطلب را بر من چشم ببوشید.

هادی آقایی



چشمان طلایی جیمز

سازمان
هوافضایی ایالات متحده در
رده‌بندی برنامه‌های خود برخی را پروژه‌های
شاخص می‌نامد. این پروژه‌ها که با اهداف مطرحی
مثل کاوش در فراتر از منظومه شمسی، کاوش حیات و
... انجام می‌گیرند معمولاً بیشتر از ۱ میلیارد دلار هزینه به
همراه دارند؛ مانند پروژه‌های وویجر، پایونیر، کاسینی، گالیله و ...
ناسا حتی در پروژه‌ی اگزومارس هم فعالیت داشت اما
به خاطر مسائل مالی در سال ۲۰۱۲ همکاری‌اش با اسارا
قطع کرد. یکی از دلایل این جدایی تخصیص بودجه‌ی
بیشتر به پروژه «جیمز وب» بود. تلسکوپ‌ی که
چیزی به شروع مأموریتش نمانده است.

IX

جیمز ایی وب کیست؟

سیاستمدار آمریکایی که معتقد بود برنامه‌های فضایی باید بیشتر برای اهداف علمی باشد تا رقابت‌های

سیاسی. وب سعی می‌کرد رئیس‌جمهور کندی را متقاعد کند که علم نباید دستاویزی برای جنگ‌های سیاسی باشد. او در پشت صحنه‌ی پروژه آپولو حضوری مستمر و فعال داشت.



X

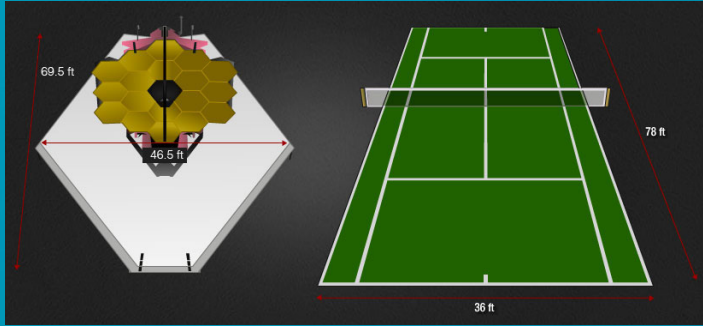
در سال ۱۹۹۶ ناسا اعلام کرد که پروژه «تلسکوپ فضایی نسل آینده» را به طور رسمی آغاز کرده. در سال ۲۰۰۲ بود که نام تلسکوپ به احترام جیمز ایی وب به تلسکوپ فضایی جیمز وب تغییر نام داد. ناسا در این برنامه با سازمان فضایی اروپا و سازمان فضایی کانادا همکاری می‌کند. اهداف این تلسکوپ رصد کهکشان‌های اولیه، بررسی نحوه تشکیل ستارگان و سیارات و همچنین بررسی سیارات فراخورشیدی است.



بزرگان داستان:

متر دارای پوششی از طلا است. ابعاد این تلسکوپ تقریباً دو برابر تلسکوپ معروف هابل اما وزنش نصف آن است. این تلسکوپ برای ۵ سال کارکرد طراحی شده اما امکان تمدید عملیات تا ده سال هم وجود دارد. برای این پروژه بودجه‌ای به اندازه ۸٫۷ میلیارد دلار (۳۴/۸ تریلیارد تومان با دلار ۴۰۰۰ تومانی) در نظر گرفته شده که امکان افزایش آن وجود دارد.

«مرکز فضایی دکتر گودارد وابسته به ناسا» وظیفه‌ی مدیریت این پروژه را به عهده گرفت. «شرکت نورترپول گرومن» (سازنده جنگنده F۵ معروف) پیمانکار ساخت این غول ۲۲ متری است. قطر آینه‌ی ۱۸ تکه این تلسکوپ ۶٫۲ متر است (به اندازه یک ساختمان دو طبقه) که رویش به ضخامت ۰/۰۰۰۰۰۰۱

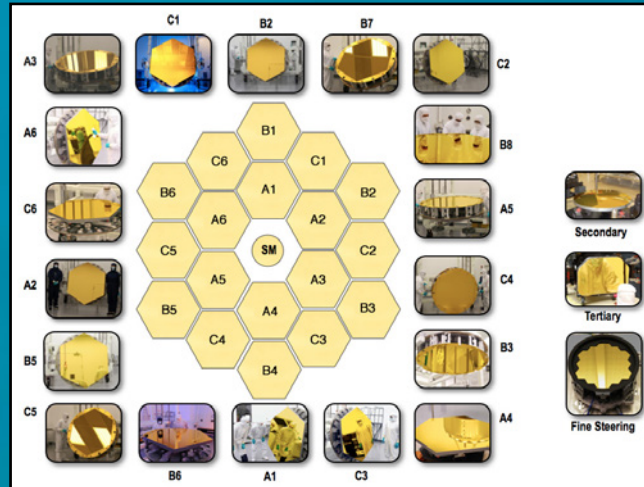


VII

چشمان طلایی جیمز:

فناوری‌های فضایی تلسکوپ وب در یک کلام بی‌شمار است. آینه‌های جیمز از ۱۸ تکه شش ضلعی تشکیل شده. از آنجا که نمی‌شود یک آینه‌ی ۶ متری را به راحتی به فضا فرستاد، برای جاگذاری آن در داخل موشک چاره‌ای جز تکه‌تکه ساختن آینه تلسکوپ نیست. «برای دریافت اشعه مادون قرمز از سنسورهای حساس به نور استفاده کرده‌اند که در صورت برخورد اشعه‌ی خورشید مطمئناً عملیات دچار مشکل خواهد شد. پس باید تلسکوپ در

فاصله‌ای خیلی دور از خورشید قرار می‌گرفت.» ناسا برای پیدا کردن یک فلز مقاوم و سبک دست به دامان نیروی هوایی آمریکا شد. این فلز باید بتواند دمای ۲۴۰- درجه را تحمل کند تا تلسکوپ به راحتی کارش را انجام دهد. در نهایت فلز بریلیوم برای این کار انتخاب شد. آینه‌ها برای ساخته شدن در کل خاک آمریکا مسافرت کردند و بعد از ۱۴ توقف در ۱۱ ایالت آمریکا در نهایت به شرکت سازنده تحویل داده شدند. آینه‌ها شبیه هم نیستند، در این تلسکوپ سه آینه مختلف ساخته شده که هر کدام وظیفه‌ای دارند. همچنین روی آن‌ها با روکش طلا کشیده شده که از آینه‌ها محافظت کند.



VI

چرا مادون قرمز؟

همان طور که اشاره شد وظیفه‌ی وب رصد کیهانشان‌های اولیه در کیهان است. چند صد میلیون سال بعد از بیگ‌بنگ، جهان تاریک تاریک بود.

ساطع شده که ۱۳ میلیارد سال راه پیموده‌اند دیگر به فروسرخ تبدیل شده‌اند. وب می‌خواهد با تمرکز و ردیابی این اشعه‌های فروسرخ، رد اولین کیهانشان تاریخ را بگیرد.

بعد از میلیون‌ها سال که هیدروژن‌ها تصمیم گرفتند ترکیب شوند، کم کم جفت‌های عناصر هیدروژن اولین ستاره‌ها را به وجود آوردند و عصر تاریکی به پایان رسید. اولین نورهای

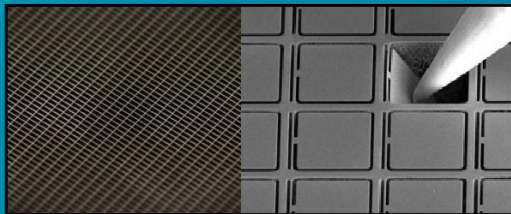


فناوری‌های جیمز:

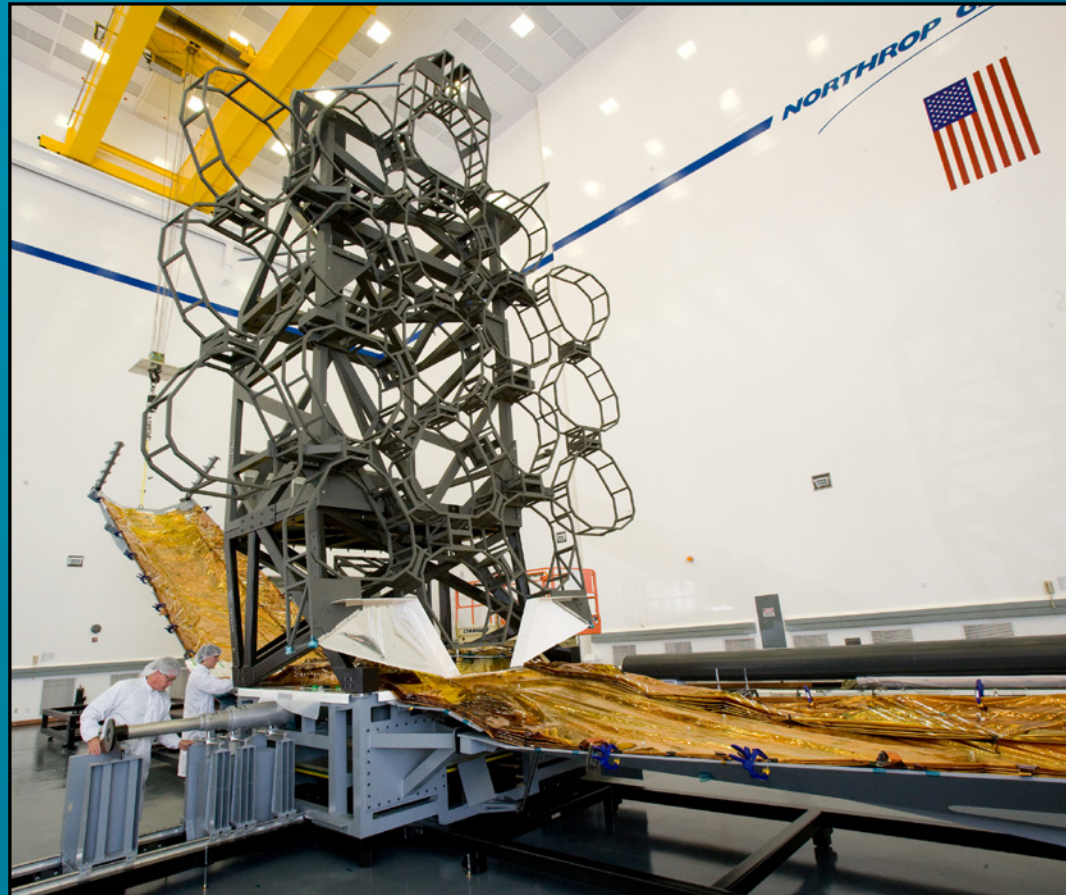
میکروشاترها یکی از اصلی‌ترین قسمت‌های تلسکوپ وب هستند. ابزار طیف‌سنجی مادون‌قرمز که در مرکز فضایی دکتر گدارد کشف و به شرکت نورترپ گرومن تحویل داده شد تا بر روی آینه‌ها نصب شوند.

یک پنجره‌ی میکروشاتر که توانایی ثبت ۱۰۰ شی در یک لحظه را دارد. ابعاد آن ۱۰۰ در ۲۰۰ میکرومتر است که یک ردیف از این پنجره‌ها به ضخامت یک موی انسان می‌شود. وظیفه‌ی میکروشاترها جذب امواج فرو سرخ است. مهندسان بیش از ۶ سال بر روی این فناوری خیره‌کننده کار کرده‌اند

که می‌توان در کشاورزی، پزشکی و ارتباطات هم از این تکنولوژی استفاده کرد. «شاسی‌های آینه‌ی این تلسکوپ به واقع یک شاهکار مهندسی است. این شاسی‌ها قرار است آینه‌ها را در دمای ۲۴۰- درجه محافظت کنند. برای درک ۲۴۰- کافیت دستتان را به مدت چند دقیقه روی یخ‌های یخچال که نهایتاً ۵- درجه است بگذارید.» پس باید کمترین انبساط و انقباض را داشته باشد. بدنه آن‌ها از آلیاژ فولاد و نیکل و تیتانیوم ساخته شده‌اند. مهندسان در ساخت این شاسی به معنای واقعی شاهکار کرده‌اند. آشکارسازهای مادون‌قرمز مرموزترین قسمت تلسکوپ هستند. این آشکارسازها مهم‌ترین وظیفه تلسکوپ یعنی دریافت و انتقال آن‌ها به ارسال‌کننده‌ها را دارند. آشکارسازها در انواع مختلف ساخته شده‌اند که محدوده‌ی وسیعی از امواج مادون‌قرمز را دریافت و ردیابی می‌کنند. آلیاژهای آن بیشتر بر پایه اتم سیلیکون است اما باید گفت در مورد ماهیت این آشکارسازها یک جمله بیشتر نداریم... «نمی‌دانیم!»



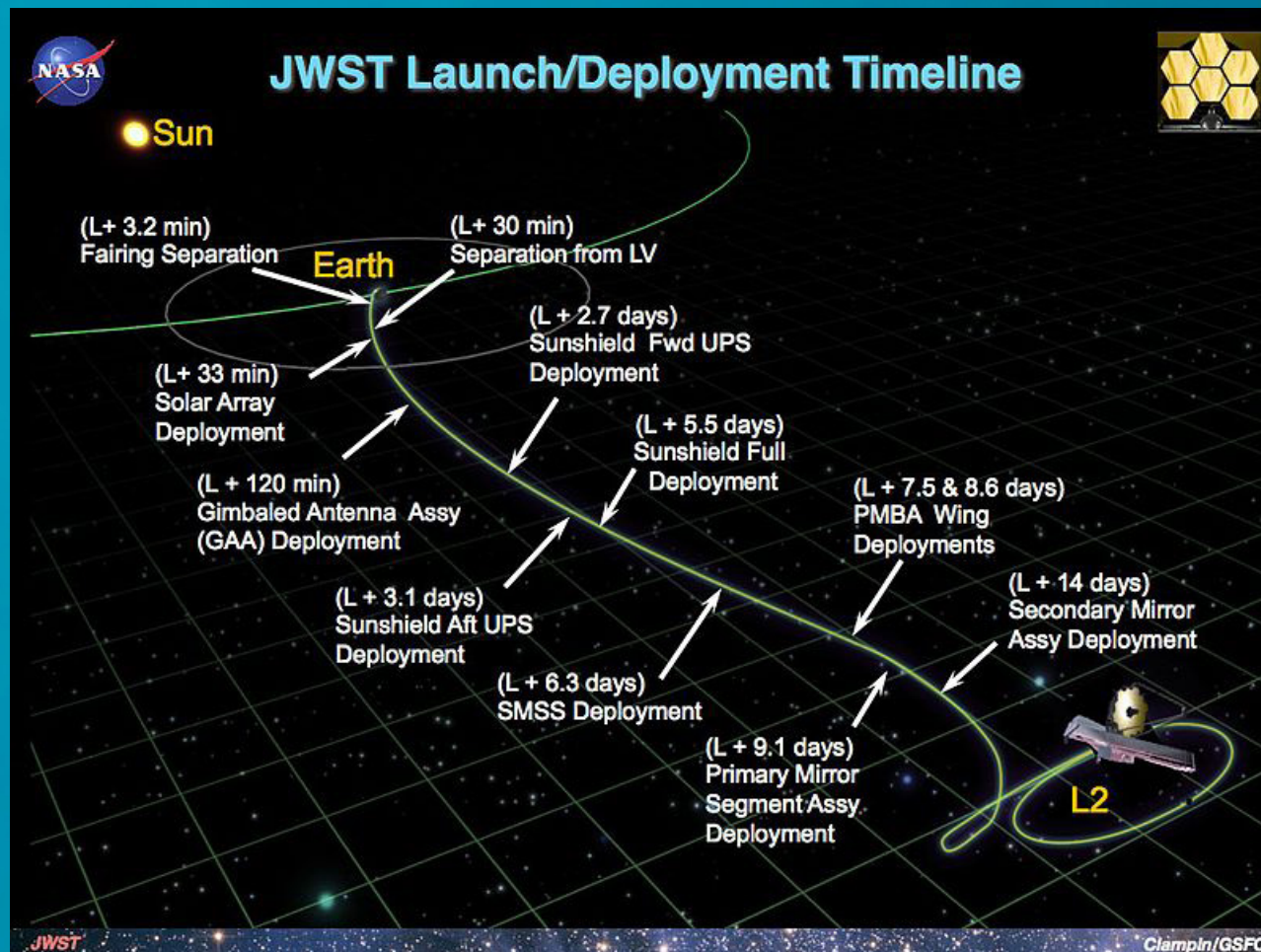
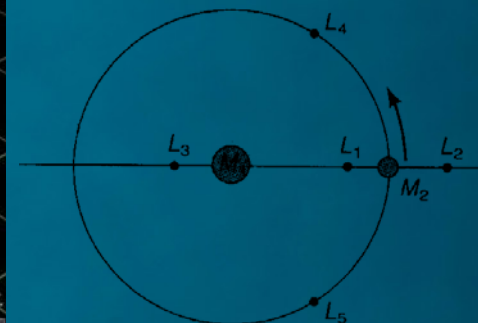
میکروشاترها



IV

محل رصد؛ L2:

همان طور که گفته شد برای رصد عمق جهان، باید تلسکوپ در فاصله‌ی دوری نسبت به زمین و خورشید قرار گیرد. تلسکوپ جیمز وب در فاصله‌ی باورنکردنی ۱/۶ میلیون کیلومتری در نقطه لاگرانژ-۲ قرار خواهد گرفت. «نقاط لاگرانژ در بین دو جرم (برای مثال زمین و خورشید) به پنج نقطه گفته می‌شود که میزان جاذبه‌ی اعمالی از طرف هریک از اجرام (زمین و خورشید) در آن خنثی می‌شود.» نقطه L2 یکی از آنهاست. تلسکوپ برای رسیدن به محل رصد ۱۴ روز در راه خواهد بود.





موشک:

آریان-۵ یک حامل بسیار خوش نام در پروژه‌های فضایی است. «۵۷ مأموریت موفقیت‌آمیز در ۱۱ سال متوالی یک رکورد خوب برای این اروپایی گردن کلفت ۷۰۰ تنی است.» پس می‌شود روی آن حساب باز کرد. آریان می‌تواند تا دو ماهواره را به فضا حمل کند که این نشان‌دهنده‌ی بزرگی قسمت فوقانی آن است. البته این بخش آن‌قدر بزرگ نیست که بشود یک زمین تنیس را در آن جا کرد پس جیمز وب به صورت مچاله شده در داخل آن جای خواهد گرفت تا بعد از رسیدن به محل رصد مثل یک گل باز شود. پیچیدگی شرایط پرتاب، وظیفه‌ی اسا را بسیار سخت و بحرانی کرده. از حق نگذریم جا دادن یک زمین تنیس در داخل یک آپارتمان صد متری خیلی سخت است.

II

محل پرتاب؛ خاک فرانسه:

گویان مستعمره‌ی فرانسه، کوچک‌ترین کشور آمریکای جنوبی است که در همسایگی برزیل قرار دارد. وظیفه‌ی اسا فرستادن جیمز وب به فضا از پایگاهی واقع در این کشور است. «چون این پایگاه در نزدیکی خط استوا قرار گرفته، می‌توان از چرخش زمین به‌عنوان یک پیشران کمکی استفاده کرد.» «سکوی پرتاب جیمز وب ELA-3 نام دارد. همان سکویی که کاوشگر رزتا از آن به مقصد دنباله دار ۶۷-پی ارسال شد.»

III



I

آتش:

تلسکوپ فضایی جیمز وب در اکتبر سال ۲۰۱۸ به فضا خواهد رفت. روز پرتاب دقیقاً مشخص نیست به همین جهت در مهرماه یا اوایل آبان ماه ۱۳۹۷، اگر پروژه به تعویق نیفتد، باید منتظر خبرهای هیجان‌انگیزی باشیم...





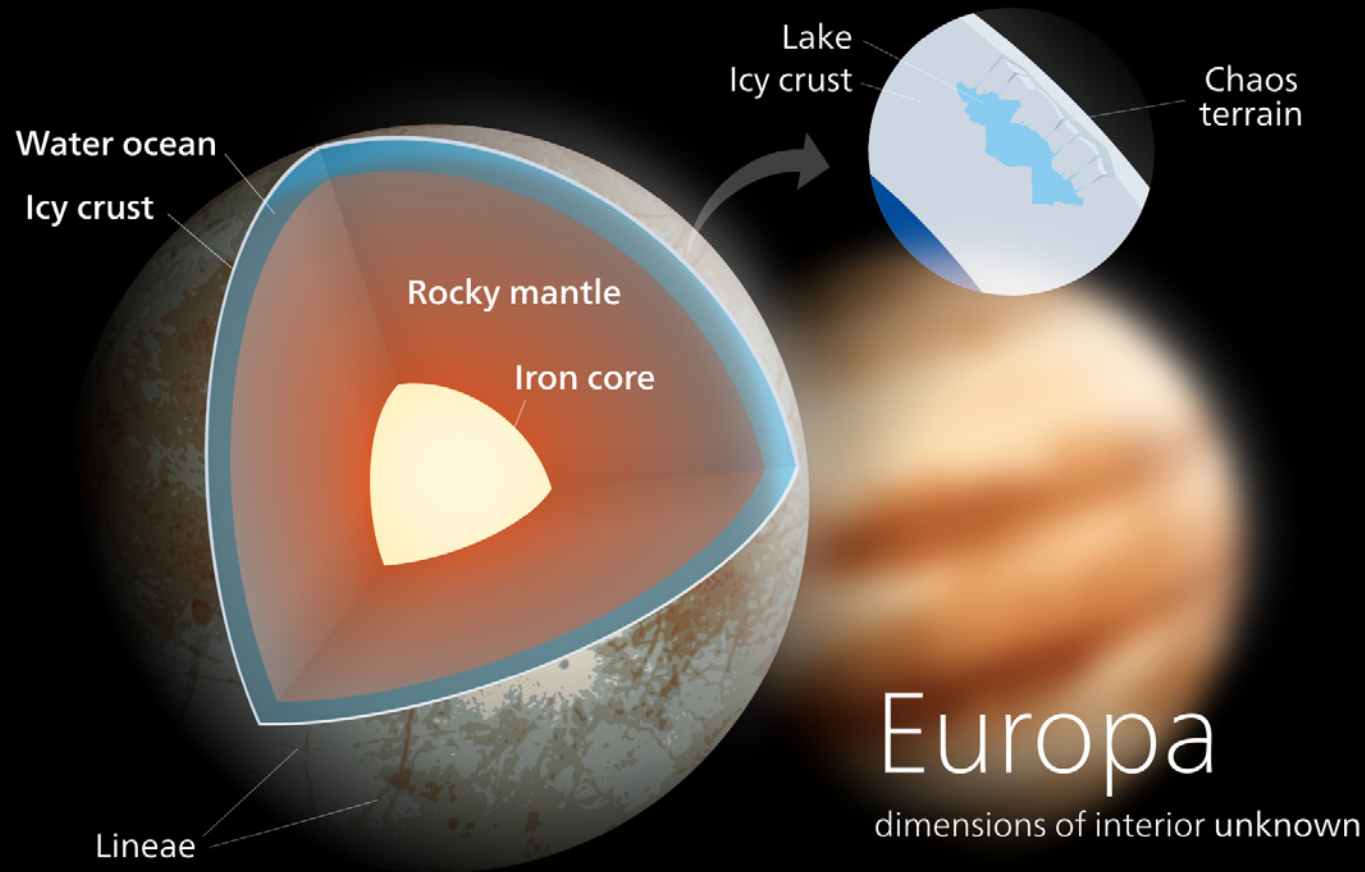
ناسا به اروپا می‌رود

ناسا برای اکتشاف حیات در قمر اروپا آماده می‌شود

ماه گذشته از این قمر داشته، نشانه‌های وسوسه‌انگیزی از احتمال حضور حیات را در زیر لایه‌های یخی آن به دست آورده و تنها پس از گذشت چند ماه، بیش از دو مأموریت اکتشافی متفاوت را طرح‌ریزی نموده است. شاید به زودی اولین نشانه‌های قطعی از زندگی توسط این دو مأموریت به دست آید.

گذر ویجر-۲ هیچ صحبتی از حیاتمند بودن این قمر که کمی کوچک‌تر از ماه زمین است، نشده بود؛ اما با دریافت اولین تصاویر از این گوی سفید پوشیده از یخ، معادلات چنان تغییر کرد که دانشمندان اروپا را در اولویت اکتشافات اخترزیست‌شناسی قرار دادند. ناسا در ادامهی اکتشافاتی که چند

حدود چهارصد سال قبل، زمانی که گالیله برای نخستین بار به کمک تلسکوپ دست‌ساز خود به سمت سیاره‌ی مشتری نشانه رفت و موفق به کشف اقمار آن شد، هیچ‌گاه تصور آن را هم نمی‌کرد که شاید روزی یکی از این نقاط کم‌نور می‌تواند جزء جذاب‌ترین مناطق برای دستیابی به حیات فرازمینی باشد. حتی پیش از



قمر اروپا که ۶ برابر سیاره‌ی زمین از خورشید فاصله دارد، دارای سطح یخ‌زده‌ای است که حجم آب آن حدود دو برابر اقیانوس‌های زمین است. سطح این قمر، بدون اتمسفر و دمایی در حدود ۱۷۴- درجه سانتی‌گراد دارد اما نشانه‌های متعددی از وجود اقیانوس آب مایع به عمق ده‌ها کیلومتر زیر سطح یخ‌زده و مرده‌ی آن دیده شده. دور و نزدیک شدن اروپا در مدار بیضی‌شکل خود به دور مشتری در کنار گرانش شدید این سیاره، موجب جابه‌جایی لایه‌های تشکیل‌دهنده‌ی این قمر بر روی یکدیگر می‌شود و گرمای بسیار زیادی را در هسته‌ی آن به وجود می‌آورد. همانند زمانی که برای گرم کردن دستان‌تان آن‌ها را بر روی هم می‌مالید (مراجعه شود به ساروس پرایم ۳).

هسته‌ی آهنی قمر اروپا تحت تغییرات گرانش مشتری گرم شده و این گرما را به سطوح بالاتر انتقال می‌دهد.

تمام سطح اروپا جوان بوده و قدمتی بین ۲۰ الی ۸۰ میلیون سال دارند. در حقیقت این قمر سطح پویایی دارد که دائماً در حال ترمیم حفره‌های ناشی از برخوردهای شهاب‌سنگی و تغییرات زمین‌شناسی است. همچنین در کنار برخی از شیارها، نشانه‌هایی از فوران آب و مواد محلول در آن‌ها دیده شده که به محض خروج منجمد و تشکیل لبه‌های تیره رنگی را به موازات آن‌ها می‌دهند. این ساختار شیارهای دو لبه در یخ‌های قطبی زمین). علاوه بر آن گرمای هسته به سطح زیرین یخ‌ها می‌رسد و موجب ذوب شدن آن‌ها می‌گردد. وجود شیارهایی با عمق بیش از ۱۰۰۰ متر که طولی به اندازه‌ی چندین کشور دارند یکی از مهم‌ترین مدارک مبنی بر وجود اقیانوس آب مایع در سطوح زیرین است. این شیارها بر اثر حرکات پوسته‌ی یخی بر روی مایع زیر خود به وجود می‌آیند و دائماً در حال تغییر شکل هستند (همانند شکاف‌های موجود در یخ‌های قطبی زمین). علاوه بر آن

مدارگرد گالیله در سال ۱۹۸۹ موفق به کشف خصوصیات زمین‌شناسی خاصی در سطح اروپا گردید. خطوط تیره در تصویر ۳ ناشی از شکل‌گیری شیارهای دو لبه در تصویر ۴ است.

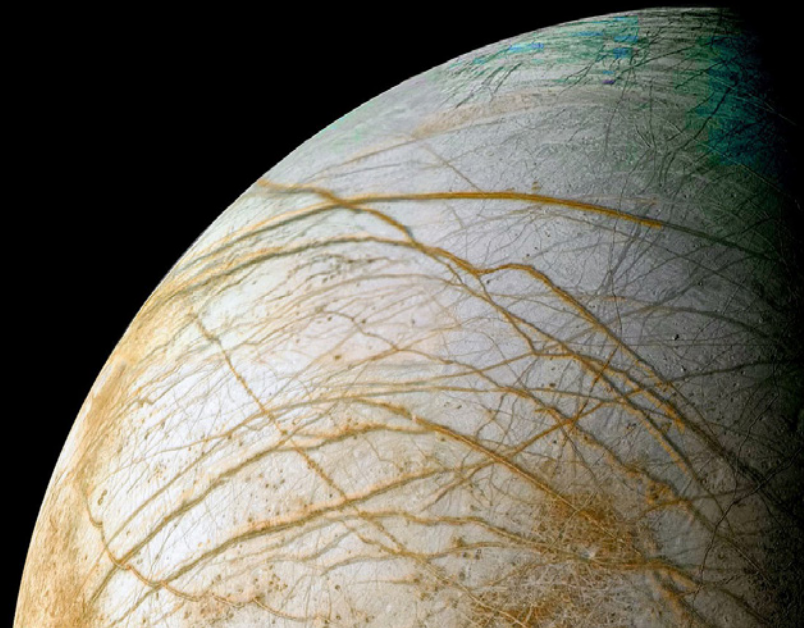


Image Credit: NASA/JPL/ASU

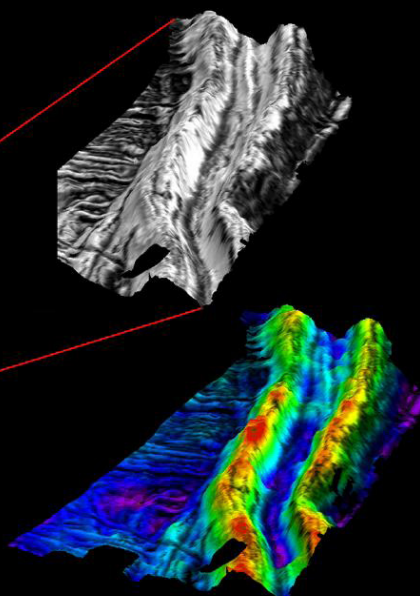
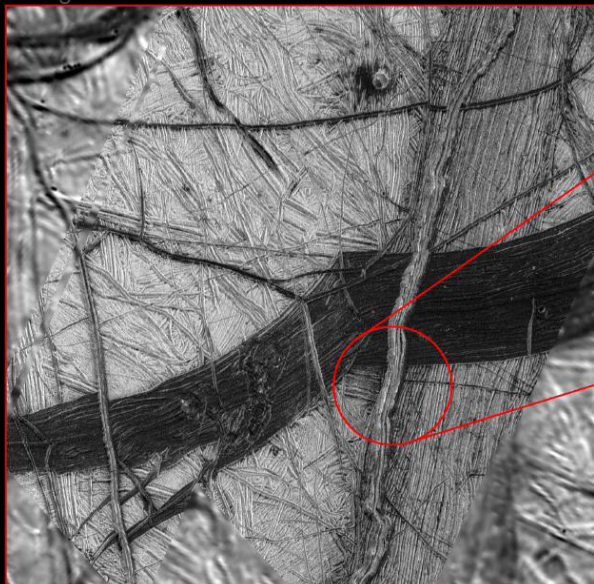
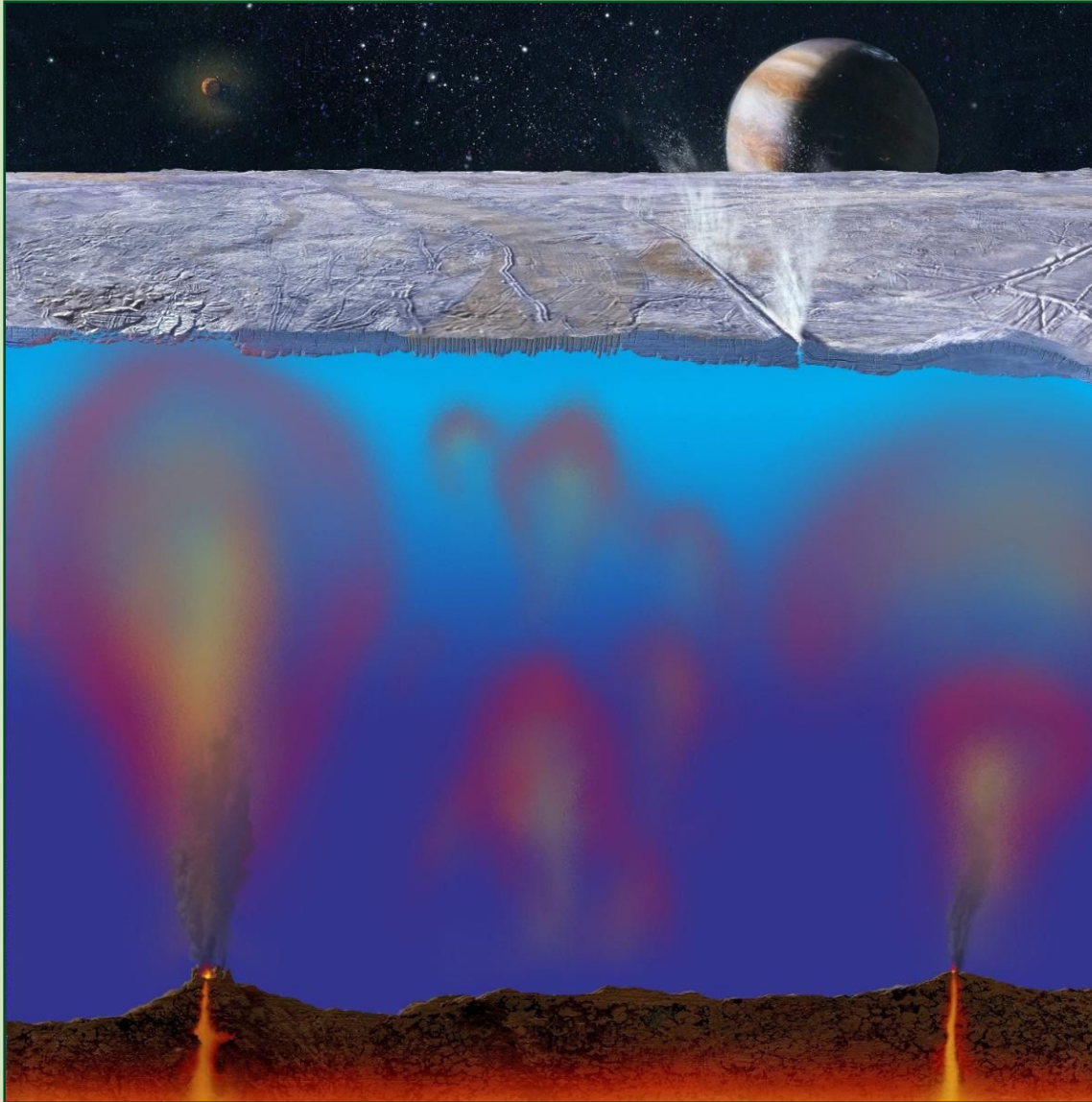


Image Credit: NASA/JPL/DLR

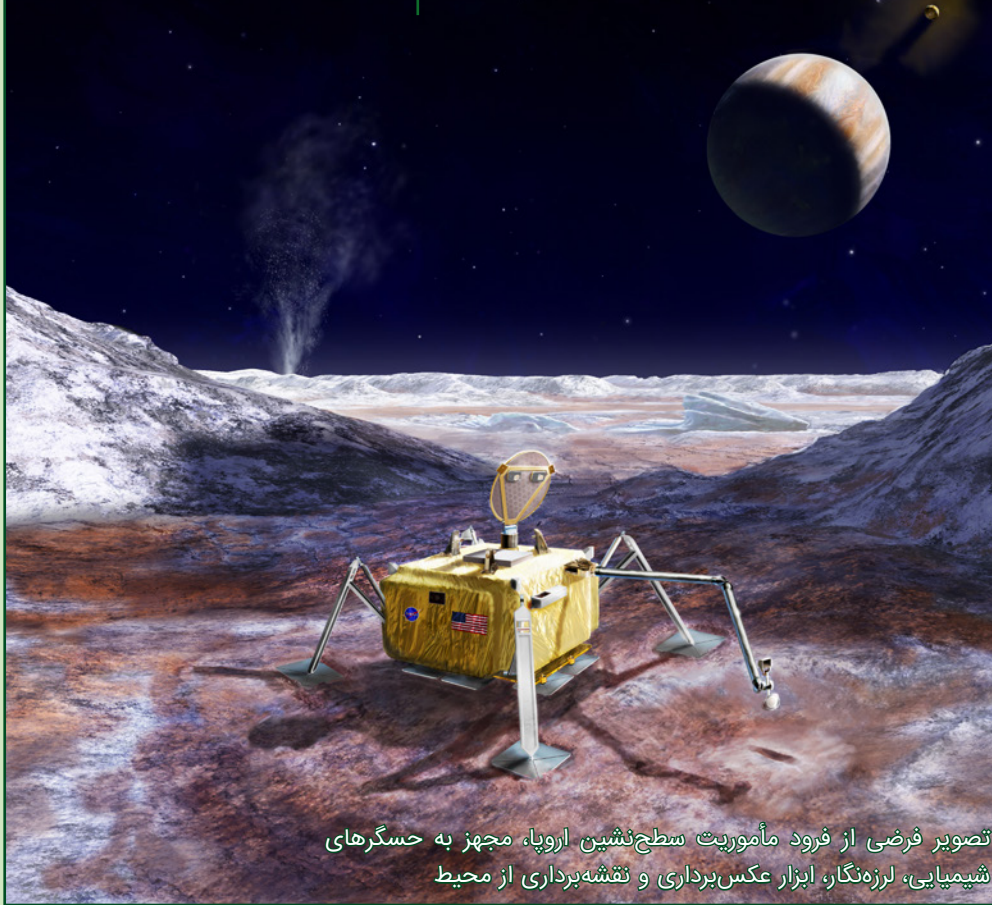




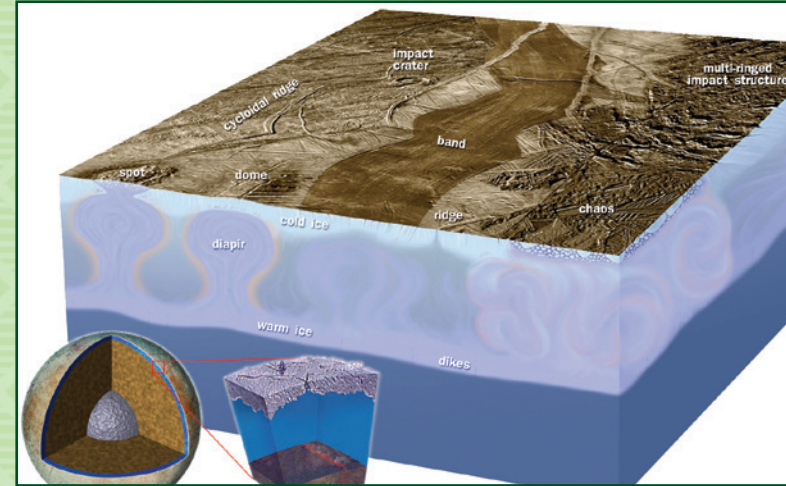
نشانه‌های خاص مغناطیسی و دریافت تابش فروسرخ ناشی از آب گرم، احتمال حضور اقیانوس آب شور را تقویت می‌کند. دانشمندان برای دستیابی به جهان گرم و تاریک زیر سطح این قمر، مسیری به مراتب دشوارتر از مریخ را در پیش دارند. کیلومترها یخ به محکمی آهن و تغییرات دائمی سطح اروپا، در کنار امواج الکترومغناطیس متصاعد شده از سیاره‌ی مشتری، ارسال اطلاعات را دچار اختلال شدید می‌کند و عبور از این سد یخی را در فاصله‌ی ۶۵۰ میلیون کیلومتری زمین تا مرز غیرممکن پیش می‌برد. ارسال یک زیردریایی و حفر این لایه‌ها نیازمند اطلاعات بسیار دقیق از سطح اروپا و دستیابی به فناوری‌های پیچیده‌ای است که برخی از آن‌ها هنوز در اختیار دانشمندان قرار ندارد.

امکان وجود حیات در زیر سطوح یخی می‌پردازد. این کاوشگر بدون تحرک با حفر دهانه‌ای ۱۰ سانتیمتری از سطح اروپا با بررسی ساختار شیمیایی پوسته و اقیانوس زیر سطح آن، به کمک ترکیبات خارج شده از آیفشان‌ها می‌پردازد و به درک بهتر ما از این قمر یخ‌زده کمک می‌کند تا راهگشای مأموریت‌های بعدی شود.

این اکتشاف منجر به تغییرات جدیدی در برنامه‌های اکتشافی اروپا شد. در تاریخ ۸ فوریه ۲۰۱۷ بخش علوم سیاره‌شناسی ناسا، اعلام کرد یک سطح‌نشین بدون تحرک - مشابه با مأموریت فونیکس در مریخ- تا پیش از سال ۲۰۳۰ به اروپا ارسال می‌کند. این ربات به کمک بیلچه مکانیکی خود به تجزیه و تحلیل ترکیبات سطحی و

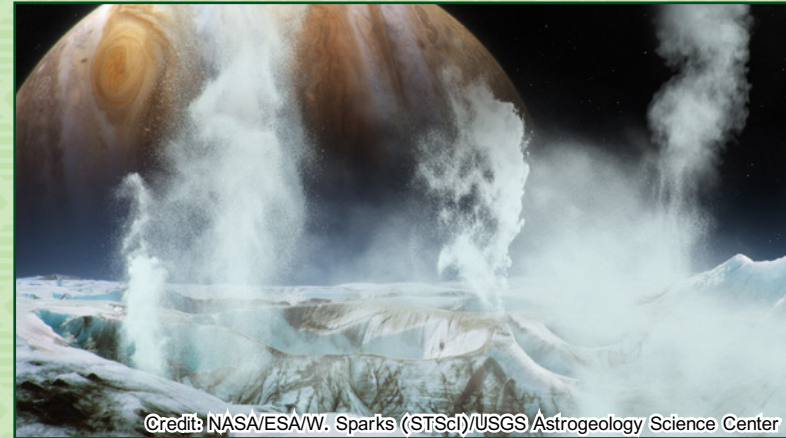


تصویر فرضی از فرود مأموریت سطح‌نشین اروپا، مجهز به حسگرهای شیمیایی، لرزه‌نگار، ابزار عکس‌برداری و نقشه‌برداری از محیط

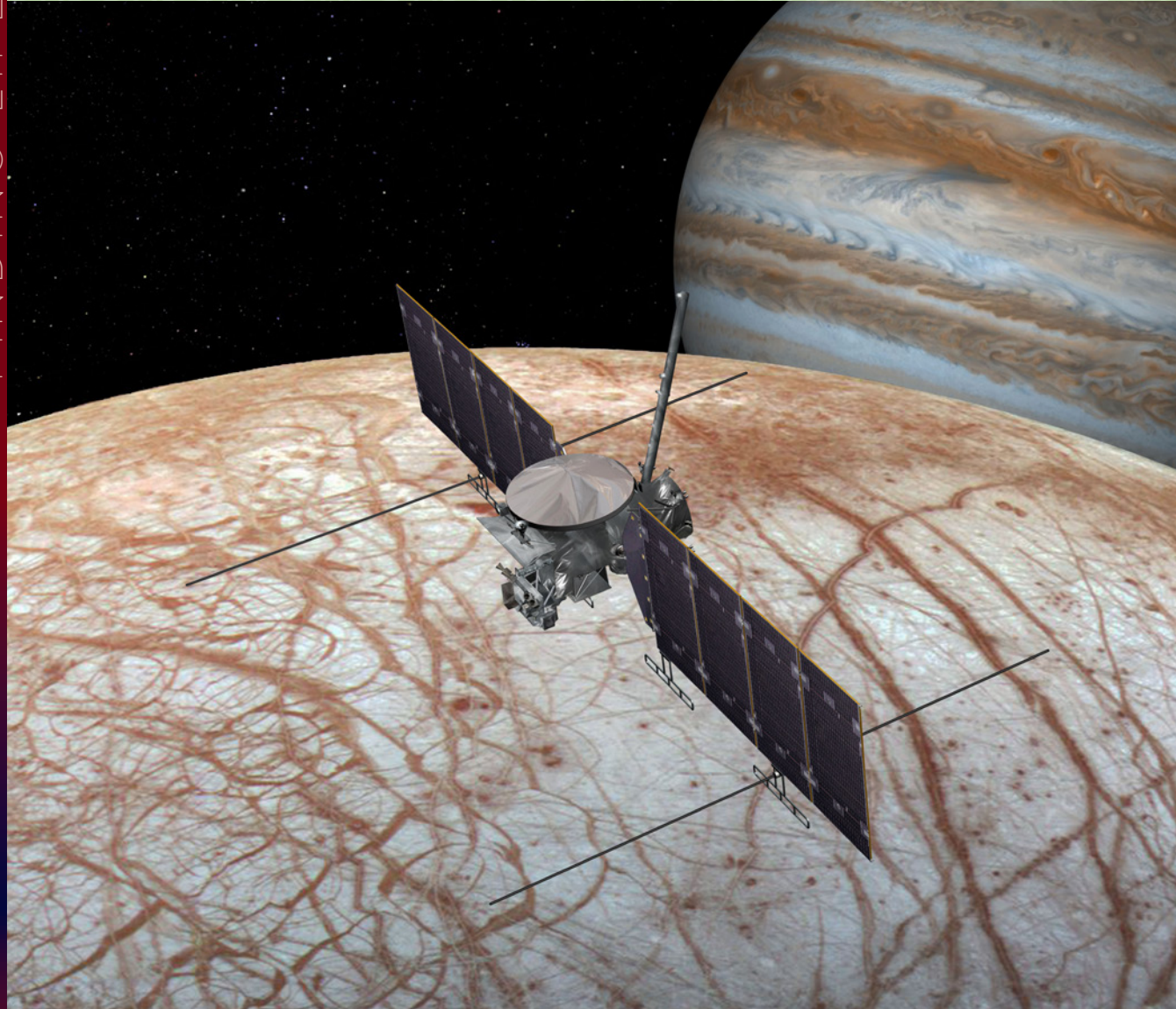


زده تا ارتفاع ۲۰۰ کیلومتری دست یافتند. اهمیت این اکتشاف در آن بود که مطالعه این ذرات یخ زده بسیار آسان‌تر از شکافتن کیلومترها لایه‌های یخی است.

در ۲۷ سپتامبر سال گذشته، تیم موسسه تحقیقات فضایی بالتیمور با استفاده از داده‌های تلسکوپ هابل در مرز نور مرئی و فرابنفش، به نشانه‌های غیرقابل انکاری از فوران‌های آب یخ



Credit: NASA/ESA/W. Sparks (STScI)/USGS Astrogeology Science Center



این مأموریت که هنوز نامی برای آن اعلام نشده، نیاز به اطلاعات قبلی از ساختار زمین‌شناسی سطح اروپا به صورت سه بعدی دارد. تنها با گذشت یک ماه از انتشار این خبر، ناسا به طور رسمی مأموریت مدارگرد ویژه‌ی خود را با نام «اروپا کلیپر» را نیز معرفی نمود. این مدارگرد هر ۲ هفته یک‌بار و به تعداد حداقل ۴۵ مرتبه از فاصله‌ی نزدیک این قمر عبور می‌نماید و با شناخت خصوصیات سطحی و همچنین پراکندگی ناخالصی‌ها در میان یخ‌ها، راهگشای مأموریت‌های آینده خواهد بود. این مأموریت نیز در بین سال‌های ۲۰۲۰ الی ۲۰۳۰ و پیش از ربات سطح‌نشین پرتاب خواهد شد.

شاید تا کمتر از ۱۰ سال آینده اولین نشانه‌های غیرقابل‌انکار از حیات فرازمینی در جایی بسیار دورتر از مدار زمین به دست آید. با این حال جستجو در رابطه با احتمال وجود حیات فرازمینی در ابتدای راه خود قرار دارد.

منابع:

- <http://iopscience.iop.org/journal/0004-637X> استرونومیکال جورنال
- <https://www.nasa.gov/feature/nasa-receives-science-report-on-europa-lander-concept>
- <https://www.nasa.gov/image-feature/jpl/pia20025/europa-mission-spacecraft-artists-rendering>

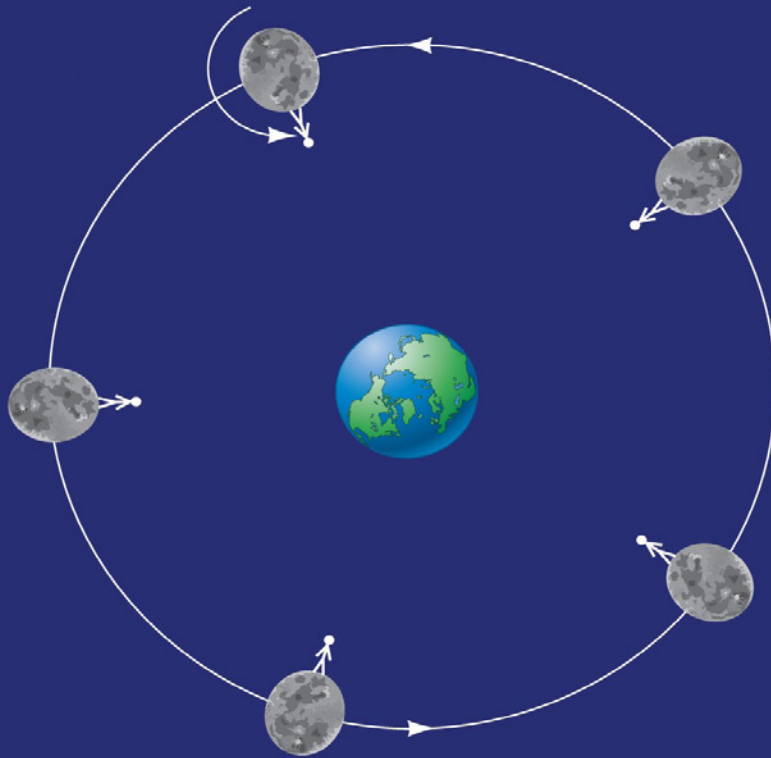


سایه زمین اهل ماه را به وجود می‌آورد.

کاهش می‌یابد. ماه‌گرفتگی نیز هنگامی روی می‌دهد که زمین دقیقاً بین ماه و خورشید قرار گرفته باشد و سایه‌ی زمین بر روی ماه بیفتد و مانع رسیدن نور به سطح ماه شود. آن سوی تاریک ماه الهام‌بخش رمان‌ها، مجموعه‌های تلویزیونی، فیلم و بازی‌های ویدیویی است ولی ماه دقیقاً آن چیزی نیست که به نظر می‌رسد. ما فقط یک طرف ماه را از روی زمین می‌بینیم و این دلیل بر آن نیست که سمت دیگر ماه تاریک است. با مشاهده فازهای قمری، این افسانه رد می‌شود. در حالت ماه کامل، سمتی که به طور کامل می‌بینیم درخشان است و سمت دیگر در تاریکی کامل است؛ اما در زمان‌های دیگر ما فقط می‌توانیم بخشی از ماه را ببینیم و بقیه نور به قسمت دورتر یا همان قسمت تاریک می‌تابد.

اغلب بر این باورند که فازهای قمری (شکل‌گیری هلال ماه) در نتیجه‌ی سایه‌ی زمین به وجود آمده است ولی بعضی مواقع در طول روز و با وجود خورشید، ماه قابل رؤیت است. بنابراین چه چیزی هلال ماه را به وجود می‌آورد؟

در واقع این فازها به دلیل بالا آمدن خورشید و قرارگیری آن به سمت قابل‌مشاهده‌ی ماه است. هنگامی که ماه در سمت مخالف زمین و رو به خورشید قرار بگیرد، سطح آن به طور کامل درخشان می‌شود. هنگامی که ماه بین زمین و خورشید قرار گیرد نور به قسمتی تابیده می‌شود که ما نمی‌توانیم ببینیم و ماه در فاز ماه نو قرار دارد. در روزهای بعد از این زمان، میزان نوری که می‌توان روی سطح ماه دید به تدریج با گردش آن افزایش و



قرص کامل

هنگامی که ماه یک دور کامل در مدار خود حول زمین بچرخد، تمام سطحش مقابل خورشید قرار می‌گیرد. بر این اساس دیگر سطح تاریکی وجود ندارد.

اگر از روی زمین به ماه نگاه کنیم به نظر می‌رسد که به زمین قفل شده است. به عبارتی هنگامی که در مدارش می‌چرخد به دور خودش نیز به گونه‌ای می‌چرخد که فقط یک طرف آن را رو به زمین است بنابراین ما فقط آن طرف را می‌بینیم و سمت دیگر ماه همیشه تاریک است.

با توجه به شواهد تصویری موجود، اولین عکس از سمت تاریک ماه در سال ۱۹۵۹ توسط فضاپیماي لونا-۳ USSR گرفته شد در این عکس کاملاً مشخص می‌شود که ماه چگونه به طور کامل توسط خورشید روشن می‌شود. این تصاویر نه تنها این فرضیه‌ی متداول را رد می‌کنند که سمت تاریک ماه هیچ نوری را دریافت نمی‌کند بلکه نشان دادند که صخره‌ها در آن سمت، روشن‌تر از قسمتی است که ما می‌بینیم، بنابراین سمت ما تاریک‌تر است.





برنامه‌ی علمی و متفاوت تلسکوپ
سه‌شنبه‌ها، وب‌سایت آپارات

<http://www.aparat.com/telescope>

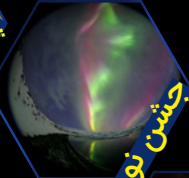


رنگ‌های زندگی

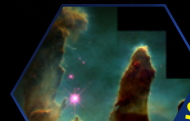
جهان سیاه و سفید نیست



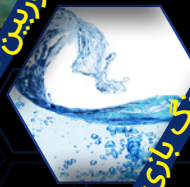
چرا رنگ آسمان آبی است؟



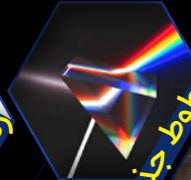
چشم نور و رنگ در دل سیاه آسمان



دوربین رنگ رنگ، تصویر رنگارنگ



رنگ باری یا باری رنگ



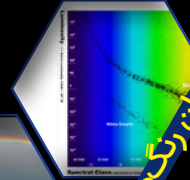
خطوط جذاب اخترشناسی



آسمان رنگارنگ



نقاشی آبرنگ باران



زبان رنگ‌ها در دنیای ستارگان



نیرهای آتشین خدایان



ماهیت دنیای رنگی!

پیش برده

جهان بدون رنگ چگونه بود؟ آمیزه‌ای کدر و سرد از اشکال عاری از معنای واقعی. یوهانس ایتن بر این باور است که: «رنگ زندگی است» زیرا دنیای بدون رنگ، به نظر مرده می‌رسد. همان طور که شعله نور می‌آفریند، نور رنگ را می‌سازد. همچنان که صدا به کلمات رنگ و جلا می‌دهد، رنگ آوایی روحانی به شکل القا می‌کند*.

لحظه‌ای جهان بدون «رنگ» را تصور کنید... حتی تصورش هم وحشتناک است! بدون «رنگ» درک ما از عالم به شکل باورنکردنی ناقص بود. اگر رنگی نبود، شاید حتی انگیزه و کنجکاوی برای کشف عالم به وجود نمی‌آمد.

جهان ما رنگی است و ما آن قدر خوشبخت هستیم که می‌توانیم این رنگ‌ها را دریافت و درک کنیم. البته که رنگ تنها ارزش زیبایی‌شناسی ندارد و دنیایی از اطلاعات در دل رنگ‌ها نهفته است. شناخت و رمزگشایی هرچه بیشتر این اطلاعات از اصلی‌ترین ابزار بشر برای کشف و درک عالم است. با این ابزار قدرتمند بیشتر آشنا می‌شویم.

* هنر رنگ - یوهانس ایتن - ترجمه عربعلی شروه - انتشارات یساولی

ماهیت دنیای رنگی!

مریم حیدری

«نور»، آنچه که قسمت اعظمی از درک ما از زیبایی مدیون آن است

به ترتیب از بسامد پایین
تا بسامد بالا امواج:

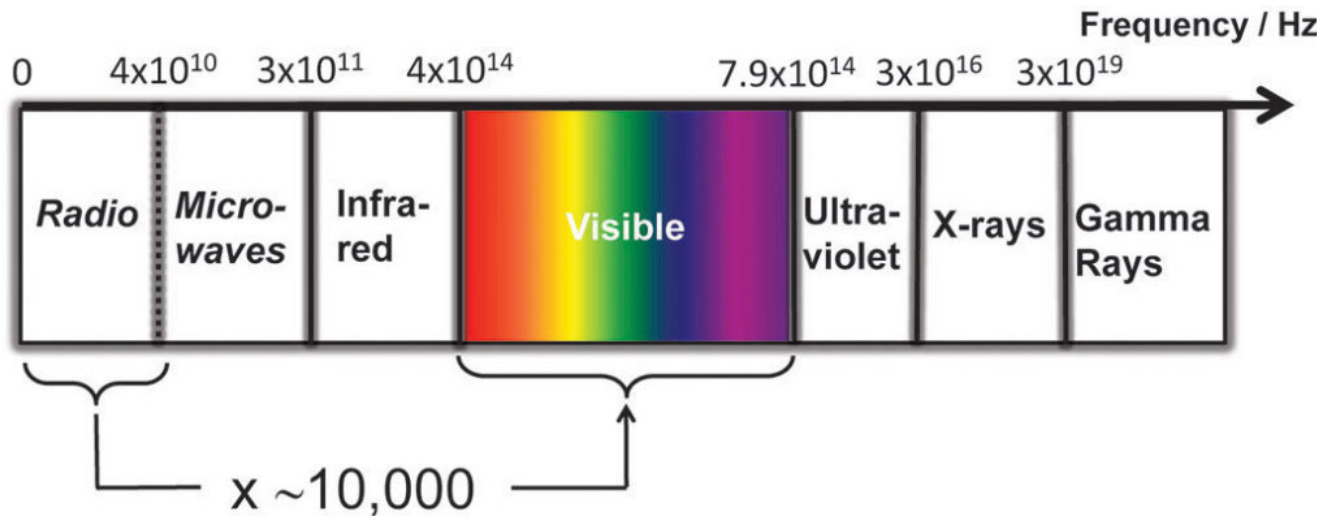
رادیویی،
ریزموج،
فروسرخ،
نور مرئی،
فرابنفش،
پرتو ایکس
و پرتو گاما.

این حداکثر سرعتی است که تاکنون برای انتشار نور یا انتقال انرژی اندازه‌گیری شده است. سرعت انتشار این امواج در محیطی که ماده وجود دارد مانند هوا، آب، شیشه، چوب و... کمتر است و به ویژگی‌های محیط بستگی دارد.

برای پی بردن به وجود موج در محیط باید به یک «آشکارساز» مجهز بود. مثلاً دستگاه رادیو نوعی آشکارساز امواج رادیویی است. به عنوان مثالی کاملاً در دسترس و اعجاب‌انگیز می‌توان چشم انسان را نام برد که طیف نور مرئی را آشکار می‌کند. در واقع آنچه که به عنوان توانایی دیدن یا بینایی از آن یاد می‌کنیم همان دریافت و آشکارسازی طیف نور مرئی از امواج الکترومغناطیسی است.

الکترومغناطیسی بر اساس فرکانس یا طول موج آن‌ها معرفی می‌شود که از امواجی با بسامد و همچنین انرژی کمتر شروع شده و تا امواجی با بسامد و انرژی بیشتر ادامه می‌یابند. برخی قسمت‌های این گستره به دلیل داشتن رفتار تقریباً یکسان و کاربردهای مشخص دارای نام‌گذاری مشخصی هستند. به ترتیب از بسامد پایین تا بسامد بالا امواج: رادیویی، ریزموج، فروسرخ، نور مرئی، فرابنفش، پرتو ایکس و پرتو گاما. به این گستره طیف یا بیناب امواج الکترومغناطیسی گفته می‌شود. این امواج در خلأ با سرعت ۳۰۰ هزار کیلومتر بر ثانیه منتشر می‌شوند. به عبارتی سرعت حرکت فوتون در خلأ برابر با ۳۰۰ هزار کیلومتر بر ثانیه است که

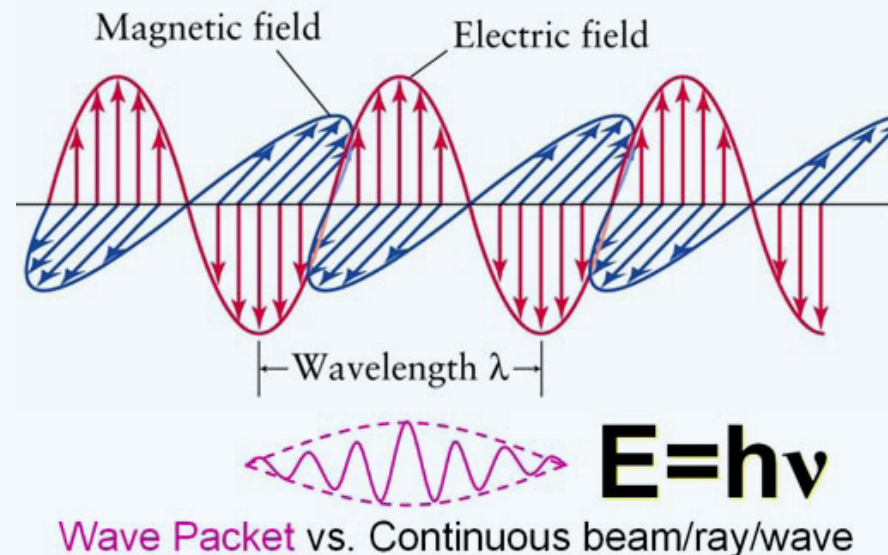
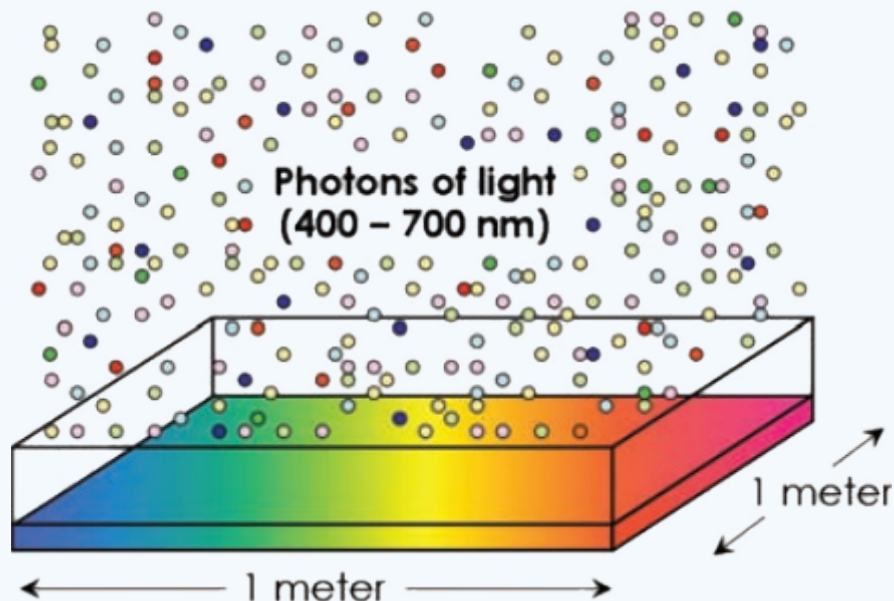
از دیدگاه فیزیک کلاسیک، نور (light)، موج الکترومغناطیسی است. در تعریف ساده‌ای می‌توان موج را آشفتگی محیط تعریف کرد که دارای مشخصه‌های معینی مانند بسامد، طول موج، سرعت انتشار، فاز و... است و در نتیجه‌ی آن انرژی حمل می‌شود. همچنین در این تعریف موج الکترومغناطیسی نوعی آشفتگی از جنس میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی است که طی فعل و انفعالاتی این میدان‌ها یکدیگر را تولید کرده و انرژی حمل می‌کنند. مطالعه‌ی رفتار این امواج در زیرشاخه‌ای از مکانیک کلاسیک به نام «الکترودینامیک کلاسیک» انجام می‌شود که عمدتاً به بررسی چهار معادله، معروف به «معادلات ماکسول» می‌پردازد. از دیدگاه مکانیک کوانتومی، نور، بسته‌هایی از انرژی است که در محیط منتشر می‌شوند و انرژی هر بسته با بسامد نوسانات آن متناسب است؛ بسته‌ها یا ذراتی که آن‌ها را «فوتون» نام می‌نهمیم. در این دیدگاه هم «الکترودینامیک کوانتومی» به بررسی نور می‌پردازد. شاید با نام «دیگرام‌های فاینمن» آشنا باشید، نمودارهایی که به طور کیفی برهمکنش بین ذرات الکتریکی و فوتون‌ها را نشان می‌دهند. اساس این نمودارها «انتگرال‌های مسیر فاینمن» هستند. هر کدام از این تعریف‌ها در حیطه‌ی خود سازگارند. گستره‌ی امواج



است که ما به طبیعت نسبت می‌دهیم و چه بسا این واژه برای موجوداتی مانند مارها یا برخی حشرات که توان آشکارسازی طیف مرئی را ندارند گنگ و بی‌مفهوم باشد! در واقع (به عنوان مثال) آنچه که ما از آن به عنوان رنگ سبز یاد می‌کنیم به زبان علمی همان موج الکترومغناطیسی با طول موجی تقریباً ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر است! جدا از تمام توصیف‌های علمی و فلسفی که وجود دارد ما دنیا را رنگارنگ می‌بینیم و از دیدن این همه رنگ لذت می‌بریم.

مشخص می‌کنیم... آشناترین روش برای معرفی طیف یا بینا پ مرئی استفاده از واژه‌ی «رنگ» است. بله! رنگ‌های رنگین‌کمان! به ترتیب از بسامد زیاد به بسامد کم: بنفش، نیلی، آبی، سبز، زرد، نارنجی، سرخ. «رنگ» ساده‌ترین و زیباترین توصیف ما از نتیجه‌ی فرآیند پیچیده‌ی آشکارسازی طیف مرئی امواج الکترومغناطیسی است. شاید به همین دلیل است که گاهی با جمله‌ی به ظاهر عجیب «چیزی به نام رنگ وجود خارجی ندارد» مواجه می‌شویم! به زعم برخی انسان‌ها «رنگ» فقط تصویری ذهنی

گستره‌ی نور مرئی بسامد بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ تریلیون (۱۰ به توان ۱۲) هرتز (واحدی برای اندازه‌گیری بسامد) را در برمی‌گیرد و چشم ما توانایی آشکارسازی امواجی که بسامدشان خارج از این گستره است را ندارد. با این اوصاف طیف مرئی برای ما انسان‌ها از اهمیت به سزایی برخوردار است زیرا تنها گستره‌ای است که بدون صرف هیچ هزینه‌ای (در مقایسه با هزینه‌هایی که برای آشکارسازی بسامدهای دیگر صرف می‌کنیم) می‌توانیم آشکارش کنیم! از این رو برای نور مرئی نیز طیف



تیرهای آتشین خدایان

هادی آقایی

کهن متصور بودند، شاید میان بسیار خدای یونانی فقط زئوس بوده که چنین قدرتی داشته تا در آسمان شکاف‌هایی به رنگ رنگین‌کمان ایجاد کند، اما این امکان هم وجود دارد که مایاها به عنوان اولین اقوامی که ستاره‌شناسی را ابداع و رواج داده‌اند هم آن را دریافته باشند. امروزه برایمان روشن شده که این گوی‌های شعله‌ور هزار رنگ، نه منشأ زمینی دارند و نه از قدرت‌های خارق‌العاده‌ی خدایگان خیالی نشأت می‌گیرند؛ آن‌ها مسافر راه دور و درازی هستند که تا آرمیدنشان در میان تمدن انسانی یک گذرگاه آتشین فاصله دارند و آمده‌اند تا پیام‌آور اجزای کیهان باشند.

باید به انسان‌های اولیه‌ای که هزاران سال پیش، در قالب قبیله‌های کوچک و یا حتی بزرگ، زندگی می‌کرده‌اند حق داد که با فقدان دانش ستاره‌شناسی، توجیهی برای آنچه بالای سرشان می‌گذرد نیابند و خدایگان خیالی خود را صاحب قدرتی بدانند که هر شب برای حفاظت از آن‌ها در آسمان‌ها به دنبال اهریمن می‌گردد و آن را با تیرهای آتشینش میراند؛ تیرهایی از هزار رنگ، تیرهایی آتشین، تیرهایی که خدایان کهن سوار بر ارابه‌هایشان از این سوی آسمان به آن سوی آسمان رها می‌کنند و سقف فلک را شکاف می‌دهند. شاید انسان‌های نخستین چنین قدرت خارق‌العاده‌ای را فقط برای خدایان

23/02/2017
11:54 IRST Zanjan - IRAN
35° 50' 8.45" N, 48° 9' 42.36" E

و لایه‌های خارجی آن است که در هنگام ورود به زمین یونیزه می‌شود و در یک گذرگاه پلاسمایی حرارت بالا (که در حین ورود به زمین ایجاد می‌شود) به سمت زمین می‌آیند.

دانشمندان ژاپنی در حال مطالعه‌ی اثر پلاسمایی ایجاد شده در لابراتوارهای پلاسما هستند که می‌توان اثرات ناشی از حرارت بالا در مواد مختلف را در تصویر زیر در مقیاس آزمایشگاهی مشاهده کرد.

رفتن حرارتشان توجیه کرد. بخشی از این انرژی که حاصل سوختن است، به صورت نور آزاد می‌شود. طیف نشری ساطع شده، که مجموعه‌ای از رنگ‌های بی‌نظیر است، را می‌توان بر اساس جنس هسته سنگی یا آهنی دسته‌بندی کرد.

رنگی که در آسمان دیده می‌شود ناشی از چند عامل بوده که مهم‌ترین آن‌ها جنس هسته، سرعت ورود به جو

کنده می‌شوند و به سوی خورشید کشیده می‌شوند اما در میانه‌ی راه تحت تأثیر جاذبه‌ی زمین وارد جو می‌شوند و آسمان را خراش می‌دهند.

بسته به ماهیت آن‌ها و اینکه از کدام نقطه‌ی کیهان آمده‌اند یا پوشیده از یخ‌اند و هسته‌ی سنگی داشته باشند، رنگ‌های بی‌بدیلی در آسمان ایجاد می‌کنند. این رنگ‌ها را می‌توان ناشی از سوختن آن‌ها به علت ایجاد اصطکاک با جو زمین و بالا

هر شب، آسمان بالای سرمان، در حین ورودمان به غبار بازمانده از دنباله‌دارها سنگ باران می‌شود. اما سنگ‌های آسمانی دیگری هم مهمان آسمان می‌شوند که مسافرتی دور و دراز از ابر اورت داشته‌اند. در مواردی هم تکه‌هایی جدا شده از مریخ، ماه یا کمر بند سیارکی وارد گنبد حفاظتی زمینمان می‌شوند.

تکه‌هایی که در اثر برخورد سیارک‌ها یا شهاب‌ها به سطح کرات دیگر از آن‌ها



شهاب‌سنگ‌ها دو دسته‌اند که هر کدام پس از رسیدن به جو زمین به سبب سوختن در حرارت بالا، به رنگ‌های خاصی دیده می‌شوند.

ب) شهاب‌سنگ‌های آهنی (آسمان کان):
در هنگام کشف معمولاً ظاهری قهوه‌ای رنگ براق دارند که ناشی از گداختن فلز در گرمای ناشی از اصطکاک جسم با جو زمین و هوازدگی طبیعی است.



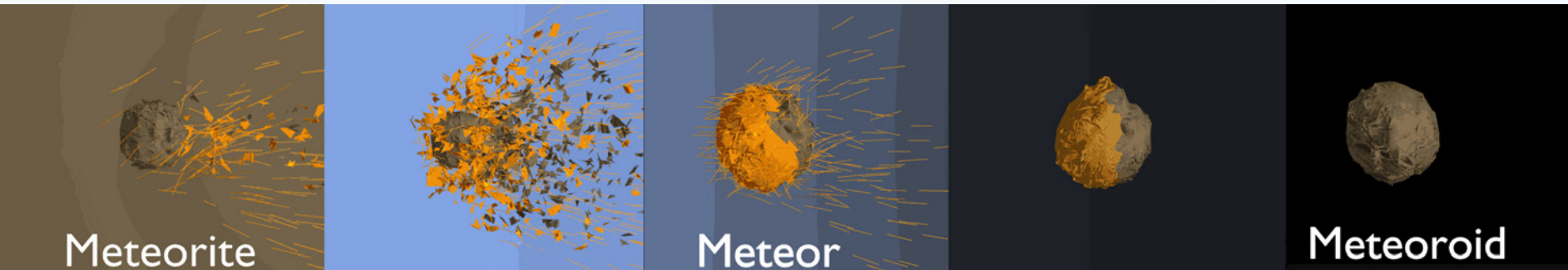
الف) شهاب‌سنگ‌های سنگی (آسمان سنگ): این دسته کم‌تر اکم‌ترین و البته بیش‌ترین تعداد از شهاب‌سنگ‌ها را به خود اختصاص می‌دهند و به دلیل شباهت زیادشان با سنگ‌های زمینی به دشواری قابل مطالعه و تشخیص هستند. در ساختمان آن‌ها ساختار سیلیکات‌ها به نام کندرول به چشم می‌خورد و از آن‌ها با نام کندریت یاد می‌شود. حدود ۴۲٪ از جرم آن‌ها را اکسیژن، ۲۰٪ سیلیس و ۳۸٪ منیزیم و آهن تشکیل می‌دهد. بیش از ۹۰٪ شهاب‌سنگ‌ها از این نوع هستند و به علت تنوع در ترکیبات درونی‌شان تشخیص آن‌ها از روی رنگ دشوار است اما می‌توان با اتکا به لایه‌ی گداخته‌ی رویه‌شان، آن‌ها را مظنون به شهاب‌سنگ بودن دانست و برای آزمایش‌های بیشتر جمع‌آوری‌شان کرد. این شهاب‌سنگ‌ها در حین ورود به زمین بر حسب کم و بیش بودن ترکیباتشان رنگ‌های متفاوتی در آسمان ایجاد می‌کنند.



اگر بخواهیم برای رد شهاب سنگ‌ها در آسمان رنگ‌بندی خاصی را نسبت دهیم باید طیف رنگی ناشی از سوختنشان را با توجه به مواد سازنده‌ی آن‌ها بررسی کنیم که به چنین نتایجی خواهیم رسید:



مِٲٲوروید، مِٲٲور یا مِٲٲوریت مسئله اینست!



سنگ‌ها بسیار نادر است. پس اگر سنگ این‌چنینی را در بیابان دیدید یا کسی آن را به آنجا آورده یا از آسمان افتاده است و این یعنی بخت به شما روی آورده است زیرا یک مهمان از مریخ یا ماه و یا حتی کمربند سیراکی، بسته به نوعش ممکن است تا گرمی ۴۰۰۰۰ دلار ارزش داشته باشد و در صورتی که بخت یار شکارچیان شهاب باشد ممکن است یک شبه راه صد ساله را با مسافری از آسمان طی کنند. این شکارچیان کشته هم می‌دهند؛ مراقب بالای سر خود باشید چون ممکن است شهابی با سرعت ۴۱۰۰۰ کیلومتر در ساعت شما را هدف گرفته باشد!

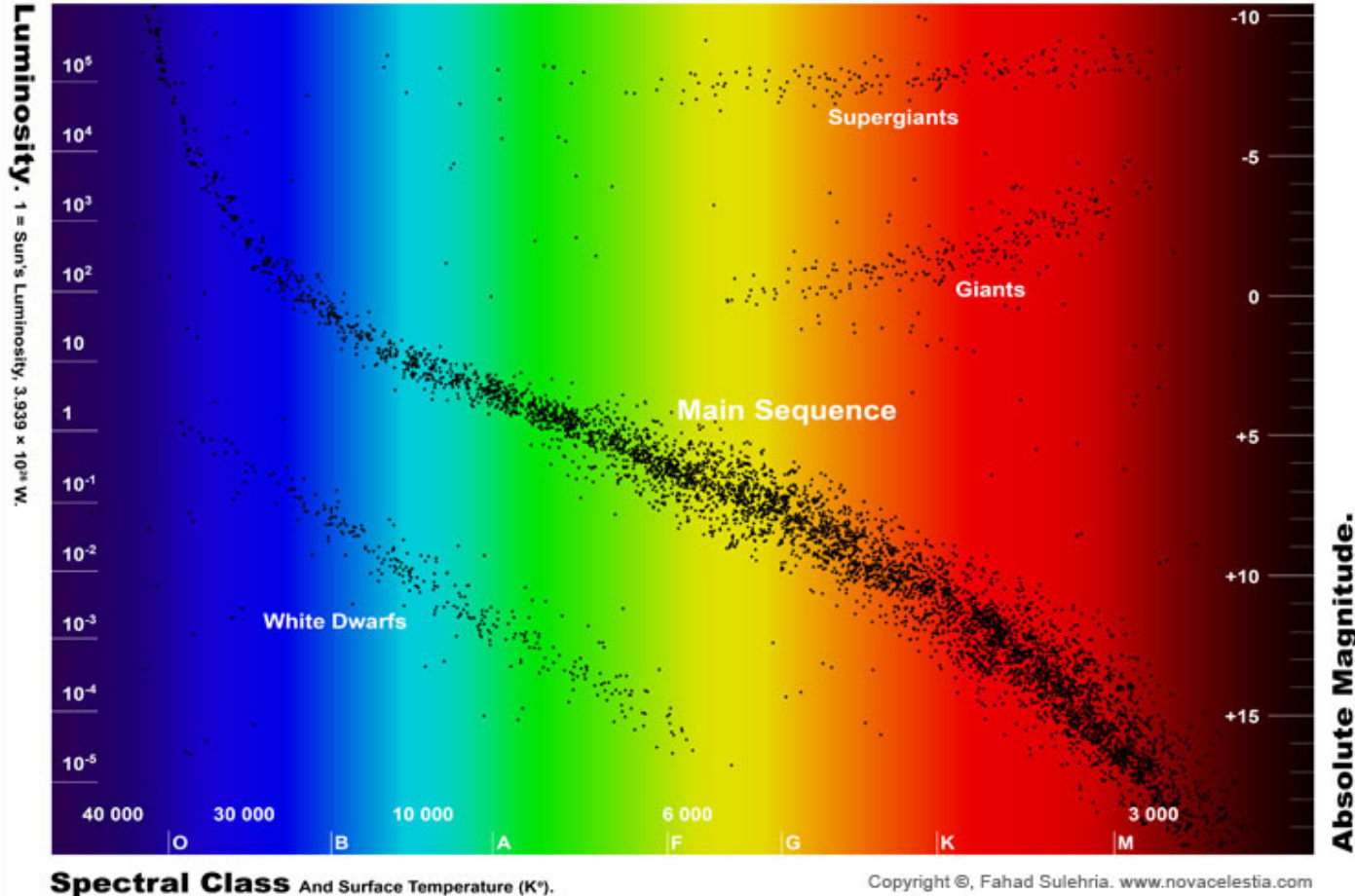
هسته و یا بزرگی آن و در صورتی که به زمین برسد، شهاب‌سنگ نام می‌گیرد. این شهاب‌سنگ‌ها روی زمین مشخصات و ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را از سایر سنگ‌ها جدا می‌سازد. بسته به جنس هسته و پوسته‌ی سنگ‌های آسمانی لایه‌ای گداخته از آن‌ها به ضخامت ۱ میلی‌متر ناشی از سوختن بر جای می‌ماند که گاهی پوسته‌پوسته شده و قسمت‌های تیز آن جدا می‌شود و به صورت صیقلی در می‌آیند. اگر در بیابانی باشید و سنگ سیاهی صیقلی را در اطراف خود ببینید، ممکن است یک سنگ آسمانی یافته باشید زیرا در بیابان به علت عدم رفت و آمد مردم، جابه‌جایی

تا رسیدن یک سنگ از کیهان تا زمین، زمان زیادی می‌گذرد و شاید بزرگ‌ترین هیجان زندگی یک قطعه سنگ سرگردان در فضای بیکران جهان هستی، همان چند ثانیه‌ای است که به جو زمین وارد می‌شود. یک قطعه سنگ که معمولا کوچک‌تر از یک سیارک است، میلیون‌ها کیلومتر را طی می‌کند تا به جو زمین برسد. زمانی که در فضای بیکران در حال حرکت است به عنوان صخره‌ی سرگردانی است که متئوروید نام دارد اما زمانی که وارد جو می‌شود متئور یا شهاب نام می‌گیرد و عمل سوختن و ساطع شدن نور در همین مرحله رخ می‌دهد که در صورت دوام

زبان رنگ‌ها در دنیای ستارگان

شیرین شاطر زاده

معرفی نمودار هرتزپرونگ-راسل



زمانی که به دنیایی جدید وارد می‌شویم، اولین گام آموختن زبان آن دنیا است چرا که به وسیله زبان ارتباط برقرار می‌کنیم. دنیای ستارگان نیز از این قاعده مستثنا نیست. برای شناخت ستارگان و طبقه‌بندی آن‌ها، به یادگیری و یا در صورت لزوم، ایجاد یک زبان نیازمندیم. رنگ ستارگان یکی از زبان‌هایی است که به وسیله آن می‌توانیم ستارگان را بشناسیم و با آن‌ها سخن بگوییم.

می‌سازد و درخشندگی آن‌ها از جمله این داده‌ها هستند. دمای سطح یک ستاره و رنگ آن، دو کمیت هم‌معنا هستند. تعریف درخشندگی نیز عبارت است از مقدار انرژی تابش شده از سطح ستاره در واحد زمان.

تولید کنیم و آن‌ها را از نزدیک مورد بررسی قرار دهیم. به همین دلایل است که برای شناخت آن‌ها به داده‌های به دست آمده از مشاهدات تکیه می‌کنیم. طیف رنگ ستارگان که دمای ستاره را مشخص

چگونگی دسته‌بندی ستارگان زمانی از مسائل مهم دنیای اخترشناسی به شمار می‌رفت. فاصله ستارگان از ما نسبت به مقیاس‌های زمینمان بسیار زیاد است. نمی‌توانیم یک ستاره را در آزمایشگاه

تابش جسم سیاه

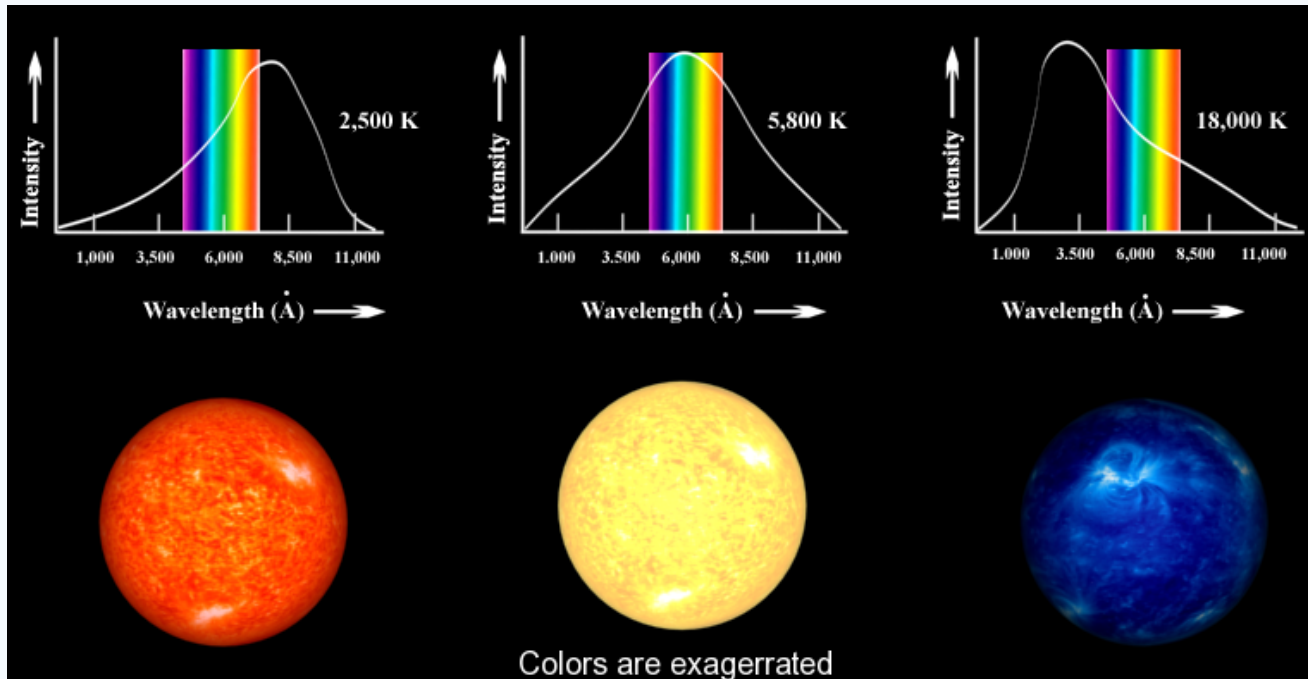
به طیف تابشی جسم سیاه دارد. از این رو می‌توان فیزیک جسم سیاه و به دنبال آن ارتباط میان دما و رنگ را برای بررسی ستارگان نیز به کار برد.

دانست. ستارگان از جمله این اجسام هستند. اندک زمانی پس از کشف و توجیه تابش جسم سیاه، فیزیکدانان دریافتند که طیف تابشی ستارگان شباهت بسیار زیادی

ارتباط رنگ و دما را می‌توان با استفاده از تابش جسم سیاه، توصیف کرد. هر جسمی به طور معمول، بازه‌ای از امواج الکترومغناطیس در محیط را جذب و سایر امواج را بازتاب می‌کند. جسمی که بتواند تمام طیف الکترومغناطیس را جذب کند، جسم سیاه نامیده می‌شود. بدین معنی که هیچ بازتابی از سطح این جسم وجود ندارد. جسم سیاه در یک دمای خاص می‌تواند طیف خاصی از امواج الکترومغناطیس را تابش کند. اگر دما به اندازه کافی بالا باشد، تابش به صورت طیف‌های رنگی (نور مرئی) دیده خواهد شد. تابش جسم سیاه در همه جهات یکسان است و ارتباطی با جنس، شکل و ساختار ماده تشکیل‌دهنده آن ندارد؛ بنابراین طیف یا به عبارت ساده‌تر رنگ جسم سیاه تنها تابعی از دمای آن است.

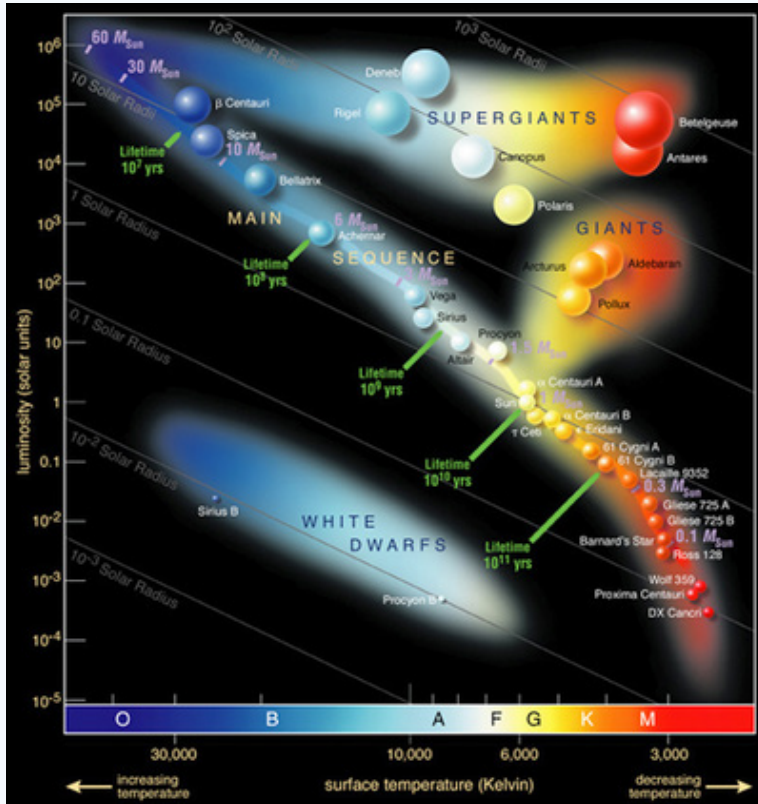
در طبیعت جسم سیاه ایده‌آل وجود ندارد. به این معنا که هیچ جسمی نیست که بتواند تمام طیف الکترومغناطیس را جذب و گسیل کند اما بعضی اجرام را می‌توان به تقریب خوبی، جسم سیاه

فیزیکدانان دریافتند که طیف تابشی ستارگان شباهت بسیار زیادی به طیف تابشی جسم سیاه دارد.



دو اخترشناس و یک نتیجه گیری

- در نمودار هرتزپرونگ-راسل:
- محور عمودی مقادیر درخشندگی را نشان می‌دهد.
 - محور افقی نیز بیانگر دمای سطح ستاره است.



دو اخترشناس یاد شده، برای نخستین بار تدوین و تکمیل کردند. نخست آن‌که بیشتر ستارگان انتخاب‌شده، در اطراف یک منحنی خطی قرار می‌گیرند. این دسته را ستارگان رشته اصلی، می‌نامند. ستارگان رشته اصلی، پرجمعیت‌ترین دسته ستارگان در جهان هستند. وجود یک ستاره در رشته اصلی به این معناست که آن ستاره تعادل هیدرواستاتیکی دارد و در هسته‌اش همجوشی هسته‌ای و تبدیل هیدروژن به هلیوم در حال انجام است. هرچه ستاره‌ای به رأس بالایی رشته نزدیک‌تر باشد داغ‌تر، پرجرم‌تر و درخشان‌تر خواهد بود و به عبارتی شباهت بیشتری به غول‌ها و ابرغول‌ها خواهد داشت. در نقطه‌ای مقابل، ستارگان رأس پایینی رشته اصلی قرار دارند که شامل کوتوله‌های سرخ می‌شوند؛ ستارگانی کم‌جرم، کم‌فروغ و نسبتاً سرد. در حال حاضر خورشید با دمای سطحی حدود ۶۰۰۰ کلوین، از رشته اصلی و یک کوتوله‌ی زرد محسوب می‌شود.

در سال ۱۹۱۲ میلادی، آینار هرتزپرونگ دانمارکی و هنری راسل آمریکایی، به صورت مجزا از یکدیگر دریافتند که کلید برقراری ارتباط و دسته‌بندی ستارگان در رنگ آن‌ها نهفته است. هرتزپرونگ و راسل از رابطه معنادار میان درخشندگی و دمای سطح ستاره (مطابق قانون بولتزمن) استفاده کردند تا نموداری را برای دسته‌بندی ستارگان ترسیم کنند.

در نمودار هرتزپرونگ-راسل، محور عمودی مقادیر درخشندگی را نشان می‌دهد. در بالای محور، پرفروغ‌ترین ستارگان و در پایین آن، کم‌نورترین‌ها قرار می‌گیرند. محور افقی نیز بیانگر دمای سطح ستاره است. ستارگان سمت چپ محور دما بسیار داغ هستند درحالی‌که در سمت راست محور، ستاره‌های سردتر قرار دارند. اگر تعداد زیادی از ستارگان راه شیری را به طور تصادفی انتخاب کنیم و در نمودار هرتزپرونگ-راسل قرار دهیم، متوجه شکل‌گیری الگویی جالب خواهیم بود. الگویی که



آینار هرتزپرونگ (دانمارک)



هنری راسل (آمریکا)

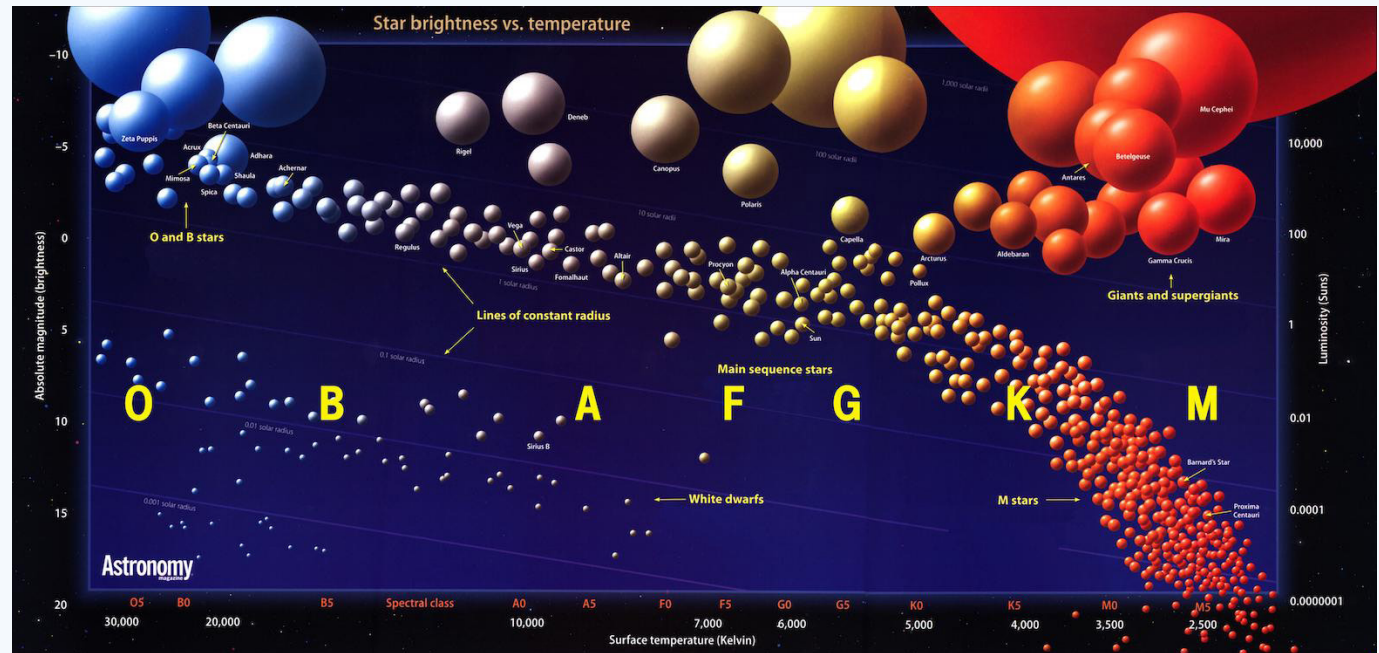
جمع بندی

منبع

- ناحیه سومی که می‌توان به آن اشاره کرد، ناحیه غیر تعادلی است که درست در بالای رشته اصلی قرار دارد و یک گستره دمایی ۱۰۰۰ کلوینی را در بر می‌گیرد. درون ستارگان ساکن این ناحیه، نبردی میان فشار گرانشی و تابشی برقرار است. متغیرهای قیفاووسی و RR - شلیاق در این قسمت قرار دارند.

سال دیگر، خورشید ما نیز در این ناحیه از نمودار هرتزپرونگ-راسل قرار خواهد گرفت. در ناحیه‌ی بالای رشته اصلی، دنیای داغ و پرتاب و تاب‌گول‌ها و ابرغول‌ها قرار دارد. از جمله ستارگان معروف این ناحیه می‌توان ابطالجوزا را به عنوان یک ابرغول سرخ و رجل‌الجبار را به عنوان یک ابرغول آبی نام برد.

وجود رشته‌ی اصلی، دسته‌بندی سایر ستارگان را آسان‌تر می‌سازد. ناحیه‌ی زیر رشته‌ی اصلی مربوط به کوتوله‌های سفید است. اجرامی که از تحول و در نهایت مرگ ستاره‌های خورشیدگون به وجود می‌آیند. در ابتدا بسیار داغ اما کم‌فروغ هستند و با گذر زمان به آرامی درخشدگی و دمای بالای خود را نیز از دست می‌دهند. حدود ۵ میلیارد

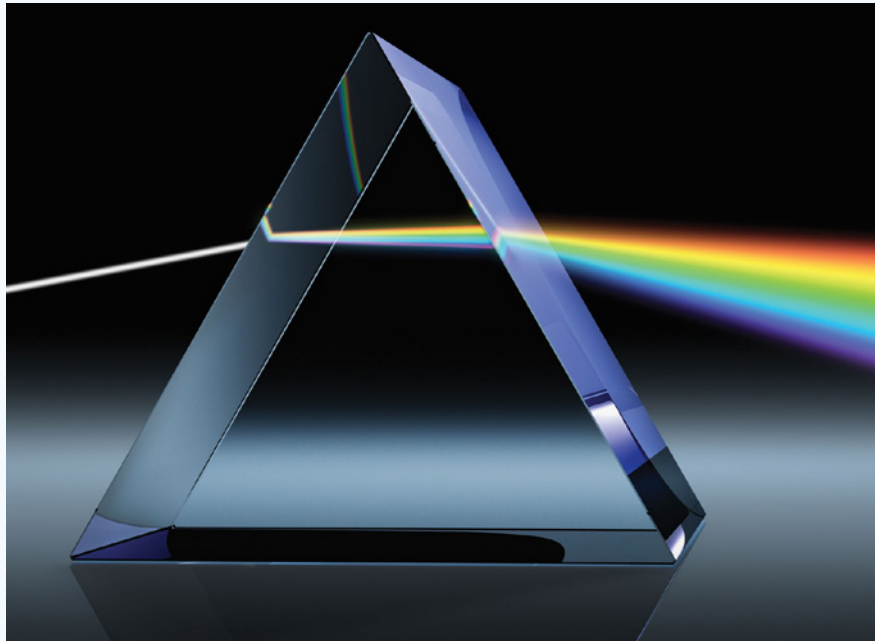
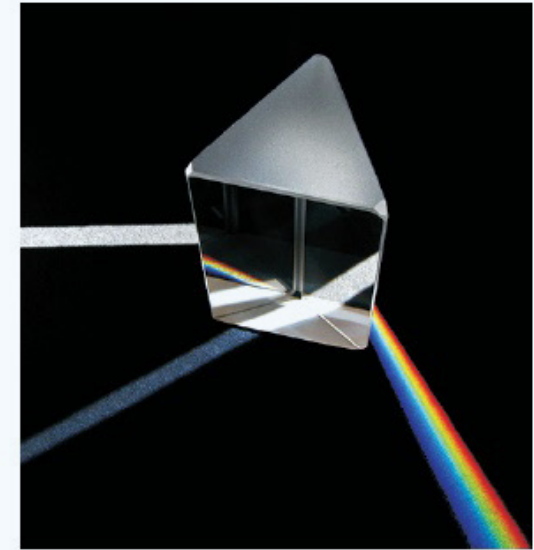
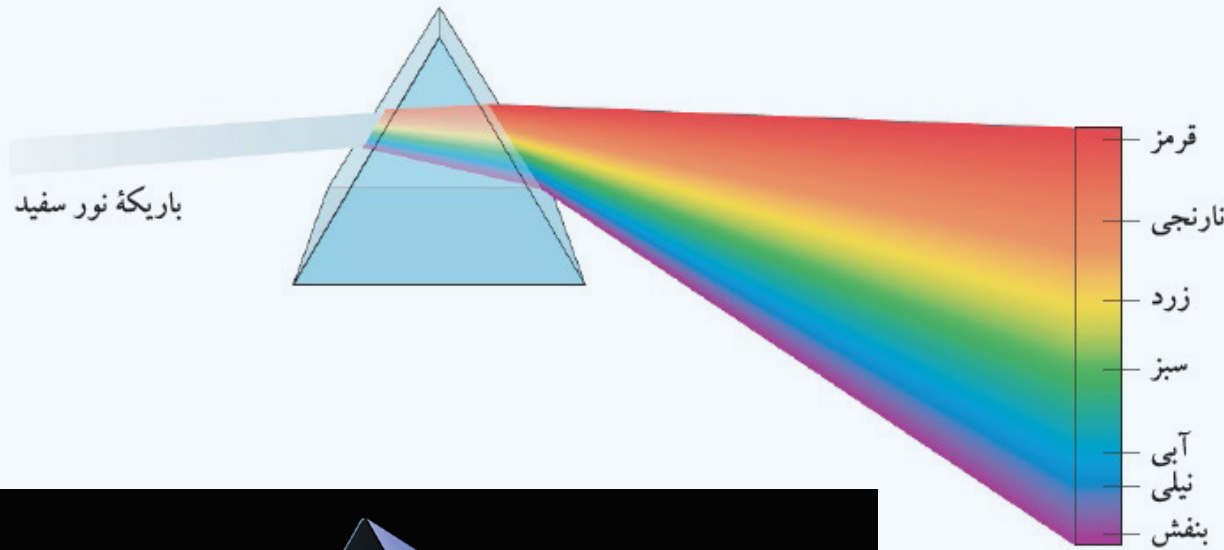


نقاشی آبرنگ باران

طلیحه محمدی

از وقتی یادم هست عاشق باران بودم، عاشق بوی نم خاک و رنگین کمان. اصلاً انگار تمام لذت باران به رنگین کمانش بود، رنگ بازی آسمان بعد از رحمت الهی. هر بار با ذوق به طاق رنگی آسمان نگاه می کردم و با استرسی کودکانه رنگ هایش را می شمردم نکند زیاد و کم شده باشند: قرمز، نارنجی، زرد و... بله طبیعت کارش را بلد است و به بهترین نحو انجام می دهد.

نقاشی رنگین کمان اثر فردریک ادوین چرچ سال ۱۸۶۶
به نام Rainy Season in the Tropics



اما این طاق رنگی آسمان چیست؟ و چرا فقط گاهی در آسمان دیده می‌شود؟

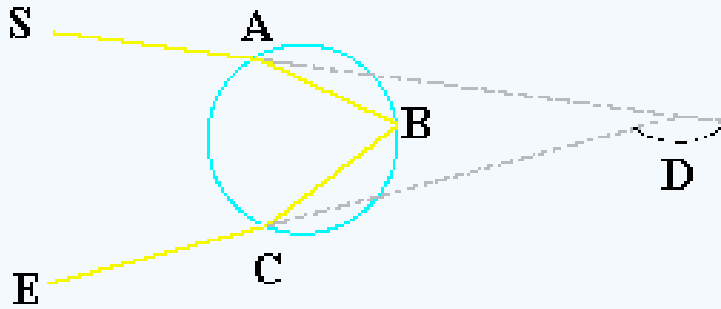
برای روشن شدن موضوع بهتر است اول نگاهی به شکست نور بیندازیم. می‌دانیم که نور سفید ترکیبی از طیف‌های مختلف نور از رنگ قرمز تا بنفش است که به ترتیب دارای بیش‌ترین و کم‌ترین طول موج‌اند. وقتی که نور سفید به یک منشور تابیده شود دچار شکست شده و طیفی از رنگ‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن ایجاد می‌شود.

رنگین کمان چند رنگ دارد؟

به طور دقیق نمی‌توان رنگ‌های رنگین کمان را از هم تفکیک کرد، چرا که رنگین کمان طیف پیوسته‌ای از رنگ‌های مرئی است و مابین رنگ‌های اصلی آن می‌توان چندین رنگ دیگر را تشخیص داد. همچنین در دید افراد مختلف نیز ممکن است رنگ‌های آن کمی متفاوت باشد و البته افرادی که کوررنگی دارند به نسبت سایر افراد تعداد رنگ کمتری را تشخیص می‌دهند. به طور کلی هفت رنگ را می‌توان در رنگین کمان مشاهده کرد که به ترتیب از طول موج بلندتر به کوتاه‌تر و در نتیجه از ترتیب قرارگیری بالا به پایین، عبارت‌اند از: قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش.

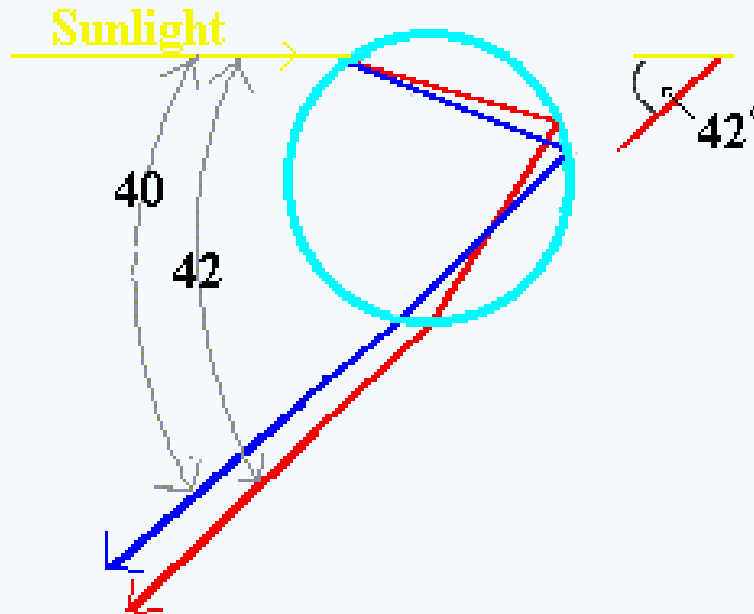
همین اتفاق برای روزهای بارانی هم پیش می‌آید. هنگامی که قطرات آب یا رطوبت در هوا معلق باشند و خورشید به آن‌ها بتابد، هر یک از قطرات مثل یک منشور عمل کرده و نور خورشید را تجزیه می‌کنند. انجام این عمل توسط تعداد بسیار زیادی قطره‌ی آب، پدیده‌ی رنگین کمان را به وجود می‌آورد. حال سؤالی که مطرح می‌شود این است که چرا همیشه شاهد این پدیده‌ی زیبا نیستیم؟

رنگین کمان در هر زمان که قطرات آب در هوا باشند قابل دیدن است اما به شرطی که ناظر مابین خورشید و قطرات آب (پشت به خورشید) باشد تا بتواند شکست و انعکاس نور را توسط قطره‌های آب ببیند. همچنین خورشید، چشم ناظر و وسط کمان نوری نیز باید در یک راستا باشند. به همین دلیل زمانی که ارتفاع خورشید بالا باشد دیدن رنگین کمان برای ما غیرممکن است. علاوه بر باران، رنگین کمان می‌تواند در نزدیکی آبشار، افشانه موج یا فواره نیز دیده شود که بسته به زاویه قرارگیری فرد، طول کمان‌ها متفاوت است.



و اما چرا رنگین کمان کمانی شکل است؟

با توجه به اینکه پایه‌ی تشکیل رنگین کمان شکست و بازتاب نور توسط قطرات آب است، طبق قوانین شکست، نور رنگی خروجی از قطره زاویه‌ای بین ۴۰ تا ۴۲ درجه با محور تابش خورشید می‌سازد. پس نوری که به چشم شما می‌رسد مجموعه‌ی پرتوهای خروجی از قطرات است که زاویه‌ی بین خط واصل چشم تا آن‌ها با راستای نور، بین ۴۰ تا ۴۲ درجه است. مکان هندسی این قطرات مخروطی به رأس چشم شما و نیم زاویه‌ی رأس حدود ۴۲ درجه است. به دلیل وجود خط افق که قطع کننده‌ی مقطع مخروط قابل دید شماست، تنها کمانی از دایره برای شما قابل مشاهده است.



البته در شرایطی امکان مشاهده
دایره کامل رنگین کمان وجود
دارد، برای این کار باید ارتفاع
ناظر از قطرات بالاتر باشد
(مثل هواپیما یا بالای
کوه) تا مقطع مخروط
برایش قابل مشاهده
باشد.



Credit: Colin Leonhardt of Birdseye View Photography

نوعی از رنگین کمان ها به رنگین کمان دوتایی معروف هستند که در این پدیده کمان اصلی (پرنورتر) در پایین و کمان بیرونی (کم نورتر) در بالای کمان اصلی قرار می گیرد. نکته جالب این است که در این پدیده ترتیب رنگ های دو کمان معکوس هم هستند، یعنی رنگ قرمز در کمان اصلی بالا و در کمان بیرونی پایین قرار دارد. دلیل به وجود آمدن کمان دوم بازتاب دوباره نور توسط قطرات آب است.



از این پس علاوه بر لذت بردن از زیبایی رنگین کمان می توانید لذت دانستن دلیل آن را نیز تجربه کنید و به یاد داشته باشید که رنگین کمان هفت رنگ هدیه آسمان است برای آن ها که تا انتهای باران صبر کرده اند.



دو نفر در کنار هم رنگین کمان یکسانی را مشاهده نمی کنند، زیرا کمان ایجاد شده دایره ای است به مرکز سایه ای سر ناظر و بسته به مکان سایه ای سر و فاصله فرد تا قطرات باران، کمان های مختلفی ایجاد می شود.

امیر رضا کامکار

رنگ طبیعی آسمان چیست؟

تصاویری که از آسمان شب می بینیم پر از رنگ های جذابند اما وقتی با چشم غیرمسلح آسمان را نظاره می کنید خبری از این رنگ ها نیست. این مسئله گاهی باعث می شود افراد بدون آگاهی از پشت پرده ی علمی ماجرا، رنگ اجرام آسمانی را بنا به سلیقه ی خود تغییر دهند.

اتفاقی که درست مثل این است که رنگ یک گل سرخ در یک عکس طبیعت به آبی تبدیل شود! آسمان و گل هر دو جزئی از طبیعت هستند و ثبت صحیح رنگ از اصول مهم عکاسی طبیعت است. بنابراین برای گرفتن یک عکس نجومی خوب و اصولی باید رنگ های آسمان را شناخت تا بتوان آن ها را در تصویر به صورت صحیح نمایش داد.

رنگ آسمان وابسته به عوامل مختلفی است که هر کدام تأثیر خود را روی عکس می‌گذارند. این عوامل به منابع آسمان‌تاب معروف‌اند که در ادامه آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

شاید شما هم راه شیری را در تصاویر نجومی به رنگ‌های مختلف دیده باشید که متأسفانه بسیاری از آن‌ها اشتباه است! رنگ طبیعی بخش مرکزی راه شیری در صورت فلکی عقرب و قوس متمایل به زرد است. البته در همین ناحیه از آسمان سحابی‌های نشری کوچک پرتعدادی وجود دارند که همچون دیگر سحابی‌های نشری به رنگ قرمز می‌درخشند. در نواحی دورتر از بخش مرکزی، طیف رنگی از زرد کم‌رنگ به خاکستری تغییر می‌کند و به عبارتی از غلظت رنگ کاسته می‌شود.

البته نتیجه‌ی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که راه شیری از بیرون به رنگ سفید دیده شود اما ما از روی زمین و به علت گذر نور از میان ابرهای گاز و غبار، بخش مرکزی راه شیری را با مقداری تغییر رنگ می‌بینیم.

راه شیری

شکوه راه شیری در آسمان تاریک پارک ملی آمبوسلی در کنیا. رنگ راه شیری در این تصویر به دقت و به شکل طبیعی تنظیم شده است. عکس از امیررضا کامکار



ستاره‌ها

هر ستاره رنگ مشخصی دارد که بیان‌گر دمای سطحی آن است و باید به دقت حفظ شود. البته در تصاویر دوربین‌های دیجیتال پیکسل‌ها به سرعت با نور زیاد ستاره‌های پرنور اشباع می‌شوند و بسیاری از ستاره‌ها تنها به صورت نقطه‌های سفید نورانی در تصویر مشخص می‌شوند. برای ثبت بهتر رنگ‌ها می‌توان از فیلتر دیفیوزر استفاده کرد.



نور منطقه البروجی

نور منطقه البروجی بر اثر بازتاب نور خورشید از ذرات گرد و غبار صفحه‌ی منظومه‌ی شمسی ایجاد می‌شود که می‌توان آن را در ابتدای شب و سحرگاه (همان صبح کاذب) دید. نور منطقه البروجی باید در تصویر به رنگ سفید مایل به آبی کم‌رنگ ثبت شود. برخی عکاسان در مرحله‌ی پردازش تصویر نور منطقه البروجی را به اشتباه به رنگ آبی در می‌آورند.

رنگ نور منطقه البروجی با سازوکار پیچیده‌ای و بر اثر پراکنش نور توسط ذرات غبار به وجود می‌آید.

نور منطقه البروجی در آسمان کویر مصر. هلال ماه نیز کمی بالاتر از افق دیده می‌شود.

عکس از امیررضا کامکار

رنگ آبی آسمان شب



رنگ آبی آسمان در زمان سپیده دم.

عکس از امیررضا کامکار



رنگ آبی آسمان در این تصویر به دلیل حضور ماه در آسمان پدید آمده است.

عکس از امیررضا کامکار

تنها عواملی که می‌توانند به صورت طبیعی رنگ آسمان شب را به آبی تبدیل کنند نور ماه و نور شفق و فلق هستند. البته بعضی عکاسان به صورت مصنوعی رنگ آسمان‌های تاریک را از خاکستری تیره به آبی تبدیل می‌کنند تا شاید این‌گونه جذابیت تصویر بیشتر شود. مسئله‌ای که باعث خارج شدن تصویر از حالت طبیعی می‌شود؛ درست مانند مثال گل سرخ در ابتدای مقاله!

حوالی زمان طلوع و غروب خورشید فرصت مناسبی است تا رنگ‌های چشم‌نوازی را در تصویر ثبت کنید. همچنین هلال ماه می‌تواند بدون آن که از جلوه‌ی راه شیری کم کند رنگ آسمان را به زیبایی به آبی تغییر دهد.

آلودگی نوری

آلودگی نوری شهرهای اطراف منطقه‌ی میراث جهانی پاسارگاد.
عکس از امیررضا کامکار



یکی از مشکلات زیست‌محیطی جانوران و انسان می‌گذارد. منجمان مهم در این زمانه آلودگی نوری است نیز به شکل کاملاً محسوسی این مشکل را درک می‌کنند. در حال حاضر که تأثیرات مخربی روی زندگی گیاهان، و با توجه به نوع لامپ‌های مورد استفاده در شهرها آلودگی نوری را به رنگ زرد می‌بینیم. در سال‌های پیش از نور اضافه خواهد شد. رو و با استفاده‌ی بیشتر از لامپ‌های LED رنگ آبی نیز به آسمان‌های آلوده

آلودگی نوری

فعالیت هواتاب سبز در این تصویر در نزدیکی افق به وضوح مشخص است. عکس از امیررضا کامکار

برخلاف تصور زمینه‌ی آسمان در رصدگاه‌های بسیار تاریک هم سیاه خالص نیست. هواتاب تابش طبیعی جو زمین است که می‌تواند رنگ آسمان را تغییر دهد. البته امکان تشخیص رنگ هواتاب با چشم غیرمسلح وجود ندارد اما دوربین‌های دیجیتال حساس امروزی به راحتی آن را ثبت می‌کنند.

هواتاب بر اثر واکنش‌های شیمیایی مولکول‌ها و اتم‌های جو زمین به وجود می‌آید و معمولا به رنگ سبز یا قرمز دیده می‌شود.

منابع آسمان‌تاب در کنار هم رنگ‌ها را در تصاویر نجومی ایجاد می‌کنند و اگر قصد دارید تصویری مطابق بر اصول علمی تهیه کنید باید با توجه به شرایط زمان عکاسی، رنگ تصویر خود را در زمان پردازش تصویر به درستی تنظیم کنید.

منبع

- Lessons From The Masters book, editor: Robert Gendler, article by Babak Tafreshi

• رنگ راه شیری:

- <http://www.space.com/14248-milkyway-galaxy-white-color.html>

• رنگ نور منطقه البروجی:

- https://www.researchgate.net/publication/234198286_The_color_of_the_zodiacal_light_and_the_size_distribution_and_composition_of_interplanetary_dust



خطوط جذاب اخترشناسی

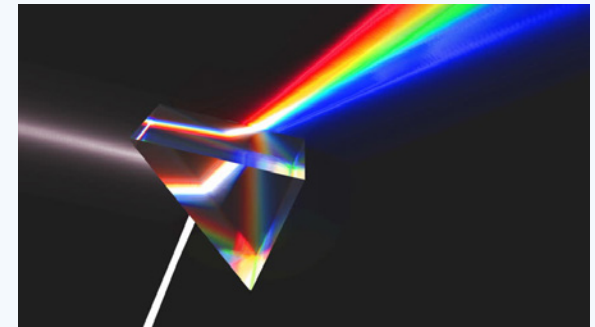
احسان یوسفی

نزدیک به ۱۵۰ سال از به‌کارگیری طیف‌سنجی در دنیای اخترشناسی می‌گذرد که باعث رشد شگفت این دانش شده است. طیف‌سنجی هم برای شناخت ستارگان و تحولاتشان و هم برای بررسی محیط‌های بین‌ستاره‌ای، بین‌کهکشانی و مطالعات کیهان‌شناختی ابزاری قدرتمند و کم‌نظیر است.

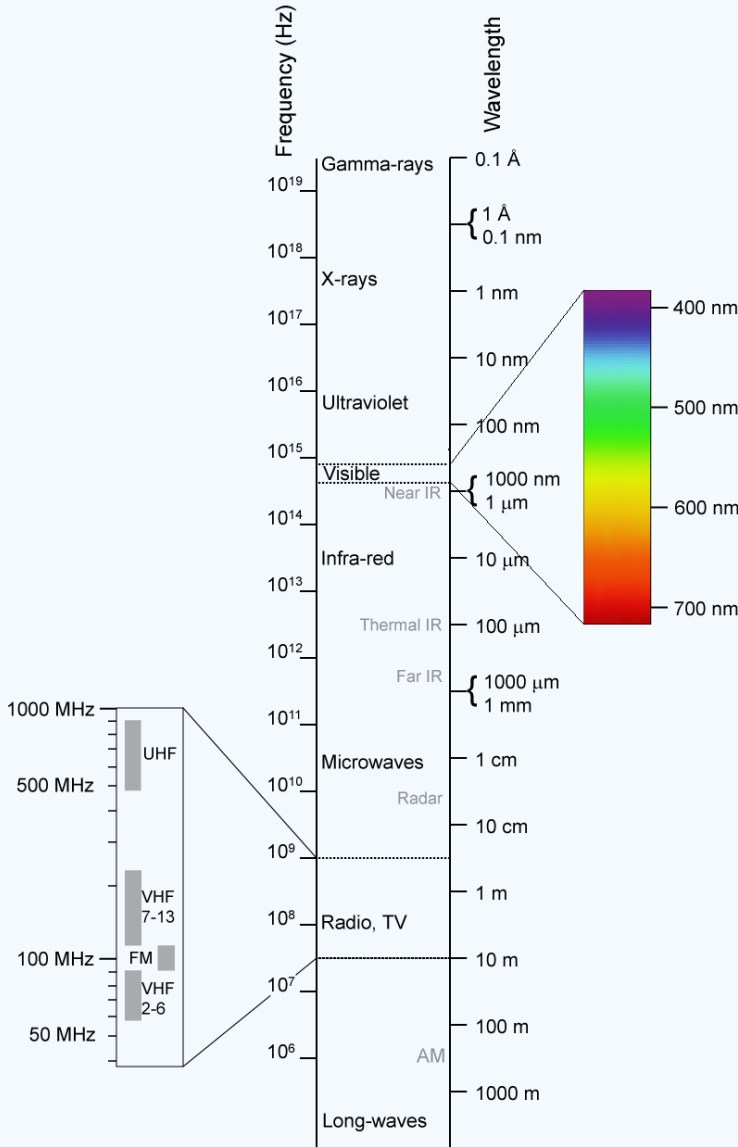
از دنیای اتم‌ها

آن چه که با چشمان خود می‌بینیم یا نمی‌بینیم و با ابزارهایی آشکارشان می‌کنیم، فوتون‌هایی هستند که انرژی‌ها و بسامدهای مختلفی دارند. تمام فوتون‌ها حاصل تغییر موقعیت و یا وضعیت الکترون‌ها در ساختار اتم‌هایند. امواج الکترومغناطیسی با هر بسامدی در خلأ و در غیاب ماده، همگی با یک سرعت یعنی همان ۲۹۹ ۷۹۲ ۴۵۸ متر بر ثانیه حرکت می‌کنند و رفتارشان شبیه هم است.

ولی زمانی که در محیط شفاف قرار می‌گیرند، بسته به بسامدشان، رفتارهای متفاوتی از خود نشان می‌دهند و از این راه می‌توان بسامدهای مختلف را از یکدیگر تشخیص داد. این اتفاقی است که با به کار بردن «منشور» دوست‌داشتنی رخ می‌دهد. به خاطر تفاوت ضریب شکست بسامدهای مختلف، نور سفید وارد شده، شکافته و یک «طیف» هفت رنگ زیبا ساخته می‌شود.



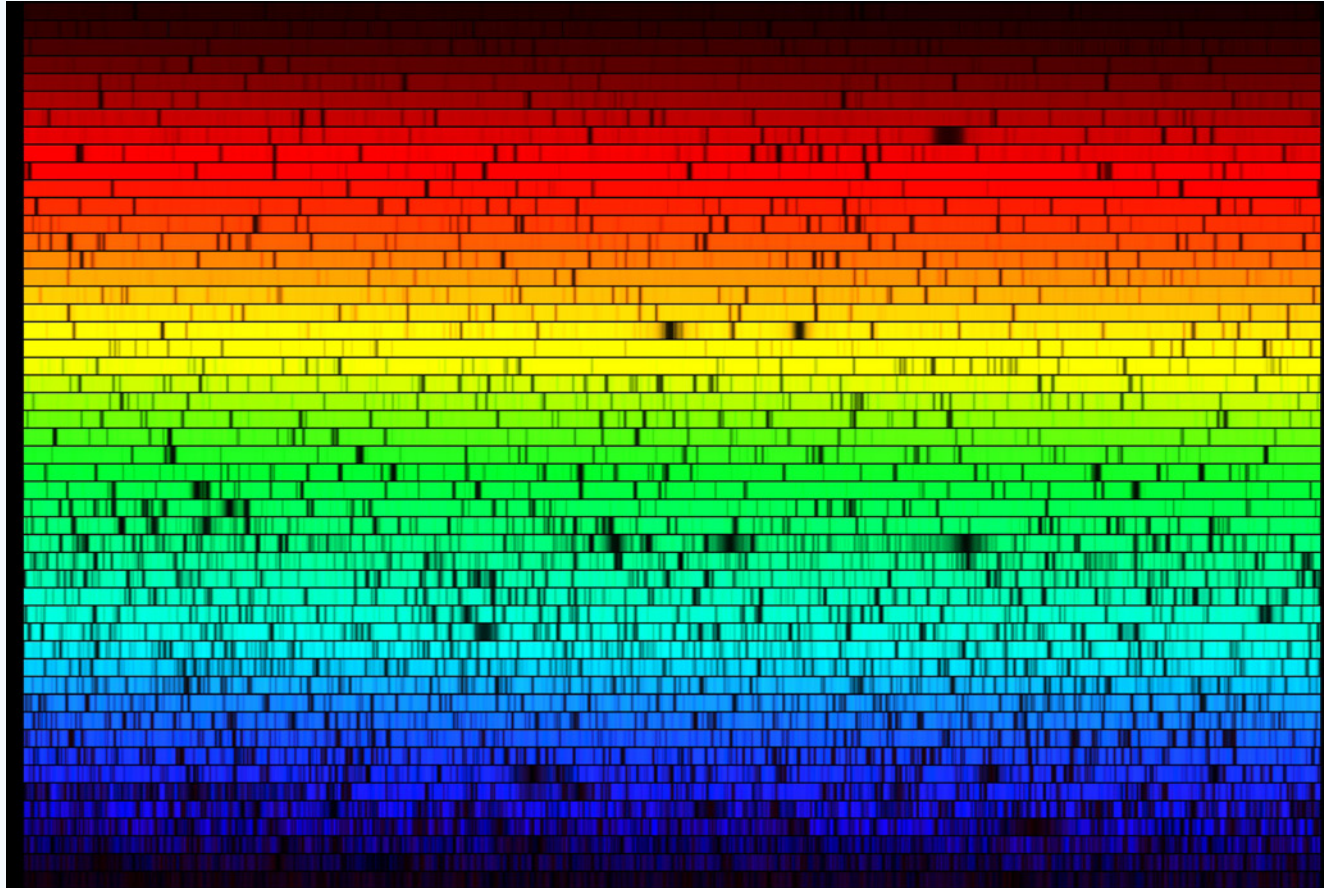
حال فرض کنیم یا گاز هیدروژن را در محفظه‌ای داشته باشیم و آن را در معرض گرما و یا جریان الکتریکی بزرگی قرار دهیم؛ درخشان شده و نوری تابش می‌کند که اگر از شکاف کوچکی عبور کند و منشوری را سر راهش قرار دهیم، می‌بینیم خبری از طیف پیوسته نیست بلکه تنها چند خط رنگی دیده می‌شود. شگفت آن‌که هیچ دو عنصری «خطوط طیفی» یکسانی ندارند و این خطوط برای هر عنصر مانند «اثر انگشت» منحصر به فرد هستند و «طیف نشی» نامیده می‌شوند. اما علت چیست؟ الکترون‌های هر اتمی، مقادیر مشخصی انرژی دارند که در پیرامون هسته حضور می‌یابند و آن را با نام «انرژی تراز اتمی» می‌شناسیم. این الکترون‌ها تنها در صورتی که همان مقدار انرژی را دریافت نمایند، برانگیخته می‌شوند و به تراز بالاتری می‌روند. این حالت پایدار نیست و الکترون‌ها می‌خواهند انرژی اضافه را از دست بدهند که یعنی میل دارند فوتون تابش کنند. به نظر طبیعت همواره کمینه‌ی انرژی را برای هر سامانه می‌پسندد. فوتون‌های تابش شده وابسته به بزرگی اختلاف انرژی بین ترازها، می‌توانند از پرتوهای پراثری ایکس تا بسیار کم‌بسامد رادیویی باشند.



اثر اسپین: تابش ۲۱ سانتی متر

هیدروژن، ساده‌ترین عنصر طبیعت، تنها از یک پروتون و یک الکترون تشکیل شده و حتی زمانی که خنثی است تابش دارد. بسامدش حدود $۱/۴$ کیلوهرتز، طول موج آن ۲۱ سانتی‌متر و در محدوده‌ی رادیویی است. علت این تابش اسپین پروتون و الکترون است. اسپین مشخصه‌ای دو حالته (بالا-پایین) بوده که از ویژگی‌های بنیادی ذرات مانند جرم و بار الکتریکی به شمار می‌رود. زمانی که اتم هیچ انرژی اضافه‌ای از بیرون دریافت نکند و الکترون و پروتون هر دو اسپین یک‌جور داشته باشند، اتم می‌تواند همچنان مقداری انرژی از دست بدهد و به حالت پایه‌تری برسد. از این‌رو حالت اسپینی یکی از آن‌ها عوض شده و انرژی اندکی آزاد و فوتونی تابش می‌شود. این تابش به طور مشخص برای شناسایی و بررسی ساختارهای بزرگ مقیاس عالم مانند ریزمان‌های کیهانی و سحابی‌های هیدروژنی خنثی بسیار مفیدند.

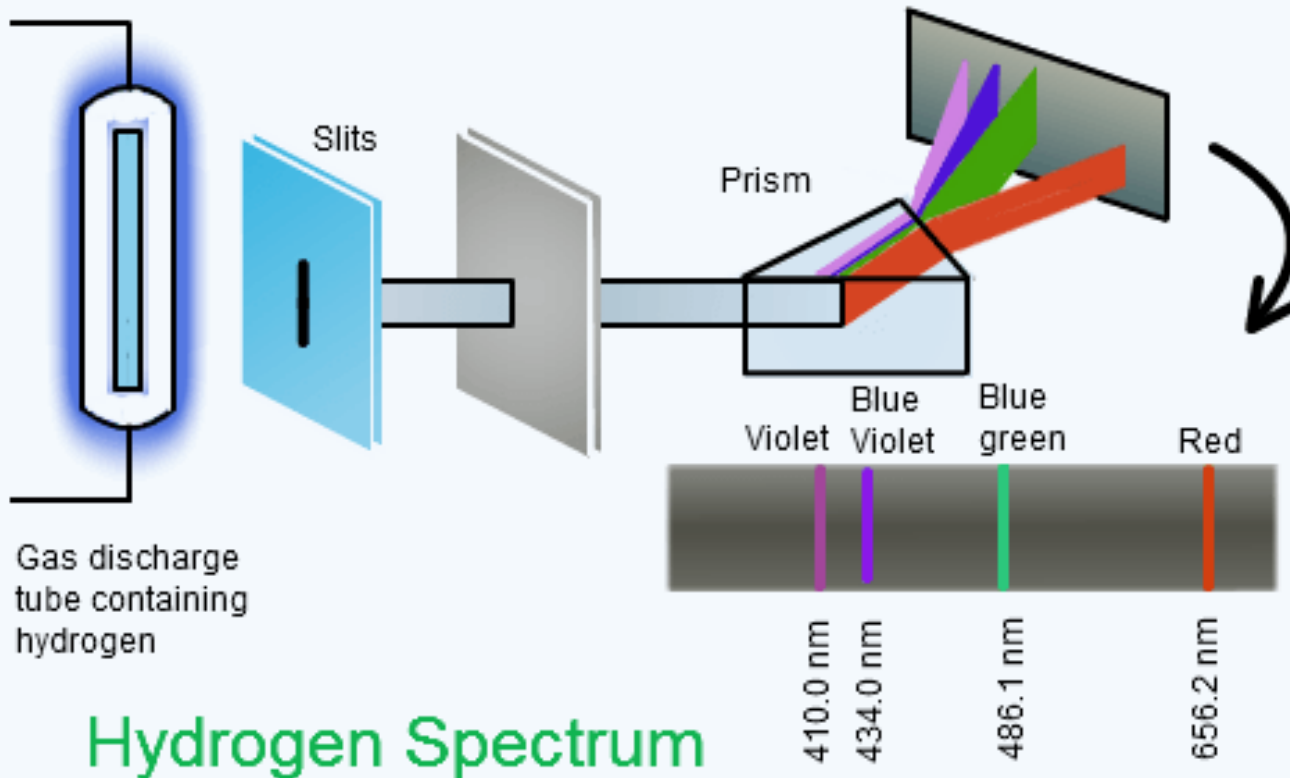
حال در نظر بگیرید نور پر انرژی‌ای که تقریباً تمام قسمت‌های طیف را به همراه دارد، به مقداری از ماده مانند توده‌ای از گاز هیدروژن برخورد کند و بعد نور را از منشور عبور دهیم؛ به طور شگفت‌آوری دقیقاً در محل خطوط طیف نشری در طیف پیوسته، خط‌های تاریکی را خواهیم دید. داستان از این قرار است که الکترون‌ها، فوتون‌هایی با انرژی درست را جذب کرده و به تراز دیگری رفته‌اند و حال جایشان در طیف خالی است. به همین خاطر آن را «طیف جذبی» می‌نامیم.



نیستند؛ ساختارشان پیچیده و شامل چندین جداکننده نور، عدسی، سی‌سی‌دی، تکثیرکننده‌ی فوتونی، فیلترهای طول موج‌های مختلف، قطبش‌گر و خیلی اجزای دیگر می‌شود.

به کمک طیف می‌توان اطلاعاتی ارزشمند و اساسی را به دست آورد که در این راه ابزار محاسباتی ما مکانیک کوانتومی است. برای نمونه می‌توان جرم و آرایش الکترونی هر عنصر را شناسایی کرد. دانش‌پیشگان طیف تمام عنصرها و ترکیب‌های شناخته‌شده را با تاباندن فوتون‌های پراثری و یا گرم کردنشان به دست می‌آورند. این‌گونه جدولی از مشخصات طیفی تهیه می‌شود و هر بار که تابش مجهولی بیابیم، می‌توانیم عاملش را شناسایی کنیم. حدود ۱۵۰ سال پیش، فرانیهوفر آلمانی، با عبور دادن نور خورشید از منشور، حدود ۵۷۰ خط طیفی یافت و این آغاز روش طیف‌سنجی در اخترشناسی بود.

می‌توان با ساخت ابزار مناسب، در هر بازه‌ی الکترومغناطیسی به طیف‌سنجی پرداخت. در اخترشناسی طیف‌سنجی به قدری کاربردی و گسترده شده که پژوهش‌ها در هر یک از بازه‌ها، اعم از رادیویی، مرئی، فروسرخ و... به تخصص و گرایش مستقلی تبدیل شده است. البته طیف‌سنج‌های علمی و نجومی امروزی به سادگی منشورهایی که ما می‌شناسیم



طیف‌سنجی: انگشت‌نگاری ستارگان و خواندن تاریخ کیهان

و کهکشانی مستقل‌اند، دریافت که هرچه فاصله‌شان دور باشد با سرعت بیش‌تری دور می‌شوند و این یعنی کیهان در حال انبساط است.

زیبایی رنگ‌ها در جهان اخترشناسی دو چندان است زیرا پیام‌آور رازهای شگفت‌اند. به تصویرهای رنگین آسمانی با چشم دیگری باید نگریست.

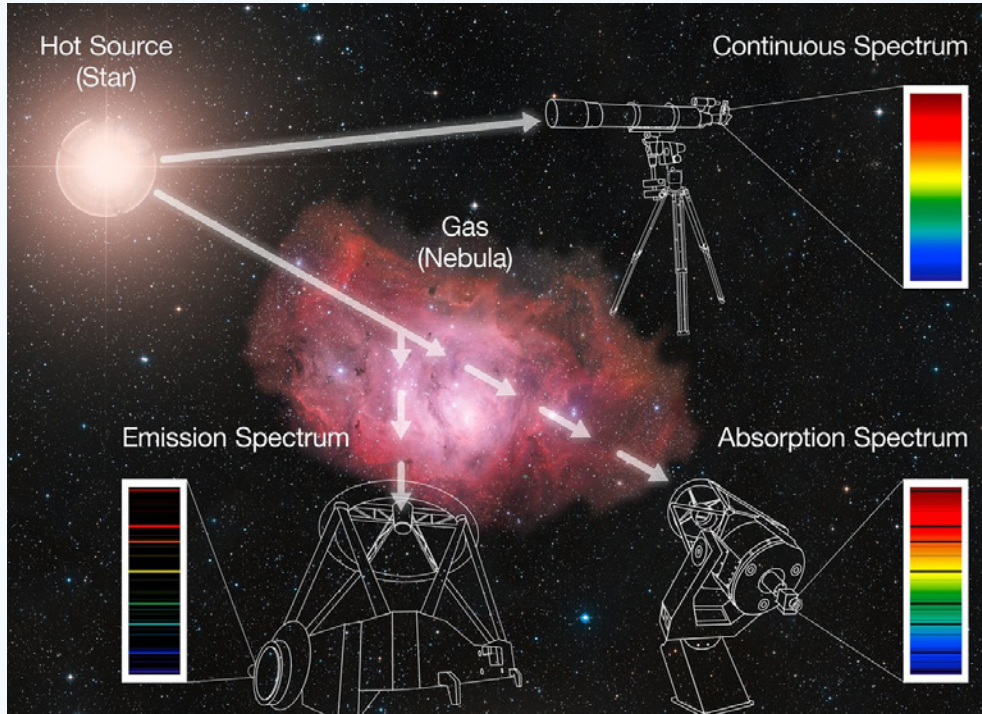
یعنی دائماً عقب و جلو می‌رود که علت این امر، وجود یک و یا چند همدم (بسته به شرایط) می‌تواند باشد. یا نمونه‌ی هیجان‌انگیز دیگر کشف انبساط کیهان است. هابل در دهه‌ی ۱۹۲۰ با طیف‌سنجی و بررسی ستارگان قیفاووسی در سحابی‌های دور دست ضمن کشف اینکه بیرون کهکشان راه شیری قرار دارند

کوازارها را آشکار سازد. معمولا خطوط طیفی سحابی‌ها، خوشه‌ها و کهکشان‌ها آرایش منحصربه‌فردی دارند که این خبر از شرایط تشکیل و تحول آن‌ها می‌دهد. به طور مثال وقتی طیف کهکشانی مانند آندرومدا را بررسی می‌کنیم انتظار نداریم در هر ناحیه تنوع چشم‌گیری دیده شود. ولی در طیف‌سنجی الگوهای عجیبی آشکار

شده است و اخترشناسان گمان می‌کنند که آندرومدا قمرهای کهکشانی خود را بلعیده است. اگر ستاره و یا هر پدیده‌ی درخشان دیگری، نسبت به ناظر حرکت کند، خطوط طیفی جابه‌جا می‌شود؛ این پدیده را اثر دوپلر می‌نامیم و میزان بزرگی آن به بزرگی سرعت حرکت بازمی‌گردد. در صورتی که در اثر حرکت فاصله کم شود، طیف به سمت بسامدهای بزرگ (آبی‌گرایی) و در غیر این صورت به سوی بسامدهای کوچک (سرخ‌گرایی) می‌گراید. این پدیده کاربردهای بسیاری دارد. برای نمونه اگر در طیف ستاره‌ای، به تناوب شاهد آبی‌گرایی و سرخ‌گرایی باشیم

در رصدخانه‌های زمینی و فضایی، از نور کم‌سویی که از ستارگان دور دست می‌رسد، باریکه‌هایی را ایجاد می‌کنیم و فیلترهای گوناگون و طیف‌سنج‌های متعددی را سر راهشان قرار می‌دهیم و طیف ستارگان (در قسمت‌های مختلف فرابنفش، مرئی، فروسرخ و...) را پیدا می‌کنیم. با تحلیل و مقایسه‌ی داده‌هایی که از قبل داریم، ترکیبات و عناصری که در جو ستارگان وجود دارد را می‌یابیم. همچنین با تعیین بسامد بیشینه‌ی شدت تابش به کمک قانون ساده‌ای به نام جابه‌جایی ویلهلم-وین، دمای سطح آن را محاسبه کنیم. با داشتن دمای جو ستاره می‌توان درخشندگی واقعی ستاره را برآورد کرده و از رصد هم درخشندگی ظاهری را اندازه‌گیری کنیم. حال با محاسبه‌ی ساده‌ای، فاصله‌ی ستاره تا زمین به دست می‌آید. همچنین زمانی که به جای یک خط طیفی خاص، سه خط ببینیم، اثر زمین آشکار شده است که به دلیل اثر میدان مغناطیسی بر حالت اسپینی الکترون‌ها، ایجاد می‌شود. طیف اجرام کیهانی میدان مغناطیسی‌شان را نیز آشکار می‌کند.

طیف‌سنجی می‌تواند راز سحابی‌ها، خوشه‌های ستاره‌ای، کهکشان‌ها و



رنگ بازی یا بازی رنگ

اصلاح ظهیری

ولی چرا آبی؟ آسمان صورتی زیبا نیست؟ می‌گویند «وہ چه آسمان زیبایی، چه آبی بی‌کرانی!» ولی بازی رنگ‌ها در همین زیبایی است. آسمان با رنگ‌هایش سخن می‌گوید؛ سرخ، آبی، سرخ... شب می‌آید و هنوز رنگ‌ها دست بر نمی‌دارند. این بار ماه رنگ عوض می‌کند، ستاره‌ها چشمک می‌زنند، گاهی در گوشه‌ای شهاب کوچکی خود را نشان می‌دهد و هر کدام رنگ خود را دارد و هر کدام از رنگ‌ها راز خود را. وقتی این بازی گرم‌تر می‌شود که حرف‌هایشان را بشنویم. رنگ‌ها به ما از دنیایی شگفت می‌گویند، از دورترین نقاط کیهان تا همین نزدیکی‌ها.

از رنگ که بررسی ذهن‌ها هر کدام جایی است. یکی پی محبوب‌ترین لباس کودکی‌اش رفته و دیگری در آسمان-ها به جستن رنگین‌کمان سیر می‌کند. یکی دیگر سر به هوا می‌برد سوی سرمه‌ای آسمان شب و رنگ ستاره‌ها را می‌شناسد، آن دیگری هم یاد رنگ چشمی که در خاطرش مانده است. رنگ‌ها این‌گونه‌اند، با ما سر بازی دارند. دنیا بدون رنگ حتی سیاه و سفید هم نیست و این بازی رنگ‌هاست که در هر جایی از کیهان اسرار جهان را در خود پنهان می‌کند. رنگ‌ها همیشه در حال سخن گفتن هستند، حتی آواز می‌خوانند. وقتی کنار هم هستند از صلح می‌گویند و هر کدام به تنهایی نشانی از زندگی دارند. همیشه شنیده‌ایم آسمان آبی زیباست؛



دوربین تک‌رنگ، تصویر رنگارنگ



امتیاز عکس

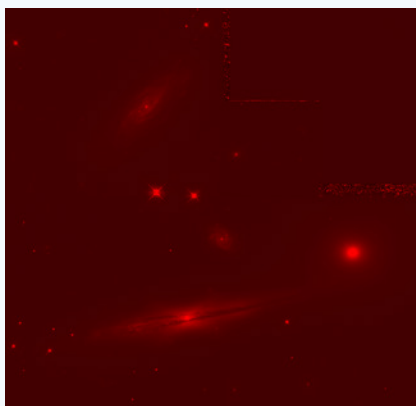
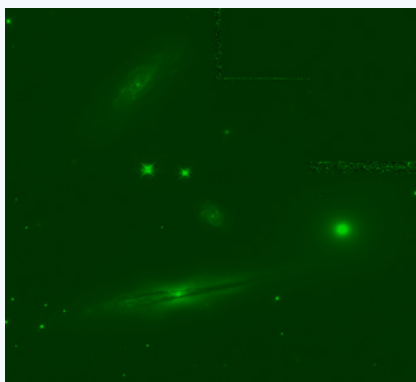
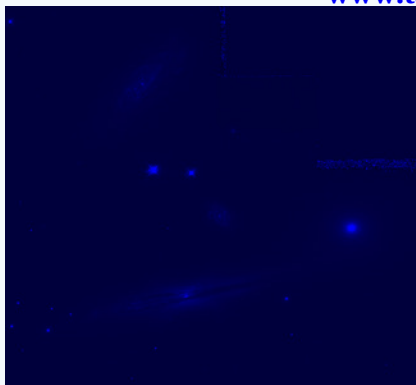
Credit: NASA/ESA and the Hubble Heritage Team (STScI)

تلسکوپ هابل نقش بسیار مهمی در پیشرفت علم نجوم در سال‌های اخیر داشته است و اخترشناسان با کمک این تلسکوپ به اطلاعات ارزشمندی از عالم هستی دست پیدا کرده‌اند. نقش دیگر هابل در عمومی‌سازی علم نجوم بوده است. تصاویر تماشایی و رنگارنگ این تلسکوپ بارها عموم مردم را شگفت‌زده کرده و مناظری تماشایی از کیهان را برای مردم به ارمغان آورده است.

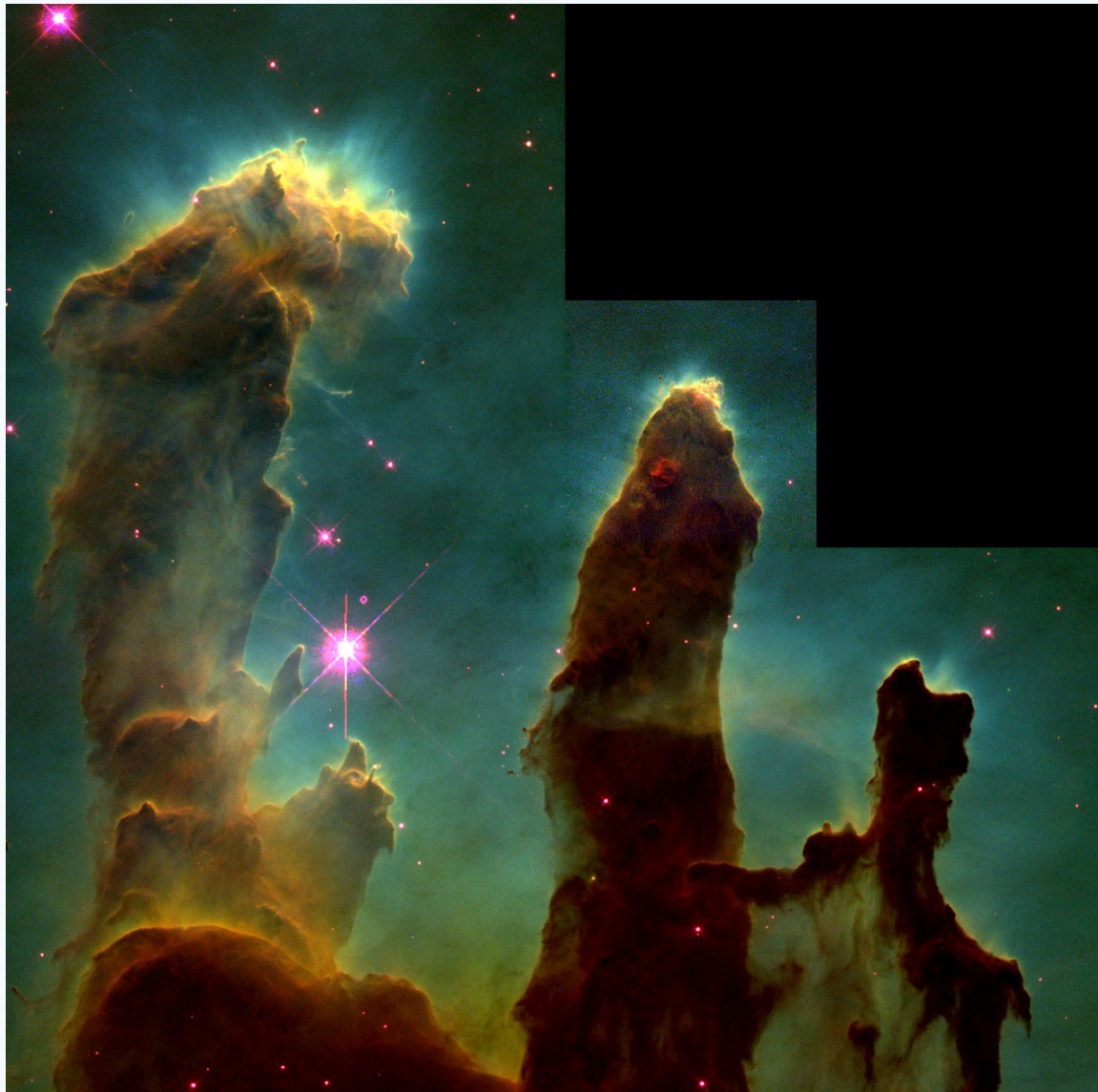
علاوه بر شکوه اجرام آسمانی رنگ‌ها نیز نقش مهمی در چشم‌نواز بودن تصاویر هابل بر عهده دارند. رنگ‌هایی که در مرحله‌ی پردازش تصویر، به دقت و با رعایت نکات علمی، تنظیم می‌شوند تا تصویری منطبق بر واقعیت به عموم عرضه شود. سؤال این جاست که این رنگ‌ها از کجا می‌آیند؟

دوربین‌های مخصوص عکاسی نجومی علاوه بر این که داده‌ی بیشتری را نسبت به دوربین‌های رنگی ثبت می‌کنند، این امکان را به عکاسان نجومی و اخترشناسان می‌دهند تا با عکاسی در فیلترهای مختلف به طور دقیق‌تر سوژه‌های مورد نظرشان را مطالعه و تصاویر عمیق‌تری را ثبت کنند.

دوربین‌های تصویربرداری هابل و بیشتر دوربین‌های مخصوص عکاسی نجومی تصاویر



امتیاز تصاویر: تلسکوپ فضایی هابل (NASA/ESA)، پردازش: امیررضا کامکار



امتیاز تصویر:

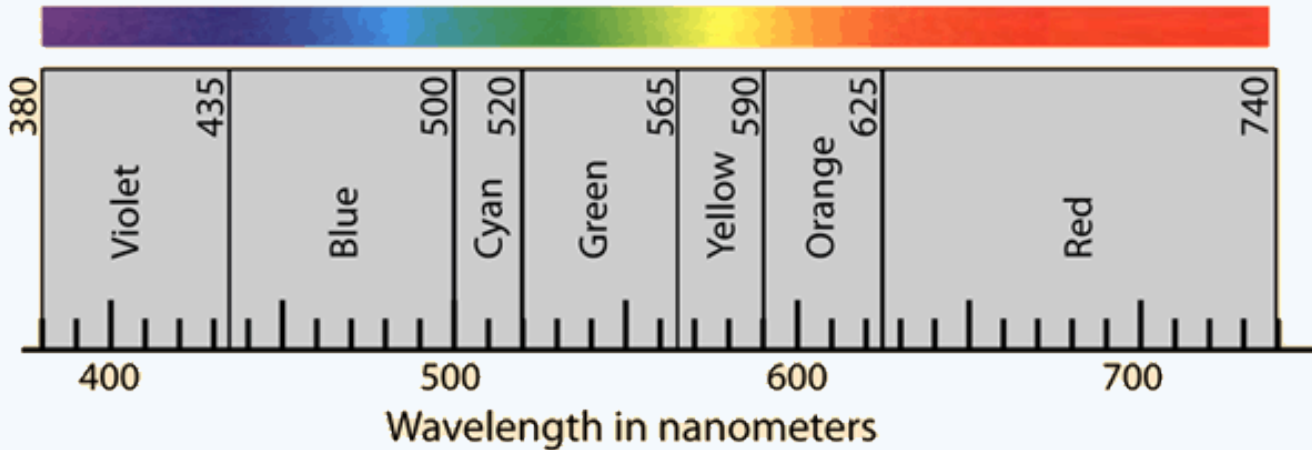
Credit: Jeff Hester and Paul Scowen (Arizona State University), and NASA/ESA

علاوه بر فیلترهای مورد استفاده، روش ترکیب تصاویر فیلترهای مختلف نیز در نتیجه‌ی نهایی تأثیرگذار است. گاهی داده‌های مربوط به فیلترهای قرمز، سبز و آبی موجود نیست و پردازشگران تصویر باید با استفاده از فیلترهای دیگر و روش‌های خاصی تصویر رنگی را ایجاد کنند. یکی از این روش‌ها Hubble Palette است که در آن با عکاسی در سه فیلتر پهنای باریک H α ، OIII و SII (که با فیلترهای رنگی تفاوت عمده‌ای دارند) و ترکیب آن‌ها با روشی خاص تصویری با رنگ‌های غیرواقعی یا کاذب پدید می‌آید.

مثال معروف این عکس‌ها تصویر معروف ستون‌های آفرینش از تلسکوپ هابل است.

رنگ‌ها

سید محمدحسین خلیلی



رنگ چیست؟ این سؤال ساده به نظر می‌رسد؛ اما زمانی که به آن دقیق فکر کنیم موضوع بسیار پیچیده‌ای خواهد بود. چشم انسان با عبور بخش کوچکی از طیف وسیع الکترومغناطیسی و ترجمه‌ی آن در مغز به ما می‌گوید که چه رنگی را می‌بیند.

در فیزیک طیف مرئی به بخش‌های مختلفی تقسیم می‌شود که هر کدام نماینده یک مجموعه رنگ هستند.

سه رنگی را پیشنهاد کرد. او مشاهده کرده بود که هر رنگی را می‌توان از ترکیب سه نور رنگی به دست آورد. این نظریه بعدها توسط ماکسول و هلمهولتز کامل‌تر شد.

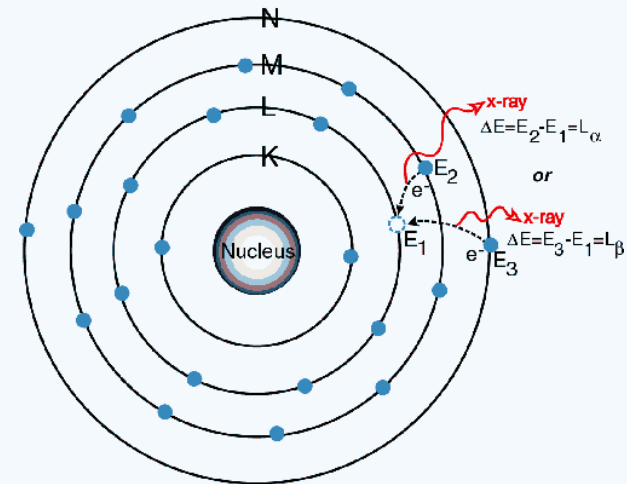
نوری که ما از اجسام دریافت می‌کنیم، یا توسط سطح آن‌ها بازتاب شده یا از آن تابش می‌شود. یعنی جسم مورد نظر ما از خودش نور تابش می‌کند. پس دو حالت برای دیدن اجسام وجود دارد؛ اجسام یا بازتابنده نور هستند یا تابش‌کننده‌ی آن.

می‌کنند. همه این‌ها در کیفیتی رنگی که می‌بینیم تأثیرگذار است.

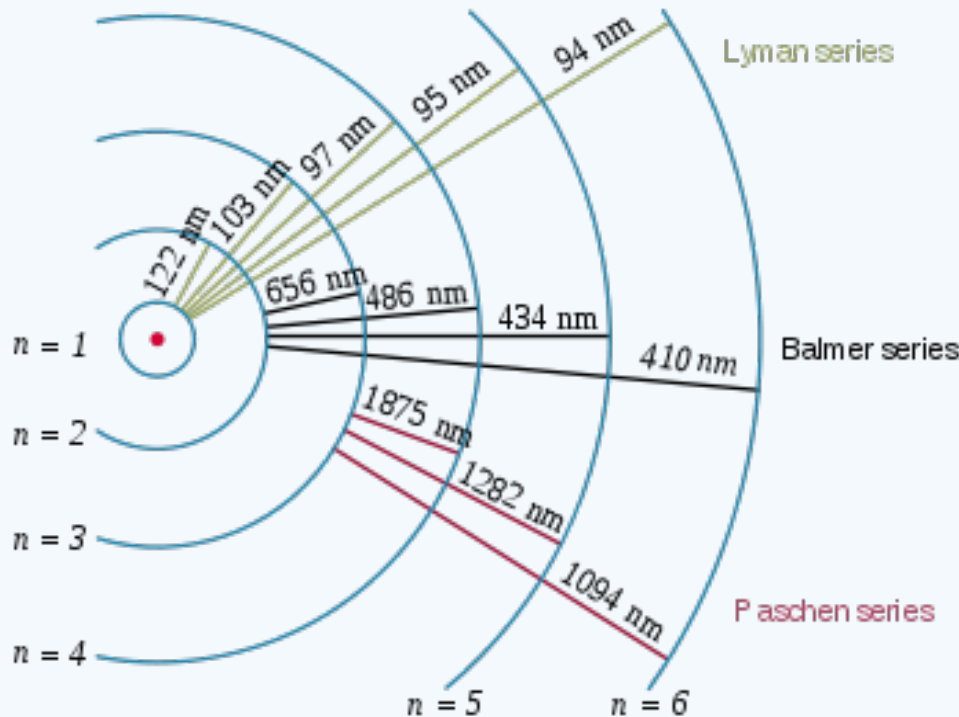
اگرچه ارسطو و دیگر اندیشمندان باستان، درباره‌ی طبیعت نور، دید و رنگ نوشته‌اند، اما تا زمان نیوتون نور به عنوان عامل اصلی احساس رنگ شناخته نشده بود. در سال ۱۸۱۰، گوته (Johann Wolfgang von Goethe) تئوری جامع خود را درباره‌ی رنگ منتشر کرد. به این همان گوته، شاعر و ادیب آلمانی است.

در سال ۱۸۰۱ توماس یانگ، تئوری

اینکه اجسام را با چه رنگی می‌بینیم به خصوصیات فیزیکی آن جسم، ویژگی‌های چشم انسان و تفسیر مغز بستگی دارد. از نظر فیزیکی، رنگ یک جسم ناشی از نوری است که از سطح آن به چشم ما یا آشکارساز می‌رسد. کیفیت این نور به زاویه تابش، خواص بازتابی سطح مورد نظر و ترکیب نورتابشی به جسم بستگی دارد. بعضی اجسام نه تنها نور را بازتاب می‌کنند بلکه آن را عبور می‌دهند یا از خود نور منتشر



گرما دادن است. به همین علت است که وقتی میله‌ای را گرم می‌کنیم شروع به گداخته شدن و گسیل نور می‌کند. از آنجا که عناصر و ترکیبات مختلف دارای ترازهای انرژی منحصربه‌فرد خود هستند. نوری که از هر جابه‌جایی بین ترازها گسیل می‌شود دارای طول موج‌های مختلف است. هر جابه‌جایی یک فوتون با طول موج معلوم خواهد داشت. در همان اتم جابه‌جایی بین دو تراز دیگر نیز فوتونی با طول موج بزرگ‌تر یا کوچک‌تر گسیل خواهد داشت. ما نیز مجموع تابش‌های انجام‌شده را خواهیم دید.



برگردیم به سراغ تابش و ببینیم در آن چه اتفاقی می‌افتد. زمانی یک جسم یا بهتر بگوییم یک ذره تابش می‌کند که انرژی از دست بدهد. در واقع تابش یکی از روش‌های از دست دادن انرژی است. برای درک بهتر این موضوع باید با ساختار اتم آشنا شویم.

بر اساس مدل اتمی بوهر، اتم‌ها در مدارهایی با انرژی مشخص، سیاره‌وار به دور هسته در حال گردش هستند. حال اگر به یکی از الکترون‌ها انرژی داده شود تا به مداری با انرژی بالاتر برود، در این مدار ناپایدار است و عمر کوتاهی خواهد داشت. الکترون بعد از مدت کوتاهی به مدار خود بر می‌گردد و در جریان این بازگشت فوتونی با طول موجی متناسب با اختلاف انرژی بین دو تراز انرژی گسیل می‌کند. یکی از روش‌هایی که می‌توان از طریق آن الکترون‌ها را درون اتم برانگیخته کرد،

اجسامی که نوری را تابش نمی‌کنند، از نوری که محیط به آن‌ها می‌دهد قسمتی را جذب و قسمتی را بازتاب خواهند کرد. اینکه چه طول موج‌هایی جذب و چه طول موج‌هایی از سطح جسم پراکنده شوند به جنس و خواص سطحی جسم ما بستگی دارد. برای مثال اگر ما یک کتاب را سبز می‌بینیم دلیل آن این است که همه طول موج‌های مرئی رسیده به سطح کتاب توسط آن جذب شده است، به جز سبز و این طول موج‌های سبز هستند که از سطح این کتاب بازتاب شده و به چشم ما می‌رسد.

در مورد اجسامی که از خود نور تابش می‌کنند هم نوری که از آن‌ها گسیل می‌شود تعیین‌کننده‌ی رنگ آن‌هاست. صفحه نمایش گوشی یا رایانه خود را در نظر بگیرید؛ اگر شما رنگی را در صفحه می‌بینید به این علت است که نمایشگر در آن بخش از صفحه خود طول موج‌های مربوط به آن رنگ را گسیل می‌کند. شاید جالب باشد بدانید اکثر عناصر جدول تناوبی عناصر رنگ نقره‌ای یا خاکستری دارند! بله تعجب نکنید. (می‌توانید لیست این عناصر را [اینجا](#) ببینید) ترکیب‌های مختلف عناصر یعنی مولکول‌ها و مواد پیچیده‌تری که از آن‌ها ساخته می‌شود، ویژگی‌های سطحی پیدا می‌کنند که باعث می‌شود ما آن‌ها را به رنگ‌های مخالف ببینیم.



بنابراین هر ماده‌ای را که در شعله قرار دهیم باید رنگ اختصاصی خود را داشته باشد. این دقیقاً ویژگی است که از آن در آتش‌بازی استفاده می‌شود تا بتوانند رنگ‌های مختلف را تولید کنند. در آتش‌بازی پودر فلزات مختلف را همراه با مواد منفجره ترکیب می‌کنند تا رنگ‌هایی که مورد نظر است در فرایند آتش‌بازی تولید شود، مثلاً برای رنگ زرد از سدیم و برای رنگ آبی از مس استفاده می‌شود.

از همین ویژگی برای شناسایی مواد تشکیل‌دهنده‌ی ستاره‌ها، سحابی‌ها یا دیگر اجرام عمق آسمان استفاده می‌شود. با بررسی نور رسیده از جرم سماوی و تجزیه و تحلیل آن می‌توان به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده‌ی آن پی برد. این علم طیف‌سنجی نام دارد و کاربردهای وسیعی در علم و صنعت دارد. بخشی از طیف‌سنجی که به بررسی جابه‌جایی بین ترازهای الکترونی در اتم و نور گسیل‌شده به واسطه‌ی آن می‌پردازد را طیف‌سنجی اتمی می‌گویند.

جشن نور و رنگ در دل سیاه آسمان

طلیعه محمدی

تصور کنید یک شب وسایلتان را برای رصد آماده کنید و بنزید به دل طبیعت تا زیبایی کیهان را دوباره به نظاره بنشینید، اما با پدیده‌ی عجیبی مواجه می‌شوید! آسمان رنگارنگ شده و انگار رنگ‌ها با موسیقی شب به رقص در آمده‌اند. اگر نگاه به دور و بر بیندازید ممکن است فردی را ببینید که امیدوارانه رنگ خاصی را دنبال می‌کند تا روح عزیزش را به مقصد بهشت بدرقه کند یا فرد دیگری که با ترس به دنبال چاقویش است تا به جنگ ارواح برود و احتمالاً آن وسط خرس قطبی‌ای را می‌بینید که به سمت شما می‌دود ...

خیالتان راحت این فقط یک تصور است. برای توضیح این پدیده‌ی پر رمز و راز با ما همراه شوید.

عکس‌ها: پریسا باجلان

گاهی نور شفق قطبی
به قدری زیاد است
که در زیر نور آن می‌توان
نوشته‌های روی کاغذ را خواند.

می‌تواند نور آبی بتابد و البته ترکیب رنگ‌های فوق به صورت رنگ‌های بنفش و صورتی نیز پدیدار می‌شود. ازت موجود در جو هم تابش ماورا بنفش ایجاد می‌کند که تنها به وسیله دوربین‌های خاص خود قابل تشخیص است.

نحوه‌ی برخورد و انرژی ذرات در ایجاد رنگ‌های مختلف شفق قطبی موثر است. به طور مثال برخورد الکترون با انرژی بالا به اکسیژن سبب تابش رنگ سبز و برخورد الکترون کم‌انرژی با آن سبب تابش رنگ قرمز می‌شود. نیتروژن موجود در هوا نیز

از آنجا که انسان موجودی کنجکاو و پرسشگر است، از دیرباز پدیده‌های طبیعی برایش سؤال بوده و همواره به دنبال کشف آن‌ها بوده و هست. یکی از این پدیده‌های زیبای آسمان، شفق قطبی است.

شفق قطبی (نور شمالگان/جنوبگان) که در قطب شمال و جنوب رخ می‌دهد، پدیده‌ای است که از فعالیت‌های پیوسته خورشید ناشی می‌شود. در گذشته دلایل مختلفی را برای این پدیده در نظر می‌گرفتند، از جمله تعبیر شفق قطبی به گذرگاه‌هایی برای رسیدن ارواح سرگردان به بهشت، نشانه‌ای برای آغاز جنگ و طاعون و یا رقص ارواح و حتی دعوای آن‌ها در آسمان پهناور؛ اما دلیل علمی این پدیده چیست؟

بادهای خورشیدی را می‌توان منشأ اصلی این رخداد دانست. ذرات باردار پر انرژی موجود در بادهای خورشیدی در اثر برخورد با میدان مغناطیسی زمین به سمت قطب‌های مغناطیسی آن هدایت شده و پس از برخورد به جو، در مناطق بالایی جو باعث باردار شدن (برانگیختگی) مولکول‌های هوا و ایجاد رنگ‌های مختلف در آسمان می‌شوند. رنگ‌های مشاهده‌شده در آسمان در اثر پدیده فوق، معمولاً به رنگ سبز شبیه و گاهی به رنگ‌های قرمز، آبی، بنفش، صورتی و سفید قابل مشاهده است.



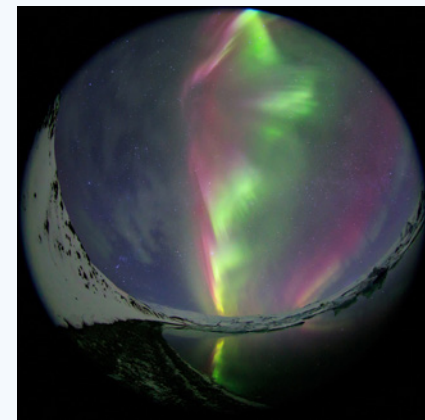


خورشید (طوفان‌های خورشیدی) ممکن است ساکنین عرض‌های دورتر از قطبین نیز شاهد این پدیده باشند. یکی از این موارد در اوایل قرن بیستم رخ داد، فوران ایجادشده در خورشید به قدری شدید بود که تقریباً در کل کره زمین این پدیده ایجاد شد. به طوری که در سنگاپور که در مناطق استوایی زمین واقع است، مشاهده‌ی یک هاله قرمز گزارش شد. اگرچه ممکن است ما آن قدر خوش‌شانس نباشیم که بتوانیم چنین پدیده‌ای را در منطقه‌ی سکونت خود ببینیم اما اسب خیال همواره زین شده و آماده است تا ما را با خود به سرزمین جشن آسمانی رنگ‌ها ببرد. فقط به یاد داشته باشید اختیار خیالتان با شماست، این بار نگذارید هیچ خرس قطبی‌ای لذت دیدن شفق‌های قطبی را از شما بگیرد.

از آنجا که نور شفق‌های قطبی به مراتب از نور خورشید کمتر است، دیدن این پدیده در روز تقریباً غیرممکن بوده و بهترین زمان مشاهده‌ی آن ساعت‌های قبل از نیمه شب است (ماندگاری شفق قطبی بین چند دقیقه تا چند ساعت است). اگر شفق‌های قطبی پرنور باشند، از پشت لایه‌های نازک ابر نیز قابل مشاهده‌اند؛ اما ساکنین شهرهای دارای آلودگی نوری که در کمربند شفق قرار دارند معمولاً از دیدن این پدیده‌ی زیبا محروم‌اند.

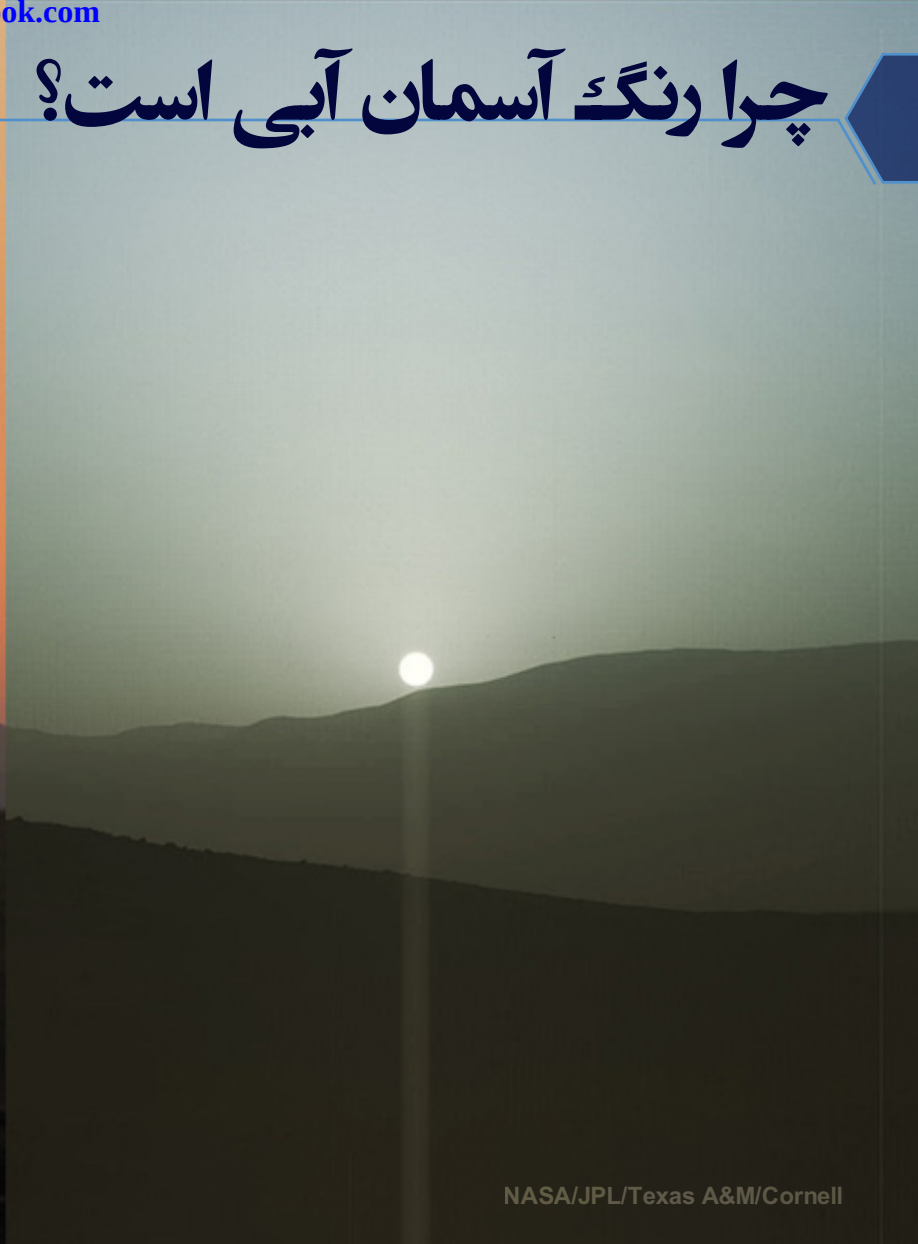
همان طور که پیش‌تر اشاره شد این اتفاق اغلب در مناطق قطبی زمین و یا عرض‌های نزدیک به آن‌ها اتفاق می‌افتد، زیرا که در این مناطق میدان مغناطیسی دارای قدرت بیشتری است. با این وجود در مواردی معدود به دلیل فعالیت زیاد

جالب توجه است که
پدیده‌ی شفق قطبی
فقط مختص زمین نیست
و برخی سیارات دیگر
از جمله مشتری، زحل
و اورانوس نیز
آن را تجربه کرده‌اند.

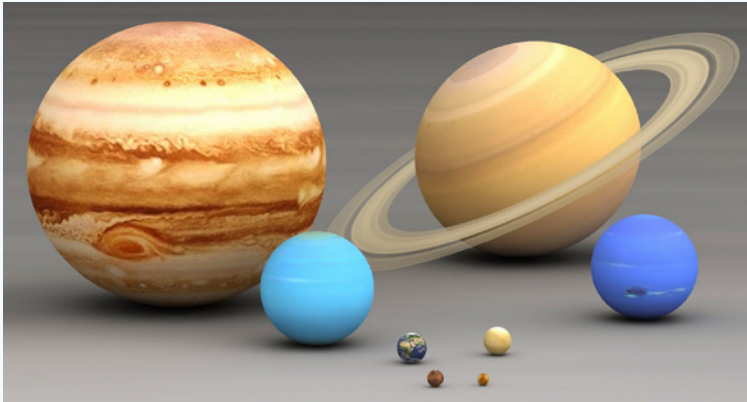


چرا رنگ آسمان آبی است؟

نیما اسدزاده

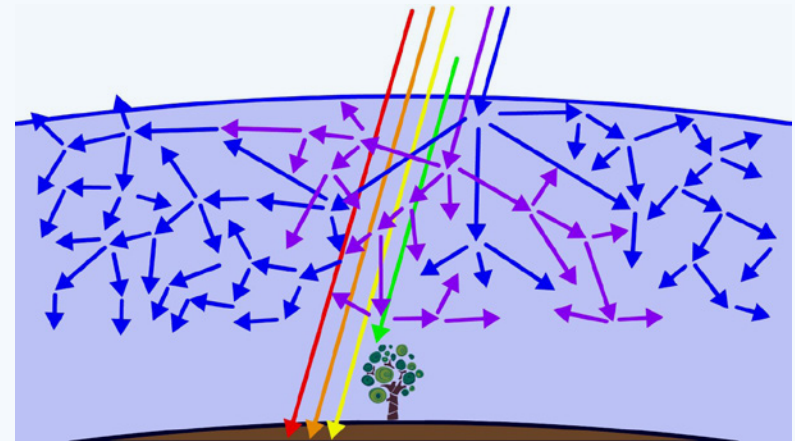


NASA/JPL/Texas A&M/Cornell



اینکه چرا آسمان آبی رنگ است سوالی است که برای پاسخ به آن باید نور مرئی را بیشتر بشناسیم. نور حاصل از خورشید سفید رنگ است و این بدان معناست که تمامی رنگ‌ها در آن مستتر هستند و ترکیب همه‌ی آن‌ها رنگ سفید را می‌دهد. این نور در امتداد مسیر خود از جو زمین عبور می‌کند و به چشمان ما می‌رسد، اما در این بین چه اتفاقی بر سر آن می‌آید که آبی دیده می‌شود؟ پراکندگی نور توسط مولکول‌های جو علت این پدیده است. نور سفید در برخورد با مولکول‌های اکسیژن و نیتروژن موجود در جو (که اندازه‌ی آن‌ها کمتر از طول موج طیف مرئی است) پراکنده می‌شود. در این نوع پراکندگی که به «پراکندگی رایلی» موسوم است طول موج‌های کوتاه‌تر بیشتر از طول موج‌های بلند پراکنده می‌شوند و رابطه‌ی

پراکندگی با طول موج به صورت معکوس توان چهارم طول موج می‌باشد. در واقع نور سفید بعد از ورود به جو زمین، به طول موج‌های رنگی مختلف شکسته می‌شود (همانند آنچه در منشور اتفاق می‌افتد) و در این بین نور بنفش بیشتر از همه و نور قرمز کمتر از همه دست‌خوش پراکندگی می‌شوند. وقتی خورشید بالای سر ناظر باشد، نور سفید آن در راستای مستقیم بیشتر عبور می‌کند و ناظر، خورشید و اطراف آن را سفید مشاهده می‌کند. ولی با فاصله گرفتن از خورشید رنگ آبی نمایان می‌شود که از پراکندگی نور سفید در رانتهای دیگر حاصل شده است. به هنگام طلوع و غروب نیز نور خورشید فاصله‌ی بیشتری را درون جو زمین طی می‌کند تا به چشم ناظر برسد، در نتیجه نورهای آبی در جهت‌های مختلف پراکنده شده‌اند و نور قرمز و



نارنجی بیشتری بدون پراکندگی به چشم ناظر می‌رسد. اگر نور بنفش در آسمان بیشتر پراکنده می‌شود، چرا رنگ آسمان بنفش نیست؟ پاسخ این سوال به نحوه‌ی عملکرد سیستم بینایی انسان برمی‌گردد. شبکه چشم انسان شامل دو نوع سلول بینایی است که به شکل ستونی و مخروطی هستند. سلول‌های ستونی دریافت‌کننده‌ی درخشندگی هستند و چون نسبت به سلول‌های مخروطی حساسیت بیشتری دارند، در شب بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. سلول‌های مخروطی نیز دریافت‌کننده‌ی رنگ‌های اصلی (قرمز، سبز، آبی) هستند. سلول‌های مخروطی آبی رنگ، به رنگ آبی به نسبت رنگ بنفش حساسیت بیشتری دارند. پس آسمانی که ما مشاهده می‌کنیم در واقع رنگ بنفش بیشتری دارد که ما آن را آبی رنگ می‌بینیم!

آسمان سیارات دیگر چه رنگی است؟ برای پاسخ به این سوال نیز باید ترکیبات جوی آن‌ها را مطالعه کرد. برای مثال آسمان سیاره‌ی سرخ (مریخ) به سبب طوفان‌های بی‌شماری که بر روی آن در حال وقوع است اغلب مواقع به رنگ سرخ دیده می‌شود ولی در حالتی که جو آن ساکن باشد به رنگ آبی دیده می‌شود. به هنگام طلوع و غروب نیز با تمایل به رنگ نیلی، رنگ آسمان به سمت طول‌موج آبی متمایل است (ذرات گرد و غبار اندازه‌ی بزرگ‌تر از طول موج نور مرئی دارند)، دقیقاً بر عکس زمین! رنگ آسمان سیارات دیگر همچون مشتری، زحل، اورانوس نیز به احتمال زیاد آبی رنگ است چون گازهای موجود در جو آن‌ها همانند گاز موجود در جو زمین اندازه‌ی کوچک‌تر از طول موج نور مرئی را دارند که موجب پراکندگی رایلی می‌شود.

آکادمی موسیقی زروان



پیج اینستاگرام



کانال تلگرام

۲۲۰۷۷۵۴۸

- آموزش تخصصی موسیقی کودکان
- آموزش کلیه سازهای ایرانی و جهانی
- آموزش تخصصی صداسازی و آواز (کلاسیک، ایرانی و پاپ)
- برگزاری تخصصی دوره های: سلفژ، هارمونی، فرم و آهنگسازی
- برگزاری کنسرت های هنرجویی و دوره های گروه نوازی

با رمز ساروس، ۵٪ تخفیف ساروسی بگیرید

«رعد و برق» از دو قسمت «رعد» و «برق» تشکیل شده که در کنار هم يك مجموعه‌ی کامل را تشکیل می‌دهند.

«رعد» يك فایل صوتی است و اندکی قبل از انتشار مجله، به دست شما می‌رسد. پس از شنیدن صدای رعد شما آماده‌اید تا مقاله‌ی تکمیلی برق را درباره‌ی آن موضوع مطالعه کنید.

اگر هنوز فایل رعد را نشنیده‌اید می‌توانید آن را با استفاده از دکمه زیر دانلود کنید.



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

نگاهی بر تابشهای ریز موج کیهانی

تمام تئوری‌های علمی که اکنون کمابیش با آنها آشنا هستیم، برای تثبیت خود در اذهان عمومی مسیر پر فراز و نشیبی را پیموده‌اند؛ «انفجار بزرگ» هم از این قاعده مستثنی نبوده. این تئوری که از آغاز جهان و خلقت ماده سخن می‌گوید، زیاد به مذاق دانشمندان ماتریالیست که ماده را ازلی و عامل خلقت میدانستند خوش نیامد. جرج لومتر، کشیش و اخت‌فیزیک‌دان بلژیکی با وجود نظریه نسبیت و انبساط کیهان، درگیر نزاع‌های ایدئولوژیکی با سردمداران آتئیست آن زمان بود و برای اثبات سخنانش به مدرکی محکمتر از دو تئوری ارزشمند «انیشتین» و «هابل» داشت.



فرد هویل



لومتر و انیشتین

بین دانشمندان تلاش‌های روبرت دیک و جرج گاموف برای یافتن تابش‌های باقیمانده از بیگ‌بنگ برجسته‌تر بود. جهان هستی طبق سخنان هابل در حال انبساط بود و اصولاً برای یافتن سرچشمه‌ی انرژی باید به اعماق کیهان نگاه کنیم. مطمئناً از آن انرژی چیز زیادی باقی نمانده پس باید به دنبال ریزموجهای بسیار ضعیفی باشیم که از هر طرف به سمت ما می‌آیند. این چیزی بود که روبرت دیک و همکارانش به دنبال آن بودند. برای پیدا شدن این ریزموجها دستگاهی ساخته بودند تا بتوانند امواج بسیار ضعیف را دریافت کند ولی آن دستگاه به هیچ دردی نخورد چرا که کاشف تابشهای فسیل بیگ‌بنگ دو مهندس آمریکایی شرکت «بل تلفون» به نامهای آرنو پنزیاس و رابرت ویلسون بودند.

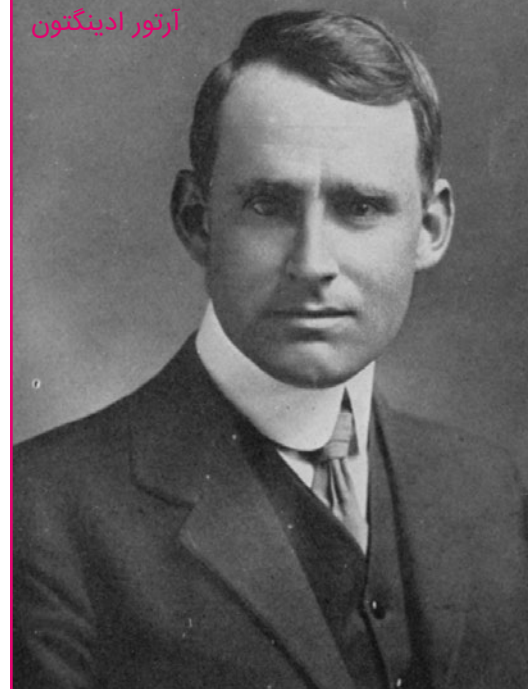
گفت: «تفکر خلقت جهان از نظر من تفکری کربه و زنده است.»

یکی دیگر از این مخالفان، فرد هویل نام داشت. هویل که فیزیکدانی نام‌آشنا و آنتیست بود در برنامه‌های متنوعی که از رادیو پخش می‌شد از غیرممکن بودن این اتفاق سخن میگفت. «در یکی از این برنامه‌ها هویل با تمسخر نظریه لومتر را «بیگ‌بنگ» نامید، غافل از اینکه در آینده این اصطلاح معروف‌ترین نام نظریه خواهد شد». او با تمسخر بیگ‌بنگ گفت: «اگر می‌گویید جهان از انفجاری بزرگ خلق شده است، الان باید فسیلی از آن در کیهان موجود باشد. کجاست؟ آن فسیل را به من نشان دهید!!!»

هویل ندانسته پژوهش جدیدی را در کیهانشناسی کلید زد؛ پروژه‌ی کاوش برای یافتن باقیمانده‌ی انرژی بالای بیگ‌بنگ! در

بعد از انقلاب صنعتی در جهان غرب، مذهب به شدت در میان مردم رنگ باخت و راه برای جولان دادن تفکرات آنتیستی هموارتر شد. در سال ۱۹۲۷ درحالی‌که جو غالب به نفع ماده‌گرایان بود و انبساط کیهان و نسبیت، هر دو انقلابی در فیزیک و فلسفه خلق کرده بودند، یک کشیش بلژیکی به میدان آمد و تمام معادلات را برهم زد؛ جرج لومتر از خلق ماده سخن گفت! مشخص بود که در ابتدا این حرف مضحک به نظر می‌آید و دست‌مایه‌ی طنز عده‌ای می‌شود. با این که تئوری خلق ماده طرفدارانی داشت اما در واقع رسانه و بودجه در اختیار مخالفان بود. قطعاً مخالفت‌های دانشمندان بزرگ با تئوری خلق ماده به دلایل علمی نبود، چرا که آرتور ادینگتون که خود نسبیت‌دان و کیهانشناس برجسته‌ای بود، در مصاحبه‌ی غرض‌ورزانه‌اش

آرتور ادینگتون



از راست: آرنو پنزیاس و رابرت ویلسون برندگان جایزه نوبل در سال ۱۹۷۸



در طرف دیگر نظریه نسبیت به دقت بیان میکند که هیچ سرعتی مافوق سرعت نور نمیتواند باشد و نور هم خود صورتی از انرژی است. فواصل بسیار طولانی بین اجرام باعث میشود که از شدت انرژی ساطع شده بسیار کاسته شود. برای همین دریافت یک سیگنال کوچک از این امواج بر روی زمین بیشتر به یک اتفاق وابسته بود، آن هم نه به دقت کافی!

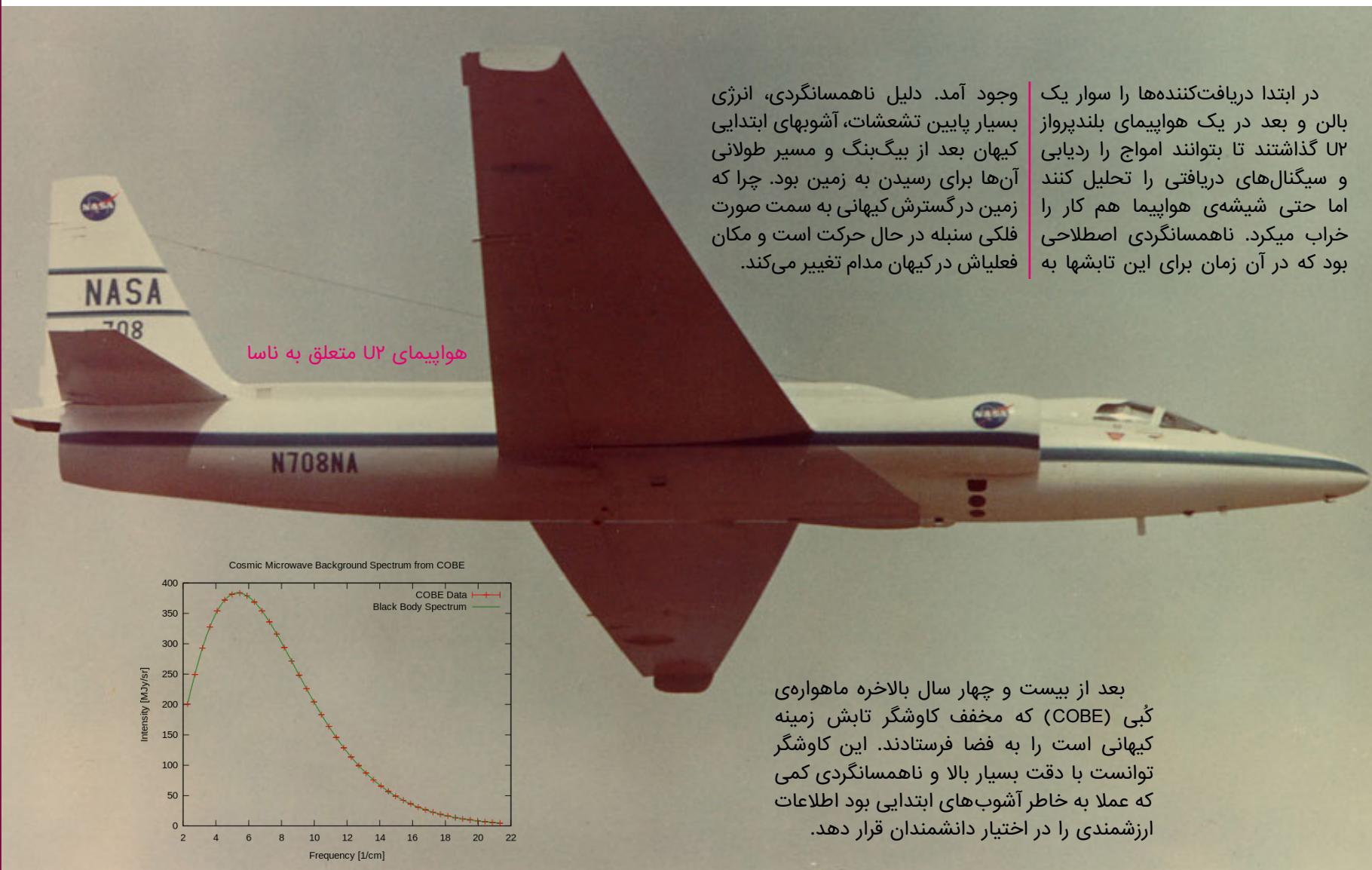
امواج ریزموج کیهانی یا امواج زمینه‌ی کیهانی، تابش الکترومغناطیسی است که از اعماق جهان ساطع می‌شود. با توجه به نظریه‌ی گسترش کیهان، جهان در ابتدا که بسیار جمع و جوهرتر از الان بود، در اثر حرکت فوتون‌ها و ذرات ریز اتمی سرگردان و حرارت بسیار بالای بعد از انفجار بزرگ، مملو از انرژی بود. انرژی که اکنون باید خیلی ضعیفتر و سردتر از چیزی باشد که فکرش را می‌کنیم.

یافته‌های خود را به آزمایشگاهش در پرینستون آمریکا فرستادند. دیک متوجه شد که پنزیاس و ویلسون در واقع چیزی را کشف کرده‌اند که وی با همکارانش مدتها به دنبال آن بودند. در آن زمان بود که به طور رسمی وجود فسیل‌های بیگ‌بنگ تأیید شد.

پنزیاس و ویلسون در سال ۱۹۶۵ که به تحلیل امواج در آزمایشگاه بل مشغول بودند، به طور اتفاقی با طول موجی برخورد کردند که شبیه هیچ کدام از طول موج‌های عادی آنها نبود. زمانی که متوجه شدند آقای دیک به دنبال یافتن امواج کیهانی است،

رابرت دیک





در ابتدا دریافت‌کننده‌ها را سوار یک بالن و بعد در یک هواپیمای بلندپرواز U2 گذاشتند تا بتوانند امواج را ردیابی و سیگنال‌های دریافتی را تحلیل کنند اما حتی شیشه‌ی هواپیما هم کار را خراب میکرد. ناهمسانگردی اصطلاحی بود که در آن زمان برای این تابشها به

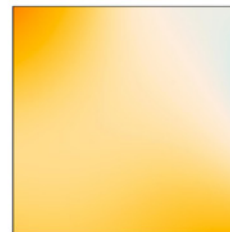
وجود آمد. دلیل ناهمسانگردی، انرژی بسیار پایین تشعشعات، آشوبهای ابتدایی کیهان بعد از بیگ‌بنگ و مسیر طولانی آن‌ها برای رسیدن به زمین بود. چرا که زمین درگسترش کیهانی به سمت صورت فلکی سنبله در حال حرکت است و مکان فعلیاش در کیهان مدام تغییر می‌کند.

بعد از بیست و چهار سال بالاخره ماهواره‌ی کُبی (COBE) که مخفف کاوشگر تابش زمینه کیهانی است را به فضا فرستادند. این کاوشگر توانست با دقت بسیار بالا و ناهمسانگردی کمی که عملاً به خاطر آشوب‌های ابتدایی بود اطلاعات ارزشمندی را در اختیار دانشمندان قرار دهد.

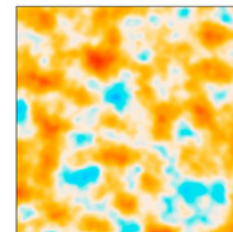
نمودار ارسالی از ماهواره COBE که در روزنامه‌ها چاپ شد

جانر تاسلمان در کتاب «بیگ‌بنگ، فلسفه و خدا» مینویسد: «بعد از رسم نمودارهای مربوط به تشعشعات کیهانی، تصویر نمودار در صفحه‌ی اول اکثر روزنامه‌های معتبر جهان چاپ شد. این اولین بار بود که بعد از نظریه‌ی نسبیت یک یافته‌ی علمی تا این حد مورد توجه عموم مردم قرار گرفت. جرج اسموت در کنفرانس پایانی پروژه‌ی کوبی با اعلام این که ماهیت بیگ‌بنگ دیگر برای هیچ کس پوشیده نیست و یافته‌های کاوشگر کار را تمام کرده، گفت که ما به کمک این نمودارها به نقطه‌ی سرآغاز خلقت نگاه می‌کنیم، ما در واقع به چهره خدا نگاه می‌کنیم.»

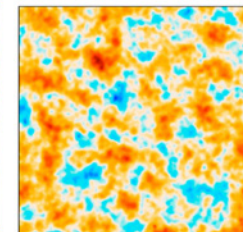
بعد از COBE ماهواره‌های متنوعی برای تحلیل بیشتر این تابشها به فضا ارسال شد. در سال ۲۰۰۱ دبلیو مپ را ناسا و در سال ۲۰۰۹ پلانک را اسا به فضا فرستاد تا چهره‌ی شفافتری از لحظات ابتدایی جهان را به تصویر بکشند.



COBE



WMAP



Planck

مزرع سبز فلک

مریم عزیزمحسنی

ژرف تر

سالهای سال آسمان مخمل سیاهی مرصع شده با ستارگان کوچک و بزرگ بود و ماه تنها دلبر آن که عشاق دورافتاده طی قراری عاشقانه در ساعتی خاص به آن چشم می‌دوختند؛ تا اینکه روزی در هلند، لیپرشتی عینک‌ساز با ترکیب چند عدسی اولین تلسکوپ را ساخت. کمی بعد گالیله در ایتالیا با آن به دوردستها نگاه کرد و دلبرکانی در مدار مشتری یافت. سالها گذشت و نیوتون با اضافه کردن آینه‌ای کوچک به این مصنوع همه‌چیز را به رنگ اصلی‌اش نزدیک کرد. با پرواز هابل به دوردستهای ژرف، دوردستهای دوردست ژرف‌تر مهمان دیدگان بشر شد. داستان این‌طور بود. علم طبق عادت همیشگی‌اش محدودیت‌ها را از بین برد و حالا عشاق دورافتاده میتوانند برای قرار عاشقانه‌شان یکی از اقمار مشتری، یا قمر یک سیاره‌ی فراخورشیدی را انتخاب کنند.

عنوان: مکان

نگارگر: سوگند طباطبایی

سال خلق: ۱۳۹۵

ابعاد: ۲۰۰ در ۱۵۰ سانتی متر

شلوغ‌ترین شهرهای آسمانی

نگاهی به پرجمعیت‌ترین خوشه‌های ستاره‌ای

با وجود داشتن جمعیت کمتر، شلوغ‌تر است. چرا که چگالی جمعیت آن ۱۳ هزار نفر در کیلومترمربع است. در آسمان نیز شهرهای ستاره‌ای وجود دارند. بزرگ و کوچک، شلوغ و خلوت، درست مانند آن چه در ابعاد زمینی می‌بینیم. این شهرها را خوشه‌های ستاره‌ای می‌نامیم. در این قسمت از ترین‌های نجومی نگاهی خواهیم داشت به شلوغ‌ترین و بزرگ‌ترین شهرهای ستاره‌ای که می‌شناسیم.....

آسیای شرقی پرجمعیت‌ترین و بزرگ‌ترین شهرهای جهان را در خود جای داده است. بارها درباره‌ی جمعیت انبوه این خطه شنیده و دیده‌ایم. شهر شانگهای در چین با بیش از ۲۴ میلیون نفر جمعیت، پرجمعیت‌ترین شهر جهان است اما شلوغ‌ترین محسوب نمی‌شود. مساحت شانگهای در حدود ۶۰۰۰ کیلومترمربع است که یعنی در هر کیلومترمربع ۴ هزار نفر زندگی می‌کنند. در مقابل شهری مانند دهلی در هند،



Credit: NASA & ESA

خوشه ستاره‌ای چیست؟

خوشه‌های ستاره‌ای، جمعیتی از ستارگان هستند که به وسیله نیروی گرانش به یکدیگر مقید شده‌اند. این خوشه‌ها به دو دسته خوشه‌های بسته (کروی) و خوشه‌های باز تقسیم می‌شوند. خوشه‌های باز معمولا جوان و کم‌جمعیت هستند، درحالی‌که خوشه‌های بسته پرجمعیت بوده و ستارگان مسن‌تری را میزبانی می‌کنند.

Credit: NASA, ESA, & D. O. Wang (U. Mass., Lowell);
Spitzer, Hubble, & ST. Science (SDSC/Caltech)

این خوشه به دست آورید، کافی است در فاصله‌ی میان خورشید و نزدیک‌ترین همسایه‌اش (پروکسیما قنطورس در فاصله ۴/۳ سال نوری)، بیش از ۱۰۰۰۰۰ ستاره قرار دهید!

در نزدیکی قلب راه شیری قرار دارد و یک خوشه‌ی باز محسوب می‌شود. حدود ۱۵۰ ستاره بسیار درخشان و هزاران ستاره کم‌نورتر در این خوشه وجود دارند. اگر می‌خواهید تصویری از چگالی ستارگان

ابتدا به سراغ شلوغ‌ترین مکانی می‌رویم که در راه شیری شناخته شده است؛ خوشه ستاره‌ای «کمان‌ها»، واقع شده در صورت فلکی قوس با ۲۵۰۰۰ سال نوری فاصله از زمین. خوشه‌ی کمان

**شلوغ‌ترین خوشه‌ای
که می‌شناسیم**

بزرگ‌ترین خوشه ستاره‌ای

اماگنا قنطورس، بزرگ‌ترین و درخشان‌ترین خوشه‌ی ستاره‌ای است که در راه شیری می‌شناسیم. آن را در گروه خوشه‌های کروی دسته‌بندی کرده‌اند. این خوشه با جرمی ۵ میلیون برابر جرم خورشید، حدود ۱۰ بار پرچرم‌تر از خوشه‌های کروی عادی است. اماگنا قنطورس قطری معادل ۱۵۰ سال نوری دارد و بیش از ۱۰ میلیون ستاره را میزبانی می‌کند. ستاره‌های ساکن در یک خوشه معمولاً هم سن هستند اما اماگنا قنطورس از این قاعده پیروی نمی‌کند. مطالعات نشان می‌دهند که این خوشه دارای جمعیت‌های ستاره‌ای با عمرهای متفاوت است. مانند شهری که با کوچ کردن اقوام مختلف طی گذر زمان شکل گرفته باشد. یک احتمال آن است که این خوشه از ادغام یک کهکشان کوچک با راه شیری به جای مانده باشد.

این خوشه‌ی درخشان با ۱۸۰۰۰ سال نوری فاصله از زمین، در صورت فلکی قنطورس قرار دارد و از نیمکره‌ی جنوبی قابل مشاهده است.



Credit: Davide De Martin & the ESA/ESO/NASA Photoshop FITS Liberator

حداقل ۱۵۰ ستاره بسیار درخشان و پرچرم در خوشه‌ی کمان‌ها وجود دارد. پیش‌بینی می‌شود که این ستارگان طی چند میلیون سال تمام سوخت خود را مصرف کرده و به صورت ابرنواختر منفجر شوند. اما این شهر درخشان و شلوغ با چشم غیرمسلح قابل مشاهده نیست، چرا که ابرهای غول‌آسای گاز میان‌ستاره‌ای میان ما و این خوشه قرار دارند و تمام نور آن را جذب می‌کنند.



Credit: ESO

رخدادهای آسمان در

خردادماه
۱۳۹۶

پیمانه ملازاده، امین بشیری

همه‌ی ما گشت و گذار در طبیعت بهار را دوست داریم. هوای مطبوع بهار و مناظر چشم‌نواز آن روح انسان را جلا داده و روان آدمی را شاد می‌کند. روح آدمی همواره به دنبال تنوع و پویا بودن است. از آنجا که طبیعت در هر فصلی به رنگی است و جاذبه‌ای خاص را به همگان عرضه می‌کند، لذا آدمی با حضور در طبیعت به این نیاز ذاتی خود پاسخ می‌دهد. آسمان شب هم از این قاعده مستثنا نیست و در هر

فصل ستارگانی درخشان و صور فلکی خاصی را بر همگان عرضه می‌کند. اما طبیعت آسمان شب با طبیعت زمینی متفاوت است. برای لذت بردن و دیدن طبیعت زمینی باید هزینه کرد و رنج عبور از مرزها را به جان خرید، ولی آسمان بدون مرز است و زیبایی‌های خود را برای همه یکسان به نمایش می‌گذارد. آسمان سخاوتمند شب‌های بهاری با اشکال آسمانی خاص خود حرف‌های زیادی برای گفتن دارد.

اگر از محل زندگی خود با طی مسافتی به نقطه‌ای تاریک بروید می‌توانید صورت‌های فلکی بهاره را هرچه زیباتر رصد کنید. اما برای اینکه برنامه رصد شما کامل‌تر شود بهتر است از رخدادهای نجومی که در خردادماه رخ خواهد داد نیز مطلع باشید تا لذت رصد شما دوچندان شود. با ما همراه باشید تا شما را با مهم‌ترین رخدادهای نجومی خردادماه آشنا کنیم.

مقارنه هلال زیبای صبحگاهی با سیاره عطارد با جدایی زاویه‌ای ۲ درجه

۳

خرداد

مقارنه‌ی بسیار نزدیک ماه و ستاره‌ی قلب الاسد با جدایی ۳۰ دقیقه قوسی

۱۰

خرداد

بیش‌ترین کشیدگی غربی سیاره زهره

۱۳

خرداد

مقارنه‌ی ماه و مشتری در آسمان شامگاهی

مقارنه‌ی سیاره‌ی اورانوس و زهره با جدایی زاویه‌ای ۱ درجه

۱۹

خرداد

مقارنه‌ی ماه و سیاره‌ی زحل در آسمان شامگاهی

۲۱

خرداد

مقارنه‌ی ماه و سیاره‌ی زهره

۲۵

خرداد

سیاره‌ی زحل در مقابله

از سیارات منظومه شمسی چه خبر؟

می‌توانید حلقه‌ی معروف دور این سیاره را تشخیص دهید.

اورانوس در صورت فلکی حوت قرار دارد و تنها در بامداد و قبل از طلوع خورشید با تلسکوپ قوی قابل رؤصد است. از آنجا که سیاره‌ی زهره نیز در صورت فلکی حوت قرار دارد، در ۱۳ خردادماه اورانوس و زهره با هم مقارنه خواهند داشت و در فاصله‌ی ۱ درجه‌ای هم قرار خواهند گرفت که در آن زمان زهره نشانه‌ی خوبی برای یافتن اورانوس خواهد بود.

روشنایی ظاهری ۲/۳- و در صورت فلکی سنبله قرار دارد، در آسمان جنوب شرقی به راحتی پس از غروب خورشید قابل رؤیت است.

سیاره‌ی زیبای زحل در اوایل خرداد ساعتی پس از غروب خورشید از آسمان جنوب شرقی و در صورت فلکی حوا طلوع می‌کند. این سیاره در ۲۵ خردادماه در حالت مقابله خواهد بود و بلافاصله بعد از غروب خورشید از آسمان جنوب شرقی طلوع خواهد کرد. زحل یکی از سوژه‌های جالب رصدی در آسمان خرداد ماه است که با داشتن یک دوربین دوچشمی هم

شرق آسمان قابل رؤیت است. زهره در ۱۳ خردادماه به بیش‌ترین کشیدگی غربی خود خواهد رسید.

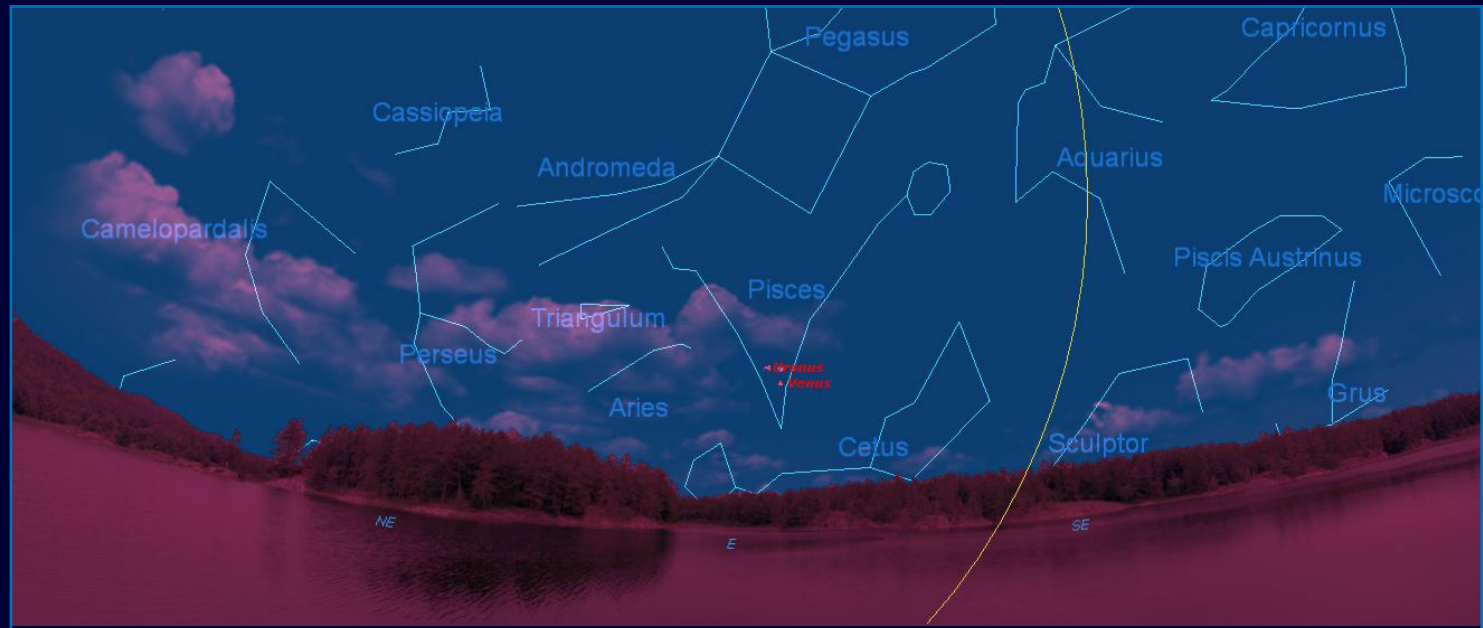
سیاره‌ی مریخ هم که در حال ترک آسمان شامگاهی است تنها لحظاتی بعد از غروب خورشید در آسمان شمال غربی قابل رؤیت است و برای رصد آن زمان زیادی نخواهید داشت. مریخ در این ماه در صورت فلکی ثور و جوزا قرار دارد.

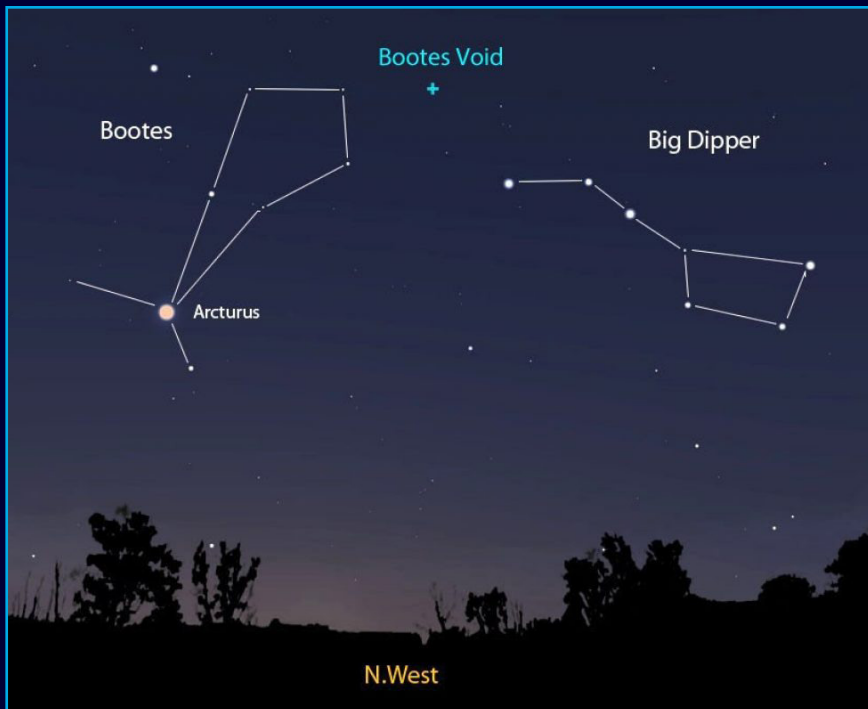
سیاره‌ی مشتری نیز در آسمان خردادماه پادشاهی می‌کند و پرنورترین جرم آسمان بعد از ماه در آسمان شامگاهی خواهد بود. این سیاره که با

اگر کمی سحرخیز باشید درست قبل از طلوع خورشید در اوایل خردادماه می‌توانید سیاره‌ی عطارد که در صورت فلکی حمل و در آسمان شرقی است را رصد کنید. عطارد که در حال ترک آسمان صبحگاهی است با نزدیک شدن به اواخر خردادماه با خورشید مقارنه خواهد داشت و دیگر در این ماه دیده نخواهد شد.

سیاره‌ی زهره نیز همچون عطارد در آسمان صبحگاهی قرار دارد. این سیاره که در صورت فلکی حوت قرار دارد بعد از ماه با قدر ظاهری ۴/۳- پرنورترین جرم آسمان صبحگاهی بوده و به راحتی در

نپتون نیز از جمله سیارات صبحگاهی است که در صورت فلکی دلو قرار دارد و می‌توان ساعتی قبل از طلوع خورشید در آسمان جنوب شرقی با تلسکوپ قوی آن را رصد کرد.





صورت‌های فلکی منتخب خرداد ماه

مانند آن آشنایی داشته باشید می‌توانید به راحتی عوا را بیابید. پس با آغاز تاریکی دست به کار شوید و بعد از پیدا کردن دب اکبر با امتداد دسته ملاقه به اندازه‌ی ۳۰ درجه به ستاره سرخ رنگ پرفروغی که سماک رامج نام دارد خواهید رسید. این ستاره پرنورترین ستاره‌ی صورت فلکی عوا می‌باشد. سماک رامج این ستاره‌ی کهن سال و سرخ رنگ که با قدر ظاهری ۰/۰۵- در فاصله‌ی حدود ۳۷ سال نوری از زمین قرار گرفته است، چهارمین ستاره‌ی پرنور آسمان است که با سرعت زیادی نیز حرکت می‌کند و حدود ۳۰۰ برابر خورشید ما درخشندگی دارد و البته ۳۶ برابر بزرگتر از آن است.

آسمان پاکیزه و شفاف شب‌های خردادماه فرصتی لذت‌بخش را برای رصدگران خود مهیا می‌سازد، چرا که به محض تاریک شدن آسمان اجرام نورانی و زیبایی به پرده‌ی نمایش در می‌آیند که هر تماشایی را مجذوب خود کرده و به تحسین وامی‌دارند. صورت فلکی عوا یا گاوچران لقب یکی از بزرگ‌ترین صورت‌های آسمان شمالی را به خود اختصاص داده که به شکل بادبادکی بین صورت فلکی خرس بزرگ و سنبله جای گرفته است و به پیکر مردی متصور می‌شود که خرس بزرگ را دنبال می‌کند. اگر شما از خوانندگان شماره‌های قبل ما بوده‌اید و با خرس بزرگ یا دب اکبر و ۷ ستاره‌ی ملاقه



به صورت فلکی عوا نیز مانند دیگر صورت‌های فلکی اسطوره‌های کهن از اقوام مختلف نسبت داده شده است که معمول‌ترین آن متعلق به یونان باستان و پسر الهه‌ی زراعت می‌باشد. گاوچران در پی کمک به مردم برای تهیه غذا در مزارع گاو آهنی را اختراع می‌کند تا مردم بتوانند با آن زمین‌ها را به راحتی شخم بزنند. خدایان نیز برای تقدیر، او را به شکل صورت فلکی در آسمان جاودانه می‌کنند.



جالب است بدانید که برخی افراد از جمله نظامیان و کوهنوردان از صورت فلکی عوا برای جهت‌یابی در طبیعت نیز کمک می‌گیرند؛ به این صورت که دم بادبادک همیشه جهت جنوب را نشان می‌دهد.

اگر حدود ۳۰ درجه‌ی دیگر از ستاره‌ی سماک رامج به سمت جنوب ادامه دهیم، ستاره‌ی سماک اعزل از صورت فلکی سنبله را خواهیم یافت. همان طور که در قسمت وضعیت سیارات اشاره شد مشتری نیز در صورت فلکی سنبله قرار دارد که با پیدا کردن مشتری، سماک اعزل و سماک رامج نظاره‌گر یک مثلث نورانی از این سه نقطه‌ی پر نور در آسمان خرداد خواهیم بود.

فعالیت رصدی منتخب خرداد ماه



خوشه‌های کهکشانی را ایجاد می‌کنند. کهکشان راه شیری به همراه حدود ۳۰ کهکشان دیگر گروه محلی را ایجاد می‌کنند که کهکشان‌های مثلث، آندرومدا و راه شیری بزرگ‌ترین کهکشان‌های این گروه هستند. در زیر تصویری از خوشه‌ی کهکشانی سنبله را می‌بینید که توسط Rogelio Bernal Andreo در سال ۲۰۱۱ ثبت شده است.

انواع کهکشان‌ها بروید. تعداد زیادی کهکشان در صورت فلکی سنبله، گیسو و اسد قرار دارند. همان طور که می‌دانید کهکشان راه شیری بخشی از آبر خوشه‌ی محلی کهکشانی است که خوشه‌ی سنبله را نیز در بر می‌گیرد. خوشه‌های کهکشانی مجموعه‌ای از تعداد زیادی کهکشان هستند که در کنار هم خوشه‌ها را ایجاد می‌کنند و خوشه‌ها با هم آبر

در این شماره به جای معرفی یک جرم منتخب، قصد داریم تا دو فعالیت رصدی را به شما همراهان گرامی معرفی کنیم. خرداد، ماه رصد کردن کهکشان‌های متنوعی است که در گوشه گوشه آسمان قرار گرفته‌اند و با یک ابزار رصدی مناسب قابل رصد کردن هستند. این ماه فرصت بسیار مناسبی است تا با تاریک شدن هوا به سراغ رصد

ایران ۱۳:۴۸ خواهد بود و در ۲۵ تیرماه ظهر شرعی مکه ساعت ۱۳:۵۷ است. با توجه به توضیحاتی که ارائه شد اگر در هر دو تاریخ در مکه باشیم خواهیم دید که خانه خدا در زمان ظهر شرعی سایه‌ای نخواهد داشت.

به وقت مکه در این دو روز شاخصی را بر روی زمین عمود کنید و سایه‌ای که از آن شاخص بر روی زمین تشکیل می‌شود را علامت بزنید، جهت خلاف این سایه سوی قبله را نشان خواهد داد. ساعت ظهر شرعی مکه در ۷ خردادماه به وقت



است. در دو تاریخ در طول سال می‌توانید جهت قبله را با دقت زیاد پیدا کنید. این دو تاریخ یکی ۷ خردادماه و دیگری ۲۵ تیرماه است. قبله‌ی مسلمانان، مکه، در عرض جغرافیایی ۲۱ درجه و ۲۶ دقیقه قرار دارد. همان طور که می‌دانید در روز اول تیرماه و همزمان با انقلاب تابستانی خورشید دارای میل ۲۳/۵ درجه خواهد بود. بنابراین خورشید در خردادماه سیر صعودی برای رسیدن به این میل را دارد و در تیرماه سیر نزولی برای رسیدن به استوای مساوی را دارد و در هر دو تاریخ ۷ خرداد و ۲۵ تیرماه خورشید از میل ۲۱ درجه و ۲۵ دقیقه عبور خواهد کرد. این میل درست مساوی عرض جغرافیایی مکه خواهد بود. در ساعت ظهر شرعی

اگر به صورت فلکی سنبله و گیسو نگاهی بیندازید تعداد زیادی کهکشان را می‌توانید رصد کنید که قدر اغلب آن‌ها بیشتر از ۱۰ است، بنابراین برای رصد آن‌ها نیاز به یک تلسکوپ قوی دارید. اگر به خوشه‌ی سنبله نگاهی بیندازید می‌توانید حتی تا ۳ کهکشان را همزمان در یک میدان دید تلسکوپی رصد کنید. در ضمن فراموش نکنید که هر چه آسمان تاریک‌تری داشته باشید جزئیات بیشتری را می‌توانید رصد کنید. همچنین برای اینکه راحت‌تر بتوانید اجرام را پیدا کنید به یک نقشه‌ی خوب از آسمان نیز نیاز دارید.

فعالیت عملی بعدی که به آن اشاره خواهیم کرد پیدا کردن شاخص قبله

لذت دیدن آسمان را با هم تجربه کنیم.

می‌شود سرخوشی آدمی بود که در
تنهایی خودش آواز می‌خواند، بشکن
می‌زند و از طرف دیگر برای هنرنمایی‌اش
دست می‌زند!

ولی برای گل دادن، برای گل
کردن، برای نشر آوازی که در سر
داریم باید سن بزرگی داشت. باید
به انتظار شما نشسته باشیم تا با
نگاهی آگاه به نظاره‌ی ساروس
بنشینید. باید در پس تمرینی
بی‌وقفه منتظر باشیم تا صدای
دست‌های شما بیاید؛ گرچه
گوجه‌های پلاستیک‌های شما را
هم با جان خریداریم :)

پسنا نظری:

نمی توانستم نگویم اما واقعا مجله زیبایی دارید که فوق العاده ست. تلاشتان ستودنی ست و از این بابت به شما تبریک می گویم و آرزو دارم همیشه با همین عشق و پشتکار به کار تیمی ادامه دهید.

ساروس:

من هم نمی توانم نگویم که سرمایه ی ساروس همین بودن و گفتن و همراهی شماست؛ موتور بنزین این ماشین اصلا؛ قند کنار چای حتی...!

آرش:

واقعا کار فوق العاده ای انجام دادید. مطالب جدیدی از خواندن بعضی از بخش های مجله یاد گرفتم. مطالب مربوط به آرمان شهر برایم جالب بودند؛ مخصوصا رویای فتح سرزمینی در فضا. مشتاقانه منتظر مطالب بعدی در مورد این ایده از مجله شما هستم. با تشکر فراوان از تک تک فعالان مجله ساروس که برای وسعت بخشیدن به دامنه درک و فهم بشر صادقانه قدم برمیدارند.

ساروس:

ممنون از تو آرش عزیز که صادقانه تر حمایت کردی. ساروس هم مشتاقانه منتظر انتشار مطالب بعدی و همراهی شماست :

سینا:

سلام بر شما اولاً باید عرض کنم که از مطالب زیبا و خوبتون استفاده کردم ممنون از لطفتون فقط باید یک چیزی رو به شما عرض کنم که ببین شاید یک ذره احمقانه به نظر برسه ولی همه ی ما باید اینو قبول کنیم که زمین تخت هسته و مسطح زمین کروی نیست و این نشون میده که سازمان ناسا داره سالهاست ما رو شستشوی مغزی می دهد و ما رو بازیچه ی خودش قرار داده بله قطعا اون داره با افکار شیطانی اش که ما رو بیشتر از خلقت جهان دور می کنه دعوت می کنه و خودمان باید حقیقت گیتی رو بفهمیم.

ساروس:

سلام و سپاس. می توانم دموکراسی را به حد اعلی برسانم و برای شما زمین تخت گرایان آرزوهای خوب و کروی داشته باشم و در ادامه مثل سیامک انصاری در طنزهای مهران مدیری به دوربین زل بزنم!

ساروس:

سلام رامان عزیز. باید بگویم که تمام نظرات خواننده شد و بخشی در اینجا منعکس شده تا بهانه ای باشد برای تشکر از دقت نظرت که تک به تک صفحات و نویسنده ها را خوشحال کردی؛ گرچه جای همسایه ی طبقه بالایی هم به پاس تحمل سر و صدا خالی بود. قطر جیمز وب همان ۶/۵ که گفته شده است، اما امکانش هست در منابع مختلف این مورد به خاطر دقت پایین تا حدودی با هم متفاوت بیان شده باشد که البته خوبی آن محک زدن دقت بالای شما بود! دستمیرزاد.

رامان. م:

سلام و وقت بخیر
اول از همه به خاطر قصه های نوروزی تشکر می کنم، واقعا جالب بود، به ویژه داستان هپلی و هیو. و اما در مورد ساروس ۲۱، اول اینکه کاش در کانال تلگرامتان هم فایل را می گذاشتید، بعد هم اینکه هنوز وقت نشده کاملا مطالعه اش کنم اما شمارش معکوس عالی ست. راستی در ساروس ۱۲ گفتید قطر تلسکوپ جیمز وب ۵/۶ هست اما در ساروس ۲۱، قطر ۲/۶ ذکر شده. من هم در یک مستند شنیدم که گفت قطرش ۶/۶ هست.

هرکجا هستم باشم، آسمان مال من است

اردیبهشت از بهترین ماه‌های سال برای ما نجومی‌هاست. تلسکوپ‌هایمان را کول کردیم و برخلاف تمام شب‌های رصدی دیگر، آلودگی نوری را به جان خریدیم و به دل شهر و خیابان‌هایش زدیم. بساطمان را میان مردم پهن کردیم تا خود را در میان مسیر روزانه‌ی همشهری‌هایمان قرار داده باشیم. حس به اشتراک گذاشتن از لذت‌بخش‌ترین احساساتی است که می‌توان تجربه کرد. به خصوص اگر موضوع به اشتراک گذاشته‌شده از زیباترین،

مرموزترین و مسحورکننده‌ترین موضوعات دنیا باشد. اینکه بالای سر ما و اتفاقاً زیر پای ما چه می‌گذرد، اینکه این نقطه‌ی آبی کوچک که روی آن ایستاده‌ایم، کجای کیهان پهناور قرار گرفته است.

این ماه فرصت مناسبی بود تا در کنار تبادل اطلاعات و خبرهای جدید حوزه‌ی نجوم و فضا، به یکدیگر یادآوری کنیم که زمین و زندگی‌مان چه سهم کوچک و ناچیزی از جهان را به خود اختصاص داده است. شاید این نکته روی برخی از تصمیم‌ها و رفتارهایمان تاثیر بگذارد. و کاش این بتوانیم این حرکت را در طول تمام روزهای سال انجام دهیم.

روزهایتان خندان :



ساروس چیست؟

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

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

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

ساروس شماره ۲۲

ساروس شماره‌ی بیست و دو، دوره‌ای ۱۲۶۲/۱۱ ساله دارد. دوره‌ای که شامل ۷۱ خورشید گرفتگی است (۱۵ گرفت جزئی، ۴۹ گرفت حلقوی، ۵ گرفت کلی و ۲ گرفت مرکب). با نگاهی به کاتالوگ این ساروس متوجه می‌شویم که گرفت اول آن در ۲۸ می ۲۱۷۴ قبل از میلاد و گرفت آخر آن در ۲۳ ژوئن ۹۱۲ قبل از میلاد رخ داده است.

