

زندگی روی زمین بدون خورشید ممکن نیست. اما شاید بپرسید که خورشید چقدر داغ است؟ طبق گزارش ناسا، دمای خورشید از حدود ۲۷ میلیون درجه فارنهایت (۱۵ میلیون درجه سانتیگراد) در هسته تا حدود ۱۰ هزار درجه فارنهایت (۵۵۰۰ درجه سانتیگراد) در سطح آن متغیر است. خورشید هر ۱.۵ میلیونم ثانیه انرژی بیش از میزان مصرفی همه انسان‌ها در یک سال کامل آزاد می‌کند. تا انتهای این مقاله با ما همراه باشید تا بررسی کنیم که هر لایه از خورشید چقدر داغ است و چرا دماهای بسیار متفاوتی دارند.

## گرمای خورشید از کجا می‌آید؟

خورشید از گاز و پلاسما ساخته شده است و بیشتر حجم گاز آن یعنی ۹۲ درصد را هیدروژن تشکیل می‌دهد. اگر خورشید کوچکتر بود، فقط یک توپ عظیم هیدروژنی شبیه مشتری بود.

طبق گفته وبسایت رسمی ناسا، هیدروژن موجود در هسته خورشید توسط نیروی گرانش بسیار قدرتمندی کنار هم نگه داشته شده است که فشار زیادی ایجاد می‌کند. این فشار به قدری زیاد است که وقتی اتم‌های هیدروژن با نیروی کافی به هم برخورد می‌کنند، عنصر جدیدی به نام هلیوم را در فرایندی به نام [همجوشی هسته‌ای](#) ایجاد می‌کنند.

همجوشی هسته‌ای مداوم باعث ایجاد انرژی می‌شود و دمای هسته خورشید را به حدود ۲۷ میلیون درجه فارنهایت (۱۵ میلیون درجه سانتیگراد) می‌رساند. سپس این انرژی به سطح خورشید، جو و فراتر از آن تابش می‌کند.

[caption id="attachment\_26719" align="aligncenter" width="600"]

گرمای خورشید [caption]

## دمای ناحیه تابشی

بر اساس وبسایت آموزشی Study.com ، ناحیه تابشی خارج از هسته خورشید قرار دارد که دمای آن از ۱۲ میلیون درجه فارنهایت (۷ میلیون درجه سانتیگراد) در نزدیکترین فاصله از هسته تا حدود ۴ میلیون درجه فارنهایت (۲ میلیون درجه سانتیگراد) در لایه‌های بیرونی متغیر است.

به گزارش وبسایت خبری علمی Phys.org ، هیچ جابه‌جایی حرارتی در این لایه رخ نمی‌دهد. در عوض، گرما از طریق **تشنش‌های حرارتی** منتقل می‌شود که به موجب آن **هیدروژن و هلیوم**، فوتون‌هایی را ساطع می‌کنند که قبل از جذب مجدد توسط یون‌های دیگر، مسافت کوتاهی را طی می‌کنند. عبور ذره‌های نور (فوتون‌ها) از این لایه‌ها و رسیدن آن‌ها به **سطح خورشید**، ممکن است هزاران سال طول بکشد.

## دمای ناحیه همرفتی خورشید

بر اساس تحقیق‌های Study.com ، ناحیه همرفتی خورشید فراتر از ناحیه تابشی قرار داشته و ۱۲۰ هزار مایل (۲۰۰ هزار کیلومتر) امتداد دارد. دما در ناحیه همرفتی تقریباً ۴ میلیون درجه فارنهایت (۲ میلیون درجه سانتیگراد) است. پلاسما در این لایه مثل آب جوش به صورت همرفتی حرکت می‌کند و **حباب‌های پلاسمای داغ**، گرما را به سطح خورشید منتقل می‌کنند.

## اتم‌سفر خورشید: فوتوسفر، کروموسفر و دمای تاج خورشیدی

دما در جو خورشید بین لایه‌های آن به طور قابل توجهی متفاوت است. به گفته وبسایت آموزشی *The Sun Today*، دما در فوتوسفر به حدود ۱۰ هزار درجه فارنهایت (۵۵۰۰ درجه سانتیگراد) می‌رسد. تابش خورشید در این محدوده به صورت نور مرئی تشخیص داده می‌شود.

لکه‌های خورشیدی روی فوتوسفر تیره به نظر می‌رسند، زیرا خنک‌تر از سایر قسمت‌های سطح خورشید هستند. بر اساس گزارش سازمان دانشگاهی پژوهش‌های جوی (UCAR)، دمای لکه‌های خورشیدی می‌تواند ۵۴۰۰ تا ۸۱۰ درجه فارنهایت (۳۰۰۰ تا ۴۵۰۰ درجه سانتیگراد) باشد.

کروموسفر بالای فوتوسفر قرار دارد و دمای آن از تقریباً ۱۱ هزار درجه فارنهایت (۶۰۰۰ درجه سانتیگراد) نزدیک به فوتوسفر تا حدود ۷۲۰۰ درجه فارنهایت (۴۰۰۰ درجه سانتیگراد) چند صد مایل بالاتر متغیر است.

در این‌جا همه چیز کمی عجیب می‌شود. تاج خورشیدی یعنی بیرونی‌ترین لایه جو خورشید، بالای کروموسفر قرار دارد و هزاران مایل بالاتر از سطح مرئی (فوتوسفر) خورشید گسترش می‌یابد. منطقی است که فکر کنید دما در این ناحیه باید کمتر باشد، زیرا در دورترین فاصله از هسته تولیدکننده گرما قرار دارد. ولی اصلاً این‌طور نیست!

تاج خورشیدی می‌تواند به دمایی از حدود ۱.۸ میلیون درجه فارنهایت تا ۳.۶ میلیون درجه فارنهایت (۱ تا ۲ میلیون درجه سانتیگراد) برسد که ۵۰۰ برابر گرم‌تر از فوتوسفر است. سوال این است که جو فوقانی ستاره زرد ما چطور از سطح آن داغ‌تر است؟ این سوال دانشمندان را گیج کرده است. ایده‌هایی درباره اینکه تاج انرژی لازم را برای گرم شدن از کجا می‌آورد وجود دارد، ولی هنوز یک نتیجه قطعی گرفته نشده است.

## چگونه دمای خورشید را می‌دانیم؟

دمای خورشید به دو صورت تئوری و مشاهده تخمین زده شده است. از نظر تئوری، می‌توانیم دمای لایه‌های مختلف خورشیدی را با در نظر گرفتن فرایندهای فیزیکی زیربنایی تخمین بزنیم. از نظر مشاهده‌ای، می‌توانیم مستقیماً دمای لایه‌های بالای فوتوسفر (شامل فوتوسفر، کروموسفر، ناحیه انتقال و کرونا) را با تلسکوپ‌های راه دور اندازه‌گیری کنیم (می‌توانیم دما را بر اساس داده‌های طیف‌سنجی بدست آوریم). یک روش دیگر نیز استفاده از ابزارهای درون‌جا روی فضاپیما است که فقط زمانی که کاوشگر خورشیدی پارکر وارد تاج خورشیدی شود، برای تاج خورشیدی قابل استفاده است.

برای اطلاع از مقاله [آسمان‌نماها و ظهور علم تماشایی](#) روی لینک کلیک کنید.

## چرا دمای خورشید این‌قدر متفاوت است؟

دمای خورشید تحت تأثیر تولید، انتقال و اتلاف انرژی‌ها قرار دارد. فرایندهای فیزیکی متمایزی که در لایه‌های مختلف خورشید رخ می‌دهند، منجر به نوسان‌های انرژی قابل‌توجهی می‌شوند که نتیجه آن طیف وسیعی از دماهای مشاهده شده در سراسر خورشید است.

## بالاترین دمای ستاره زرد در کدام ناحیه است؟

هسته خورشید بالاترین دما را دارد که تقریباً ۱۰ میلیون کلوین است. این دمای بالا نتیجه فرایندهای همجوشی هسته‌ای بی‌وقفه‌ای است که انرژی خورشید به آن تکیه دارید. به طور کلی، هر چه از سمت هسته به فوتوسفر برویم دما کاهش می‌یابد و سپس به سمت تاج افزایش پیدا می‌کند. با این حال، دمای غیرعادی بالای تاج (حدود یک میلیون کلوین) هنوز یک راز است. نکته جالب این است که برخی دانشمندان خورشید را با یک بستنی سرخ‌شده مقایسه می‌کنند، یعنی تاج خورشیدی بسیار داغ‌تر از سطح خورشید است. این مقایسه خیلی دقیق نیست، زیرا هسته خورشید داغ‌ترین بخش آن است.

[caption id="attachment\_26720" align="aligncenter" width="600"]

ستاره زرد مانند خورشید[/caption]

## کاوشگر خورشیدی پارکر

کاوشگر خورشیدی پارکر که در آگوست ۲۰۱۸ پرتاب شد، در حال حاضر در حال چرخش و رصد خورشید است. یکی از اهداف آن بررسی این موضوع است که چرا تاج خورشیدی با داشتن دمایی بیشتر از فوتوسفر، مدل‌های دینامیکی ستاره‌ها را به چالش می‌کشد.

کاوشگر پارکر در اتمسفر خورشید پرواز می‌کند و در برابر دماهای شدید مقاوم است. پارکر اغلب تا فاصله ۳.۸ میلیون مایلی (۶.۱ میلیون کیلومتری) به سطح خورشید نزدیک می‌شود و اندازه‌گیری‌های تاج و داده‌های ضروری را درباره بادهای خورشیدی جمع‌آوری می‌کند و همچنین تصاویری از خورشید می‌گیرد.

در سال ۲۰۲۱، این کاوشگر با عبور از خورشید با سرعت ۳۶۴۶۲۱ مایل در ساعت (۶۹۲۰۱۸ کیلومتر در ساعت) تبدیل به سریع‌ترین سفینه‌ای شد که توسط انسان ساخته شده است. بر اساس اطلاعات وبسایت ناسا، زمانی که پارکر به خورشید نزدیکتر است، با سرعت ۴۳۰ هزار مایل در ساعت (۷۰۰ هزار کیلومتر در ساعت) حرکت می‌کند.

## دمای ستاره زرد ما در مقایسه با ستاره‌های دیگر چگونه است؟

ستاره‌ها در اندازه‌ها و رنگ‌های مختلفی وجود دارند، بنابراین جای تعجب نیست که دمای آن‌ها نیز متفاوت باشد. ستاره‌شناسان از روی رنگ یا نوع طیفی ستاره می‌توانند چیزهای زیادی در مورد دمای آن بگویند.

۷ نوع طیفی وجود دارد که با حروف O، B، A، F، G، K و M مشخص می‌شوند. داغ‌ترین ستاره‌ها O و B هستند که عمدتاً نور آبی از خود ساطع می‌کنند و مقدار زیادی از نور خود در طیف فرابنفش را می‌تابانند. ستاره‌های نوع M سردترین هستند که در طول موج‌های قرمز برجسته‌تر هستند ولی نور مادون قرمز زیادی را ساطع می‌کنند.

طبق گزارش دانشگاه فلوریدا مرکزی، دمای سطحی ستاره‌های آبی حدود ۲۵ هزار کلوین (۴۴۵۴۰ درجه فارنهایت/۲۴۷۲۶ درجه سانتیگراد) و دمای سطحی ستاره‌های قرمز در حدود ۳۰۰۰ کلوین (۴۹۴۰ درجه فارنهایت/۲۷۲۶ درجه سانتیگراد) تخمین زده شده است.

ستاره‌های سفید با دمای حدود ۱۰ هزار کلوین (۱۷۵۴۰ درجه فارنهایت/۹۷۲۶ درجه سانتیگراد)، ستاره‌های زرد مانند خورشید با دمای ۶۰۰۰ کلوین (۱۰۳۴۰ درجه فارنهایت/۵۷۲۶ درجه سانتیگراد) و ستاره‌های نارنجی سردتر با دمای ۴۰۰۰ کلوین (۶۷۴۰ درجه فارنهایت/۳۷۲۶ درجه سانتیگراد) بین آن‌ها قرار دارند.

برای اطلاع از مقاله راهنمای انتخاب بهترین تلسکوپ کودکان روی لینک کلیک کنید.

## نتیجه

ستاره‌ها و اجرام آسمانی که تا کنون مرود بررسی قرار گرفته‌اند و همچنان در حال بررسی و مطالعه هستند همگی توسط دانشمندان مختلفی کشف شده‌اند. تلسکوپ در این کشفیات نقش بسیار مهمی را ایفا کرده است چرا که باعث شد پروسه مطالعاتی و بررسی اجرام آسمانی آسانتر شود. همچنین مردم نیز با خرید تلسکوپ توانستند با این کشفیات آشنا شوند و «ها را رصد کنند. شما هم اگر علاقمند به تماشای زیبایی‌های آسمان هستید می‌توانید با خرید تلسکوپ از [سایت موسسه طبیعت آسمان شب](#) به علاقه خود نزدیک شوید.