

علم برای کودکان و نوجوانان

خورشید

نوشتهٔ ایزاک آسیموف

ترجمهٔ عادل ارشقی



فوران خورشیدی، پرتونها و دیگر ذرات اتمی را به فضا روانه می‌سازد.

مفتوح شد

مفتوح شد



خورشید

نوشتۀ ایزاک آسیموف

ترجمۀ عادل ارشقی

برای گروههای سنی

«ج» و «د»



کتابهای شکرانه

وابسته به مؤسسه انتشارات امیرکبیر

تهران، ۱۳۶۳



کتابخانه دانشکده

واسته مؤسسه انتشارات امیرکبیر

خورشید

نوشته: ایزاک آسیموف

ترجمه: عادل ارشقی

صفحه آرائی: اصغر نوذری

طرح روی جلد: محمدضیایی

چاپ اول: ۱۳۶۳

چاپ و صحافی: چاپخانه سپهر، تهران

حق چاپ محفوظ است

تعداد: ۳۳۰۰۰ نسخه

بنام خدا



خورشید به ما روشنایی می‌دهد. بهنگام روز، برفراز آسمان قرار می‌گیرد؛ و شب هنگام، از نظرها ناپدید می‌شود.

خورشید، همچنین، به ما گرمی می‌دهد. در روزهای بلند، آن قسمت از زمین که ما در روی آن زندگی می‌کنیم، به خورشید نزدیکتر می‌شود؛ و در نتیجه هوای اطراف گرم شده؛ هوا تابستانی می‌شود. در روزهای کوتاه، آن قسمت از زمین که ما در روی آن زندگی می‌کنیم،





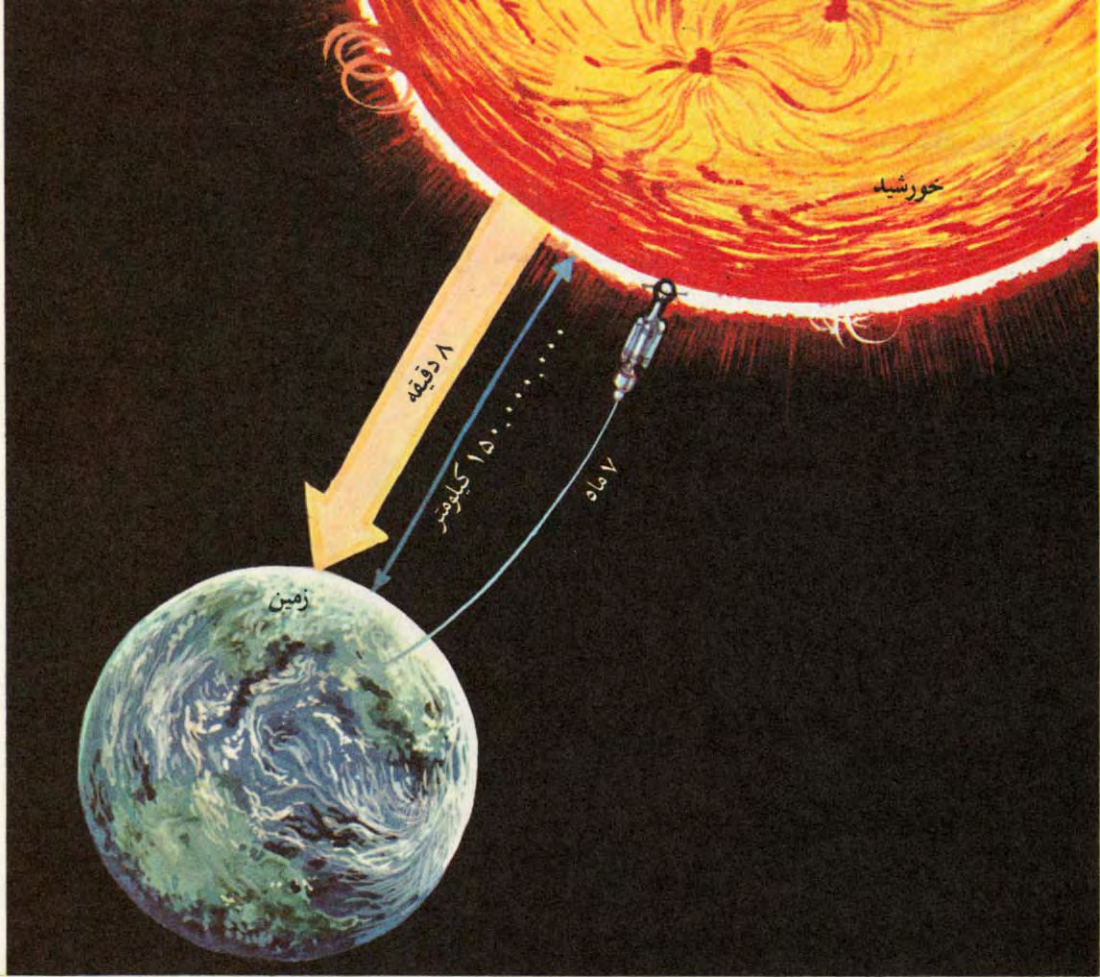
گردش آب در طبیعت



از خورشید فاصله گرفته؛ در نتیجه هوای اطراف ما رو به سردی گراییده؛ هوا زمستانی می شود. در اثر تابش خورشید، زمین و اقیانوسها گرم شده؛ هوا را نیز گرم می کنند. هوای گرم، به نقاط سردتر در شمال و جنوب حرکت کرده، باد را بوجود می آورد. وقتی که اقیانوسها گرم می شوند، مقداری از آب آنها به بخار آب تبدیل شده؛ به هوا صعود می کند. سپس بخار آب سرد شده، قطره های ریز آب را تشکیل می دهد. این قطره ها نیز، ابرها را بوجود می آورند. اگر این قطره ها به اندازه کافی درشت باشند، بصورت باران فرو می ریزند.

گیاهان سبز، به نور خورشید نیاز دارند؛ آن را بکار می‌گیرند، تا در برگ‌هایشان غذا درست کنند. زندگی همه موجودات به خورشید بستگی دارد. بدون خورشید؛ نور، گرمی، باد، باران، گیاه، و هیچ جاننداری بر روی زمین وجود نخواهد داشت. کره زمین به مکان تاریک و منجمدی تبدیل خواهد شد.





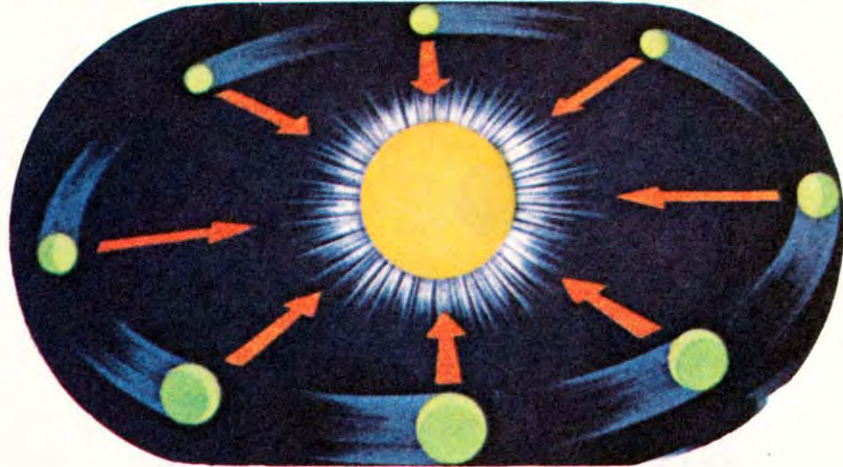
خورشید بفاصله زیادی از ما قرار دارد؛ که در حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است. اگر شما با موشکی که سرعت آن ۸ کیلومتر در ثانیه است، بسوی خورشید پرواز کنید؛ هفت ماه طول خواهد کشید تا به آن برسید. در صورتی که با همین موشک، دور دنیا را می توان در یک ساعت و نیم پیمود؛ ولی نور به اندازه ای سریع حرکت می کند، که این فاصله را دقیقاً در هشت دقیقه طی می کند.

حتی زمانه کوچکی در سطح خورشید به مراتب
از تمام حجم زمین بزرگتر است.

با اینکه فاصله زمین از خورشید، ۴۰۰ برابر فاصله آن از کره ماه است؛ ولی در آسمان، به بزرگی ماه دیده می‌شود. وقتی خورشید را با آن فاصله زیاد، به این بزرگی می‌بینیم، برآستی که باید خیلی عظیم‌تر از این باشد.

خورشید به مراتب از زمین بزرگتر است، و حجم آن به اندازه‌ای بزرگ است که یک میلیون کره زمین را می‌توان در آن جای داد و قطر آن حدود ۱۴۰،۰۰۰ کیلومتر است.

اگر شما بتوانید خورشید را در یک ترازو قرار دهید، وزن آن را ۳۰۰،۰۰۰ برابر وزن زمین خواهید یافت؛ که واقعاً یک جسم غول‌آسا است.

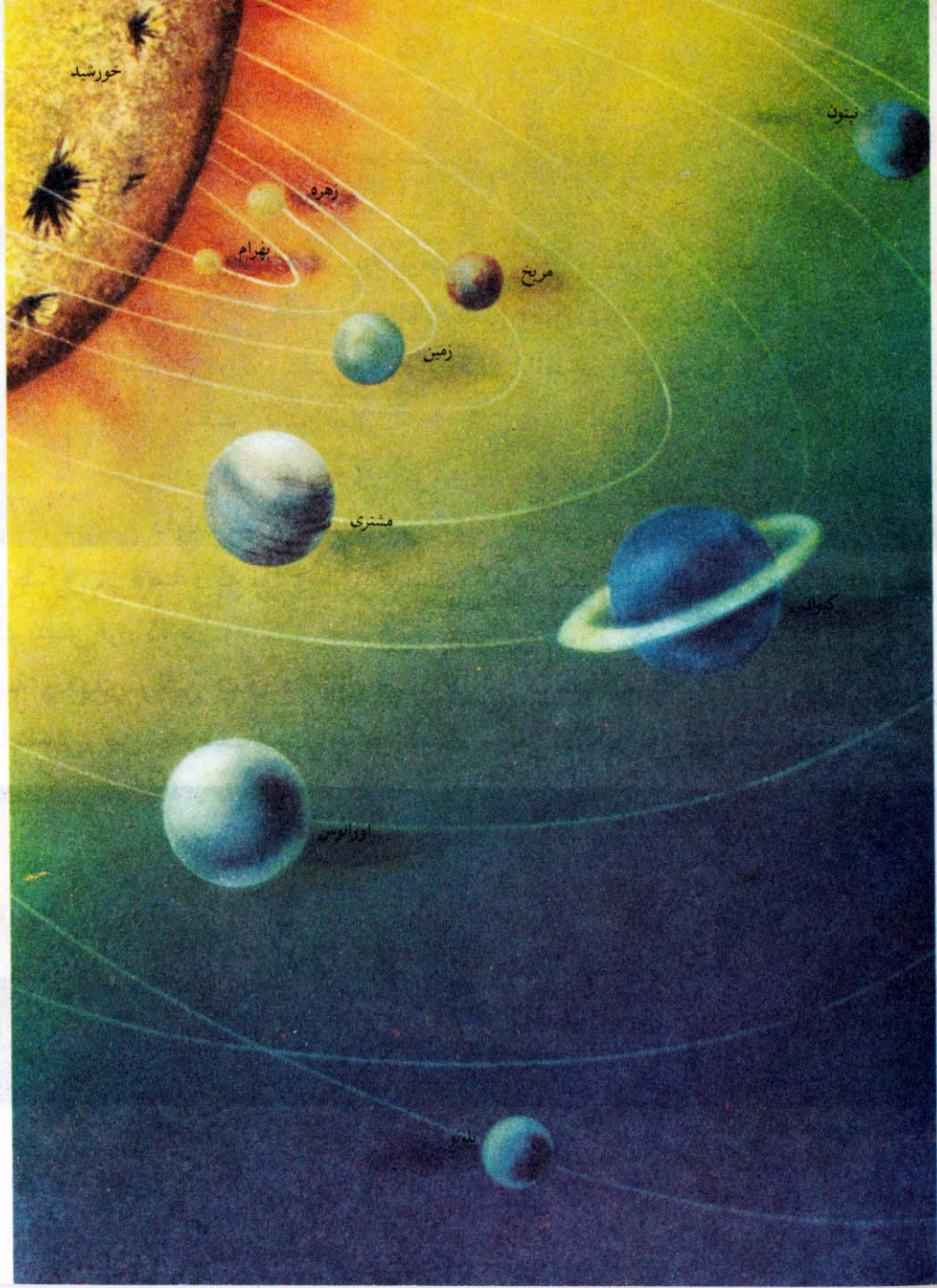


جاذبه خورشید، سیاره را در مدار خود نگه می‌دارد.

هر شیء بوسیله شیء دیگر کشیده می‌شود. این نیروی کشش، جاذبه نام دارد. اشیاء کوچک همدیگر را با نیرویی که بسیار ناچیز است، جذب می‌کنند. کشش بین اشیاء بزرگ، نیرویی بسیار عظیم است.

اگر شما بالا بپرید، بلافاصله دوباره پایین می‌افتید؛ این بعلت نیروی جاذبه زمین است. خورشید به مراتب بزرگتر از زمین است؛ و از این رو، نیروی جاذبه آن، خیلی بیشتر از نیروی جاذبه زمین است. زمین تحت تأثیر جاذبه خورشید قرار دارد؛ و همیشه بر روی دایره‌ای، به دور خورشید می‌گردد. جسم بزرگی که مدام به دور خورشید در گردش باشد، سیاره نامیده می‌شود. زمین، یک سیاره است. یک سال طول می‌کشد تا زمین یک بار به دور خورشید گردش کند.

بغیر از کره زمین و سیارات دیگر، اجسام بسیار دیگری نیز، به دور خورشید گردش می‌کنند. همه آنها به همراه خورشید، منظومه خورشیدی را تشکیل می‌دهند. خورشید، مرکز منظومه خورشیدی است؛ و همه سیارات آن را به دور خود نگاه می‌دارد.



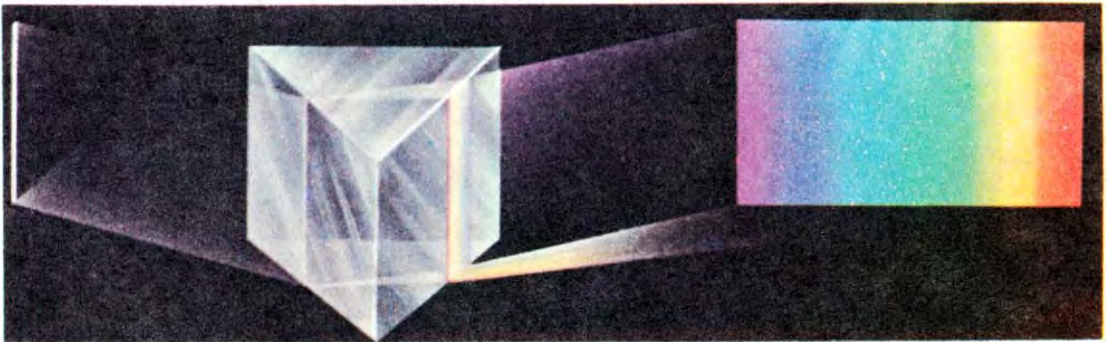
بنظر می‌رسد که نور خورشید تنها یک رنگ را دارد: رنگ سفید. ولی درحقیقت نور آن، از همه رنگهای رنگین کمان تشکیل یافته است.

رنگها با هم ترکیب شده‌اند؛ و نتیجه آن، سفیدرنگ بنظر می‌آید.

اگر شعاعی از نور خورشید، از شیشه مثلث‌شکلی، که منشور نام دارد، عبور کند؛ همه رنگها از مسیر خود منحرف می‌شوند. انحراف بعضی از رنگها، از دیگر رنگها بیشتر است. انحراف نور قرمز، حداقل؛ و نور بنفش، حداکثر است. انحراف بقیه رنگها که مابین آنها قرار دارد از قرمز بیشتر؛ و از بنفش کمتر است.

رنگها به محض خروج از منشور تجزیه می‌شوند، زیرا هر کدام از رنگها در جهت‌هایی که با هم اختلاف کمی دارند، سیر می‌کنند. اگر رنگها، به دیوار یا سطح دیگری برخورد کنند، طیف را تشکیل می‌دهند؛ که نواری از رنگهاست، که در یک کناره آن قرمز، و در کناره دیگر آن، رنگ بنفش قرار دارد.

همه رنگهای رنگین کمان در طیف وجود دارند. درحقیقت، رنگین کمان بلند و زیبا در باران تابستانی، نیز یک طیف است. رنگین کمان، موقعی تشکیل می‌شود، که اشعه خورشید

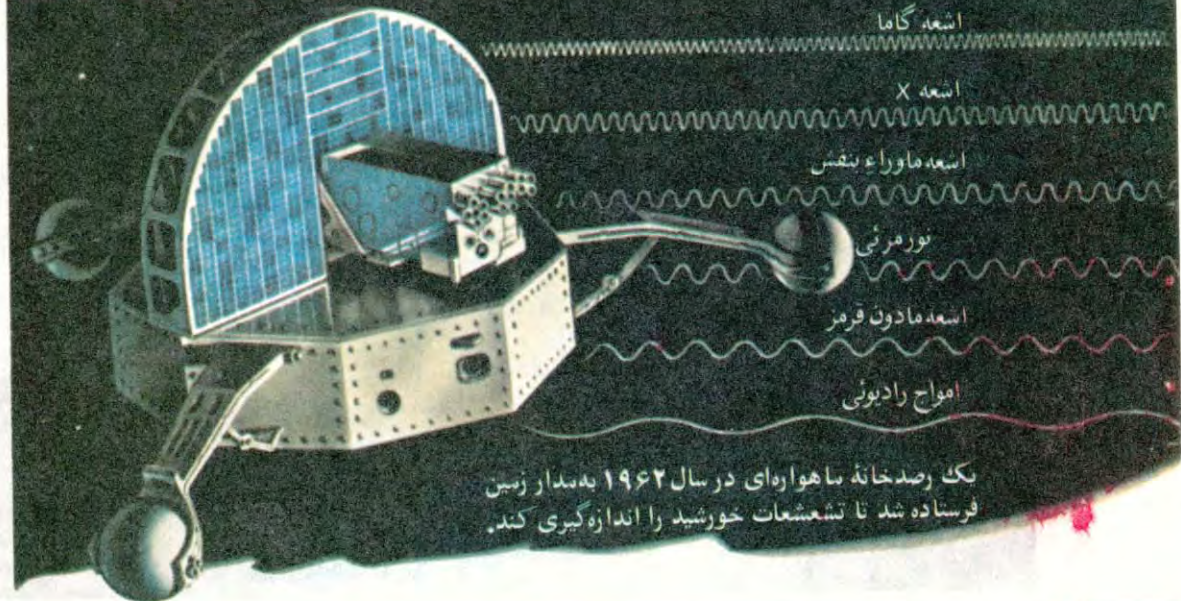




به قطرات باران، که در حال ریزش است، برخورد کند. قطرات باران، رنگهای گوناگون اشعه خورشید را همانند منشوری شیشه‌ای تجزیه می‌کنند.

گذشته از رنگهایی که می‌توانیم ببینیم، نور خورشید انواع دیگری از «نور»ها را به همراه دارد، که قابل رؤیت نیستند.

در آن سوی رنگ بنفش طیف، نور **ماوراء بنفش** قرار دارد. اگرچه ما نمی‌توانیم آن را ببینیم، ولی می‌تواند به چشم ما آسیب برساند. بهمین جهت است، که نباید هرگز بطور مستقیم، به خورشید نگاه کرد. هوا، از عبور بیشتر نور ماوراء بنفش جلوگیری می‌کند؛ ولی مقداری از آن از هوا نیز می‌گذرد. در تابستان، وقتی که خورشید برفراز آسمان قرار می‌گیرد، نور ماوراء بنفش از هوا عبور کرده، به پوست سفید، که بمدت زیادی در معرض تابش آفتاب قرار گرفته باشد، صدمه می‌زند. در این حالت، رنگ پوست، قرمز شده و اصطلاحاً می‌گوییم، شخص **آفتاب سوخته** شده است.



درست در کناره خارجی رنگ قرمز طیف قابل رؤیت، نور مادون قرمز قرار دارد. این نور، بخصوص برای گرم کردن اجسام مناسب است. نور مادون قرمز را با چشم نمی‌توانیم ببینیم، ولی گرمایی که توسط آن ایجاد می‌شود، می‌توانیم احساس کنیم.

درواقع دانشمندان ترجیح می‌دهند که کلمه نور را برای ماوراء بنفش و مادون قرمز بکار نبرند بلکه از کلمه مناسبتر «تشعشع» استفاده کنند.

نور مرئی، اشعه مادون قرمز، و اشعه ماوراء بنفش، سه شکل از تشعشعات خورشیدی هستند که از آن خارج می‌شوند.

اشعه‌های دیگری نیز از خورشید خارج می‌شوند. آنها شامل امواج رادیویی، اشعه X، و اشعه گاما، هستند. هوا، مانع عبور بعضی از این اشعه‌ها و رسیدنشان به ما می‌شود.

برای بررسی تمامی تشعشعات خورشیدی، ستاره‌شناسان بایستی دستگاه‌های خود را

به فضای خارج از جو، و بدون خلأ بفرستند.

ماه، بسیار کوچکتر از خورشید است؛ اما آنقدر به ما نزدیک است که در آسمان، تقریباً به بزرگی خورشید دیده می‌شود.

هرچند وقت یک بار، ماه، مستقیماً بین زمین و خورشید قرار می‌گیرد. خورشید را می‌پوشاند و تابش نور را قطع می‌کند. در این حالت به نظر می‌رسد که خورشید، بمدت چند دقیقه پنهان شده است. این حالت را **کسوف** (خورشید گرفتگی) می‌نامند. اگر تمام خورشید پنهان شود، گوئیم کسوف کامل است.

همچنان که ماه و زمین می‌چرخند؛ سایه ماه، از مشرق تا مغرب، بسرعت بر سطح زمین گسترده می‌شود.

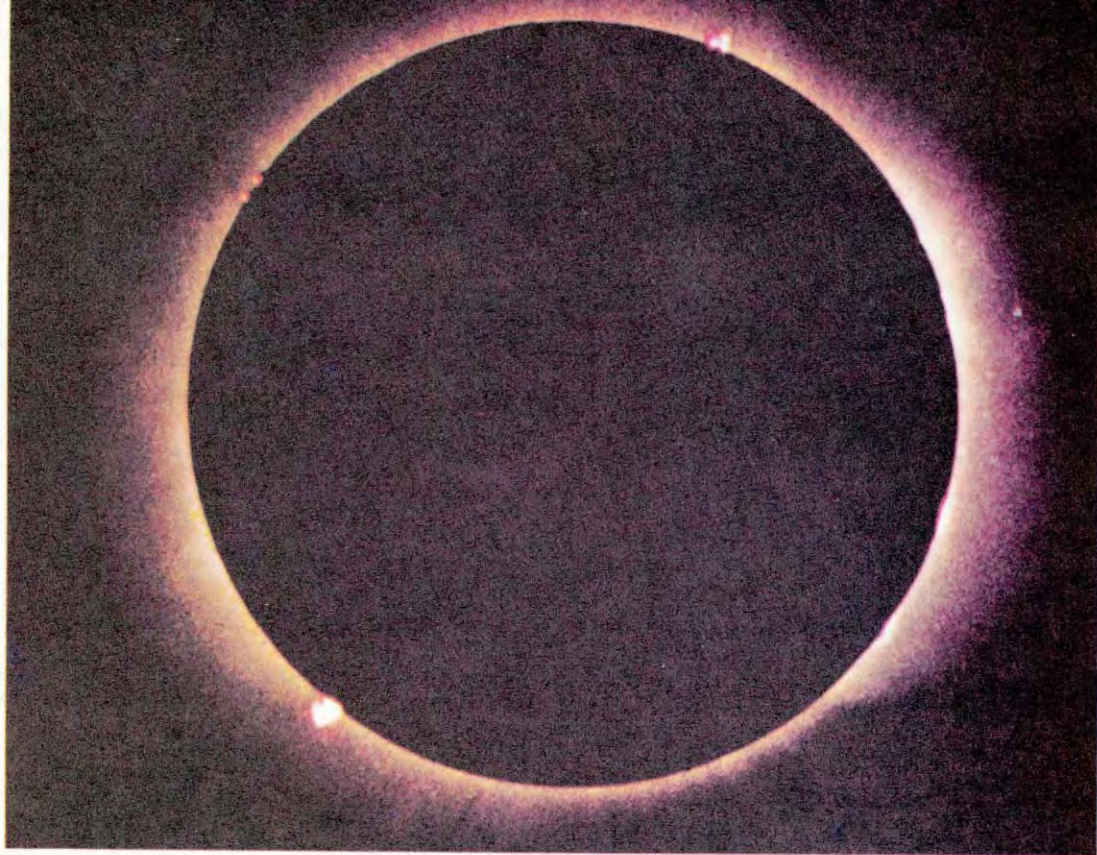


در مدت کسوف کامل، همه جا چون شب به نظر می‌آید. با اینهمه، زمان این تاریکی از چند دقیقه بیشتر تجاوز نمی‌کند، زیرا که ماه بحرکت خود ادامه داده، بزودی از مسیر خورشید خارج می‌شود. نور خورشید، اندک‌اندک باز می‌گردد؛ و در مدت کوتاهی، تمام خورشید نمایان می‌گردد.

در عرض چند دقیقه که کسوف انجام می‌شود، ستاره‌شناسان بررسی‌های خاصی در مورد خورشید انجام می‌دهند. از آنجا که وقوع کسوفها از قبل قابل پیش‌بینی است؛ فرصت کافی

ستاره‌شناسان می‌توانند، از رصدخانه‌هایی که بوسایل مخصوص برای مطالعه خورشید و سایر اجسام آسمانی مجهز هستند، خورشید را نظاره کنند. در تصویر زیر، تلسکوپ بزرگ ۱۵۰ متری، در ساختمان شیب‌داری که در رصدخانه ملی کیت‌پیک، واقع در آریزونا، نزدیک تاکسون، قرار دارد، دیده می‌شود.





در طی کسوفهای خورشیدی، گازهای متصاعد از خورشید را در کناره‌های آن می‌توان دید.

وجود دارد که به مناسبترین مکان، برای دیدن کسوف، مسافرت کرد.

خورشید آنچنان درخشان است، که از آن جز یک دایره نورانی، چیز دیگری نمی‌توان

دید. وقتی که کسوف واقع می‌شود، حتی روشنترین قسمت خورشید نیز پنهان می‌گردد؛ و در آن

حالت می‌توانیم آنچه را که در پیرامون خورشید اتفاق می‌افتد، ببینیم.

در این حالت، توفانهای عظیمی در خورشید مشاهده می‌شود. ابرهایی از مواد داغ



عکس فوق، تاج یا هاله خورشیدی را، در کسوفی که در بهار ۱۹۷۰ اتفاق افتاده است، نشان می‌دهد.

سفیدرنگ، تا فاصله ۱۶۰،۰۰۰ کیلومتری یا بیشتر در فضا پرتاب می‌شود. این ابرها، گازهای متصاعد از خورشید نامیده می‌شوند.

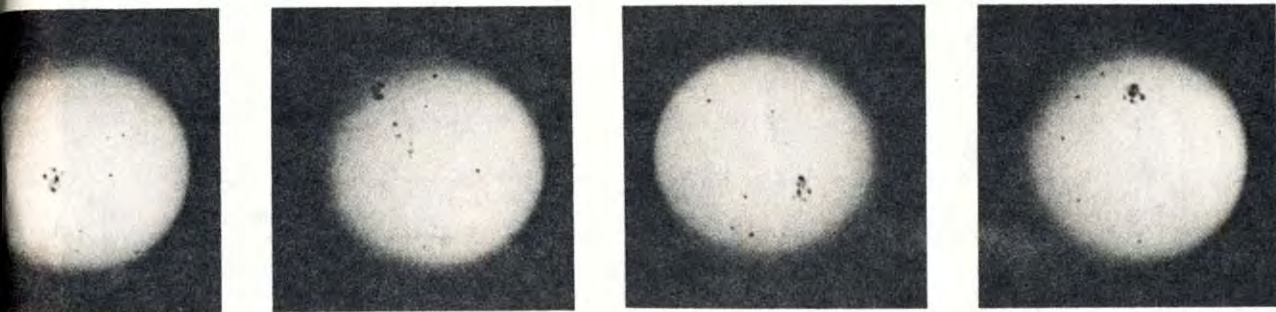
در مدت کسوف، نیز ممکن است که گازهای تابان رقیقی را ببینیم، که همه اطراف خورشید را فرا گرفته‌اند. این گازهای رقیق در اطراف خورشید به شعاع یک و نیم میلیون کیلومتر در همه سو پراکنده شده‌اند؛ و با نور سفیدی به درخشندگی ماه تمام، می‌تابند. این، زیباترین بخش یک کسوف است. این گازهای درخشان، گرداگرد خورشید تاریک کسوفی را، همچون تاجی، به تمامی فرامی‌گیرند. این هاله روشنایی را، تاج خورشیدی، می‌نامند. در حالت عادی،

روشنایی تاج خورشیدی، قابل رؤیت نیست؛ زیرا که پیکره اصلی خورشید، بسیار بسیار درخشان است.

نوع دیگری از توفانهای خورشیدی وجود دارند، که به گردبادهای عظیمی می‌مانند. در مرکز این گردبادهای خورشیدی، دما پایین می‌آید. با اینهمه مرکز آن هنوز خیلی داغ است. اما در مقایسه با بقیه قسمت‌های خورشید، که داغتر و روشن‌ترند، تاریک بنظر می‌آید. این گردبادها را کلفهای خورشیدی یا لکه‌های خورشیدی، می‌نامند.

تصویر بسیار درشت زیر که از سطح خورشید گرفته شده است، کلفهای خورشیدی را نشان می‌دهد.

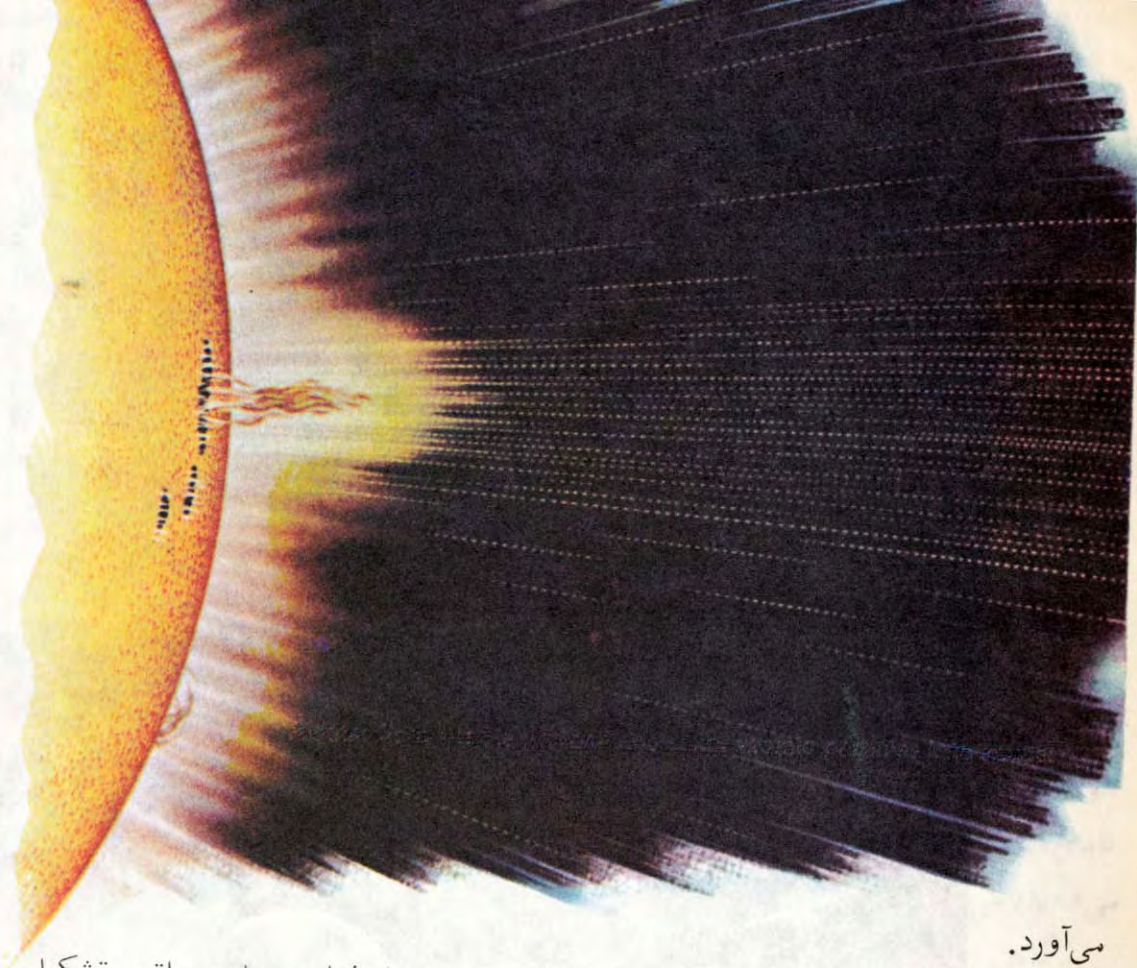




عکسهای خورشید که در طی دو روز گرفته شده‌اند، جابجایی کلفها را در اثر گردش خورشید نشان می‌دهد.

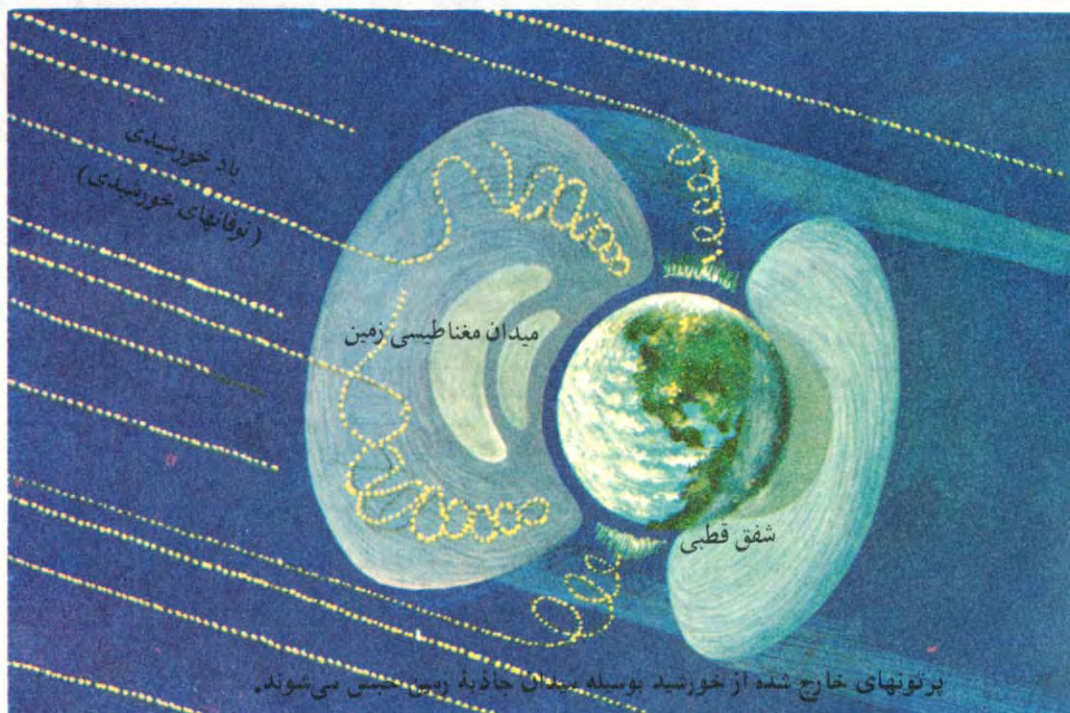
تعداد لکه‌های خورشیدی، از این سال تا سال بعد، یکسان نیستند. تعداد آنها هر چند سال، به میزان بسیار زیادی افزایش یافته؛ سپس کاهش پیدا می‌کنند. پس از اینکه تعداد کلفهای خورشیدی بطور کامل کاهش یافت؛ دوباره تعداد دیگری از آنها ظاهر می‌شوند. بطوری که هر یازده سال، تعداد آنها به حد اکثر می‌رسد. تا کنون، کسی در مورد این دوره یازده ساله توضیحی نداده است.

کلفهای خورشیدی طی روزها بر روی سطح خورشید جابجا می‌شوند. این امر بدلیل گردش خورشید به دور محورش است. خورشید هر بیست و پنج روز یک بار، به دور خود می‌چرخد. سطح خورشید، بخصوص در مجاورت کلفهای خورشیدی، توفانی است. هر چند وقت یک بار، قسمتی از سطح خورشید، که نزدیک کلفهای خورشیدی قرار دارد، بسیار داغ شده، بصورت زبانه خارج می‌شود. ماده گازی داغ، به فضا شلیک شده؛ **فوران خورشیدی** را بوجود



می‌آورد.
ماده‌ای که از فوران خورشیدی، به فضا پرتاب می‌شود، از ذرات بسیار ریز اتمی تشکیل
شده است. مهمترین این ذرات، پروتونها هستند.

پروتونهایی که با فوران خورشیدی، با سرعت زیاد به فضا پرتاب می‌شوند؛ در تمام جهتهای ممکن، از خورشید فاصله می‌گیرند. آنها در هر ثانیه صدها کیلومتر را طی می‌کنند. پروتونها در مسیرشان، بزمین و ماه رسیده، در وراء آنها به راهشان ادامه می‌دهند. این پروتونها که با سرعت زیادی از خورشید خارج می‌شوند، جریان بادی، با سرعت بسیار زیاد بوجود می‌آورند؛ که **باد خورشیدی** نامیده می‌شود. باد خورشیدی به سطح زمین برخورد نمی‌کند. به این دلیل که زمین، شبیه آهنربای گول پیکری است؛ و پروتونها در فاصله هزاران کیلومتری از سطح زمین، با نیروی مغناطیس زمین حبس می‌شوند؛ و در طرفین قطبهای شمال و جنوب حلقه می‌زنند. ابر پروتونها، و دیگر ذرات اطراف زمین، **میدان مغناطیسی زمین** نامیده می‌شود.





پروتونها، در میدان مغناطیسی زمین، به قطبها نزدیکتر می‌شوند. تعدادی از آنها، به هوای مجاور قطبها نفوذ می‌کنند، و به مولکولهای هوا اثر کرده، آنها را نورانی می‌کنند. این تابش، شفق نامیده می‌شود. شفق، بصورت لایه‌های رنگی زیبایی که مرتب تغییر مکان می‌دهند، می‌تابد.

گاهی اتفاق می‌افتد که فوران خورشیدی، ابر غلیظی از پروتونها را مستقیماً بسوی کره زمین گسیل می‌دارد. در اینصورت نفوذ پروتونها در هوا افزایش پیدا می‌کند؛ و شفق درخشانتر شده، بطوری که از فاصله‌ای دور هم می‌شود آن را دید. رادیوها، قطب‌نماها و دیگر وسایلی که تحت تأثیر مغناطیس قرار می‌گیرند، بطرز عجیبی مغشوش می‌شوند؛ این پدیده را **توفان مغناطیسی** می‌نامند.

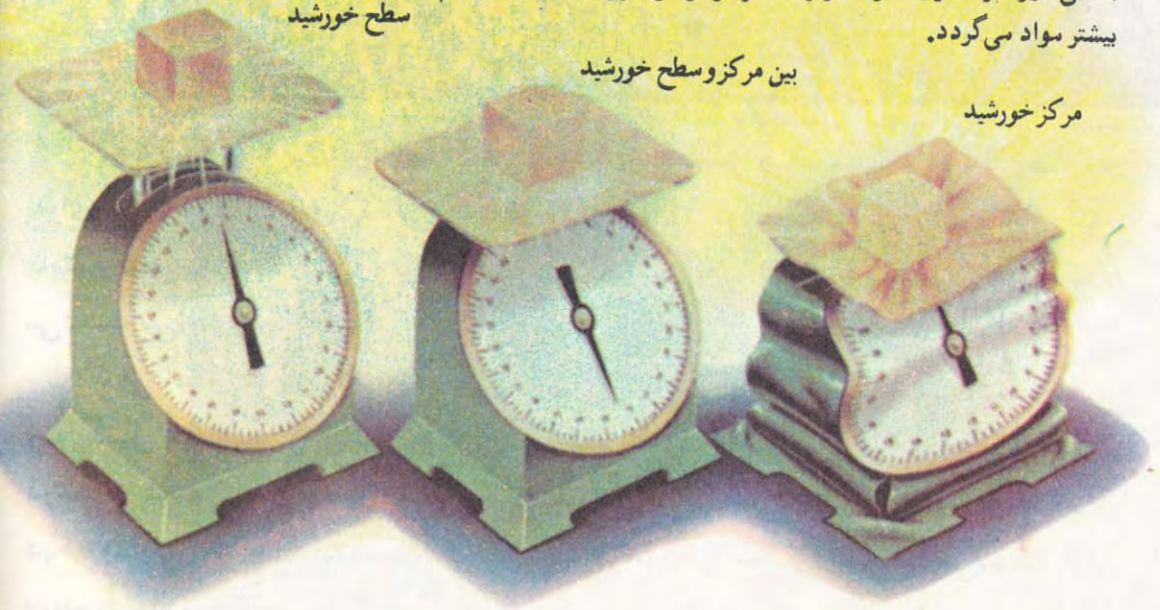
فقط سطح خورشید و فضای پیرامون آن، برای ما قابل رؤیت است. اما در مورد مواد درون آن؛ اگرچه دانشمندان نمی‌توانند درون آن را مشاهده کنند، ولی چیزهایی در این مورد ابراز کرده‌اند. از جمله اینکه، نیروی جاذبه خورشید، مواد داخل آن را هرچه به مرکز نزدیکتر باشد فشرده‌تر می‌سازد. علت این امر، وزن مواد لایه‌های بالایی آنهاست. در نقاط مرکزی خورشید، اتمها آنقدر بهم فشار وارد می‌کنند که می‌شکنند و به ذرات کوچکتری تقسیم می‌شوند.

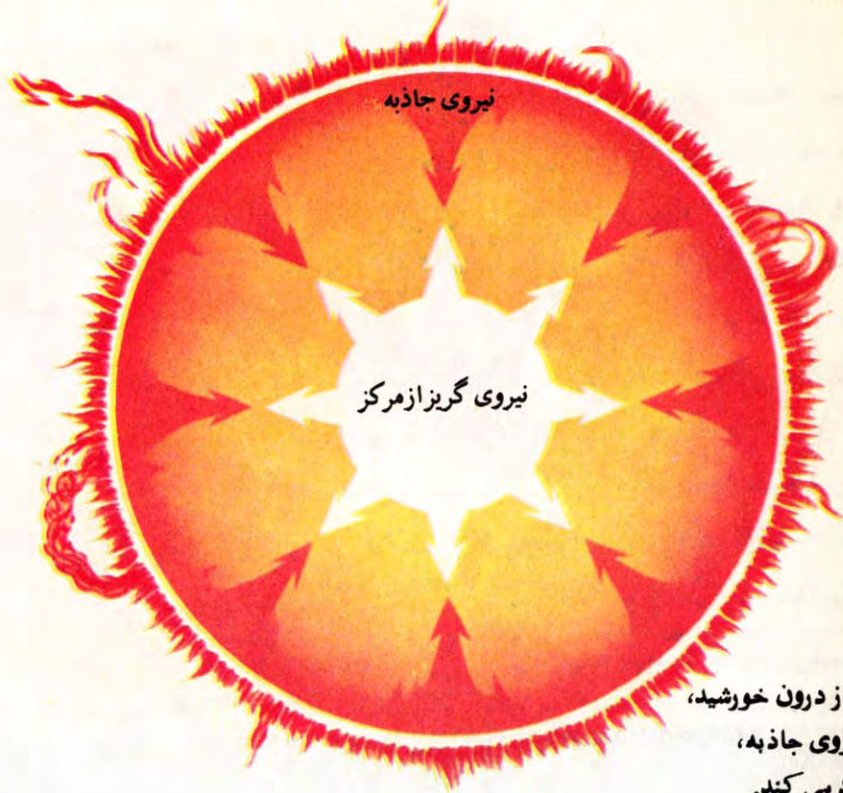
در نزدیک مرکز خورشید، حجمهای مساوی از مواد، نسبت به لایه‌های بالایی، وزن زیادتری دارند؛ زیرا فشار در مرکز خورشید، باعث تراکم بیشتر مواد می‌گردد.

سطح خورشید

بین مرکز و سطح خورشید

مرکز خورشید





فشار وارده از درون خورشید،
با کشش نیروی جاذبه،
تعادل ایجاد می کند.

چرا نیروی جاذبه خورشید، مواد داخل آن را کاملاً درهم متراکم نمی کند، تا کره کوچک سختی را بوجود آورد؟

جواب این است که خورشید در درون خود خیلی داغ است؛ و این گرما باعث انبساط خورشید می گردد. نیروی جاذبه خورشید، با نیروی انبساط آن، خنثی می شود؛ بطوری که خورشید به اندازه همیشگی اش باقی می ماند؛ و نه بزرگتر می شود و نه کوچکتر.

برای اینکه خورشید کاملاً متراکم نگردد، باید که دمای درون آن، خیلی بالا باشد. دانشمندان، چنین برآورد می کنند، که مرکز خورشید، بایستی دمایی در حدود ۲۵ میلیون درجه، داشته باشد.



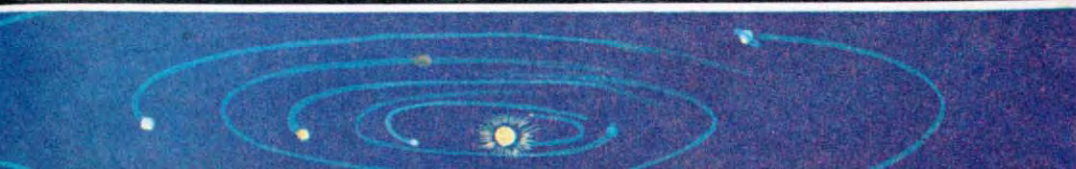
تصادم ذرات در درون خورشید.

مرکز خورشید، بیشتر از پروتونها تشکیل یافته است. پروتونها، بخشهایی از اتم هیدروژن هستند. در دمای بالاتر، در مرکز خورشید، پروتونها با سرعت زیادی حرکت می کنند؛ و با نیروی زیادی نیز بهم برخورد می کنند.

گاهی دو پروتون، بعد از تصادم، بهم می چسبند. سرانجام، در نتیجه چسبیدن چهار پروتون به یکدیگر، بخشی از اتم هلیوم بوجود می آید. وقتی این امر اتفاق می افتد، تابشی بوجود می آید که در سطح خورشید بشکل نور ظاهر می شود؛ و بسوی فضا حرکت کرده، در نتیجه ادامه زندگی جانداران بر روی زمین، ممکن می گردد.

خورشید، همیشه بهمین صورت فعلی نبوده است. احتمال می‌رود که میلیاردها سال پیش، تمام منظومه شمسی، ابر عظیمی از گاز و غبار بوده باشد. گازها و غبارها به‌مرور زمان، در اثر نیروی جاذبه، متراکم شدند. بخش ناچیزی از آنها، جدا شده، سیارات را تشکیل دادند. اگرچه اکثر آنها به‌تراکم شدن ادامه داده‌اند. گازها و غبارها با جذب شدن بطرف یکدیگر، داغتر و داغتر شدند. بقدری داغ شده‌اند که منجر به شکستن اتمها به قطعات کوچکتر گردیده‌اند. اکثر این قطعات، پروتونها بوده‌اند. سپس بقدری این مجموعه‌ی گازی داغ شده است که پروتونها، با نیروی کافی شروع به تصادم کرده؛ بعد از چسبیدن بیکدیگر، تابش را بوجود آورده‌اند. این امر احتمالاً نشان دهنده‌ی چگونگی تشکیل خورشید، بشکل کنونی آن است. ما تصویری کنیم که خورشید، پنج میلیارد سال است که به این نحو می‌درخشد.

ممکن است که منظومه خورشیدی، زمانی بصورت ابری از گاز بوده است که بتدریج به ابرهای کوچکتری تقسیم شده است؛ و سرانجام بشکل سیاراتی در مدارات اطراف خورشید، درآمده است.



بدون شك زمانی پیش می‌آید که ذخیره ئیدروژن خورشید روبه‌تمام شدن خواهد رفت. وقتی این مسأله اتفاق بیفتد، خورشید تغییر شکل خواهد داد. مرکز آن احتمالاً به‌موازات تمام شدن ئیدروژن، به‌مراتب گرم‌تر می‌شود. خورشید، سپس انبساط آغاز کرده، به‌ابعادی باور نکردنی می‌رسد. در همان حال که منبسط می‌شود، سرد خواهد گردید. در آن زمان دیگر برنگ سفید نتابیده، بلکه به رنگ قرمز، تابش می‌کند. آنگاه، خورشید به‌گوی قرمز غول‌پیکری تبدیل خواهد شد که بسیار بزرگتر از اندازه فعلی است.

در آن موقع، حیات نیز بر روی زمین به پایان می‌رسد. ولی این امر به‌این زودیها، اتفاق نخواهد افتاد. امروز خورشید، در حدود ۵ میلیارد سال عمر دارد؛ و هنوز عمدتاً از ئیدروژن تشکیل شده است. هنوز آنقدر ئیدروژن دارد که دست کم بتواند، ۸ میلیارد سال دیگر خود را گرم نگه دارد، و همچنان نیز بتابد. تا آن زمان، خورشید، زمین را بصورت جایی راحت برای زندگی جانداران، محفوظ می‌دارد.





کارهایی که می‌توانید انجام دهید

ساختن شاخص آفتابی. دایره‌ای به قطر تقریباً ۲۵ سانتیمتر روی کاغذ رسم کنید. مقداری گل رس در مرکز دایره گذاشته، سپس مدادی را در داخل گل رس بطور عمودی قرار دهید. اگر آن را در روزی آفتابی بگذارید، سایه مداد بر روی صفحه خواهد افتاد. در هر ساعتی از روز که سایه مداد، دایره را قطع می‌کند، علامت‌گذاری کنید. برای تمام روزهایی که هوا آفتابی است می‌توانید از این شاخص برای گفتن وقت استفاده کنید.

ببینید چگونه خورشید سایه می‌افکند. خط‌کشی را بطور عمودی داخل گل مجسمه‌سازی قرار دهید. سپس آن را در هوای آزاد گذاشته، ببینید که چگونه طول سایه آن در صبح، ظهر و غروب تغییر می‌کند. در صبح و غروب، شعاع خورشید بصورت مایل بر خط‌کش می‌تابد؛ و در این حالت سایه خط‌کش بلندتر می‌شود. ولی در ظهر، خورشید بطور مستقیم بر خط‌کش می‌تابد؛ و در این موقع سایه خط‌کش کوتاه می‌شود.

چگونگی تغییر موقعیت خورشید را، که در طول سال بنظر می‌آید، بررسی کنید. با استفاده از یک ساختمان، یا یک درخت، بعنوان نقطه ثابت، به طلوع و غروب خورشید در هر روز توجه کنید. ببینید که چگونه خورشید، از فروردین تا شهریور بیشتر بسمت شمال، و از شهریور تا فروردین نیز بیشتر بسمت جنوب متمایل می‌شود. به همین دلیل است که خورشید در تابستان بالاتر از زمین بنظر می‌آید. همانطوری که زمین به دور خورشید می‌چرخد، محورهای آن متمایل یا دور از خورشید قرار می‌گیرند. و از این روست که بنظر می‌رسد خورشید، در طلوع و غروب موقعیت خود را عوض می‌کند.

ببینید که خورشید چگونه شب و روز را بوجود می‌آورد.

یک چراغ رومیزی را، در وسط یک میز قرار داده؛ حباب آن را بردارید. از این چراغ نورانی بعنوان خورشید استفاده کنید. حال یک کره که نماینده زمین است، به فاصله ۶۰ سانتیمتر از آن قرار دهید. سپس چراغ اصلی اتاق را خاموش کرده؛ توجه کنید که چگونه نیمی از کره روشن و نیمی دیگر تاریک است. با یک تکه گچ، علامت ضربدر روی کره زمین بگذارید؛ سپس آن را به آرامی، از غرب به شرق بچرخانید. جایی که با ضربدر علامت گذاشته شده است از روز به شب، و از شب به روز خواهد رفت. همچنین توجه کنید که شرق، زودتر از غرب نور خورشید را می‌گیرد. روی این اصل است که بنظر می‌رسد خورشید، از شرق طلوع کرده، و در غرب غروب می‌کند.

ببینید که چگونه گیاهان سبز، برای ساختن غذا و رشد کردن، به نور خورشید احتیاج

دارند. یک گیاه سبز کاشته شده در گلدان، مانند گل شمعدانی یا گل شیپوری را در نظر گرفته؛ یکی از برگهای آن را در کاغذ آلومینیومی طوری پیچید که نور خورشید به آن نتابد. حال آن را در مکانی آفتابی بمدت یک هفته قرار دهید. بعد از این مدت، کاغذ آلومینیومی را برداشته، و برگ را بررسی کنید. این برگ دیگر به رنگ سبز روشن نخواهد بود؛ بلکه به رنگ سبز قهوه‌ای یا کاملاً قهوه‌ای درخواهد آمد؛ و حتی ممکن است که از گیاه جدا شود. برگ به این دلیل تغییر رنگ می‌دهد که نمی‌توانسته نور خورشید را گرفته؛ غذا بسازد.

تشکیل طیف. در یک روز آفتابی، به اتاقی که نور آفتاب از درون پنجره‌ها به آن می‌تابد، بروید. یک منشور یا کریستال شیشه‌ای، از لوستری برداشته، آن را در مسیر نور آفتاب قرار دهید؛ و به آهستگی آن را جلو و عقب ببرید، بطوری که طیفی را بر روی دیوار یا سقف اتاق تشکیل دهد. رنگهای مختلف موجود در طیف، نشان می‌دهد که نور سفید، از رنگهای زیادی

تشکیل شده است.

ببینید که چگونه رنگین کمان تشکیل می‌شود. رنگین کمان، طیفی است که وقتی نور آفتاب، بر اثر قطرات ریز باران تجزیه می‌گردد، تشکیل می‌شود. هر قطره باران، مثل یک منشور کوچک عمل می‌کند. شما می‌توانید با شلنگ مخصوص آبیاری، که فواره قابل تنظیم دارد، یک رنگین کمان تشکیل دهید. در صبح زود یا غروب، درحالی که پشت به آفتاب ایستاده‌اید، شلنگ و فواره آن را طوری تنظیم کنید که یک پشنگه^۲ حسابی، ایجاد شود. شما خواهید توانست، یک رنگین کمان زیبا در آن پشنگه^۲ آب مشاهده کنید.

1. Solar System

منظومه به این جهت Solar (خورشیدی) نامیده شده است که رومیان قدیم، خورشید را «Sol» می‌نامیدند.

۲. پشنگه: مجموعه قطرات پراکنده آب در هوا

از این سری منتشر می‌شود

- | | |
|------------------|--------------------------|
| ۱- موشک‌ها | ۸- آزمایش‌های ساده علمی |
| ۲- آب و هوا | ۹- تاریخچه اتم |
| ۳- چشم و دوربین | ۱۰- پستانداران |
| ۴- آب | ۱۱- پیدایش و تکامل هندسه |
| ۵- مریخ | ۱۲- ماهواره‌ها |
| ۶- چشم | ۱۳- انرژی خورشیدی |
| ۷- زمین سیاره ما | |

از این سری منتشر شده است

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| ۱- آموزش ریاضیات جلد ۱ و ۲ و ۳ | ۱۲- نور |
| ۲- ستارگان و سیارات | ۱۳- بدن انسان |
| ۳- جاذبه | ۱۴- ستارگان دنباله‌دار |
| ۴- الکتریسیته | ۱۵- باد |
| ۵- صوت | ۱۶- باران |
| ۶- اتم | ۱۷- پیاز |
| ۷- کیهکشانه‌ها | ۱۸- پروانه |
| ۸- مولکولها | ۱۹- درخت |
| ۹- رادیو اکتیوینه | ۲۰- دانه |
| ۱۰- جریان خلیج | ۲۱- پرنده |
| ۱۱- مغناطیس | ۲۲- قورباغه |

گروه‌های سنی کودکان و نوجوانان

- گروه الف: سالهای قبل از دبستان
- گروه ب: سالهای آغاز دبستان (کلاسهای اول و دوم و سوم)
- گروه ج: سالهای پایان دبستان (کلاسهای چهارم و پنجم)
- گروه د: دوره راهنمایی
- گروه ه: سالهای دبیرستان

بها: ۹۰ ریال



کتابخانه کشف

وابسته به مؤسسه انتشارات امیرکبیر