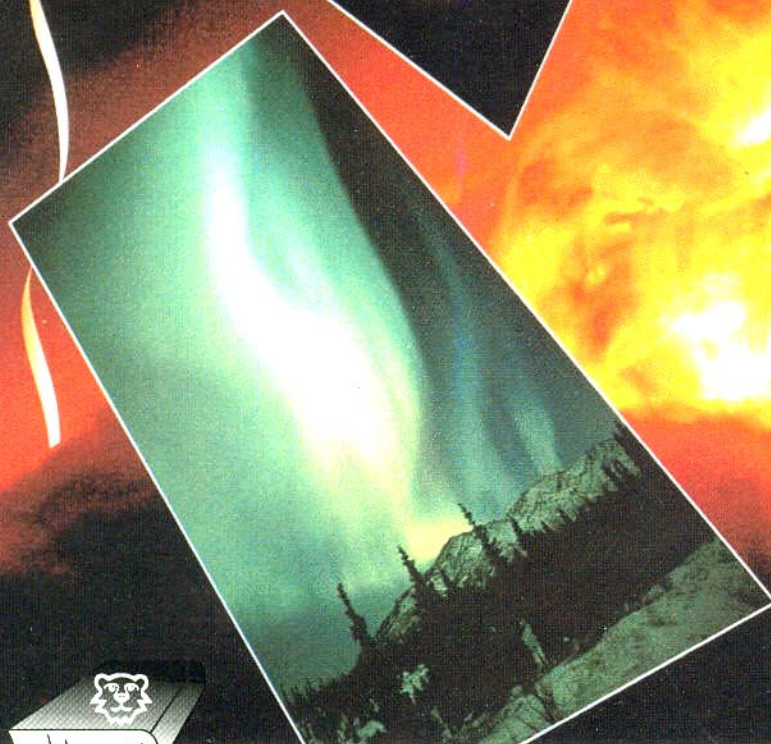
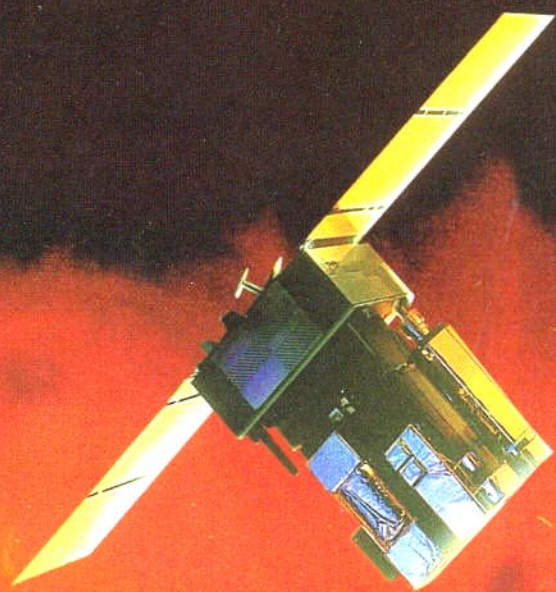
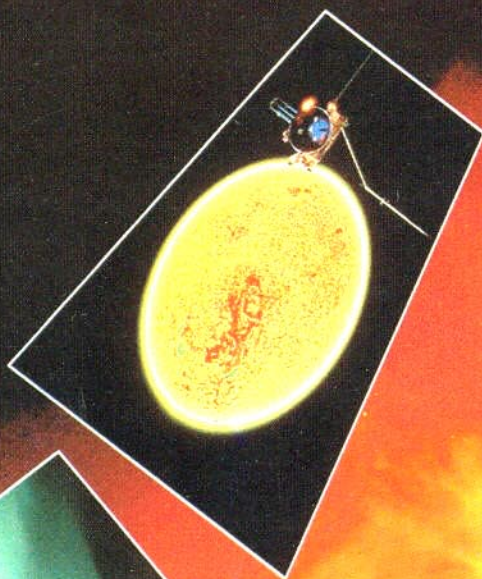


آشنایی با نجوم

خورشید



اول دفتر به نام ایزد دانا

مجموعه آشنایی با نجوم

خورشید

انتشارات دهام

۱۳۸۴

فرنیس، تیم، ۱۹۴۸- خورشید/ نویسنده تیم فورنیس؛ مترجم جمشاد نقاش شوشتری. تهران: دلهام، ۱۳۸۴. ص۳۲: مصور (رنگی): ۲۹X۲۲سم. (مجموعه آشنایی با نجوم)	م.	Furniss, Tim
فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.		ISBN: ۹۶۴-۸۵۶۸-۱۳-۸
عنوان اصلی: واژه نامه.		The sun
۱. خورشید _ ادبیات نوجوانان. ۲. خورشید. الف. نقاش شوشتری، جمشاد، ۱۳۳۰ - ب. عشر. رضا، ۱۳۴۷ - ج. عنوان		
۵۲۳/۷ QB ۵۲۱/۵/ف/۴خ۹		
۱۳۸۳		
کتابخانه ملی ایران		م۸۲-۳۷۰۳۹

شناسنامه کتاب

نام: خورشید (از مجموعه آشنایی با نجوم)	
نویسنده: تیم فورنیس	
گروه پدیدآورنده:	
بخش‌های ترجمه	بخش‌های تالیفی
جمشاد نقاش شوشتری	رضا عشر
بازنویسی ترجمه، ویرایش ادبی و علمی: رضا عشر	
گروه تولید: مریم رستمی - نعیمه‌السادات مشعلیان - فهیمه گلفشان	
ناشر: انتشارات دلهام	
نوبت چاپ: اول، پاییز ۱۳۸۴	
شمارگان: ۵۵۰۰ نسخه	
قیمت: ۱۴۹۰۰ ریال	
شابک: ۹۶۴-۸۵۶۸-۱۳-۸	
نشانی ناشر: ضلع شمال شرقی تقاطع اردیبهشت و لبافی نژاد - شماره ۱۷۷	
تلفن: ۶۶۴۱۶۱۶۳ صندوق پستی: تهران ۱۶۸۵-۱۱۳۶۵	
WWW.KETAAB.COM	

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به ناشر است.

نقل مطالب با ذکر منبع مجاز است.



خورشید

ابراهیم(ع) (به نمرود) گفت: پروردگار من زنده می‌کند و می‌میراند. او گفت: من نیز زنده می‌کنم و می‌میرانم! ابراهیم گفت: خداوند، خورشید را از مشرق بر می‌آورد، تو آن را از مغرب بر آور! آن ناسپاس، درمانده شد، چرا که خداوند ستمکاران را، راهنمایی نمی‌کند.

۲۵۸ سوره بقره

فهرست

- ۶..... نزدیک‌ترین ستاره
- ۸..... خورشید کوچولو
- ۱۰..... آشنایی با خورشید
- ۱۲..... قلب آتشین منظومه شمسی
- ۱۴..... سطح خورشید
- ۱۶..... لکه‌های خورشیدی
- ۱۸..... خورشید و زمین
- ۲۰..... پرتوفشانی از خورشید
- ۲۲..... انرژی خورشیدی
- ۲۴..... خورشید گرفتگی: کسوف
- ۲۶..... سفینه‌های فضایی کاوشگر
- ۲۸..... رصد خورشید
- ۳۰..... ضمیمه: نجوم؛ دانش ثروتمندان؟
- ۳۲..... چند واژه
- ۳۲..... پژوهش و فعالیت‌های علمی



نزدیک‌ترین ستاره

در آسمان شب هزاران نقطه نورانی چشمک می‌زنند. بعضی از آنها کم نور و بعضی به شدت می‌درخشند. در یک شب با آسمانی صاف می‌توان ۲۵۰۰ ستاره درخشان را دید.

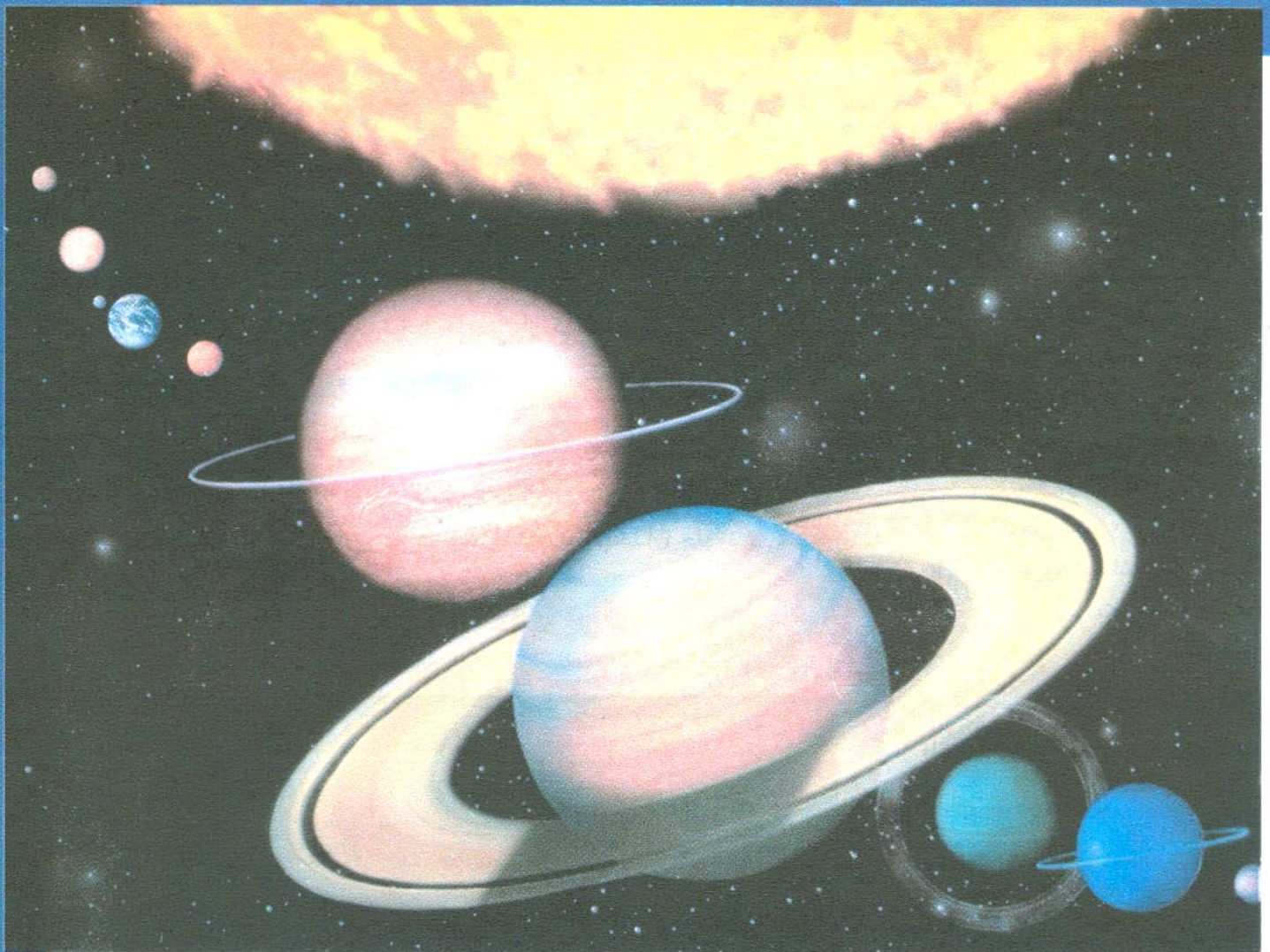
در طی روز ستاره‌ها هنوز در آسمان هستند ولی فقط یک ستاره با روشنایی زیاد خود دیده می‌شود؛ این ستاره خورشید ما است. خورشید حدوداً در فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری از زمین قرار گرفته است، که این فاصله کاملاً مناسب است. اگر خورشید کمی به ما نزدیک‌تر می‌بود، از گرمای زیاد آن کباب می‌شدیم و اگر کمی دورتر بود، از سرما یخ می‌زدیم.

اگر خورشید به اندازه یک توپ فوتبال بود، زمین به اندازه یک نخودفرنگی می‌شد و در فاصله ۳۰ متری از آن قرار می‌گرفت.

هنگامی که زمین به دور خورشید می‌چرخد محور آن کاملاً مستقیم نیست. انحراف محور زمین ۲۳/۵ درجه است. زاویه انحراف زمین نسبت به خورشید، باعث پیدایش فصول می‌شود.



خورشید در آسمان زمین می‌درخشد.



منظومه شمسی؛ ۹ سیاره پیرامون
خورشید می چرخند.

سیاره ما، زمین، یکی از ۹ سیاره‌ای است که به دور خورشید می‌چرخد. عطارد و زهره نزدیک‌ترین سیارات به خورشید هستند و سیارات بعدی به ترتیب عبارت‌اند از: زمین، مریخ، مشتری، زحل، اورانوس، نپتون و پلوتو. پلوتو، کوچک‌ترین سیاره، در دورترین فاصله از خورشید، یعنی ۵۹۱۴ میلیون کیلومتری از آن قرار دارد. از سیاره پلوتو، خورشید مثل ستاره‌ای روشن ولی کوچک نمایان است. بعضی از سیارات منظومه شمسی ماه یا قمرهایی دارند. زمین یک ماه دارد. خورشید و ۹ سیاره و قمرهای‌شان را منظومه شمسی می‌گویند.

نوری که از خورشید به
زمین می‌رسد، مدت ۸ دقیقه
و ۱۷ ثانیه در راه است.



خورشید کوچولو

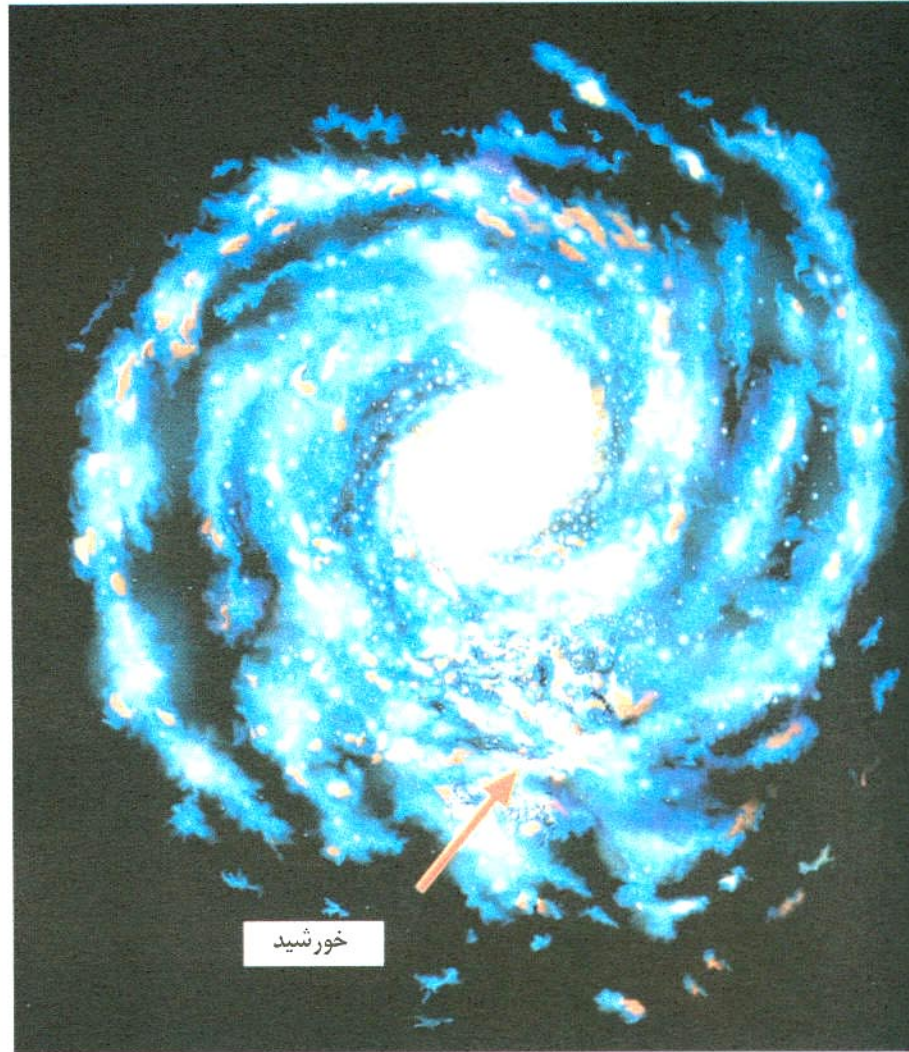
خورشید و ستارگانی که می‌بینیم، بخشی از یک کهکشان هستند. وقتی به آسمان شب نگاه کنید، می‌توانید قسمتی از کهکشان ما را ببینید که مانند نوار مه‌آلودی کم نور و طویل، بایش از ۱۰۰,۰۰۰ میلیون ستاره بالای سر ما امتداد یافته است.

این کهکشان را راه‌شیری نامیده‌اند. در حقیقت راه‌شیری یکی از بازوهای داخلی یک کهکشان مارپیچی در فضا است که کهکشان حلزونی هم گفته می‌شود.

نزدیک‌ترین ستاره به خورشید، پروکسیما قنطورس نام دارد. برای این که نور این ستاره به ما برسد، ۴/۳ سال نوری وقت لازم است. خورشید ۲۷۰,۰۰۰ بار از پروکسیما قنطورس به ما نزدیک‌تر است.

از فاصله‌ای دور، راه‌شیری شبیه فرقه‌ای چرخان است که روی پره‌های فرقه، ترقه‌های آتش‌بازی روشن شده باشد.

تصویری از کهکشان راه‌شیری که مکان خورشید با پیکانی نشان داده شده است.

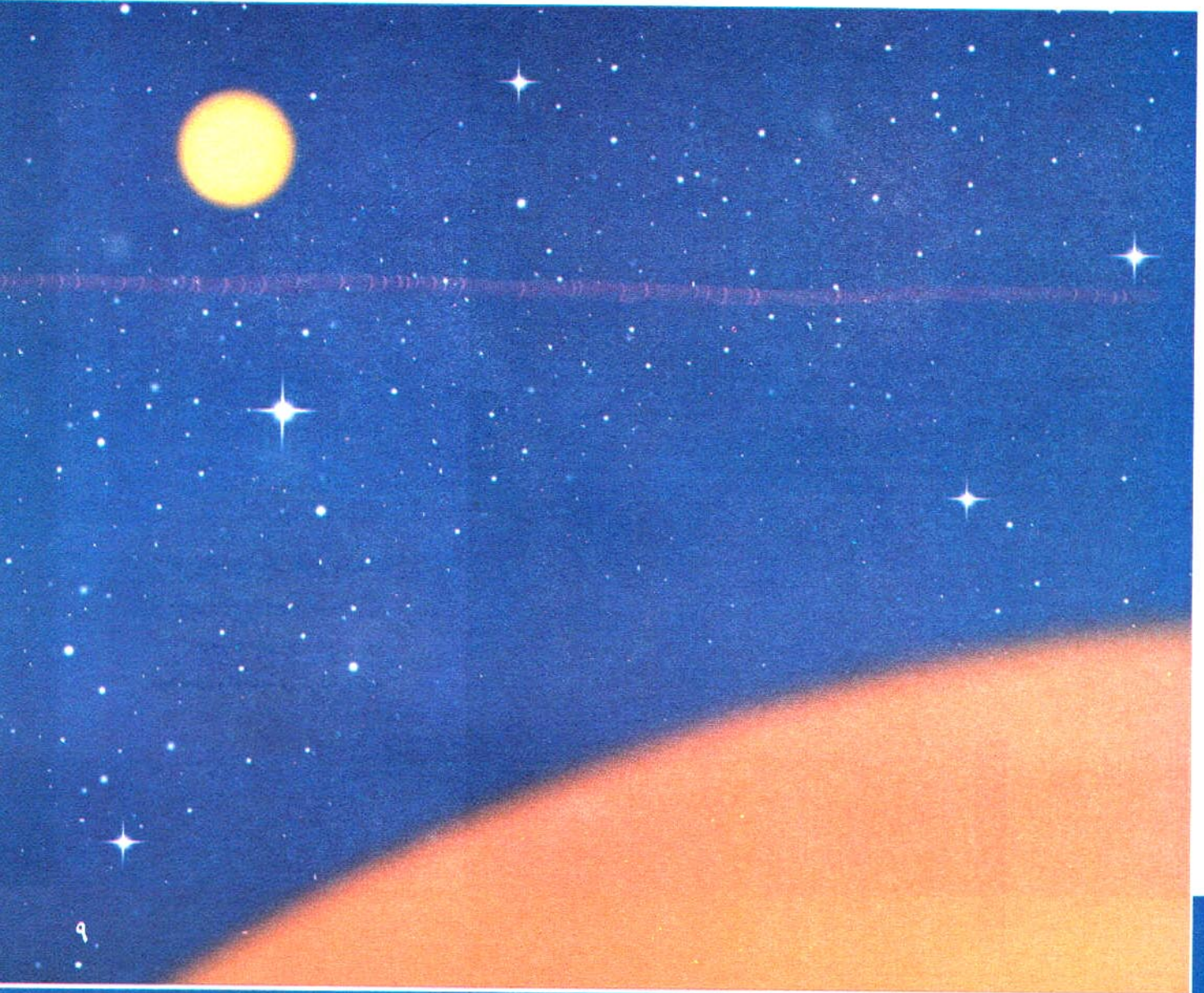


خورشید

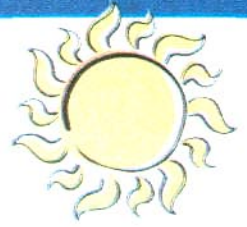
خورشید در مقایسه با بیشتر ستارگان کهکشان راه شیری، یک ستاره کوچک و معمولی است. در حقیقت راه شیری هم فقط یکی از میلیون‌ها کهکشان در گستره بی‌نهایت جهان است. بنابراین، موقعیت خورشید در عالم خیلی کوچک و بی‌اهمیت است؛ ولی برای ما خورشید منبع ضروری برای تداوم زندگی است. بدون خورشید زمین ما به توده‌ای عظیم از سنگ یخ‌زده، سیاه و تاریک تبدیل می‌شد.

۳ روز طول می‌کشد تا یک موشک به ماه برسد. همان موشک باید ۴۴۰۰۰۰ میلیون سال در راه باشد تا به نزدیک‌ترین کهکشان در جهان هستی برسد!

در تصویر پایین، خورشید با سطح ستاره‌شانه‌شکارچی (ابطالجوزا)، ستاره سرخ و غول‌پیکر در صورت‌فلکی شکارچی، مقایسه شده است. این ستاره ۳۰۰ بار بزرگ‌تر از خورشید است و نور آن ۶۵۰ سال در راه است تا به ما برسد.

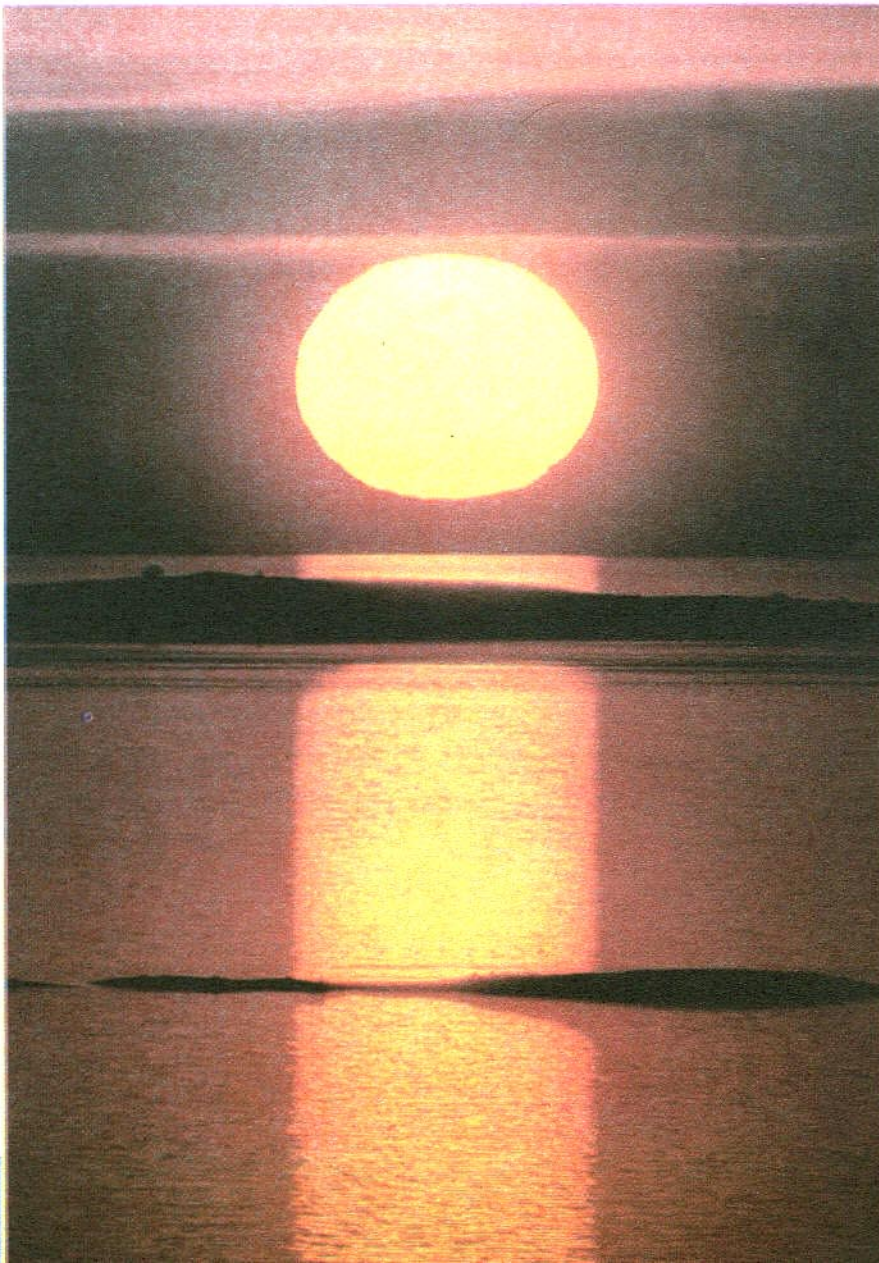


آشنایی با خورشید



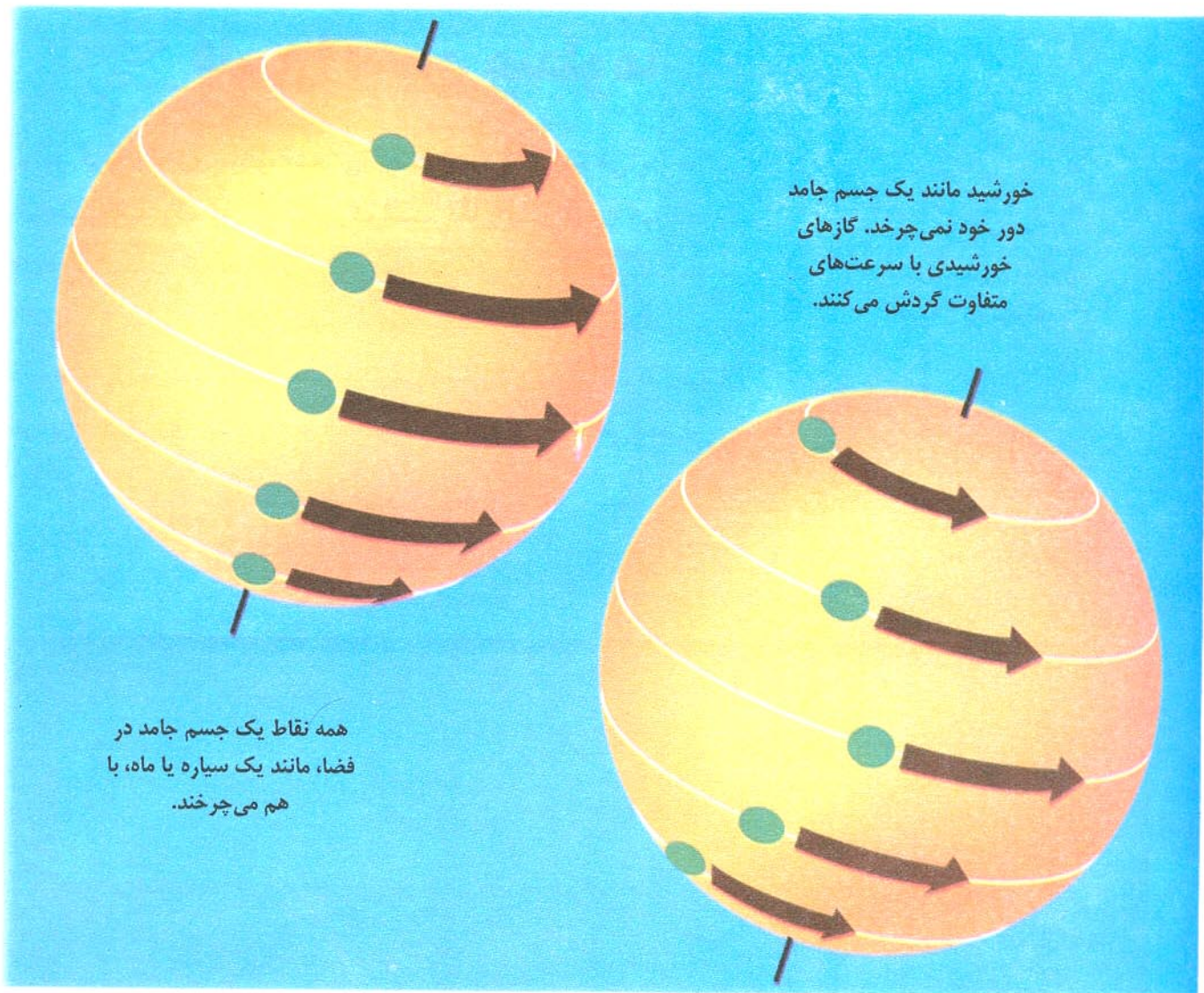
خورشید در بازوی خارجی کهکشان راه‌شیری، با فاصله‌ای در حدود ۳۲,۰۰۰ سال‌نوری از مرکز این کهکشان قرار دارد. خورشید در مقایسه با بیشتر ستارگان عالم خیلی کوچک است؛ با این وجود حتی با این که ۱۵۰ میلیون کیلومتر از ما دور است، آن را بزرگ می‌بینیم.

خورشید به قدری بزرگ است که ۱۰۹ کره به اندازه زمین داخل آن جای می‌گیرد. در مقایسه با قطر زمین که ۱۲,۸۰۰ کیلومتر است، قطر خورشید در محل خط استوای آن ۱,۳۹۲,۰۰۰ کیلومتر است. سنگینی خورشید هم ۳۳۰,۰۰۰ برابر جرم زمین است؛ جرم خورشید به تنهایی ۹۹/۹ درصد از کل جرم منظومه شمسی را تشکیل می‌دهد.



تصویری از خورشید سوزان که در حال غروب در آن سوی اقیانوس آرام است.

۲۲۵ میلیون سال طول می‌کشد تا خورشید با سرعتی معادل ۲,۱۵۰ کیلومتر در ثانیه، دور کهکشان راه‌شیری گردش کند.



خورشید مانند یک جسم جامد دور خود نمی چرخد. گازهای خورشیدی با سرعت‌های متفاوت گردش می کنند.

همه نقاط یک جسم جامد در فضا، مانند یک سیاره یا ماه، با هم می چرخند.

کره‌ای چرخان

برخلاف زمین که توده‌ای جامد و سنگی است، خورشید کره‌ای از گازهای داغ است که به شدت به دور خود در حال چرخش است. نواحی مختلف خورشید با سرعت‌های متفاوت پیرامون هسته آن می چرخند. نواحی استوایی که در میانه خورشید قرار دارند در مدت ۲۵ روز گردش کاملی دارند. نواحی قطبی در بالا و پایین خورشید در مدت ۳۳ روز گردش می کنند.

دمای مرکز خورشید ۱۵ میلیون درجه سانتی‌گراد است. اما سطح خورشید دمایی کمتر دارد. یعنی فقط ۶۰۰۰ درجه سانتی‌گراد!

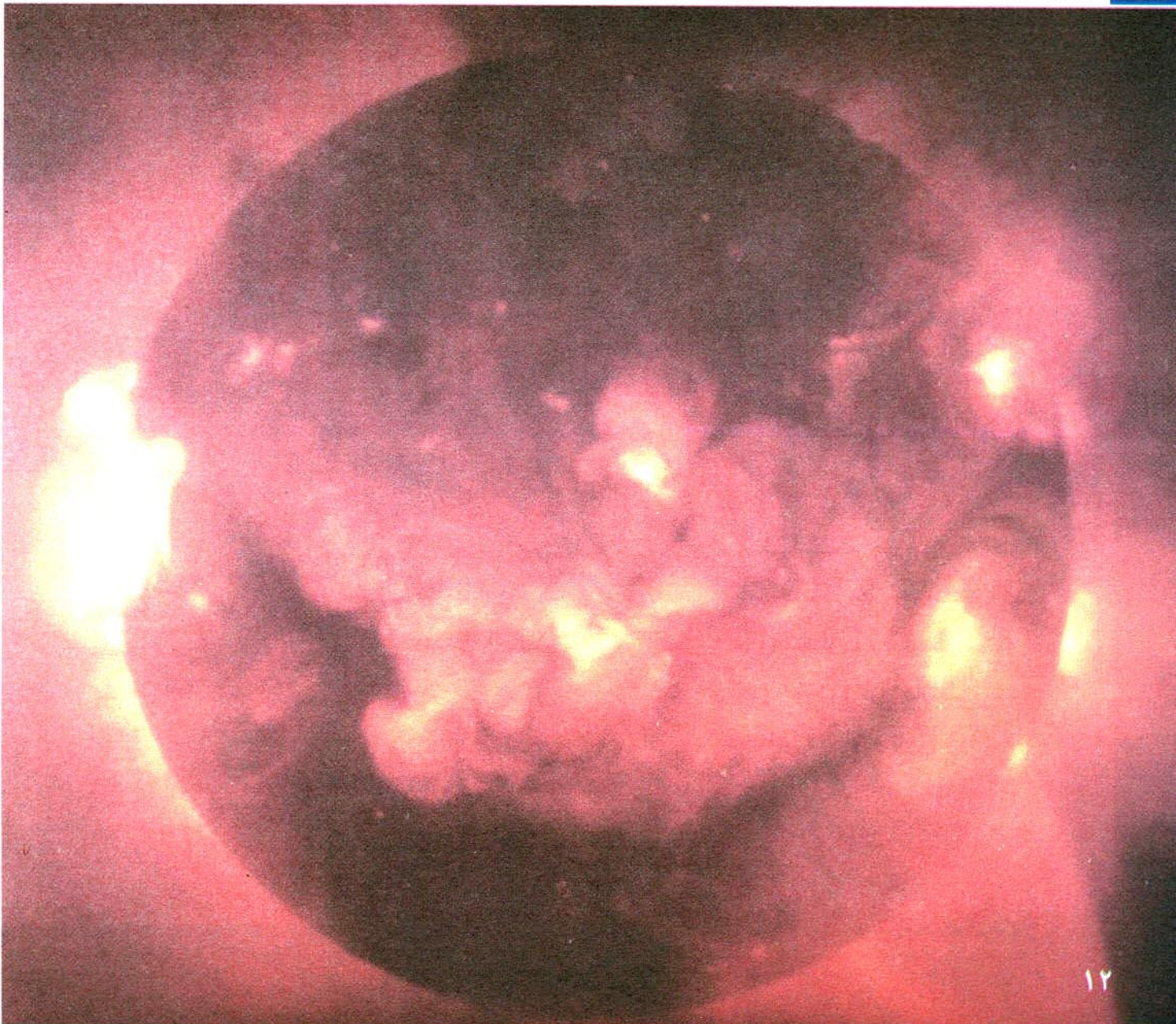


قلب آتشین منظومه شمسی

بیشتر گرما و انرژی منظومه شمسی، توسط خورشید فراهم می‌آید. مرکز خورشید مانند یک کوره اتمی بزرگ است. دما و فشار درون خورشید به قدری زیاد است که باعث راه‌اندازی واکنش‌های هسته‌ای می‌شود. در هر ثانیه، ۷۰۰ میلیون تن ملکول هیدروژن به یکدیگر پیوند می‌خورند تا به هلیوم تبدیل شوند. این فرآیند، همجوشی هسته‌ای نام دارد. در جریان این فرآیند، انرژی خیلی زیادی به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

جرم خورشید به ۴/۵
میلیون میلیون میلیون
میلیون تن می‌رسد.

تصویر زیر عکسی است که با اشعه ایکس گرفته شده و جو خروشان خورشید را در حال فعالیت نشان می‌دهد.



برای تشکیل یک ستاره، ابری از گاز و غبار (موسوم به
سحابی) در هم فشرده می‌شود. سپس ستاره به مدت
میلیون‌ها سال می‌درخشد؛ بعداً به یک گول سرخ تبدیل
می‌شود و عاقبت به صورت یک کوتوله سفید درمی‌آید.



مرگ خورشید

انرژی خورشید به تدریج کم می‌شود. خورشید در هر ثانیه حدود ۴ میلیون تن از جرم خود را از دست می‌دهد که به نظر می‌رسد مقدار زیادی باشد؛ ولی در حقیقت در مقایسه با جرم خورشید مقدار ناچیزی است.

میلیون‌ها سال بعد ذخیره هیدروژن خورشید پایان می‌یابد، سپس متلاشی می‌شود و سراسر (یا بخشی از) منظومه شمسی را در بر می‌گیرد؛ به این ترتیب منظومه شمسی از بین می‌رود. البته بعد از آن هم، خورشید به کلی نابود نمی‌شود، بلکه سرد می‌شود و به صورت یک ستاره ضعیف و کوچک در می‌آید.

خورشید هر سال حدود ۲۲ میلیون تن هیدروژن مصرف می‌کند. دانشمندان محاسبه کرده‌اند که خورشید می‌تواند به مدت ۵ میلیون سال دیگر قبل از سرد شدنش بدرخشد.

سطح خورشید



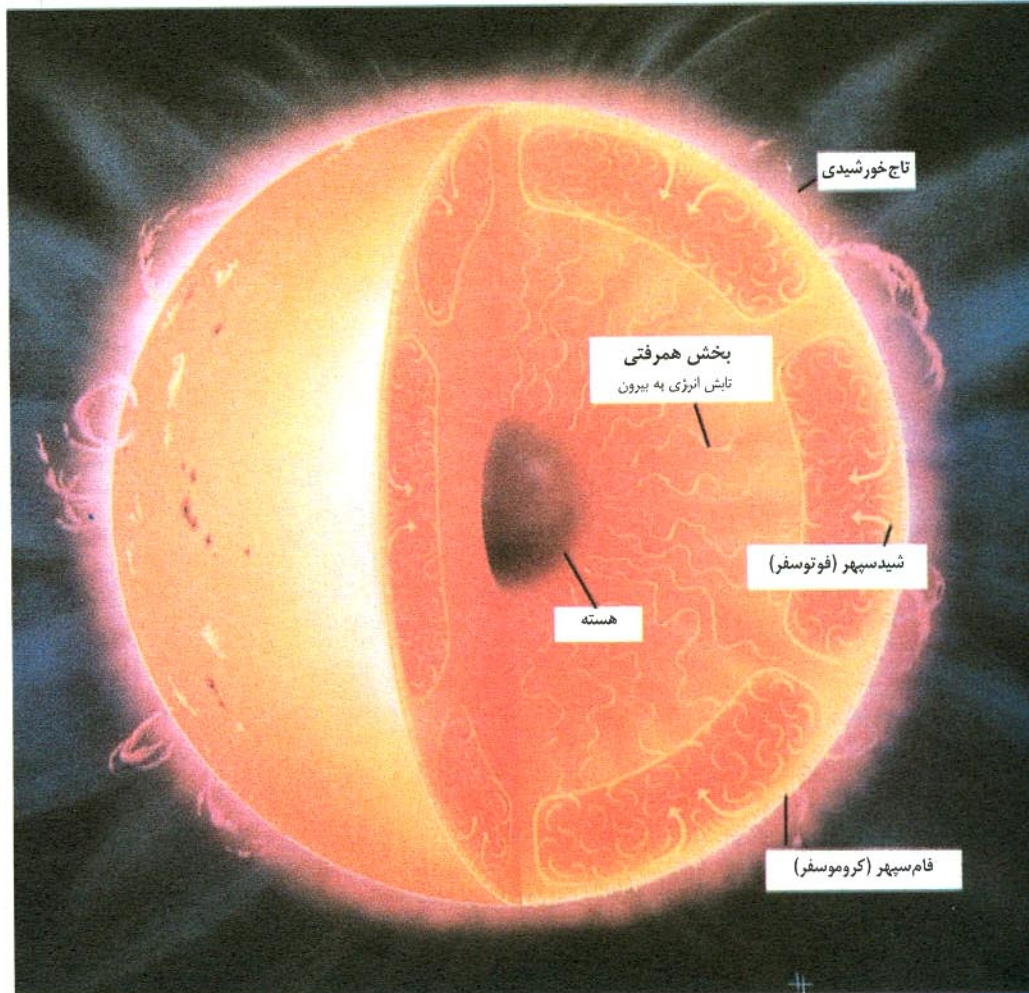
خورشید اقیانوسی از آتش و شعله، و یک کوره حیات بخش است! انرژی تولید شده در هسته خورشید، به سمت سطح آن تابش می کند.

بادخورشیدی، یا گازهای داغ خورشید، می تواند تا سیاره پلوتو، یعنی تا مسافت ۵۹۰۰ میلیون کیلومتری پیشروی کند.

لایه لایه های از گاز داغ

سطح خورشید توده ای از گاز هیدروژن است که به سرعت می چرخد و شیدسپهر نام دارد. دمای آن از ۴۳۰۰ تا ۹۰۰۰ درجه سانتی گراد متغیر است. بخش عمده ای از نوری که خورشید در سراسر کیهان می پراکند، در لایه شیدسپهر تولید می شود.

لایه شیدسپهر با اسامی فوتوسفر، رخشان کره و نور کره هم شناخته می شود.



این تصویر یک برش مقطعی از خورشید است که لایه های متفاوت آن را نشان می دهد.

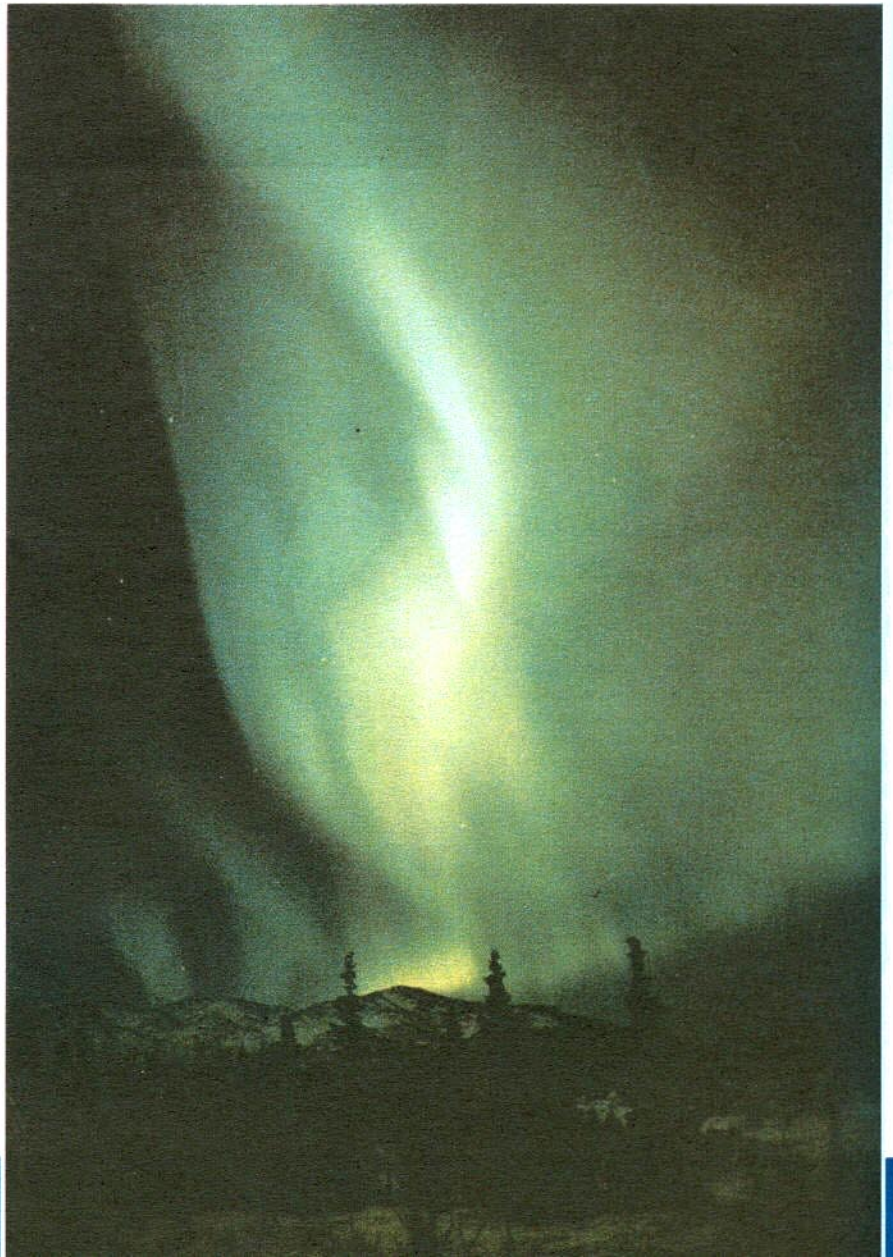
فامسپهر سطح بالایی شیدسپهر است. این لایه ناحیه‌ای از گازهای کاملاً داغ است. در اینجا دما به ۱ میلیون درجه سانتی‌گراد می‌رسد. لایه فامسپهر، حدود ۱۶۰۰۰ کیلومتر ضخامت دارد. لایه فامسپهر با اسامی کروموسفر یا رنگین‌کره هم شناخته می‌شود.

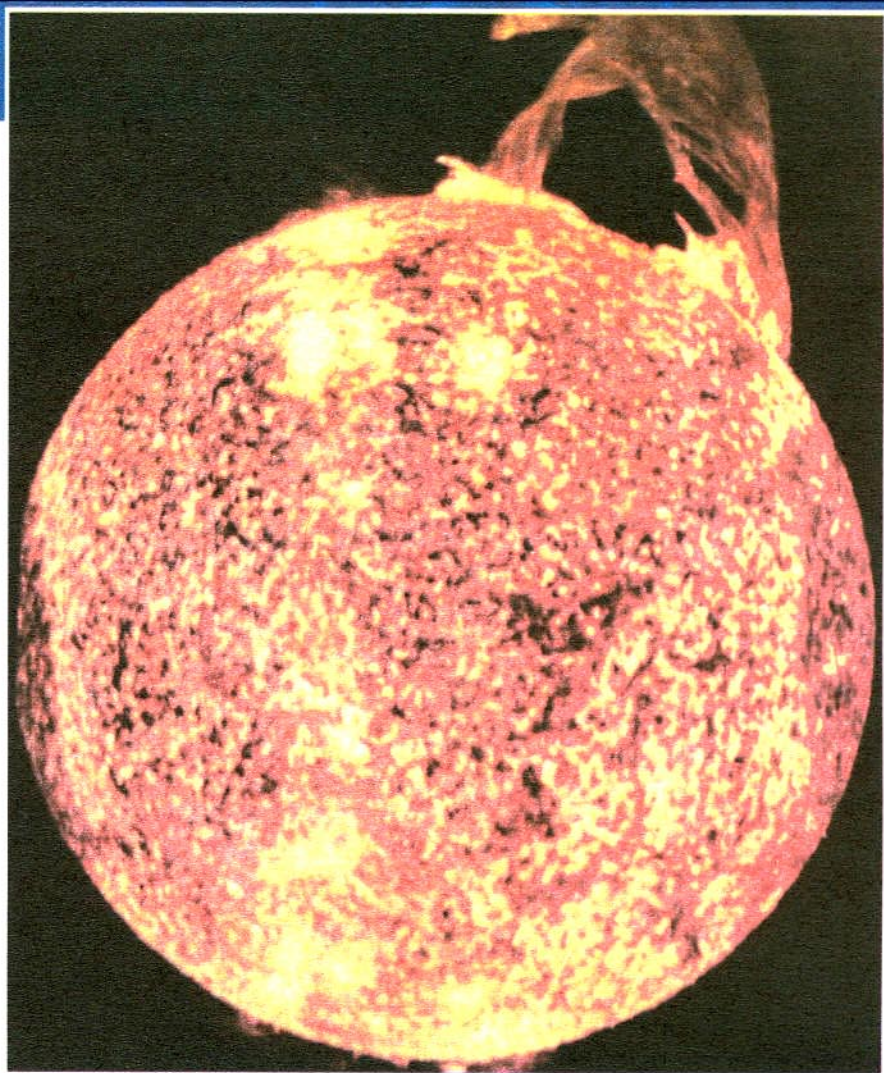
در بالای فامسپهر، هاله‌ای از گازهای بسیار داغ‌تر است که تاج‌خورشیدی نام دارد. بعضی از قسمت‌های تاج‌خورشیدی ۴ میلیون درجه سانتی‌گراد حرارت دارند.

لایه بیرونی تاج‌خورشید از گازهای داغ تشکیل شده که از خورشید به بیرون زبانه می‌کشند. این جریان‌ها از خورشید به سمت بیرون می‌روند و بادخورشیدی نام دارند.

لایه‌های فامسپهر و تاج‌خورشیدی را از روی زمین فقط هنگام کسوف خورشید می‌توان دید.

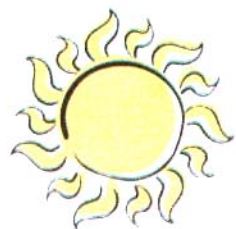
طوفان‌های خورشیدی ذرات اتمی را به طرف زمین می‌فرستند که باعث پیدایش شفق قطبی می‌شود.





یک تصویر استثنایی خورشید
که از ایستگاه فضایی
اسکای لب-۴ گرفته شده
است. در این تصویر یک
زبانه برآمده ثبت شده است
که بسیار تماشایی و کم‌نظیر
است.

لکه‌های خورشیدی



گاهی وقت‌ها سطح خورشید، با فوران شعله‌ها، انرژی را از مرکز ناآرام خود به صورت زبانه از درون لکه‌خورشیدی به بیرون می‌فرستند. لکه‌های خورشیدی مناطق تیره رنگی هستند که آن‌ها را روی سطح شیدسپهر می‌توان دید. در این لکه‌ها طوفان‌های شدیدی رخ می‌دهد که علت آن آشفتگی‌هایی است که از جریان انرژی درون خورشید به بیرون جلوگیری می‌کنند. در نتیجه انرژی درونی خورشید نمی‌تواند از این مناطق به سطح خورشید برسد؛ به این ترتیب لکه‌های خورشیدی به تدریج سردتر از بقیه مناطق و در نتیجه کم‌نورتر می‌شوند. لکه‌های خورشیدی تقریباً در برابر بقیه سطح پر حرارت و قرمز رنگ خورشید، سیاه به نظر می‌آیند.

طوفان‌های خورشیدی در زمین اثر می‌گذارند و حتی اختلال ایجاد می‌کنند. طوفان‌های خورشیدی ذرات اتمی را به خارج می‌فرستند که لایه بالایی جو زمین را تخریب می‌کند. این پدیده باعث اختلالات رادیویی و پیدایش شفق قطبی، یعنی درخشش نور قرمز و سبز در آسمان شب مناطق قطبی، می‌شوند.

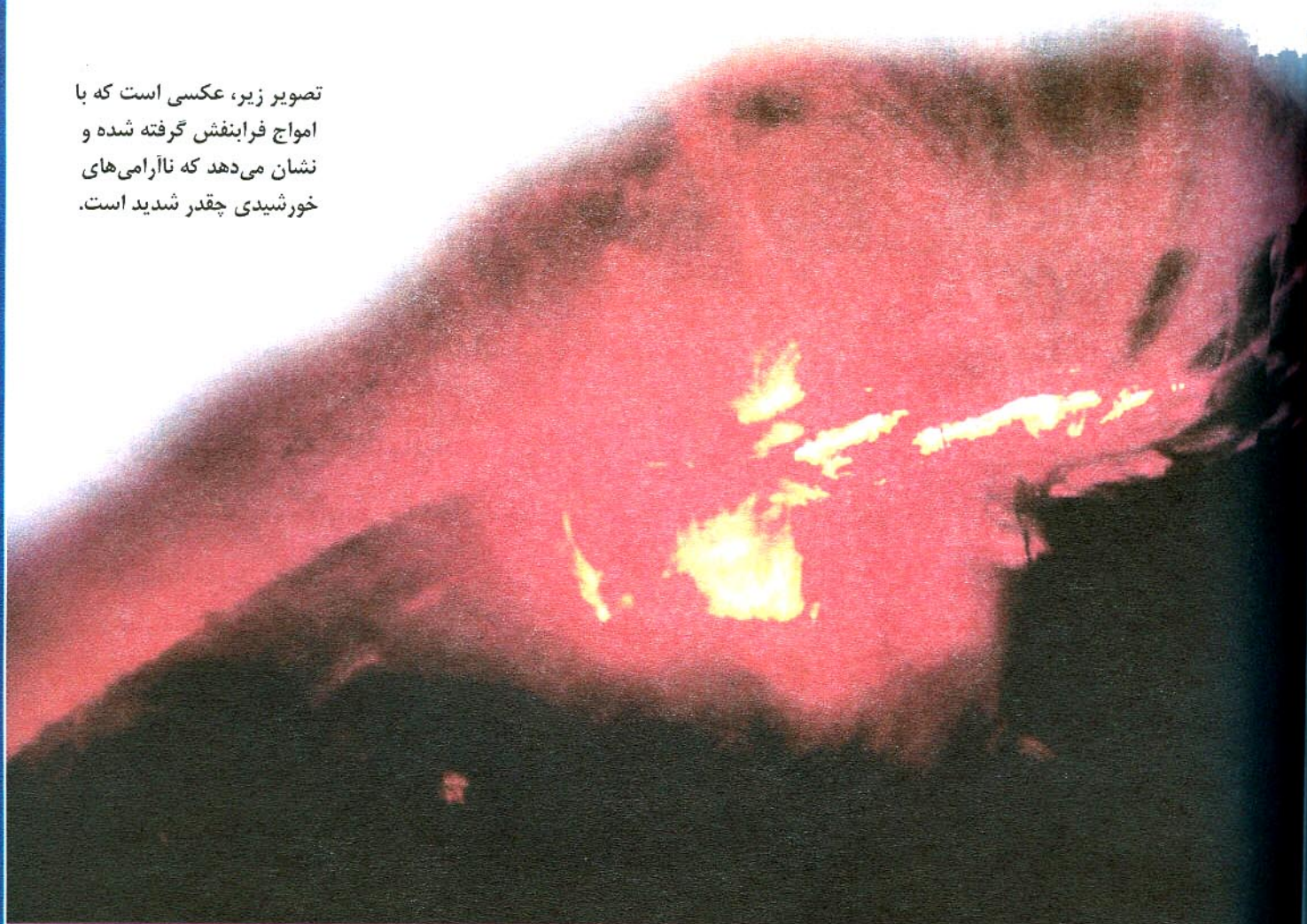
گاهی اوقات، مثل این که سدی منفجر شده باشد، لکه‌های خورشیدی انرژی آزاد می‌کنند؛ این فوران ناگهانی گازها باعث می‌شود تا شراره‌هایی به سوی سطح خورشید پرتاب شوند؛ مثل آتشی که از دهان اژدهایی خشمگین بیرون آید. به این پدیده شراره‌خورشیدی می‌گویند.

زبانها

بعضی اوقات هم، شعله‌هایی عظیم و نسبتاً ترسناک از خورشید به بیرون می‌جهند که به آنها زبانها می‌گویند. این زبانها، مانند فورانی آتشین و ناگهانی به سرعت به بیرون از خورشید پرتاب می‌شوند و هجوم ناگهانی انرژی از خورشید به سمت بالا را ایجاد می‌کنند. تفاوت شراره و زبانها در شدت فوران و دوام آنهاست. شراره‌ها کوچک‌تر از زبانها هستند و حداکثر پس از یک ساعت از بین می‌روند.

لکه‌های خورشیدی و شراره‌های آن در دوره‌های ۱۱ ساله ظاهر می‌شوند. برای مدت چند سال این فعالیت‌ها به اوج می‌رسد و سپس دوباره آرام می‌شود.

تصویر زیر، عکسی است که با امواج فرابنفش گرفته شده و نشان می‌دهد که ناآرامی‌های خورشیدی چقدر شدید است.





خورشید

و زمین

خورشید متحرک؟

ظاهرا این طور به نظر می‌رسد که خورشید سراسر آسمان زمین را می‌پیماید: صبح، طلوع و شب هنگام، غروب می‌کند؛ اما حقیقت آن است که همان زمانی که زمین به دور خورشید می‌چرخد، مثل فرفره به دور خودش نیز می‌چرخد؛ در اثر این چرخش، به نظر ما می‌رسد که آسمان و هر چه در آن می‌بینیم در حال حرکت است؛ به این ترتیب احساس می‌کنیم که خورشید از شرق طلوع و در غرب غروب می‌کند؛ در نیمه روز، خورشید در بالاترین نقطه آسمان است. به این حالت، حرکت ظاهری خورشید می‌گویند.

خورشید باعث ایجاد سایه می‌شود. وقتی خورشید در پایین آسمان است، سایه‌ها بلند است. وقتی به آهستگی بالا می‌آید، سایه‌ها کم کم کوتاه‌تر می‌شوند، زیرا خورشید تقریباً مستقیم می‌تابد. با حرکت خورشید، سایه‌ها نیز جابجا می‌شوند.

خورشید، زمین، سیارات

این سه جرم سماوی می‌توانند حالت‌های مختلفی را نسبت به یکدیگر داشته باشند:

الف) مقارنه خارجی یا همسویی برونی

مقارنه خارجی حالتی است که خورشید بین زمین و سیاره باشد؛ و برای همه سیارات قابل تصور است.

ب) مقارنه داخلی یا همسویی درونی

مقارنه داخلی هنگامی رخ می‌دهد که سیاره بین زمین و خورشید باشد این حالت فقط برای عطارد و زهره قابل تصور است.

عطارد



خورشید



زمین



خورشید



زهره



زمین



تصویری از غروب خورشید که با فواصل زمانی ۶ دقیقه‌ای در نیمه تابستان گرفته شده است.

یا از شمال و یا از جنوب خورشید عبور می‌کند؛ ترانزیت عطارد هر ۱۰۰ سال فقط ۱۳ بار در اردیبهشت و آبان ماه رخ می‌دهد. پدیده ترانزیت برای تعیین مدار دقیق عطارد و سرعت چرخش زمین به دور خود (حرکت وضعی زمین)، به کار می‌آید. اندازه‌گیری‌های دقیق این پدیده نشان داده است که سرعت حرکت وضعی زمین تا ۱۰۰ هزار سال دیگر، یک ثانیه کاهش خواهد یافت! پدیده ترانزیت برای زهره هم روی می‌دهد که به کمک آن فاصله زمین تا خورشید را اندازه می‌گیرند.

مقارنه داخلی برای سیاره عطارد، ترانزیت یا عبور عطارد نامیده می‌شود؛ دقت کنید که مقارنه داخلی با کسوف فرق می‌کند، زیرا مثلاً سیاره عطارد در این حالت فقط مثل یک نقطه سیاه کوچک در برابر خورشید، دیده می‌شود و نمی‌تواند روی سطح زمین سایه ایجاد کند. با این که عطارد هر ۸۸ روز یک بار به دور خورشید می‌چرخد، ولی پدیده ترانزیت به ندرت رخ می‌دهد؛ زیرا زاویه گردش عطارد به دور خورشید، با سطحی که زمین در آن دور خورشید می‌چرخد، ۷ درجه اختلاف دارد، در نتیجه عطارد

ج) مقابله یا روبرویی

هرگاه زمین بین خورشید و یکی از سیارات خارجی قرار گیرد، مقابله رخ داده است. مقابله فقط برای سیاره‌های دورتر از زمین به خورشید، قابل تصور است.



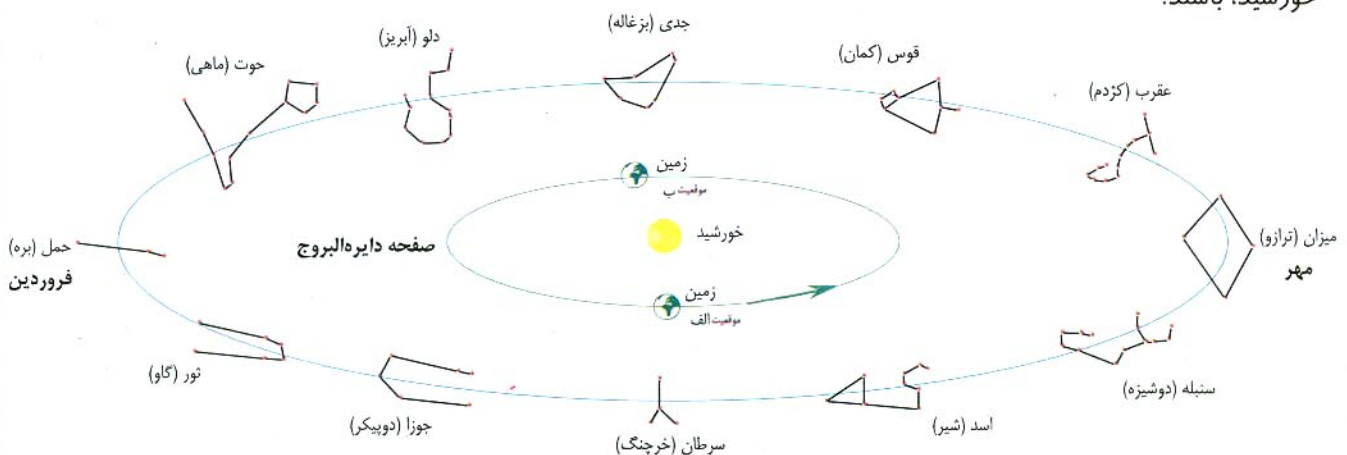
خورشید، زمین، ستارگان

همان‌طور که می‌دانید، صفحه‌ای که سیاره زمین در آن صفحه پیرامون خورشید می‌چرخد، صفحه دایره‌البروج نام دارد. اساس نامگذاری آن هم این است که در هر ماه از سال، کدام گروه از ستارگان، در آسمان شب دیده شود. این گروه از ستارگان، یک صورت فلکی نامیده می‌شوند و برای ۱۲ ماه از سال، ۱۲ صورت فلکی متناظر، وجود دارد.

یک سوال جالب درباره وضعیت خورشید، زمین و ستارگان این است که اگر ستارگان ثابت هستند، چرا در هر فصلی از سال، بعضی ستارگان در آسمان شب دیده می‌شوند و بعضی ستاره‌های دیگر دیده نمی‌شوند؟

پاسخ این سوال هم جالب است! در همه فصول سال، همه ستاره‌ها، بالای سر ما ثابت، قرار دارند؛ اما شدت نور خورشید در طول روز، باعث می‌شود که نور ستارگان دوردست در طول روز، قابل مشاهده نباشد. شب هنگام که نور خورشید وجود ندارد، فقط ستارگانی را می‌توان دید که در آن فصل، در سمت خارجی از موقعیت زمین نسبت به خورشید، باشند.

در موقعیت الف در تصویر پایین که تیرماه در نیمکره شمالی است، صورت فلکی سرطان یا خرچنگ در آسمان شب دیده می‌شود؛ در موقعیت ب که دی ماه است، صورت فلکی جدی یا بزغاله در آسمان شب دیده می‌شود.





پرتوفشانی از خورشید

انرژی خورشید، پرتو یا تابش نام دارد، که به صورت امواجی با طول موج‌های متفاوت حرکت می‌کنند. بعضی از این موج‌ها نور مرئی هستند، که آن‌ها را می‌بینیم. اما موج‌هایی کوتاه‌تر هم وجود دارند؛ مثلاً اشعه گاما، نور فرابنفش و اشعه ایکس. امواج گرمایی فروسرخ (مادون قرمز) بلندترین و امواج رادیویی کوتاه‌ترین امواج هستند. نور مرئی تقریباً بین این دو موج قرار دارد. این تابش‌ها با نام طیف الکترومغناطیسی شناخته می‌شوند.

تابش فقط از خورشید نمی‌آید، بلکه از سراسر کیهان پرتوهای مختلفی پراکنده می‌شود. همه تابش‌ها با سرعت $300,000$ کیلومتر در ثانیه حرکت می‌کنند؛ این همان سرعت نور است. نور تابشی مرئی است، یعنی دیده می‌شود.

جو زمین، ما را از خطر سنگ‌های آسمانی حفظ می‌کند. سرعت این سنگ‌ها، هنگام حرکت در جو به قدری زیاد است که اصطکاک شدیدی میان سنگ و هوای جو به وجود می‌آید. این پدیده باعث بالا رفتن دمای سنگ‌های آسمانی می‌شود و آنها را به صورت ستاره‌های در حال سقوط با یک باریکه نورانی در پشت سرشان به چشم ما می‌رساند.

وقتی نور خورشید توسط باران به رنگ‌های متفاوتی تجزیه شود، رنگین کمان پدید می‌آید. رنگ‌های موجود در رنگین کمان را طیف‌رنگ می‌نامند.





ماهواره‌ها می‌توانند هرگونه گسترش حفره‌ها در لایه اوزون را تشخیص دهند؛ در این تصویر حفره‌ای را در لایه اوزون می‌بینید، که به صورت ناحیه‌ای سیاه در مرکز تصویر دیده می‌شود. در مجموع، لایه اوزون اطراف کره زمین، به تدریج در حال نازک شدن است.

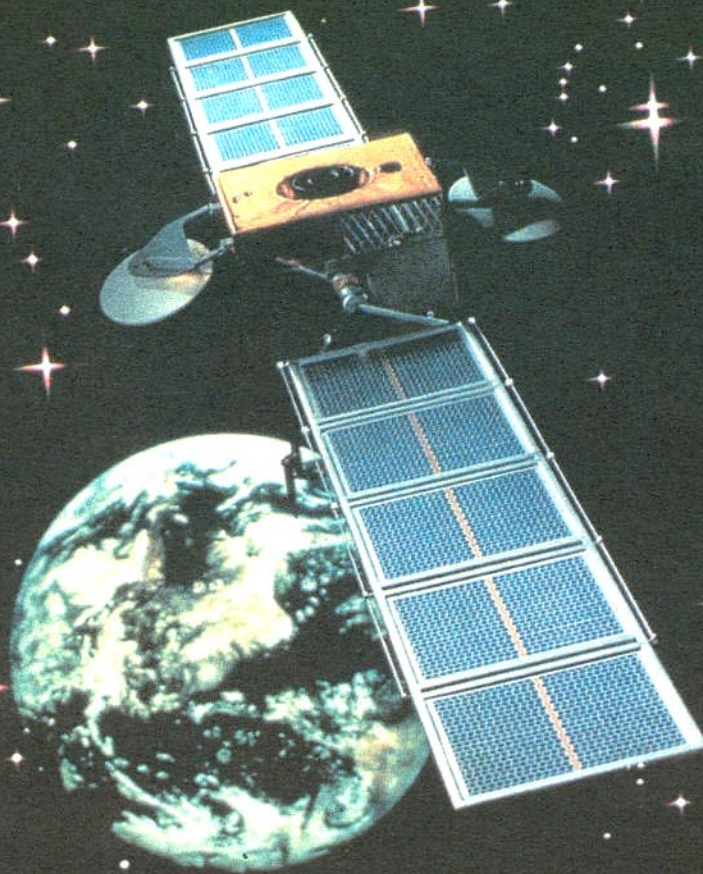
سپر محافظ و نامریی زمین

مقدار تابشی که به زمین می‌رسد فقط یک واحد از

۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ واحد تابشی است که از خورشید پراکنده می‌شود. لایه اوزون که در جو است، مانند سپری نامریی از ورود بخش عمده این تابش به سطح زمین جلوگیری می‌کند. اگر اشعهٔ فرابنفش و اشعه ایکس به جو زمین نفوذ کنند، شرایط خطرناکی پدید می‌آید. خوشبختانه، طول موج‌های مریی از این سپر می‌گذرند و سیاره استثنایی زمین را روشن می‌کنند.

سوراخ در لایه اوزون!

اما در حال حاضر این سپر محافظ زمین با مواد شیمیایی زیان بار که روی زمین تولید می‌شوند، آسیب دیده و حفره‌ای در آن پدید آمده است. دانشمندان نگران این موضوع هستند که با ایجاد حفره در لایه ازن، تابش‌های زیانبار و نابودکننده به زمین وارد شود. از زمانی که دانشمندان این مطلب را دریافته‌اند، دیگر از این مواد شیمیایی خطرناک استفاده نمی‌شود و لایه اوزون به تدریج رو به ترمیم است. همچنین آلودگی فضا با گاز دی‌اکسید کربن باعث افزایش اندازه جو می‌شود، که پدیده گلخانه‌ای را ایجاد می‌کند. اثر گلخانه‌ای یعنی این که گرمای خورشید به جو وارد می‌شود ولی نمی‌تواند دوباره از جو زمین بگریزد؛ در نتیجه محیط سیاره ما گرم‌تر می‌شود. دانشمندان در تلاش هستند تا روش‌هایی را بیابند که باعث سازگاری کره زمین با این شرایط جدید است.



هزاران سلول خورشیدی را بر روی صفحه‌ای که به ماهواره متصل است، نصب کرده‌اند.



انرژی خورشیدی

نور و گرما با تابشی که از سوی خورشید می‌آید، به زمین می‌رسد و زمین را به دنیایی تبدیل کرده است که بتوانیم در آن زندگی کنیم. خورشید برای ما رایگان است، یعنی مجبور نیستیم برای نور و گرمای آن پولی پرداخت کنیم! حتی می‌توانیم از خورشید برای تولید انرژی استفاده کنیم. با استفاده از سلول‌های خورشیدی می‌توان انرژی خورشیدی را به برق تبدیل کرد. سلول‌های خورشیدی روی ماهواره‌ها نصب می‌شوند تا نیروی برق ماهواره را تامین کنند. هزاران سلول کوچک خورشیدی به شکل آینه‌های کوچک روی صفحاتی که به ماهواره متصل است، کار گذاشته شده‌اند. این صفحات همیشه به طرف خورشید هستند و نیروی لازم برای ادامه کار تجهیزات فضایی را فراهم می‌کنند.

در یک ماهواره مخابراتی معمولی، دو آرایه از سلول‌های خورشیدی مانند دو بال وجود دارد، که حدوداً ۳۰ متر طول دارند و ۹ کیلووات الکتریسیته تولید می‌کنند.

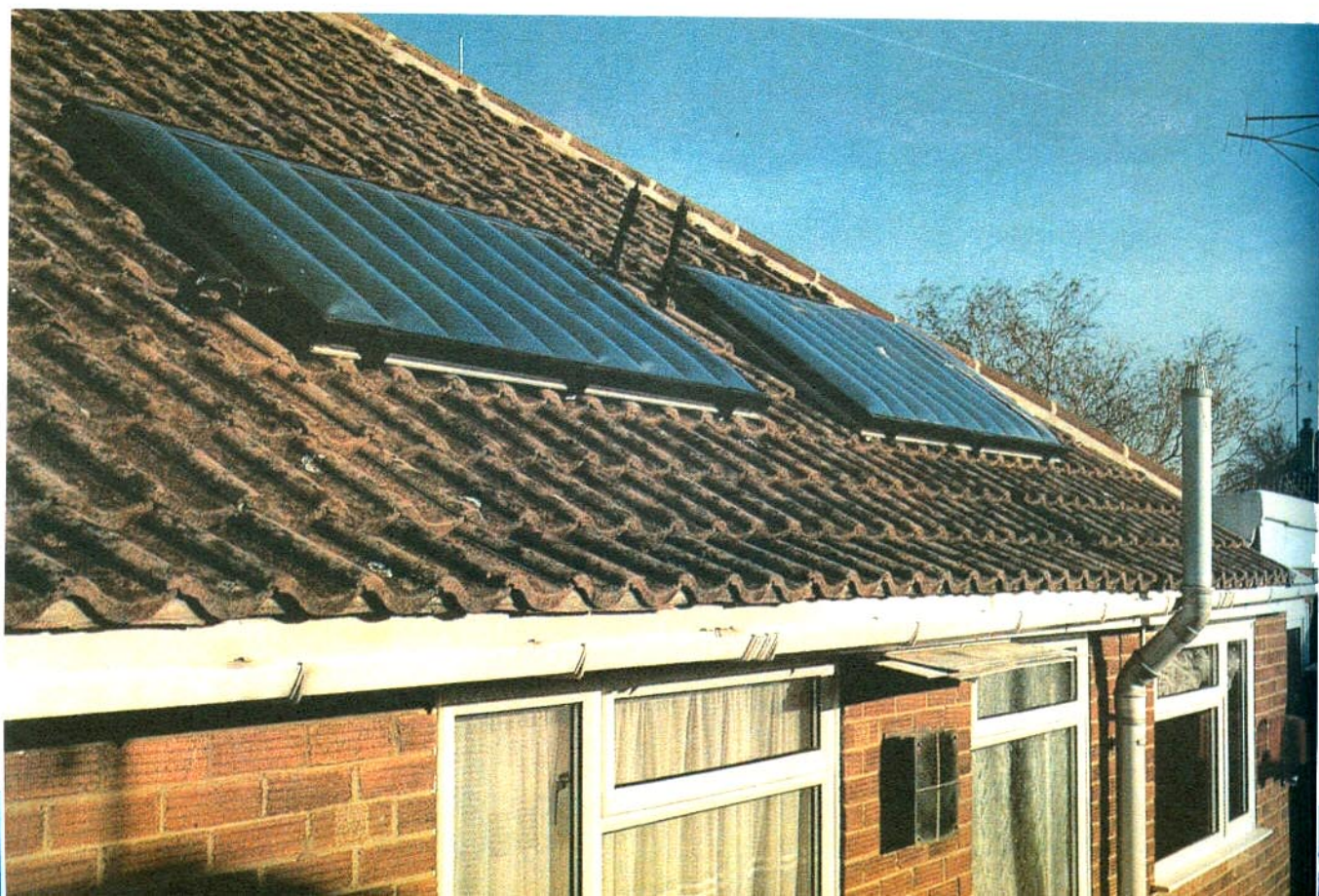
امروزه سلول‌های خورشیدی در اتوموبیل و هواپیماها هم به کار برده می‌شود.

راه دیگر استفاده از نیروی خورشید، نیروگاه خورشیدی نام دارد؛ آرایه‌هایی از آینه‌ها، نور خورشید را در یک نقطه متمرکز می‌کند تا آب موجود در این محل با گرمای حاصل از آن به جوش آید و بخار شود. این بخار، توربین‌هایی را به گردش درمی‌آورد و توربین‌ها، جریان الکتریسیته تولید می‌کنند.

به هر روشی که نیروی برق را بتوان از انرژی خورشید تامین کرد، برای محیط‌زیست بهتر است، زیرا این روش‌ها برخلاف نیروگاه‌های معمولی که با سوخت کار می‌کنند، هوا را آلوده نمی‌سازند.

بیشتر سلول‌های خورشیدی از ماده‌ای بازتاباننده نور، به نام سیلیکون، درست شده‌اند، اما امروزه از ماده جدیدی به نام ارسنیدگالیوم استفاده می‌شود، زیرا این ماده می‌تواند مقدار بیشتری از انرژی خورشید را به نیروی الکتریسیته تبدیل کند.

سلول‌های خورشیدی روی بام این خانه، نیروی الکتریسیته‌ای فراهم می‌کند که آب مورد نیاز را به دمای لازم می‌رساند.



خورشید گرفتگی: کسوف



ماه از خورشید خیلی کوچک تر است، اما به زمین نزدیک است، بنابراین بزرگ به نظر می آید. گاهی اوقات ماه از جلوی خورشید عبور می کند و قسمتی یا همه نور خورشید را قطع می کند. این حالت خورشید گرفتگی نام دارد و در این شرایط نور خورشید به زمین نمی رسد.

در خورشید گرفتگی حلقوی،
دایره خارجی خورشید را
می توان دید.



زمان طولانی ترین خورشید گرفتگی ۷ دقیقه و ۸ ثانیه بوده است.
خورشید گرفتگی معمولاً سالی ۲ تا ۳ بار اتفاق می افتد. در بعضی از سایت های اینترنتی، تاریخ وقوع کسوف های آینده پیش بینی شده است.

خورشید گرفتگی کامل وقتی اتفاق می‌افتد که ماه از جلوی خورشید عبور کند و تمام آن را بپوشاند. به این ترتیب سایه‌ای تیره پدید می‌آید که فقط قسمت کوچکی از زمین را می‌پوشاند. ناظری که درون این سایه قرار می‌گیرد یکی از هیجان‌انگیزترین مناظر زندگی خود را می‌بیند که **کسوف کلی** نامیده می‌شود. در بیرون از این سایه، ماه فقط قسمتی از خورشید را می‌پوشاند و قسمت دیگر آن دیده می‌شود. در نتیجه هوا خیلی تاریک نیست. در چنین مناطقی، مردم شاهد **کسوف جزئی** خواهند بود.

نوع دیگر کسوف، به **کسوف حلقوی** موسوم است. این حالت زمانی روی می‌دهد که ماه به دلیل قرار گرفتن در دورترین فاصله‌اش از زمین کمی کوچک‌تر به نظر رسد و جلوی خورشید را بگیرد. در هنگام این کسوف، دایره خارجی خورشید قابل مشاهده است که صد البته نباید به آن نگاه کرد!

چند دانشمند اخترشناسی، در پرواز با هواپیمایی که همراه با جابجایی ماه حرکت می‌کرد، موفق شدند کسوف کامل را به مدت ۷۲ ساعت تجربه کنند.

تصویری از یک کسوف کلی
در ۱۱ ماه ژوئیه سال ۱۹۹۱،
در مکزیک.





سفینه‌های فضایی کاوشگر

اگر خیلی نزدیک خورشید پرواز کنیم، کباب می‌شویم؛ تاکنون هیچ سفینه فضایی نتوانسته به خورشید خیلی نزدیک شود. بعضی از سفینه‌های بی‌سرنشین برای بررسی خورشید به سوی آن فرستاده شده‌اند تا در مداری معین و در یک فاصله مناسب و ایمن، خورشید را مطالعه کنند.

در سال ۱۹۷۵ دو سفینه هلیوس به سوی خورشید فرستاده شد. آن‌ها به فاصله ۴۸ میلیون کیلومتری خورشید رسیدند. این سفینه‌های دوقلو از گرمایی که می‌توانست فلز سرب را ذوب کند، جان سالم بدر بردند.

کاوشگر هلیوس به
سرعت ۲۵۴۰۰۰ کیلومتر
در ساعت رسید که یک
رکورد در سرعت‌های
فضایی به شمار می‌رود.



ماهواره سوهو تصویر زیر را از
سطح خورشید گرفته است،
که ناآرامی و تغییر مداوم
سطح آن را نشان می‌دهد.

کاوشگر فضایی اروپایی موسوم
به سوهو، همیشه مانند یک چشم
بیدار به خورشید نگاه می‌کند.



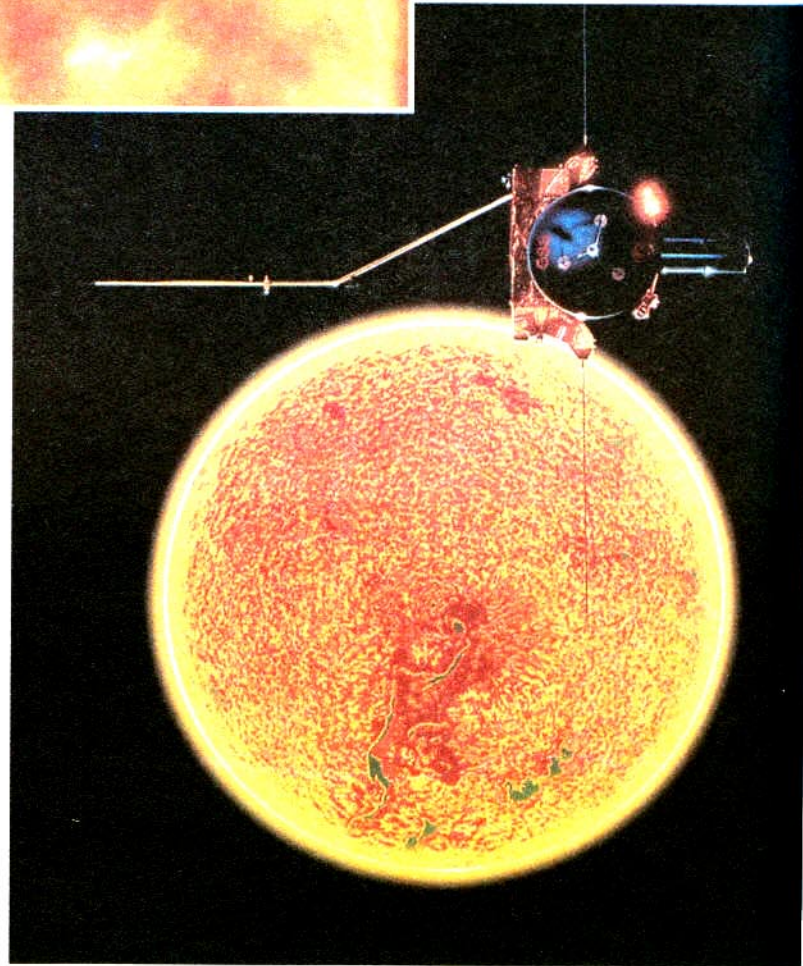
بسیاری از ماهواره‌ها در مدار خورشید
گردش می‌کنند تا مراقب
پرتوفشانی‌هایی باشند که از خورشید
پراکنده می‌شود. از بعضی ماهواره‌ها
برای هشدار به ساکنان کره زمین
استفاده می‌شود. یکی از این هشدارها
اعلام وقوع طوفان شدید خورشیدی
است که باعث می‌شود جریانی قدرتمند
از پرتوهای خورشیدی به سوی زمین
ارسال شود. این طوفان می‌تواند باعث
اختلال در جو و ارتباطات رادیویی یا
مخابراتی شود.

در حدود سال ۱۹۹۵ میلادی، سفینه‌ای
به نام اولیسه از بالای قطب‌های
خورشید گذشت.

در سال ۱۹۹۶، یک کاوشگر فضایی
اروپایی به نام سوهو، برای مطالعه
خورشید به سوی این ستاره فرستاده
شد. این سفینه در مداری ویژه بین

زمین و خورشید جای گرفت. جهت سوهو همیشه به سوی خورشید است. این
سفینه تصاویری شگفت‌آور از سطح خورشید به زمین ارسال می‌دارد. در این
تصاویر شراره و زبانه‌های خورشید، به وضوح دیده می‌شود.

سوهو در طی ۱۰ سال اول مأموریت خود، حدود ۱۰۰۰ دنباله‌دار خورشیدخراش
کشف کرده است؛ این دنباله‌دارها بسیار به خورشید نزدیک هستند و به همین
جهت خورشیدخراش نام گرفته‌اند.



اولیسه با سرعتی
معادل ۵۱۶۸۲ کیلومتر
در ساعت حرکت کرد
تا از جاذبه زمین خارج
شود.



رصد خورشید

نگاه کردن به خورشید کاملاً خطرناک است! هرگز با دوربین چشمی یا دوربین نجومی به خورشید نگاه نکنید، چون فوراً با نور و گرمای آن نابینا می‌شوید.

خورشید را فقط با استفاده از قطعه‌ای مقوای سفید که در برابر یک دوربین نجومی قرار می‌گیرد، می‌توان دید؛ با این روش تصویری از خورشید روی مقوا می‌افتد. این کار فقط باید با سرپرستی یک فرد با تجربه انجام گیرد. دوربین نجومی را رو به آسمان و به سمت خورشید نشانه روید. ابتدا سرپوشی را روی عدسی چشمی دوربین بگذارید. یک قطعه مقوا را حدود ۵۰ سانتی‌متری عدسی چشمی تلسکوپ نگه دارید. سرپوش را از روی عدسی بردارید. دوربین را آن‌قدر جلو و عقب ببرید تا تصویر خورشید روی مقوا بیفتد. با استفاده از این روش حتی ممکن است بتوانید لکه‌های خورشیدی را رصد کنید.

اولین رصد ثبت شده یک لکه خورشیدی، ۲۸ سال قبل از میلاد مسیح در کشور چین انجام گرفت.

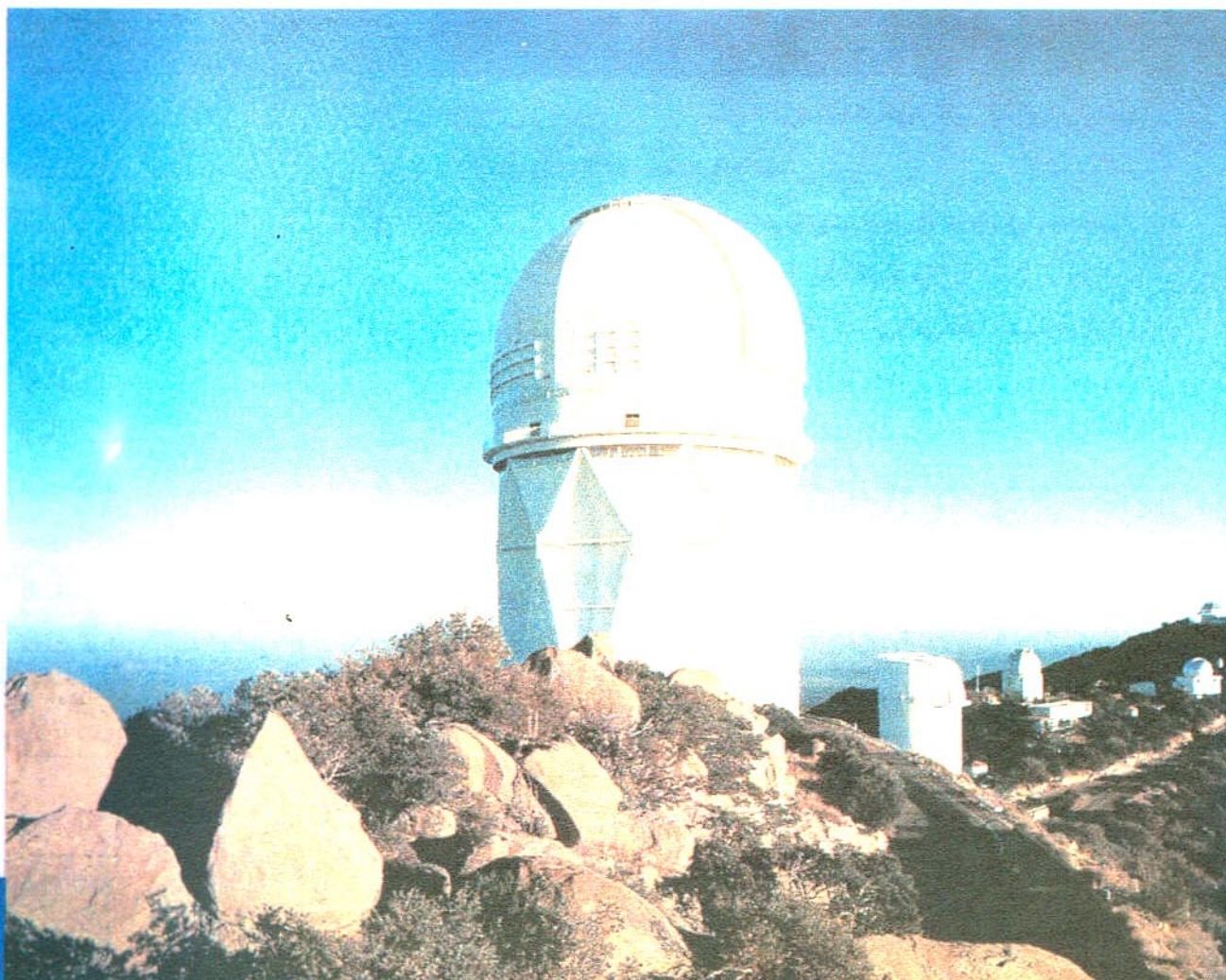
بخش عمده‌ای از دوربین نجومی واقع در قلعه‌کیت زیر زمین است. در دمای ثابت و خنک این منطقه، تجهیزات علمی ظریف می‌توانند به خوبی کار کنند.



رصدخانه و دوربین‌های نجومی ویژه، برای مشاهده خورشید از روی زمین ساخته شده است. یکی از مشهورترین رصدخانه‌ها در قله کیت در ایالت آریزونا، آمریکا است. این رصدخانه خورشید را به همان روش صفحه قبل یعنی با یک تلسکوپ و یک صفحه نمایش، رصد می‌کند؛ اما تصویری که این رصدخانه از خورشید ارائه می‌دهد، خیلی بزرگ و دقیق‌تر است. دانشمندان به کمک این تصاویر، سطح واقعی خورشید را می‌بینند.

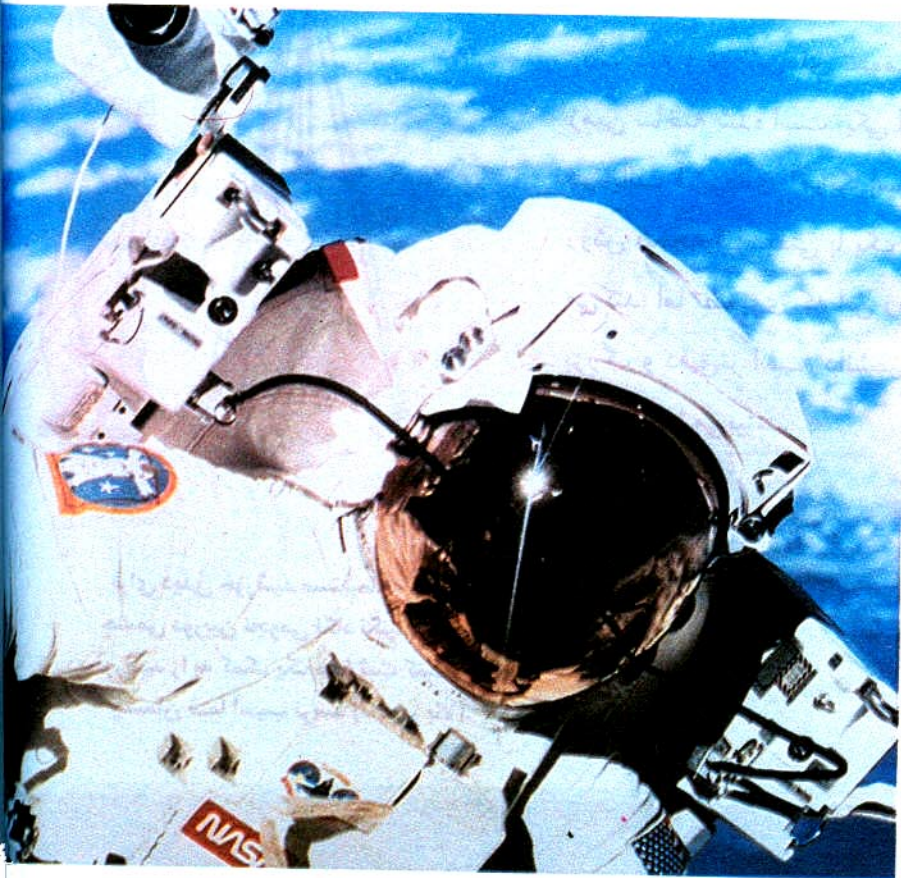


برای دیدن خورشید مستقیماً به عدسی چشمی دوربین نجومی نگاه نکنید. تصویر خورشید را به کمک یک مقوا ثبت کنید تا به چشمان شما آسیب نرسد (تصویر بالا).





ضمیمه: نجوم؛ دانش ثروتمندان؟



بعضی از کسانی که تازه به نجوم علاقمند می‌شوند فکر می‌کنند که برای تحقیقات نجومی به انواع تجهیزات گران‌قیمت به ویژه تلسکوپ‌های قدرتمند، نیاز است؛ اما این تفکر کاملاً اشتباه است! افراد مشتاقی که از هزاران سال پیش به آسمان چشم دوخته بودند، تقریباً دستاوردهایی هم‌سنگ با دستاوردهای قدرتمندترین تلسکوپ‌های امروزی کسب نمودند.

در زمان‌های خیلی قدیم، بشر فقط با چشم به آسمان خیره می‌شد و نتایج رصد خود را ثبت می‌کرد.

بعد از گذشت قرن‌ها، وسیله ساده‌ای به نام اسطرلاب ساخته شد که از چندین صفحه دایره‌ای تشکیل می‌شد که قابل

انطباق بر روی یکدیگر بودند. با استفاده از این ابزار، دانشمندان می‌توانستند موقعیت ستارگان و سیارات در آسمان، همراه با زمان طلوع و غروب هر کدام را تعیین کنند. شاید یونانی‌ها مخترع اصلی اسطرلاب بوده‌اند؛ اما بدون شک دانشمندان اسلامی بیشترین نقش را در تکامل این ابزار داشته‌اند. زیباترین و دقیق‌ترین اسطرلاب موجود در جهان امروز، یادگار دوران صفویه است که در موزه ملی لندن نگهداری می‌شود!

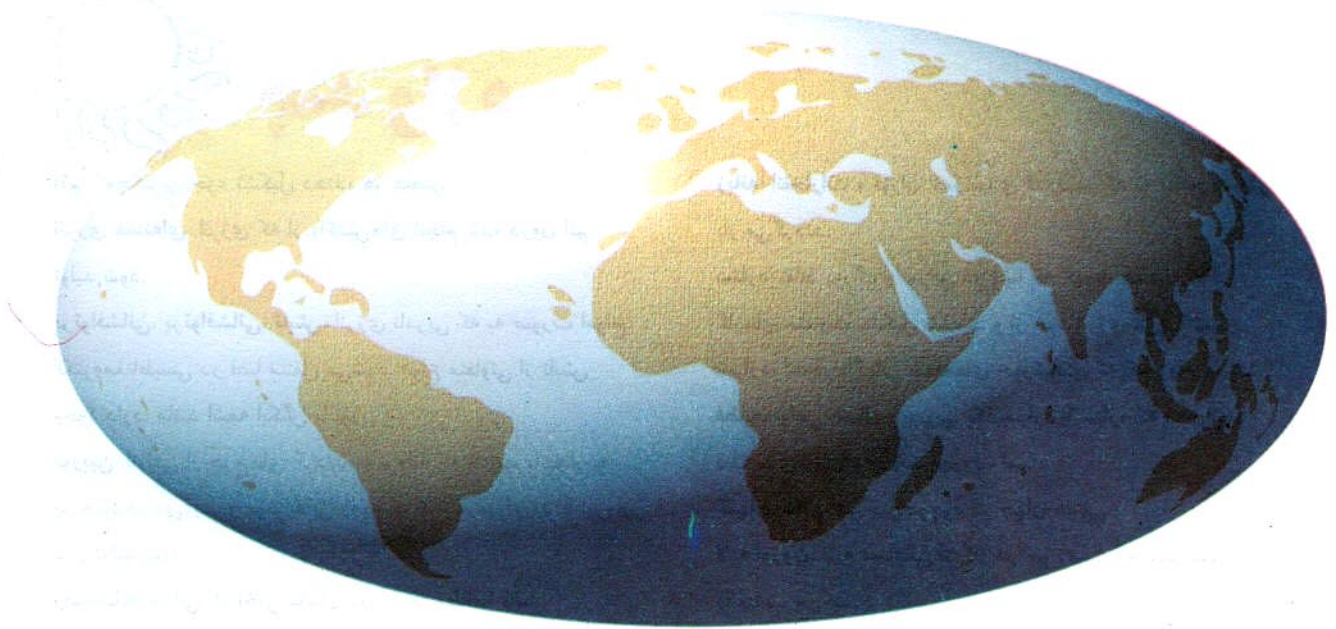
حدود ۴۰۰ سال قبل هانس لیپرشه آلمانی با اختراع تلسکوپ، انقلابی در رصد آسمان‌ها پدید آورد. پس از مدت کوتاهی گالیله ایتالیایی با تلسکوپ دست‌ساز خود به آسمان خیره شد و پرچمداری این انقلاب را برعهده گرفت.

برای شروع، به فکر خرید لباس فضانوردی نباشید!

بعدها نیوتن نمونه پیشرفته‌تری از تلسکوپ (موسوم به تلسکوپ بازتابی) را ابداع کرد.

امروزه تلسکوپ‌های فضایی، افق‌های جدیدی از کیهان را در برابر چشمان، نهاده‌اند.

به هر حال توجه داشته باشید که ابزارهای گران‌قیمت نجومی شرط موفقیت در علم نجوم نیست؛ ابتدا سعی کنید از لحاظ نظری با آسمان آشنا شوید. نخستین مرحله، مطالعه کتاب‌های گوناگون در این زمینه است. مرحله بعدی رصد سیارات است که حرکت آنها در آسمان شب کم و بیش محسوس است.



نقشه‌های آسمان شب، شباهتی به
نقشه‌های معمولی ندارند!
نمونه‌هایی از این نقشه‌ها، در کتاب
صورت‌های فلکی از همین مجموعه آمده است.

مزیت دیگر عضویت در این انجمن‌ها، مشاوره و تبادل نظر با افراد علاقمندی است که مانند شما به آسمان چشم دوخته‌اند و احتمالاً تجربه‌های ارزشمندی آنها برای شما خیلی مفید خواهد بود.

به یاد داشته باشید که کشف‌های جدید در پهنه آسمان کار چندان دشواری نیست و فقط به اشتیاق و پیگیری مداوم شما وابسته است. هر سال کشف‌های متعددی از اجرام سماوی جدید گزارش می‌شود که البته فقط تعداد اندکی از آنها ارزش پیگیری و تحقیقات تکمیلی دارند. شما هم به بخت خود امیدوار باشید!

آخرین توصیه‌ها برای ستاره‌شناسان آماتور: لباس گرم، دست‌کش بدون سرپنجه‌های انگشت، همراه داشتن چراغ قوه با پوشش سلفون قرمز، صندلی راحتی تاشوی سبک و فلاسک چای داغ!

احتمالاً یادآوری مداد، دفتر و نقشه‌های آسمان نباید برای یک اخترشناس حرفه‌ای مثل شما، چندان ضروری باشد!

سپس با استفاده از نقشه‌های آسمان شب، درخشان‌ترین ستاره‌های آسمان و صورت‌های فلکی آنها را پیدا کنید. برای این کار یک شب تاریک و صاف (اوایل یا اواخر ماه قمری و بدون ابر) ترجیحاً دور از آلودگی نوری شهرها به آسمان چشم بدوزید؛ نقاط بیابانی، بهترین مکان به حساب می‌آیند.

از این پس یک دوربین دوچشمی خوب که نمونه‌های خیلی ارزان قیمت آن هم در بازار وجود دارد، به شما کمک می‌کند، اجرام بیشتری را با وضوح زیادتر در آسمان رویت کنید.

بعد از مدتی که پیشرفت کردید، خرید یک ۳ پایه کوچک برای دوربین، دست شما را باز می‌گذارد تا رصدهای خود را به خوبی یادداشت کنید. سعی کنید هرچه در آسمان می‌بینید به روش دقیقی روی کاغذ ثبت کنید و گزارش‌های مناسب در مورد آن بنویسید.

از این پس عضویت در انجمن‌های اخترشناسی به شما کمک می‌کند بدون هزینه (یا با هزینه خیلی اندک) از امکانات تخصصی و به ویژه تلسکوپ‌های قدرتمند، استفاده کنید.



چند واژه

اتم: کوچکترین جزء تشکیل دهنده هر عنصر.

انرژی هسته‌ای: انرژی که از واکنش‌های انجام شده درون اتم تولید شود.

پرتوافشانی، پرتوافشانی، تابش: انرژی نامرئی که به صورت امواج الکترومغناطیسی در فضا منتقل می‌شود. انواع متفاوتی از تابش وجود دارد، مانند اشعه ایکس یا نور.

توربین: انواعی از چرخ‌های گردنده و پروانه که با آب یا بخار به چرخش در می‌آیند و موتورهایی را به حرکت درمی‌آورند تا نیروی برق تولید شود.

رصدخانه: مکانی که اخترشناسان در آن به مطالعه فضا

می‌پردازند؛ معمولاً این کار با دوربین‌های نجومی قدرتمند انجام می‌شود.

زیانه: انفجارات و فوران خورشیدی قدرتمند که به سطح خورشید باز می‌گردند.

ستاره: نقاط بزرگ و نورانی در فضا که کروی هستند که از گازهای متفاوت تشکیل شده‌اند و از خود انرژی می‌پراکنند.

شراره: انفجار ناگهانی شعله‌های خورشیدی که کم دوام هستند. قطب: نواحی شمال و جنوب یک سیاره یا ستاره که معمولاً به

قطب‌های شمال و جنوب معروف است.

کیهان، عالم: هر چیز موجود در جهان هستی.

لایه اوزون: لایه محافظی از گاز در جو زمین، که تابش‌های زیان‌بار را جذب می‌کند.

هسته: بخش مرکزی هر چیزی.

هیدروژن: گاز نامرئی بدون رنگ و بو.

پژوهش و فعالیت‌های علمی درباره خورشید

تاریخ

با مطالعه داستان و افسانه‌ها، در مورد تفکر مردم گذشته درباره خورشید، تحقیق کنید.

جغرافی

در کره جغرافیایی به زمین نگاه کنید. تحقیق کنید که در چه زمان‌هایی کشورهای مختلف، در فصل‌های متفاوت هستند.

تغییرات محیط: تابش خورشید، لایه اوزون، اثر گلخانه‌ای، نیروی خورشیدی و مزایا و معایب آن را بررسی کنید.

طوفان‌های خورشیدی چگونه روی زمین اثر می‌گذارند؟ در چه موقع از سال و در کجا شفق‌های قطبی را می‌توان دید؟

علوم

طول سایه‌ها را در زمان‌های متفاوت روز یادداشت کنید تا گردش زمین دور خورشید را نشان دهید.

در مورد طول شب و روز در مواقع مختلف سال تحقیق کنید.

در مورد منابع متفاوت نور فکر کنید کدام یک طبیعی هستند؟ دیگر منابع نور کدامند و نور آن‌ها چگونه تامین می‌شود؟

ریاضیات

اندازه‌گیری: قطر خورشید و فاصله آن از بقیه سیارات.

اندازه خورشید را با ماه و ۹ سیاره منظومه شمسی مقایسه کنید.

ادبیات

شعری در مورد رنگین‌کمان بگویید که رنگ‌های آن را به یاد آورد.

فرض کنید که اولین کسی هستید که با سفینه‌ای به خورشید

نزدیک شده‌اید. مقاله‌ای برای روزنامه بنویسید که احساس شما را توصیف کند.

هنر، کاردستی، طراحی و فناوری

تاریخ هنر: به چگونگی ترسیم خورشید و رنگ‌آمیزی آن در طول تاریخ در آثار هنری مناطق مختلف جهان نگاه کنید.

تصویری از خورشید را رسم و رنگ‌آمیزی کنید. لکه‌های

خورشیدی، شراره‌ها و سطح گازی شکل و ناآرام آن را ترسیم کنید.

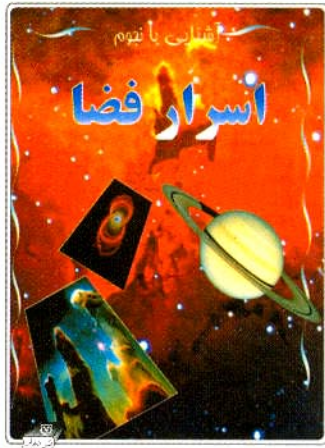
قطعه‌ای موسیقی تصنیف کنید که ناآرامی و انفجارهای سطح خورشید را تداعی کند.

با استفاده از یک مداد و قرار دادن آن در وسط یک صفحه

دایره‌ای، ساعت آفتابی بسازید. زمان‌های متفاوت را با استفاده از سایه مداد، روی زمین علامت بزنید.

به صفحه‌های خورشیدی که روی ساختمان‌ها و ماهواره‌ها کار

گذاشته‌اند، نگاه کنید. درباره چگونه طراحی آنها و تولید نیروی برق از خورشید، تحقیق کنید.



آشنایی با نجوم

فراگیری نجوم چه فایده‌ای دارد؟

این اولین سوال هر اندیشمند در برخورد با دانش ستارگان و سیارات است. اگر بدانیم کیهان تا چه میزان گسترده است، عظمت خداوند خالق جهان هستی، اندکی بر ما روشن خواهد شد.

اگر آشنا شویم که کهکشان راه شیری در برابر بقیه کهکشان‌ها چقدر کوچک است و کوچکی منظومه شمسی در برابر بقیه اعضای کهکشان راه شیری بر ما آشکار شود؛ و بدانیم که زمین با این بزرگی یک عضو کوچک منظومه شمسی است، و هر یک از ما در برابر بزرگی کره زمین و بقیه موجودات آن تا چه میزان ناچیز هستیم، آن گاه غرور و خودخواهی‌ها ما را نخواهد فریفت؛ در این حالت هیچ حادثه‌ای تلخ یا شیرینی نخواهد توانست آرامش روحی ما و اطمینان به آفریننده کائنات را در هم بریزد.

از سوی دیگر مطالعه نجوم به ما امکان می‌دهد تا با خطرات تهدید کننده از فضا آشنا شویم و از خانه تاریخی نسل بشر، یعنی سیاره زمین، در برابر این خطرات پاسداری کنیم؛ این خطرات می‌توانند سنگ‌های آسمانی، سیارک‌ها، آلودگی‌های محیطی و ... باشند.

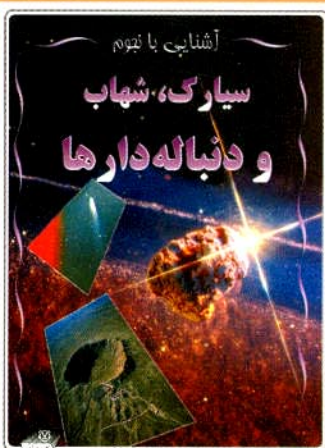
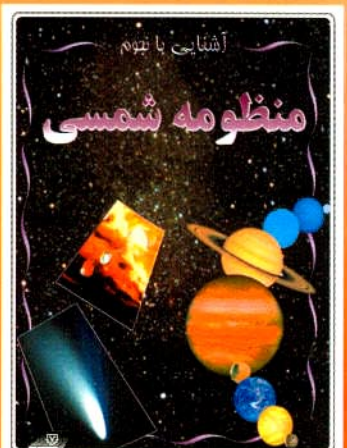
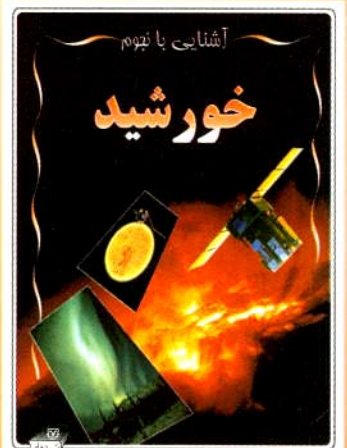
برای آشنایی با ستارگان و سیارات دلایل زیادی وجود دارد؛

شما چرا سراغ نجوم آمده‌اید؟

خورشید

خورشید، یک ستاره پر نور و چرخان از انبوهی گرما و انرژی است. این نور و گرما به حدی قدرتمند است که روشنایی روز در سیاره ما را تامین می‌کند. سطح خورشید در هیچ زمانی ساکن نیست؛ در هر لحظه زبانه‌هایی بلند از سطح خورشید برمی‌خیزد که طوفان‌های آتش را به نحو شگفت‌آوری در اطراف می‌پراکند.

هنگام مطالعه این کتاب از نوشیدن لیوان‌های آب یخ غافل نشوید! مطالعه نکاتی داغ از خورشید شاید خون شما را چندان به جوش آورد که پوست‌تان را بسوزاند!



ISBN 964-8568-13-8



9 789648 568134

WWW.KETAAB.COM