

بسم الله الرحمن الرحيم

اطلس پایه
ستاره شناسی

www.ketab.ir

سرشناسه: تولا، خوسه
Tola, José

عنوان و نام پدیدآور: اطلس پایه ستاره شناسی / خوسه تولا؛ مترجم زینب عدالتجو.
مشخصات نشر: تهران: تیمورزاده نشر طبیب، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: ۱۰۴ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی)؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۳۸-۲۰۲-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: عنوان اصلی: Atlas de astronomia.
یادداشت: کتاب حاضر از متن انگلیسی تحت عنوان "Essential atlas of astronomy" به فارسی ترجمه شده است.

موضوع: نجوم — ادبیات کودکان و نوجوانان
شناسه افزوده: عدالتجو، زینب، ۱۳۶۱ — مترجم
رده بندی کنگره: ۱۳۹۴ ق/ت ۹۴۶ QB۴۶
رده بندی دیویی: ۵۲۰/۲۲۲
شماره کتابشناسی ملی: ۴۰۸۶۶۷۳



نام کتاب: اطلس پایه ستاره شناسی

مترجم: زینب عدالتجو

ناشر: انتشارات تیمورزاده، پاهمکری نشر طبیب

مدیر تولید فرهنگی: نجیب حسینی زاده

مدیر تولید فنی و چاپی: مهدی شاد محمدی

طراح جلد: واحد طراحی انتشارات تیمورزاده، پاهم اسدی

کتاب آرا: نوشین چنگیزی آشتیانی

نوبت چاپ: اول - زمستان ۱۳۹۴

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: خجستگان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۳۸-۲۰۲-۳

بهاء: ۱۷ هزار تومان

تنها کتاب فروشی و نمایشگاه دائمی انتشارات تیمورزاده و
نشر طبیب:

بولوار کشاورز - ابتدای خیابان ۱۶ آذر (۵۰ متریایی تر از بولوار) - شماره ۶۸

کدپستی: ۱۴۱۷۹ - تلفن: ۸۳ ۳ ۸۳ - ۰۲۱ - دورنگار: ۱۲ ۱۱ ۹۷ ۸۸

دفتر مرکزی انتشارات تیمورزاده و نشریه طبیب:

خیابان کریمخان زند - نبش میرزای شیرازی - شماره ۱۱۱

طبقه سوم شرقی - کدپستی: ۱۵۹۷۹ - تلفن: ۸۸۸۰۹۰۹۰ (خط ۱۰)

دورنگار: ۹۸ ۹۸ ۸۸۰



انتشارات
تیمورزاده

www.Teimourzadeh.com

e-mail: info@teimourzadeh.com

Telegram.me/teimourzadehpub

teimourzadehpub



این کتاب مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۱/۱۱ و قانون ترجمه و تکثیر کتابها، نشریات و آثار صوتی مصوب ۱۳۵۰/۱۰/۶ است. بازنویسی، خلاصه برداری یا برداشت بخشی از متن و انتشار آن در قالب کتابهای ترجمه، تالیف، خلاصه، آزمون یا نرم افزار بدون اجازه کتبی از ناشر پیگرد قانونی دارد.

۱- کتاب اطلس ستاره‌شناسی به خوانندگان علاقه‌مند این فرصت را می‌دهد تا با کیهان، منشأ آن، تحولاتش و خصوصیات اجرام آسمانی گوناگون آشنا شوند. همچنین منبع مناسبی برای دستیابی به شگفتی‌های آسمان با همه اسرار، قوانین به ظاهر ثابت و رویدادهای غیر منتظره بی‌پایانش به شمار می‌رود.

۲- بخش‌های مختلف این کتاب شامل خلاصه‌ای کامل از علم ستاره‌شناسی و تعداد زیادی تصویر و نمودار موجز اما دقیق و صحیح است. همچنین اطلاعاتی درباره خصوصیات اصلی اجرام آسمانی، تاریخچه مطالعات انجام شده بر روی آنها، ابزار مشاهده و حوادث جذاب کشف آنها را نیز در اختیار ما می‌گذارد. تصاویر، جزء اصلی این کتاب محسوب می‌شوند و با توضیحاتی کوتاه و نکته‌هایی که فهم نظریه‌ها را آسان‌تر می‌کنند، تکمیل می‌شوند. البته نمایه‌ای نیز به حروف الفبا دارد که موضوعات مورد علاقه را می‌توان در آن مشخص کرد. ما این کتاب را برای آشنایی بیشتر با کلماتی که در این کتاب است نیز در انتهای این کتاب تنظیم شده است.

۳- اهدافی که در تهیه این کتاب مد نظر بوده‌اند عبارتند از: انتشار کتابی مفید و آموزنده که ثمربخش، قابل فهم و در عین حال جالب باشد. امیدواریم خوانندگان این اثر، بعد از مطالعه آن به این اهداف دست یابند.





۲۶	انواع کهکشان‌ها
۲۶	برخورد کهکشان‌ها
۲۷	گسترش کیهان
۲۷	چگونه می‌توان سرعت یک کهکشان را محاسبه کرد؟
۲۸	صور فلکی نیم کره شمالی
۳۰	صور فلکی نیم کره جنوبی
۳۲	کهکشان راه شیری
۳۲	شکل کهکشان‌ها
۳۲	تاریخچه
۳۳	تحولات کهکشان راه شیری
۳۴	کسوف‌ها و خسوف‌ها
۳۴	خسوف‌ها و کسوف‌ها
۳۵	کسوف یا خورشید گرفتگی
۳۶	منظومه شمسی
۳۶	خورشید و سیاراتش
۳۷	پیدایش منظومه شمسی
۳۷	قانون دانشمندی با نام باد
۳۷	اقمار
۳۸	خورشید: ستاره ما
۳۸	ترکیب یا همجوشی هسته‌ای
۳۸	مشاهده و بررسی خورشید
۳۹	ساختار
۳۹	درخشش خورشیدی

۸	مقدمه
۸	ستاره‌شناسی
۹	ستاره‌شناسی نوین
۱۰	ابزار آلات ستاره‌شناسی
۱۰	فضانوردی
۱۱	آینده علم ستاره‌شناسی و فضانوردی
۱۲	منشأ پیدایش هستی
۱۲	انفجار بزرگ
۱۳	مشکلی به قدمت تمدن
۱۳	انفجار در فضا و کیهان
۱۴	قوانین حاکم بر کیهان
۱۴	قوانین کیپلر
۱۵	قانون جاذبه
۱۶	ستاره‌های دنباله‌دار
۱۶	تخته سنگ‌های یخی شگفت‌انگیز
۱۷	باران شهاب‌سنگی
۱۷	بزرگ‌ترین باران‌های شهاب‌سنگی
۱۸	ستاره‌ها به چه شباهت دارند و چگونه شکل می‌گیرند؟
۱۸	درخشندگی و اندازه
۱۸	رنگ ستاره‌ها
۱۸	انواع ستاره‌ها مبتنی بر رنگشان
۱۹	تولد ستاره
۱۹	رشد و مرگ
۲۰	ستاره‌ها: از کارخانه تولید عناصر تا سیاه چاله‌ها
۲۰	عناصر شیمیایی
۲۰	احتراق یا سوختن ستاره‌ها
۲۱	سیاه چاله‌ها
۲۲	انواع ستاره‌ها
۲۲	ستاره‌های دوتایی
۲۲	ابر نواختران
۲۲	ستاره‌هایی با درخشندگی متفاوت در طول زندگی‌شان
۲۲	نواختران
۲۳	تباخترها یا پولسارها
۲۳	اخترنماها یا کوازارها
۲۴	خوشه‌های ستاره‌ای و سحابی‌ها
۲۴	خوشه یا دسته‌های ستاره‌ای
۲۵	سحابی
۲۶	کهکشان‌ها

خورشید: یک ستاره فعال

- ۴۰ لکه‌های خورشید
۴۰ زبانه‌های خورشیدی
۴۱ تاج خورشیدی
۴۱ بادهای خورشیدی

سیارهٔ تیر یا عطارد

- ۴۲ ویژگی‌های عمومی
۴۲ ساختار سیاره
۴۳ سطحی همچون ماه
۴۳ مشاهده و بررسی تیر یا عطارد

سیارهٔ زهره یا ناهید

- ۴۴ ویژگی‌های عمومی
۴۵ ساختار سیاره
۴۵ اتمسفر زهره یا ناهید
۴۵ اکتشاف روی سطح زهره یا ناهید

زمین: سیاره‌ای خاص

- ۴۶ ویژگی‌های عمومی
۴۶ پایان زندگی خورشید
۴۷ منشأ پیدایش زمین

اجزای سازندهٔ زمین

- ۴۸ برشی مقطعی از زمین
۴۸ پوسته زمین
۴۹ فعالیت‌های پوسته زمین

زمین: سیاره آبی رنگ

- ۵۰ آب‌ها و اقیانوس‌ها
۵۰ آب کره یا هیدروسفر
۵۱ اتمسفر
۵۱ محیطی دائماً در حال تغییر
۵۱ لایه‌های جو

زمین در حرکت

- ۵۲ چرخش زمین به دور محور تقارن
۵۲ روز
۵۳ فصول
۵۳ انقلاب و اعتدال

فضای خارجی و زمین

- ۵۴ اثرات برخورد شهاب‌سنگی
۵۴ جزر و مد

ماه: تنها قمر زمین و علاقمندانش

- ۵۴ برخورد شهاب‌سنگ‌ها
۵۵ بادهای خورشیدی
۵۵ شفق‌های قطبی
۵۶ ویژگی‌های عمومی
۵۶ ساختار
۵۷ تحولات
۵۷ اهله‌های ماه

جغرافیای ماه

- ۵۸ دریاهای روی سطح ماه
۵۸ گود یا دهانه‌های شهاب‌سنگی
۵۹ طرف مقابل رؤیت ماه
۵۹ طرف دورتر ماه

مریخ یا بهرام

- ۶۰ ویژگی‌های عمومی
۶۱ اقمار مریخ
۶۱ ساختار سیاره مریخ
۶۱ طوفان‌ها

آیا مریخ یک سیارهٔ قابل سکونت است؟

- ۶۲ آیا ممکن است ایجاد محلی برای زندگی انسان در مریخ وجود داشته باشد؟
۶۲ مریخی‌ها

که سیاره‌های دیگرها

- ۶۳ سیاره روح
۶۳ پیدایش سیاره‌ها

مشتری یا برجیس

- ۶۴ ویژگی‌های عمومی
۶۵ ترکیبات
۶۵ اقمار

سیاره زحل یا کیوان

- ۶۶ ویژگی‌های عمومی
۶۷ ترکیبات
۶۷ اقمار

سیارهٔ اورانوس

- ۶۸ ویژگی‌های عمومی
۶۹ اقمار
۶۹ ترکیبات

۸۳	اسنالت پلتری و گادارد
۸۳	وان بران و ابرت
۸۳	پدر فضانوردی

۸۴	مسابقه سفر به فضا
۸۴	یک موشک چگونه کار می‌کند؟
۸۴	اولین موشک‌های فرستاده شده به فضا
۸۵	اولین ماهواره یا قمر مصنوعی
۸۵	اولین موجود زنده در فضا
۸۵	سفر میمون‌ها و موش‌ها به فضا

۸۶	انسان در فضا
۸۶	جان گلین
۸۶	یوری گاگارین
۸۶	پروژه‌ای با نام عطارد
۸۷	مأموریت آپولو
۸۷	قربانیان سفر به فضا
۸۷	آمادگی برای سفر بزرگ

۸۸	فرود بر روی ماه
۸۸	پرواز نهایی
۸۸	انتخاب ماه به عنوان هدف
۸۹	اولین قدم تاریخی

۹۰	اکتشاف فضا
۹۰	فتح سیارات
۹۰	زندگی در فضا
۹۱	همکاری‌های بین‌المللی
۹۱	آزمایشگاه ایستگاه‌های فضایی
۹۱	ایستگاه بین‌المللی فضایی

۹۲	آینده فضانوردی
۹۲	پروژه‌های در جریان
۹۲	خیلی دور، خیلی نزدیک
۹۳	پایگاهی بر روی ماه

۹۴	فضانوردان
۹۴	لباس فضانورد
۹۵	تمرینات دشوار
۹۵	زندگی در یک سفینه فضایی

۹۶	واژه‌نامه
----	-----------

۹۹	نمایه
----	-------

۶۹	حلقه‌های اورانوس
----	------------------

۷۰	سیاره نپتون
۷۰	ویژگی‌های عمومی

۷۱	پلوتو
۷۱	ویژگی‌های عمومی

۷۲	ستاره‌شناسان بزرگ عهد باستان
۷۲	نیساس هپارکوس
۷۲	ارسطو
۷۳	اراتوستن
۷۳	کلودیس پتلاموس (پتولمی)
۷۳	مدل کیهانی پتولمی

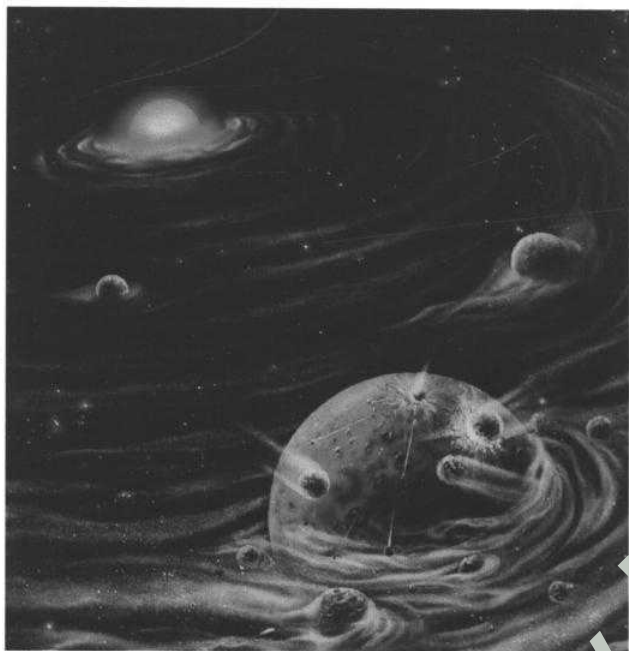
۷۴	ستاره‌شناسان نوین
۷۴	نیکلاس کوپرنیکوس
۷۴	جانس کپلر
۷۵	تجزیه و تحلیل یک ستاره
۷۵	گالیلو گالیله

۷۶	تلسکوپ‌ها و دیگر ابزار آلات
۷۶	یک راه ساده برای شمارش ستاره‌ها
۷۶	دوربین‌های دو چشمی
۷۷	تلسکوپ‌های نجومی
۷۷	تلسکوپ
۷۷	تلسکوپ‌های نوین

۷۸	رادیو تلسکوپ‌ها و طیف‌سنج‌ها
۷۸	رادیو تلسکوپ‌ها
۷۹	طیف‌سنج‌ها
۷۹	اینترفرومترها یا تداخل‌سنج‌ها و رادارها

۸۰	تاریخچه ستاره‌شناسی
۸۰	بابلی‌ها
۸۰	ستاره‌شناسان سرخ پوست آمریکا
۸۰	چینی‌ها
۸۰	هندی‌ها
۸۱	کوپرنیکوس، کپلر و گالیلو
۸۱	یونانی‌ها
۸۱	ستاره‌شناسی نوین

۸۲	اولین تلاش‌ها
۸۲	ژول ورن
۸۲	موشک‌های چینی‌ها



تأثیرگذاران بر این نتیجه رسیده‌اند که از شکل‌گیری کیهان بعد از انفجار بزرگ معرکت بزرگ بزرگ حدود پانزده میلیارد سال می‌گذرد.

کرد که بر مبنای آن زمین مرکز مطلق کیهان بود و دیگر سیاره‌ها و اجرام آسمانی به دور آن می‌چرخیدند. این نظریه نزدیک به ۱۵۰۰ سال مورد قبول بود.

در اروپای قرون وسطی، علم ستاره‌شناسی هیچ پیشرفتی نداشت، در حالی که در آمریکا گروه ستاره‌شناسان از تک^۳ مشاهدات مفصلی درباره اجرام آسمانی انجام دادند و موفق شدند تقویم‌های بسیار دقیقی طراحی کنند. آنها توانستند محاسبات ریاضی مربوط به اجرام آسمانی را نیز انجام دهند. در حدود قرن ۱۶ وضعیت شروع به تغییر کرد. کوپرنیسوس^۴، اولین کسی بود که نظریه‌های جدیدی را با توجه به تفکرات علمی موجود مطرح کرد. وی پس از ۲۵ سال مشاهده به این نتیجه رسید که خورشید به جای زمین در مرکز کیهان است. این نظریه انقلابی بزرگ در آن دوره بود و در واقع آغازگر علم نوین ستاره‌شناسی به شمار می‌رود.

ستاره‌شناسی

ستاره‌شناسی علم مطالعه اجرام آسمانی و پدیده‌های خارج از سیاره زمین است. امروزه در این علم از فناوری پیچیده‌ای استفاده می‌شود و به محاسبات دشوار ریاضی نیاز دارد. سفرهای فضایی نیز جزئی از آن محسوب می‌شود، اما خاستگاه‌های سیاره‌شناسی دارند. نخستین اخترشناسان حدود ۵۰۰۰ سال پیش در سوپرتامیا^۱ زندگی می‌کردند. آنها کشیش‌هایی بودند که با چشم دیدن آسمان در پیشگویی زمان خسوف موقت‌هایی به دست آوردند. هم‌چنین با مشخص کردن زمان اهله‌های ماه، اشکال مختلف ماه و فصول توانستند تجربه‌های مربوط به کشاورزی را در آن زمان افزایش دهند. البته باید خاطر نشان کرد که این موفقیت با وجود اهمیت خاص در زندگی بشر قبلاً هرگز اتفاق نیفتاده بود. این پیشرفت کوچک به آن معنا بود که کار روی زمین‌های کشاورزی می‌تواند با چرخه فصول مرتبط باشد و در نتیجه امکان پیشگویی تغییرات وجود داشت.

البته این ستاره‌شناسان کشیش کاملاً مکانیسم مؤثر بر این پدیده‌ها را نادیده می‌گرفتند و آنها را رویدادهایی از جانب خدایان می‌دانستند. در آن دوره، علم ستاره‌شناسی با مذهب و اسطوره‌شناسی رابطه نزدیکی داشت.

یونانیان باستان که پایه‌گذار علم با مفهوم امروزی آن بودند، آسمان را مطالعه و توضیحاتی را در مورد پدیده اسرارآمیز خسوف مطرح کردند. آنها با محاسبات‌شان روی اجرام آسمانی توانستند برای اولین بار شعاع دقیق زمین را مشخص کنند.

مردمان دیگر نیز در عهد باستان با اهدافی مشابه، خودشان را وقف این شاخه از علم کرده‌اند. پتلمی^۲، دانشمند آن دوران با توجه به مشاهدات، اندازه‌گیری‌ها و سنجش‌هایش طرحی کلی را پیشنهاد

3. Aztec
4. Copernicus

1. Mesopotamia
2. Ptolemy



ستاره دنباله‌دار یکی از اجرام آسمانی بسیار درخشان و حرکتش در آسمان منظومه شمسی کاملاً قابل مشاهده است.

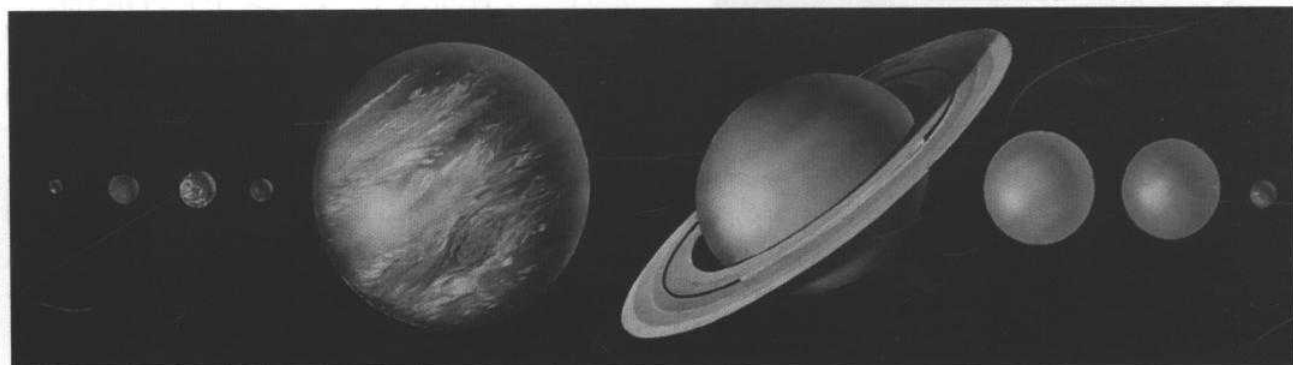
کشان را به همراه بیاورند. در نتیجه می‌توان گفت دسترسی به اطلاعات کمابیش از سیارات دیگر در نیمه قرن بیستم، تا کمتر از یک قرن پیش امری غیرممکن به نظر می‌رسید.

اما باید خاطر نشان کرد که منظومه شمسی ما تنها منظومه و خورشید تنها ستاره موجود در آسمان نیست، بلکه فقط ستاره‌ای با اندازه متوسط در لبه کهکشان ما و یکی از هزاران ستاره‌ای است که کیهان را ساخته‌اند. علم ستاره‌شناسی به مطالعه و آشنایی با پدیده‌های خارج از سیاره کوچک ما می‌پردازد که شامل سیاره‌های دنباله‌دار، کهکشان‌ها و سحابی، ستاره‌های کوتوله، ابرنواخترها و سیاه‌چاله‌های اسرارآمیز است.

ستاره‌شناسی نوین

در زمان کوپرنیسوس، اجرام آسمانی با استفاده از وسایلی علمی و ابزارهای اختراع شده، مورد بررسی مجدد قرار گرفتند و بالاخره اختراع تلسکوپ‌ها امکان مشاهدات علمی را فراهم کردیم. پیش از انشمندان علم نجوم آن زمان عبارت است از: تیکو براه، کپلر، گالیله و نیوتون که نقش بسزایی در ایجاد زمینه‌هایی در جهت رد نظریه مرکزگرمی زمین داشتند و به این ترتیب نظریه کوپرنیسوس مورد تأیید قرار گرفت. با پیشرفت در ساخت ابزارهای مورد استفاده در مشاهده آسمان‌ها، اجرام آسمانی جدیدی مانند اقمار و سیاره‌ها کشف شدند. این ابزار همچنین محاسبه مدار ستاره‌های دنباله‌دار را ممکن ساخت. علاوه بر این، امکان تأیید قطعی وجود مدار سیاره‌های تشکیل دهنده منظومه شمسی و زمینه مطالعه منظومه‌های دیگر را ایجاد کرد. در آن زمان علم ستاره‌شناسی موقعیت سیاره ما را در جهانی در حال گسترش و کشف نشده، ترسیم کرد.

در این قسمت خواهیم دید که همه منظومه شمسی شبیه هم است؛ البته تک‌تک نه سیاره شناخته شده و سازنده آن (شامل زمین خودمان) و همچنین ماه و کمربند سیارک نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. سفینه‌های فضایی به برخی از این اجرام دست یافته و توانسته‌اند نمونه‌هایی از



1. Tycho Brahe
2. Kepler
3. Galile
4. Newton

نه سیاره منظومه شمسی از چپ به راست عبارتند از: تیریا عطارد، زهره یا ناهید، زمین، مریخ یا بهرام، مشتری یا برجیس، زحل یا کیوان، اورانوس، نپتون و پلوتو.



سفینه‌هایی که به دست بشر ساخته می‌شوند مطالعه فضای خارج از زمین را به طور مؤثرتر ممکن ساخته و ارتباط‌های زمینی را نیز افزایش می‌دهند.

ابزار آلات ستاره‌شناسی

فضانوردی

ستاره‌شناسان حرفه‌ای برای اثبات نظریه‌های خود و ابرام و سیاه چاله‌ها و فرمول‌های پیچیده ریاضی از **رایانه‌های** بسیار پیشرفته استفاده می‌کنند. آنها می‌توانند برای مشاهده فضای کیهانی نیز از **تلسکوپ‌های** بسیاری بزرگ استفاده کنند، اما ستاره‌شناسان تازه‌کار می‌توانند آسمان را بدون استفاده از روش‌های پیشرفته نیز مورد مطالعه قرار دهند. آنها می‌توانند هر وسیله‌ای از دوربین‌های دوچشمی که سطح ماه را با جزئیات بیشتری نشان می‌دهد، گرفته تا تلسکوپ‌هایی که امکان مشاهده کهکشان‌های دورتر را فراهم می‌آورد، به کار ببرند، اینها ابزار مورد نیاز برای لذت بردن از مشاهده آسمان هستند.

علاوه بر تلسکوپ‌هایی که برای مشاهده نور ساطع شده از اجرام آسمانی و ستاره‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و ابزار نوری به شمار می‌روند، کشف امواج رادیویی و دیگر انواع موج، حوزه نوینی را در علم ستاره‌شناسی ایجاد کرده است. بنابراین بسیاری از تلسکوپ‌ها برای بررسی امواج رادیویی ساطع شده از مکان‌های بسیار دور کیهان که میلیون‌ها سال را برای رسیدن به زمین پیموده‌اند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. این شاخه از علم ستاره‌شناسی با نام **ستاره‌شناسی از طریق امواج رادیویی** معروف است. بدین ترتیب امکان دستیابی به نقاط دورتر فضا برای ستاره‌شناسان و دانشمندان بیشتر از زمان به کار بردن تلسکوپ‌های نوری در دسترس و قدیمی فراهم می‌آید.

در بخش مربوط به مطالعه ابزار آلات مشاهده، قسمتی را نیز به **ستاره‌شناسان** بزرگ اختصاص خواهیم داد. کسانی که در طول قرن‌ها با تحقیقات و بررسی‌های فراوان نظریاتی را به اثبات رسانده‌اند که امکان به دست آوردن ایده‌های کامل‌تر از موجودیت کیهان را برای ما فراهم آورده است.

فضانوردی مجموعه‌ای از قواعد گوناگون و سفرهای فضایی خارج از سیاره ماست. درست است که این جستجوها از قدیم وجود داشته‌اند، اما تقریباً حدود نیم قرن است که این مجموعه اطلاعات وسیع به علم ما جزو شده و به طور خاص برای پیشرفت بسیاری از فعالیت‌های روزانه می‌استفاده قرار می‌گیرند.

فضانوردان تا به حال موفق شده‌اند روی کره ماه قدم بگذارند و تصاویری از سطح سیاره مریخ تهیه کنند. اما فضانوردی جنبه‌های دیگری نیز دارد که در عین آسان کردن زندگی، برای ما به سختی قابل فهم است و این جنبه‌ها در درجه اول شامل **ارتباط برقراری** می‌شود. امروزه تصاویر تلویزیونی به تمام نقاط زمین می‌رسد که به دلیل وجود ماهواره‌های ساخت بشر، در اطراف کره زمین می‌باشد. به علاوه استفاده از ماهواره‌ها **پیش‌بینی وضع هوا** را دقیق‌تر می‌کند و نقشه‌های واقعی از موقعیت جبهه‌های هوا و تغییرات‌شان را نشان می‌دهد. این تصاویر را برای ماهواره‌های هواشناسی به زمین ارسال می‌کند. انسان‌ها ماهواره‌های ارتباطی و تلفن‌های همراه نیز به کار می‌برند. این نوع تلفن‌ها که استفاده از آنها بسیار رایج شده است، امکان برقراری ارتباط بدون سیم را فراهم می‌آورد. خواهیم دید که همه تلاش‌های اولیه برای پرتاب موشک‌ها یا سفینه‌ها به فضا با تمام موفقیت‌ها و شکست‌هایشان، شبیه به هم بوده‌اند و این در حالی است که نتیجه این فعالیت‌ها گام برداشتن در مسیر پیشرفت را امکان پذیر ساخته است.

تنها کمی پیش از بیست سال قبل برای اولین بار ماهواره ساخت دست بشر با رسیدن به سطح ماه امکان قدم نهادن انسان بر روی کره ماه را فراهم کرد. این دوره در مقایسه با زمان صرف شده در طول قرن‌ها برای جمع‌آوری اطلاعاتی که این سفر را ممکن ساخت، بسیار کوتاه به نظر می‌رسد.

والری-وی-پلیاکو فضانورد روسی، رکورد
۴۳۷ روز در فضا ماندن را ثبت کرده است؛
یعنی وی سراسر سال ۱۹۹۳ و بخشی از
سال ۱۹۹۴ را در فضا به سر برده است.



فضانوردی دنیای باورنکردنی از سفینه‌های فضایی (پروژه) ما ترسیم
می‌کند که هرگز به این قدرت و بزرگی نبوده است و شامل شش ماه
می‌شود که فضانوردان را از پایگاه‌های زمینی به ایستگاه‌های فضایی
مستقر در مدار سیاره زمین منتقل می‌کنند. ایستگاه‌های فضایی محل
هستند که فضانوردان ماه‌ها در آنجا می‌مانند و به مطالعه، بررسی، مشاهده
و کسب تجربه حتی برای سفرهای بلند مدت‌تر نیز می‌پردازند.

آیند علم ستاره‌شناسی و فضانوردی

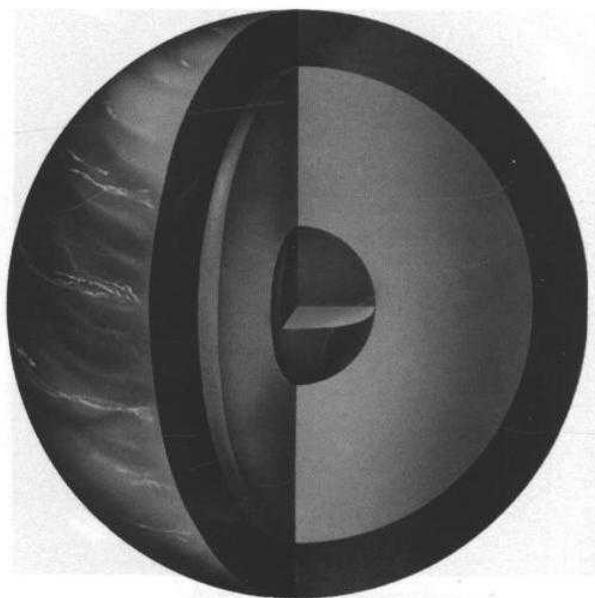
پیشرفت سریعی که در علم ستاره‌شناسی و فضانوردی رخ داد، پیش‌بینی
آینده را دشوار می‌سازد. ما تنها به خلاصه پروژه‌هایی خواهیم انداخت که
برای سال‌های آینده آماده شده‌اند. جاد پایگاه‌هایی بر روی ماه هم اکنون
نیز امری ممکن به نظر می‌آید و ایستگاه‌هایی دائمی در فضا واقعاً ساخته
شده‌اند و ما هر روزه راجع به آنها مطالبی را در روزنامه‌ها می‌خوانیم.

سفر به سیارات نزدیک نیز پروژه‌ای در جریان است اما اکتشافات در
مورد سیارات دورتر و یا آنهایی که خارج از منظومه شمسی قرار دارند به
ساخت فضاپیماهایی بی‌سرنشین اختصاص خواهد یافت.

اما پیشرفت‌های علمی تنوع فراوانی را در تقاضا به وجود آورده است؛
بنابراین هم اکنون آژانس‌های مسافرتی هستند که برنامه‌ریزی برای سفر
به ماه و ماندن در آن را آغاز کرده‌اند، البته برای ساخت هتل‌ها و شهرهای
کوچک بر روی ماه نیز طرح‌هایی دارند.

اگر چه تاچندی پیش این طرح‌ها علمی-تخیلی به نظر می‌آمد، اما
امروزه کم‌کم شکل واقعی به خود می‌گیرد (زیرا اولین توریست در سال
۲۰۰۱ به فضا پرواز کرد).

این اتفاقات در زندگی روزمره ما انعکاس و بازتاب دارد، زیرا موارد
استفاده جدیدی را به وجود می‌آورد. این موارد به واسطه منابع تکنیکی که
شکل‌گیری آنها را ممکن ساخته، ایجاد شده‌اند.



تفاوت میان سیارات و ستاره‌ها در این است که سیارات نوری از خود ساطع
نمی‌کنند. تصویر، ساختار داخلی سیاره نپتون را نشان می‌دهد که از یک هسته
سنگی، لایه میانی یخی و لایه خارجی از جنس هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است.