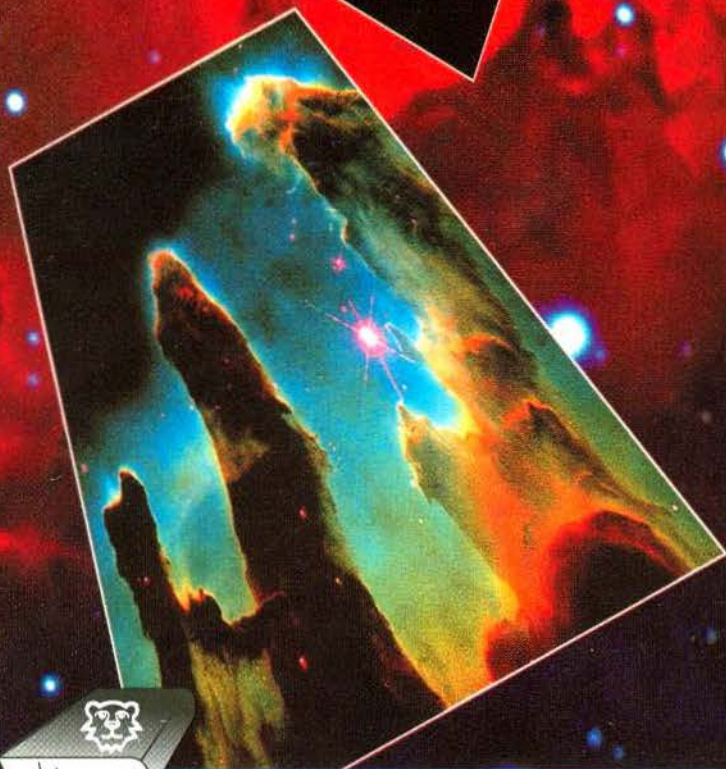


آشنایی با نجوم

# اسرار فضا



تشر دهامر

اول دفتر به نام ایزد دانا

مجموعه آشنایی با نجوم

# اسرار فضا

انتشارات دلهام

۱۳۸۶

Goldsmith, mike	کلد اسمیت، مایک، ۱۹۶۹-م.
اسرار فضا/ نویسنده مایک گالد اسمیت؛ مترجم جمشاد نقاش شوشتری؛ ویراستار رضا عشر- تهران: دلهام؛ ۱۳۸۴.	
۳۲ص: مصور (رنکی): ۲۹X۲۲س م- (مجموعه آشنایی با نجوم)	
ISBN: ۹۶۴-۸۵۶۸-۱۹-۷	
فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.	
Space mysteries.	عنوان اصلی:
۱. نجوم - - ادبیات نوجوانان، الف. نقاش شوشتری، جمشاد، ۱۳۳۰- مترجم، ب. عشر، رضا، ۱۳۴۷-، ویراستار، ج. عنوان.	
۵۲۰	الف ۴۸/ ک ۴۶/ QB
	۱۳۸۳
۸۲- ۳۷۰۳۸ م	کتابخانه ملی ایران

### شناسنامه کتاب

نام: اسرار فضا (از مجموعه آشنایی با نجوم)	
نویسنده: مایک گالد اسمیت	
گروه پدیدآورنده:	
بخش‌های ترجمه	بخش‌های تالیفی
جمشاد نقاش شوشتری	رضا عشر
بازنویسی ترجمه، ویرایش ادبی و علمی: رضا عشر	
گروه تولید: مریم رستمی - نعیمه السادات مشعلیان - فهیمه گل‌فشان	
ناشر: انتشارات دلهام	
نوبت چاپ: دوم، پاییز ۱۳۸۶	
شمارگان: ۶۰۰۰ نسخه	
قیمت: ۲۴۹۰۰ ریال	
شابک: ۹۶۴-۸۵۶۸-۱۹-۷	
نشانی ناشر: ضلع شمال شرقی تقاطع اردیبهشت و لباقی 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.



مجموع	تعداد	قیمت	قطع و صفحه	نوبت انتشار	موضوع	م
		۹۹۰	رحلی ۴۰	چهارم ۱۳۸۴	آشنایی با جانوران قطب شمالی برپسین و باسج	حیوانات قطبی
		۹۹۰	رحلی ۴۰	چهارم ۱۳۸۴	آشنایی با جانوران برپسین و باسج	حیوانات ساحلی
		۸۹۰	رحلی ۴۰	چهارم ۱۳۸۴	آشنایی با جانوران استوایی برپسین و باسج	حیوانات جنگل‌های بارانی
		۸۹۰	رحلی ۴۰	چهارم ۱۳۸۴	آشنایی با جانوران برپسین و باسج	حیوانات آب‌های شیرین
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	سرگرمی تاریخ باستان شناسی	عجایب هفتگانه شگفتی‌های دنیای قدیم
		۹۹۰	رحلی ۳۲	سوم ۱۳۸۴	سرگرمی تاریخ باستان شناسی	عجایب هفتگانه شگفتی‌های قرون وسطی
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	سوم ۱۳۸۶	سرگرمی علوم، مابنی مهندسی ساختمان	عجایب هفتگانه شگفتی‌های دنیای مهندسی
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	سوم ۱۳۸۶	سرگرمی زیست شناسی محیط زیست	عجایب هفتگانه شگفتی‌های دنیای طبیعت
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	سوم ۱۳۸۶	زیست شناسی	مغز چگونه کار می‌کند؟
		۹۹۰	رحلی ۳۲	سوم ۱۳۸۵	زیست شناسی	ماهیچه و استخوان‌ها چگونه کار می‌کنند؟
		۹۹۰	رحلی ۳۲	سوم ۱۳۸۵	زیست شناسی	حواس چگونه کار می‌کنند؟
		۲۴۹۰	رحلی ۴۰	پنجم ۱۳۸۶	زیست شناسی	بدن انسان چگونه کار می‌کند؟
		۸۹۰	رحلی ۳۲	دوم ۱۳۸۳	سرگرمی سوارکاری	اسب‌ها
		۵۹۰	خشتی ۲۴	دوم ۱۳۸۳	علوم محیط زیست	زیاده‌ها
		۵۹۰	خشتی ۲۴	دوم ۱۳۸۳	علوم زیست شناسی، تغذیه	خوردنی‌ها
		۵۹۰	خشتی ۲۸	سوم ۱۳۸۳	علوم نجوم آرمایش	آشنایی با ستارگان و سیارات
		۵۹۰	خشتی ۲۴	سوم ۱۳۸۳	علوم	دایناسورها
		۵۹۰	خشتی ۲۴	سوم ۱۳۸۳	علوم زیست شناسی	سلامتی و بیماری
		۵۹۰	خشتی ۲۴	دوم ۱۳۸۰	سرگرمی	ماشین‌ها
		۵۹۰	خشتی ۲۴	اول ۱۳۸۳	علوم سرگرمی آشنایی با حیوانات	حیوانات چگونه حرف می‌زنند؟
		۵۹۰	خشتی ۲۴	اول ۱۳۸۳	علوم سرگرمی جانورشناسی	دلقین‌ها
		۲۴۹۰	رحلی ۱۷۰	دوم ۱۳۸۳	مجموعه کتاب‌های ردیف ۵-۸ این فهرست	مجموعه ۴ جلدی حیوانات در زیستگاه‌ها
		۲۴۹۰	رحلی ۱۴۰	سوم ۱۳۸۴	مجموعه کتاب‌های ردیف ۱-۴ این فهرست	مجموعه ۴ جلدی وسایل نقلیه
		۹۹۹۰	رحلی ۱۴۰	چهارم ۱۳۸۳	مجموعه کتاب‌های ردیف ۹-۱۲ این فهرست	مجموعه ۴ جلدی عجایب هفتگانه
		۲۴۹۰	رحلی ۱۴۰	دوم ۱۳۸۳	مجموعه کتاب‌های ردیف ۱۳-۱۶ این فهرست	مجموعه ۴ جلدی بدن انسان
		۲۹۹۰	رحلی ۸۰	دوم ۱۳۸۴	تاریخ باستان شناسی، علوم سرگرمی، هنر	مجموعه ۲ جلدی گنج‌ها
		۲۴۹۰	رحلی ۱۳۰	دوم ۱۳۸۳	مجموعه کتاب‌های ردیف ۲۱ و ۲۲ این فهرست	مجموعه ۲ جلدی فناوری نظامی
		۲۴۹۰	رحلی ۱۶۴	اول ۱۳۸۲	مجموعه کتاب‌های ردیف ۲۳-۲۶ این فهرست	مجموعه ۴ جلدی بی نهایت کوچک‌ها
		۲۴۹۰	رحلی ۱۳۰	دوم ۱۳۸۳	مجموعه کتاب‌های ردیف ۲۷-۵۰ این فهرست	مجموعه ۴ جلدی سرعت‌های بالا
		۲۴۹۰	رحلی ۱۳۰	دوم ۱۳۸۳	مجموعه کتاب‌های ردیف ۲۶-۲۹ این فهرست	مجموعه ۴ جلدی فناوری‌های فوق پیشرفته
		۲۴۹۰	رحلی ۵۰	سوم ۱۳۸۶	زیست شناسی	نکات خواندنی از بدن انسان
		۲۹۹۰	رحلی ۶۴	چهارم ۱۳۸۶	تاریخ سرگرمی	اسلحه و جنگ افرار در دوران قدیم
		۲۹۹۰	رحلی ۶۴	چهارم ۱۳۸۶	سرگرمی، علوم	اسلحه و جنگ افرار در دوران جدید
		۹۹۰	رحلی ۴۰	سوم ۱۳۸۲	علوم زیست شناسی، ژنتیک	سلول چگونه کار می‌کند؟
		۹۹۰	رحلی ۴۰	سوم ۱۳۸۲	علوم مهندسی ژنتیک	زن‌های نابغه
		۹۹۰	رحلی ۴۰	سوم ۱۳۸۲	علوم دستگاه ایمنی بدن انسان	فهرماغان شجاع (دستگاه ایمنی)
		۹۹۰	رحلی ۴۰	سوم ۱۳۸۲	علوم مهندسی ژنتیک	دختر یا پسر؟ جنسیت نوزاد چگونه تعیین می‌شود؟
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	علوم فضا، سرگرمی	در جستجوی موجودات فضایی (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	علوم زیست شناسی	هماندسازی (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	علوم سرگرمی کامپیوتر	هوش مصنوعی (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	علوم سرگرمی کامپیوتر	فضای مجازی (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	دوم ۱۳۸۶	علوم پزشکی، مهندسی، سرگرمی	مهندسی پزشکی (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	دوم ۱۳۸۶	علوم کامپیوتر، علوم سرگرمی	اینترنت (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	دوم ۱۳۸۶	علوم فضا، علوم سرگرمی	پیشازان فضا (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	دوم ۱۳۸۶	علوم سرگرمی، مهندسی مکانیک، دریانوردی	زیردریایی‌ها (فناوری‌های فوق پیشرفته)
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	سرگرمی، علوم، مابنی مهندسی مکانیک	طراحی شده برای سرعت‌های بالا، موتورسیکلت‌ها
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	سرگرمی، علوم، مابنی مهندسی مکانیک	طراحی شده برای سرعت‌های بالا، اتومبیل
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	سرگرمی، علوم مهندسی مکانیک، هواپیمایی	طراحی شده برای سرعت‌های بالا، هواپیما
		۱۴۹۰	رحلی ۳۲	چهارم ۱۳۸۶	سرگرمی، علوم مهندسی مکانیک، دریانوردی	طراحی شده برای سرعت‌های بالا، فایق و کشتی

۵۰	یادگیری‌های سودمند	علوم زیست شناسی	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۸	۱۴۹۰
۵۱	پژوهش‌های میکروب شناسی (دانشمندان میکروب‌شناس)	علوم زیست شناسی	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۸	۱۴۹۰
۵۲	مبارزه با بیماری‌های عفونی	علوم زیست شناسی	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۸	۱۴۹۰
۵۳	دنیای موجودات ذره‌بینی	علوم زیست شناسی	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۸	۱۴۹۰
۵۴	مفاهیم پایه در مهندسی برق (اخلاقیت و طراحی)	علوم سرگرمی مهندسی برق	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۲	۱۴۹۰
۵۵	مفاهیم پایه در مهندسی مکانیک (اخلاقیت و طراحی)	علوم سرگرمی مهندسی مکانیک	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۲	۱۴۹۰
۵۶	مفاهیم پایه در مهندسی ساختمان (اخلاقیت و طراحی)	علوم سرگرمی مهندسی ساختمان	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۲	۱۴۹۰
۵۷	مفاهیم پایه در مهندسی مواد و ریخته‌گری (اخلاقیت و طراحی)	علوم سرگرمی مهندسی مواد صنعت	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۲	۱۴۹۰
۵۸	ترین‌ها، رکوردداران در زمین، ستارگان، سیارات	سرگرمی مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۰	۱۴۹۰
۵۹	ترین‌ها، رکوردداران در دنیای موجودات زنده	سرگرمی مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۰	۱۴۹۰
۶۰	ترین‌ها، رکوردداران در ماشین‌ها و اختراعات	سرگرمی مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۰	۱۴۹۰
۶۱	ترین‌ها، رکوردداران در مردم و مکان‌ها	سرگرمی مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۵	رجلی ۴۰	۱۴۹۰
۶۲	انرژی هسته‌ای	مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۶	۲۴۹۰
۶۳	انرژی نفت، گاز و سوخت‌های فسیلی	مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۶	۲۴۹۰
۶۴	انرژی خورشیدی	مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۶	۲۴۹۰
۶۵	انرژی آب	مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۶	۲۴۹۰
۶۶	انرژی باد	مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۶	۲۴۹۰
۶۷	انرژی گرمایی زمین و انرژی رستی	مهندسی علوم	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۳۶	۲۴۹۰
۶۸	دنیای اسرارآمیز حیوانات، مورچه	زیست شناسی علوم جانوری	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۴۴	۲۴۹۰
۶۹	دنیای اسرارآمیز حیوانات، پروانه	زیست شناسی، علوم جانوری	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۴۴	۲۴۹۰
۷۰	دنیای اسرارآمیز حیوانات: عنکبوت	زیست شناسی، علوم جانوری	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۴۴	۲۴۹۰
۷۱	دنیای اسرارآمیز حیوانات، مار	زیست شناسی، علوم جانوری	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۴۴	۲۴۹۰
۷۲	دنیای اسرارآمیز حیوانات: خفاش	زیست شناسی، علوم جانوری	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۴۴	۲۴۹۰
۷۳	دنیای اسرارآمیز حیوانات: زنبور	زیست شناسی، علوم جانوری	دوم ۱۳۸۶	رجلی ۴۴	۲۴۹۰
۷۴	تولد و رشد حیوانات، در تنهایی	زیست شناسی، علوم جانوری	اول ۱۳۸۴	رجلی ۴۸	۱۷۹۰
۷۵	تولد و رشد حیوانات: در پناه	زیست شناسی، علوم جانوری	اول ۱۳۸۴	رجلی ۴۸	۱۷۹۰
۷۶	تولد و رشد حیوانات، با شگفتی	زیست شناسی، علوم جانوری	اول ۱۳۸۴	رجلی ۴۸	۱۷۹۰
۷۷	تولد و رشد حیوانات: با خطر	زیست شناسی، علوم جانوری	اول ۱۳۸۴	رجلی ۴۸	۱۷۹۰
۷۸	مجموعه نجوم: سیاره زمین	علوم نجوم زمین‌شناسی	اول ۱۳۸۴	رجلی ۳۶	۱۴۹۰
۷۹	مجموعه نجوم: کره ماه	علوم نجوم	اول ۱۳۸۴	رجلی ۳۲	۱۴۹۰
۸۰	مجموعه نجوم: خورشید	علوم نجوم ستاره‌شناسی	اول ۱۳۸۴	رجلی ۳۲	۱۴۹۰
۸۱	مجموعه نجوم: منظومه شمسی	علوم نجوم، ستاره‌شناسی	اول ۱۳۸۴	رجلی ۳۶	۱۴۹۰
۸۲	مجموعه نجوم: سیارک، شهاب، دنباله‌دارها	علوم نجوم	اول ۱۳۸۴	رجلی ۳۲	۱۴۹۰
۸۳	مجموعه نجوم: سفرهای فضایی	علوم نجوم، ستاره‌شناسی	اول ۱۳۸۴	رجلی ۳۶	۱۴۹۰
۸۴	مجموعه نجوم: اسرار فضا	علوم نجوم، ستاره‌شناسی	اول ۱۳۸۴	رجلی ۳۶	۱۴۹۰
۸۵	مجموعه نجوم: صورت‌های فلکی	علوم نجوم، ستاره‌شناسی	اول ۱۳۸۴	رجلی ۵۶	۲۴۹۰
۸۶	مجموعه ۸ جلدی اخترشناسی	مجموعه کتابهای ردیف ۷۸ تا ۸۵ اس مه‌رت	اول ۱۳۸۵	رجلی ۲۷۶	۱۲۹۹۰
۸۷	مجموعه دانشورانی از غرب: لئوناردو داوینچی	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۸۸	مجموعه دانشورانی از غرب: ایزاک نیوتن	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۸۹	مجموعه دانشورانی از غرب: گالیلئو گالیله	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۰	مجموعه دانشورانی از غرب: مایکل فارادی	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۱	مجموعه دانشورانی از غرب: چارلز داروین	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۲	مجموعه دانشورانی از غرب: لویی پاستور	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۳	مجموعه دانشورانی از غرب: توماس ادیسون	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۴	مجموعه دانشورانی از غرب: الکساندر گراهام بل	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۵	مجموعه دانشورانی از غرب: گویلمو مارکونی	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۶	مجموعه دانشورانی از غرب: جان لوگی ببرد	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۷	مجموعه دانشورانی از غرب: ماری کوری	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۸	مجموعه دانشورانی از غرب: آلبرت آینشتاین	زندگی نامه	اول ۱۳۸۵	وزیری ۳۲	۱۴۹۰
۹۹	همراه با ... مجموعه گیاهان، مجموعه بلایای مصنوعی، مجموعه در قلمروی جانوران و ...	برای اطلاع از قیمت ها تلفنی تماس بگیرید!			
	افزوده شود، هزینه بسته بندی و ارسال پستی برای خریدهای کمتر از ۷/۰۰۰ تومان (بازای هر جلد ۷۰۰ تومان)				
	جمع				
	کسر شود، تخفیف، برای خریدهای بیشتر از ۵۰/۰۰۰ تومان				
	جمع قابل پرداخت				

# اسرار فضا

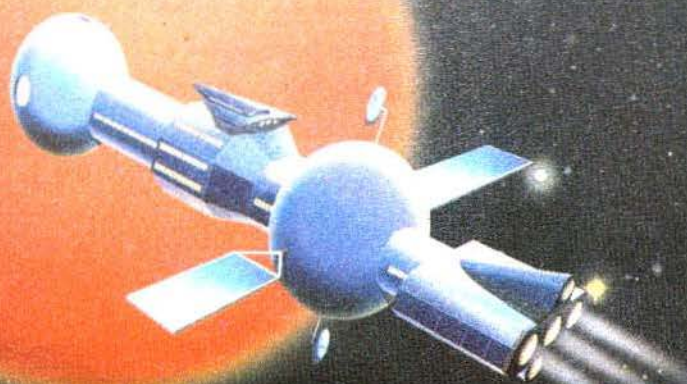


آن گاه که آسمان شکافته شود، و آن گاه که ستارگان از هم پاشیده شوند، و آن گاه که دریاها به جوش آیند، و آن گاه که گورها زیر و زیر گردند؛ در آن روز هر کس می داند چه توشه‌ای پیش از مرگ خود، و چه توشه‌ای بعد از مرگ خود، به صحرای قیامت آورده است.

سوره انفطار

## فهرست

۶	جهان ناشناخته
۸	پوشیده در هاله اسرار
۱۰	همسایگان اسرار آمیز
۱۴	معمای غول پیکر
۱۶	قمرهای معمایی
۱۸	پاره‌سنگ‌های فضایی
۲۰	ستارگان شگفت‌انگیز
۲۴	منظومه‌های غیر شمسی
۲۶	حیات در کیهان
۲۸	گوش به زنگ موجودات فضایی
۳۰	رازهای میان ستاره‌ای
۳۲	سوالات کیهانی
۳۶	چند واژه
۳۶	پژوهش و فعالیت‌های علمی





## جهان ناشناخته

### انفجار بزرگ (بیگ بنگ)

دنیای ما سراسر رمز و راز است، و بزرگ‌ترین راز این است که جهان از کجا پدید آمده است؟ دانشمندان هنوز نمی‌دانند که جهان چگونه آغاز شد ولی آن‌ها حدوداً می‌دانند که جهان در چه زمانی پدید آمده است: بین ۱۲ تا ۱۵ میلیارد سال پیش، در یک انفجار عظیم انرژی به نام 'بیگ بنگ'، جهان حادث شد.

کم‌کم، جهان وسیع و سرد شد و ماده به شکل توده‌های درهم فشرده و بزرگ درآمد. این حالت بر اثر نیروی جاذبه (گرانش) پدید آمد. نیروی جاذبه، قدرت کشش است که هر چیزی در عالم را به سوی سایر اجسام می‌کشاند. همین نیرو باعث می‌شود تا سیاره‌های منظومه شمسی دور خورشید بچرخند؛ و ما را هم روی زمین نگه می‌دارد.

به تدریج توده‌های در هم فشرده مواد، بزرگ و داغ‌تر شدند و در جاهایی که به اندازه کافی از این مواد داغ در هم فشرده شده بود، ستاره‌ها شکل گرفت.

تعداد ستارگان آسمان، از تمامی دانه‌های شن در همه ساحل‌های دنیا بیشتر است! بیشتر این ستارگان آن قدر از زمین دورند که دیده نمی‌شوند.



میلیون‌ها سال بعد از انفجار بزرگ با درهم فشردگی و گسترش توده‌های مواد، زادگاه مناسبی برای تولد اولین ستاره‌ها، ایجاد شد.



## کهکشان‌ها

ستاره‌ها به صورت انبوه کنار هم جمع شده‌اند و کهکشان‌ها را تشکیل داده‌اند. هر کهکشان بین یک میلیون تا چند میلیارد ستاره دارد. کهکشان‌ها به صورت خوشه‌ای شکل گرفته‌اند و مجموعه‌ای از این خوشه‌ها، به یک ابرخوشه تبدیل شده‌اند. ستاره‌شناسان می‌توانند کهکشان‌هایی را رصد کنند که هزاران میلیون سال نوری از ما فاصله دارند.

یک منطقه دور دست از جهان هستی که در آن کهکشان‌های بسیاری را می‌توان دید. بعضی از این کهکشان‌ها به اندازه‌ای از ما دور هستند که ده میلیارد سال طول می‌کشد تا نور آن‌ها به زمین برسد!

در یک شب کاملاً صاف تا بیش از ۲۵۰۰ ستاره، در آسمان دیده می‌شود.





# پوشیده در هاله اسرار

همه اجرام سماوی در هاله‌ای از اسرار پوشیده شده‌اند؛ از ماه گرفته تا دور دست‌ترین نقاط جهان هستی.

## رازهای نزدیک

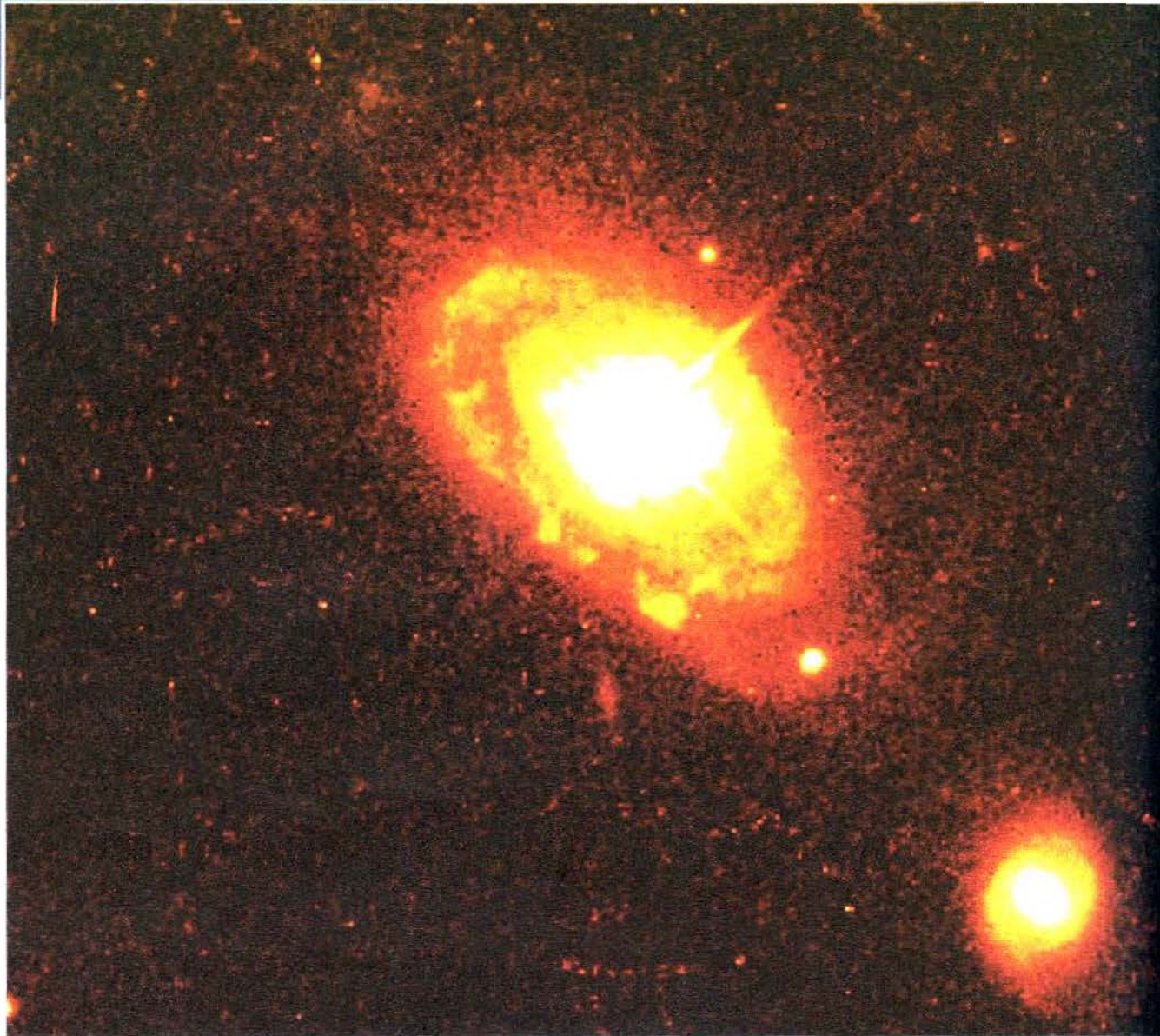
ماه نزدیک‌ترین جسم طبیعی در آسمان است که از زمین دیده می‌شود. هیچ کس دقیقاً نمی‌داند که ماه از کجا آمده است، اگرچه دانشمندان می‌دانند که عمر ماه به اندازهٔ عمر زمین است. یک نظریه این است که بیش از چهار میلیارد سال پیش، جسمی به بزرگی یک سیاره، با زمین برخورد کرد و بخشی از خرده‌سنگ‌های ناشی از این برخورد، در کنار یکدیگر قرار گرفت و ماه را پدید آورد.

نور خورشید که اکنون به زمین می‌تابد، ده میلیون سال عمر دارد! این نور، همه این زمان طولانی را در راه بوده است تا از مرکز خورشید به زمین برسد؛ جایی که این نور دنیا را در برابر دیدگان ما زیبا کرده است.

نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است. از روی زمین، خورشید، درخشان‌ترین جسم در آسمان به نظر می‌آید. در حدود سال‌های ۱۹۳۰، منبع نور خورشید کشف شد؛ بخش عمده خورشید از گازی به نام هیدروژن تشکیل شده که در اثر گرمای فوق‌العاده زیاد و فشردگی شدید در مرکز خورشید، به گاز دیگری به نام هلیوم تبدیل می‌شود. این تبدیل گازها، مقادیر خیلی زیادی گرما آزاد می‌کند و خورشید را درخشان می‌سازد. فرآیند تبدیل هیدروژن به هلیوم و تولید انرژی، واکنش هسته‌ای (همجوشی) نام دارد.

سطح ماه در این تصویر دیده می‌شود. این لکه‌های آبله مانند، میلیاردها سال پیش بر اثر برخورد توده‌های عظیم سنگ به سطح ماه، پدید آمده و به دهانه‌های ماه مشهور هستند.





تصویر بالا یک کهکشان ماریچی با فاصله‌ای برابر  $1/4$  میلیارد سال نوری از زمین با یک اختروش (کوازار) در وسط آن را نشان می‌دهد؛ اختروش‌ها، نقاط بسیار دور دستی از جهان هستند که نور شدید و امواج رادیویی را در کیهان منتشر می‌کنند، اما چون در فاصله خیلی دوری از ما قرار دارند، به صورت نقاط کوچک دیده می‌شوند.

## رازهای دور

بعضی از دورترین اجسام شناخته شده، اختروش‌ها هستند. اگرچه اختروش‌ها ستاره نیستند ولی در حد شگفت‌انگیزی پرانرژی هستند؛ حتی میلیون‌ها بار پرانرژی‌تر از خورشید! که باعث می‌شود با شدت زیاد، پرتوهای مختلفی را از خود در فضا پراکنده کنند. اختروش‌ها در مراکز کهکشان‌های دور دست قرار دارند که فاصله آن‌ها از ما بیش از سه میلیارد سال نوری است. هنوز دانشمندان نتوانسته‌اند با قاطعیت اعلام کنند که اختروش‌ها، این همه انرژی را از کجا تأمین کرده‌اند.

انبساط عالم، یعنی این که همه اشیای دور از ما، پیوسته در حال فاصله گرفتن از زمین هستند. دورترین اختروش‌ها با سرعت بیش از  $280,000$  کیلومتر در ثانیه، در حال دور شدن از ما هستند!



## همسایگان اسرار آمیز

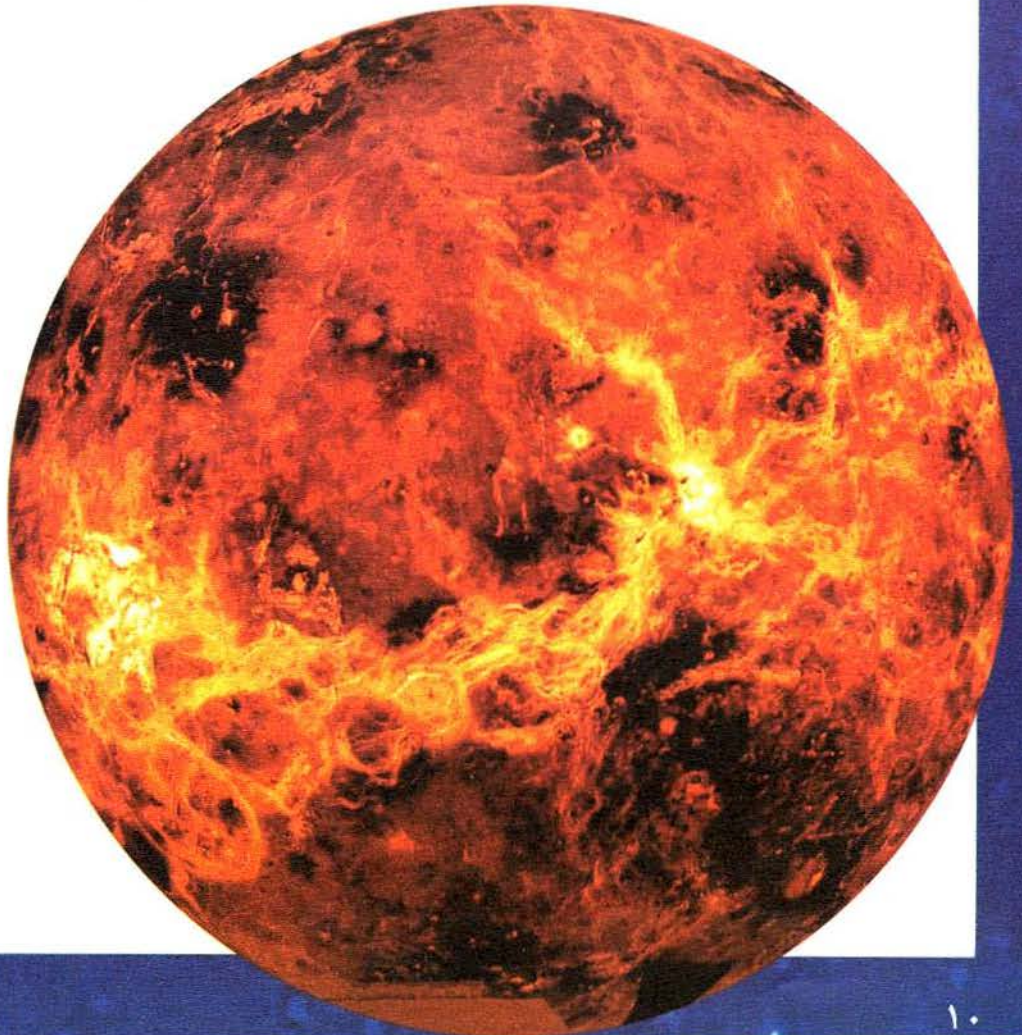
### زهره

نزدیک‌ترین سیاره به زمین، یعنی زهره را در آسمان شب به راحتی می‌توان دید؛ اما همین سیاره هم تا چند سال پیش برای ما کاملاً اسرار آمیز بود، زیرا زهره با انبوهی از ابرها پوشیده شده که سطح سیاره را از دید ما پنهان کرده‌اند.

تصور قبلی این بود که زهره احتمالاً انباشته از آب است، و پر از موجوداتی مثل دایناسورها است، یا تمدن‌های پیشرفته‌ای در آن ساکن هستند. اما در حقیقت، سطح زهره خیلی داغ‌تر از فر اجاق گاز است و زندگی یا آب نمی‌تواند در آن وجود داشته باشد. دمای بالای زهره به علت وجود گازی به نام دی‌اکسید کربن در جو سیاره است که گرمای خورشید را درون خود به دام انداخته است.

دمای روی سطح سیاره زهره حدود ۴۸۰ درجه سانتی‌گراد است. گرمای شدید، فشار جو بالا و تخریب‌کنندگی جو زهره، این سیاره را به دنیایی غیرقابل سکونت تبدیل کرده است.

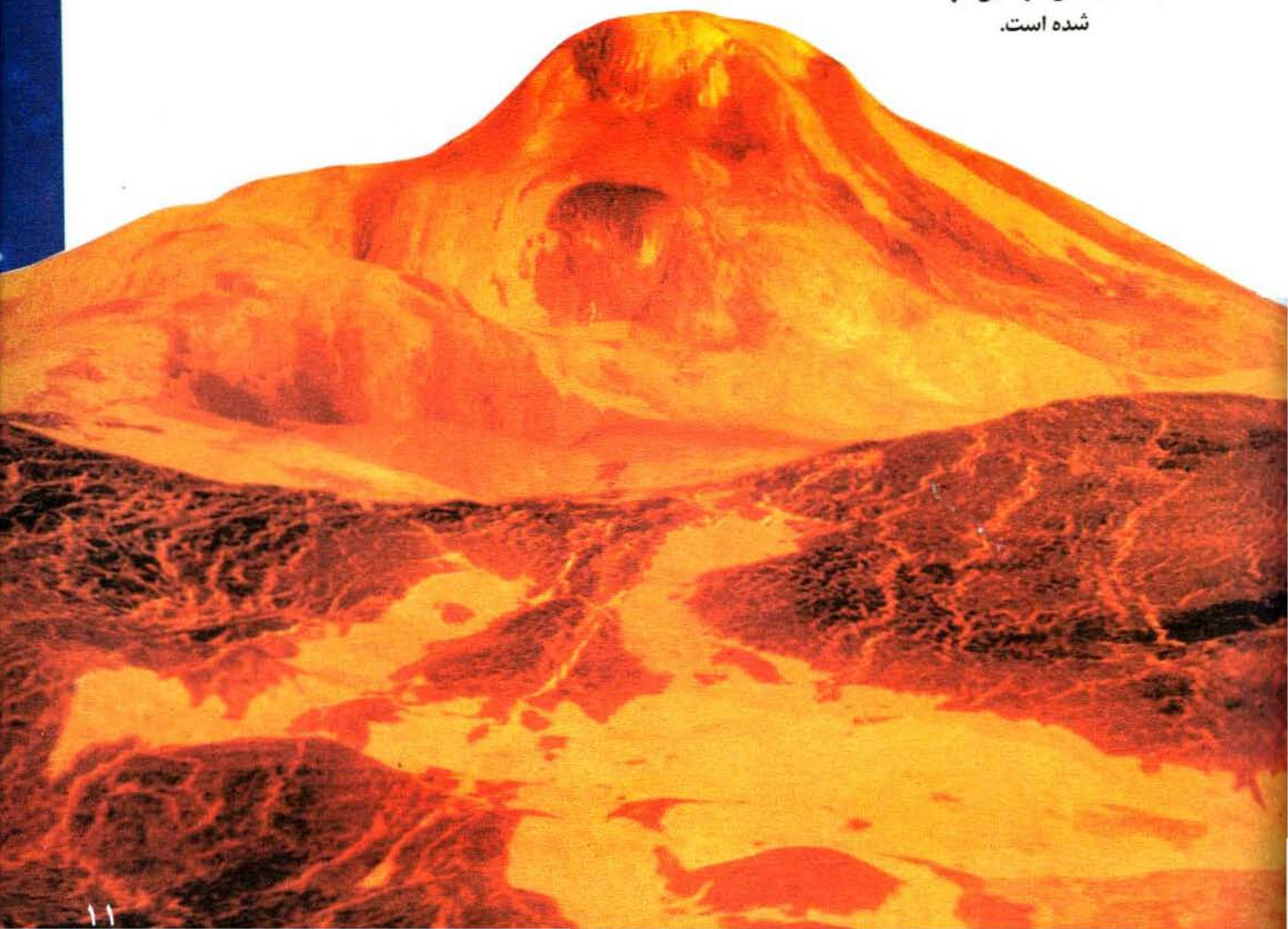
یک نقشه که توسط رادار تهیه شده و سطح زهره را نشان می‌دهد، از آنجا که پیرامون زهره را ابرهای متراکمی دربر گرفته که به ما امکان نمی‌دهد سطح زهره را ببینیم، این تصویر رنگ‌آمیزی شده تا ما بتوانیم وضعیت و شرایط سطح زهره را تجسم کنیم.



در سال‌های ۱۹۷۰، کاوشگرهای فضایی از زمین به سوی سیاره زهره فرستاده شد که در سطح زهره فرود آمدند. در طی ۲۰ سال، کاوشگرهای بعدی توانستند مشاهدات دقیق‌تری از این سیاره به عمل آورند. این کاوشگرها کشف کردند که زهره بیش از ۵۰,۰۰۰ آتشفشان و سطحی با ساختار خیلی عجیب دارد که دانشمندان هنوز در تلاش هستند تا علت این ساختار ویژه را کشف کنند. شاید فوران‌های آتشفشانی در این سیاره به قدری زیاد بوده که سراسر سیاره با گدازه پوشیده شده است. از اسرار دیگر سیاره زهره، وزش بادهای شدید و قدرتمند است که کاوشگرهای فضایی در بالای جو سیاره با آن مواجه شده‌اند.

در زهره، آسمان نارنجی رنگ است و از آسمان اسید سولفوریک می‌بارد که قبل از رسیدن به سطح سیاره به مایعی جوشان و با حرارت بالا تبدیل می‌شود!

مات‌مونز، آتشفشانی با ۸ کیلومتر ارتفاع، روی سیاره زهره. این تصویر با رادار توسط یک سفینه بی‌سرنشین گرفته شده است.



# مریخ

مریخ از زهره کوچک‌تر و دورتر از زمین است. از خیلی جهات، مریخ به زمین بیشتر شبیه است تا به بقیه سیارات. روز مریخ تقریباً مساوی روز زمین است. مریخ دمای نسبتاً معتدل، فصل‌های مختلف و کلاهک‌های قطبی دارد، که از همه این جوانب شبیه زمین است؛ اما سیاره‌ای خشک و غبارآلود است که با دره و آتشفشان‌های بسیاری پوشیده شده است.

گرچه اکنون در مریخ ظاهراً کسی زندگی نمی‌کند، اما احتمالاً در زمان‌های خیلی دور، گونه‌هایی از حیات در آن وجود داشته است. در طول تاریخ بسیاری از مردم می‌پنداشتند که روی این سیاره شبکه‌ای از نهرها (آبراه) وجود دارد که مریخی‌ها آن را ساخته‌اند. اما کاوشگرهای فضایی هیچ آبراه مصنوعی در مریخ نیافتند، بلکه بستر رودخانه‌های خشکی را کشف کردند که احتمالاً زمانی پر از آب بوده است.

آتشفشان‌هایی روی مریخ وجود دارد که از بلندترین کوه‌های کره زمین، بزرگ‌تر است.

تصویری از سطح دهانه‌دار مریخ که توسط سفینه وایکینگ-۱ گرفته شده است. تعداد زیاد دهانه‌ها، نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از سطح مریخ، خیلی قدیمی است.

# حمله وایکینگ‌ها به مریخ!

در سال‌های ۱۹۷۰، کاوشگرهای فضایی وایکینگ نشان دادند که اگر زمانی حیاتی در مریخ بوده، امروزه یافتن آن آسان نیست. یکی از کاوشگرهای وایکینگ، آزمایش‌هایی را در سطح مریخ انجام داد تا به نشانه‌هایی از وجود انواع موجودات زنده در خاک مریخ دست یابد. نتیجه یکی از آزمایش‌ها مثبت بود! اما بسیاری از دانشمندان می‌گویند که این نتیجه به علت انجام واکنش‌های شیمیایی پیچیده است و نمی‌تواند وجود حیات در مریخ را ثابت کند. بعضی از دانشمندان هم فکر می‌کنند که احتمالاً شکل‌هایی از حیات در زیر زمین مریخ موجود است.

منظرهٔ مریخ در یک روز زمستانی؛  
سنگ‌ها با لایه‌ای از رطوبت یخ‌زده  
پوشیده شده‌اند و وقتی که دمای  
مریخ بالا رود، ذوب می‌شوند.

حتی با چشم غیرمسلح، رنگ مریخ، سرخ دیده می‌شود؛ چرا؟ زیرا این سیاره زنگ‌زده است! مقادیر زیادی آهن در خاک مریخ وجود دارد که جو مریخ، آن را به زنگ آهن تبدیل می‌کند.



# معمای غول‌پیکر



منظومه شمسی ما چهار سیاره غول‌پیکر دارد: مشتری، زحل، اورانوس و نپتون. هر کدام از آن‌ها رازهایی در خود نهفته دارند که توضیح آن برای دانشمندان دشوار است.

## سیاره مشتری

سیاره مشتری یک پدیده جوی شبیه به چشمی قرمز و خیلی بزرگ دارد که به لکه سرخ بزرگ مشهور است. اندازه این لکه بیش از دو برابر اندازه زمین است. در گذشته بعضی از مردم فکر می‌کردند این لکه یک کوه قرمز عظیم است؛ اما در سال‌های ۱۹۷۰، کاوشگرهای فضایی ثابت کردند که لکه سرخ مشتری در واقع طوفانی قدرتمند است که قرن‌ها ادامه داشته است؛ دانشمندان نمی‌دانند که این طوفان تا چه زمانی ادامه خواهد داشت.

## سیاره زحل

ستاره‌شناسان از زمان‌های خیلی دور می‌دانسته‌اند که سیاره زحل در اطراف خود حلقه‌هایی دارد، اما اخیراً آن‌ها دریافته‌اند که دیگر سیارات غول‌پیکر نیز حلقه‌هایی مشابه زحل دارند. آن‌ها می‌دانند که این حلقه‌ها از غبار، خاک و سنگ تشکیل شده، اما هنوز توضیح اشکال و اندازه‌های بعضی از این حلقه‌ها غیرممکن است.

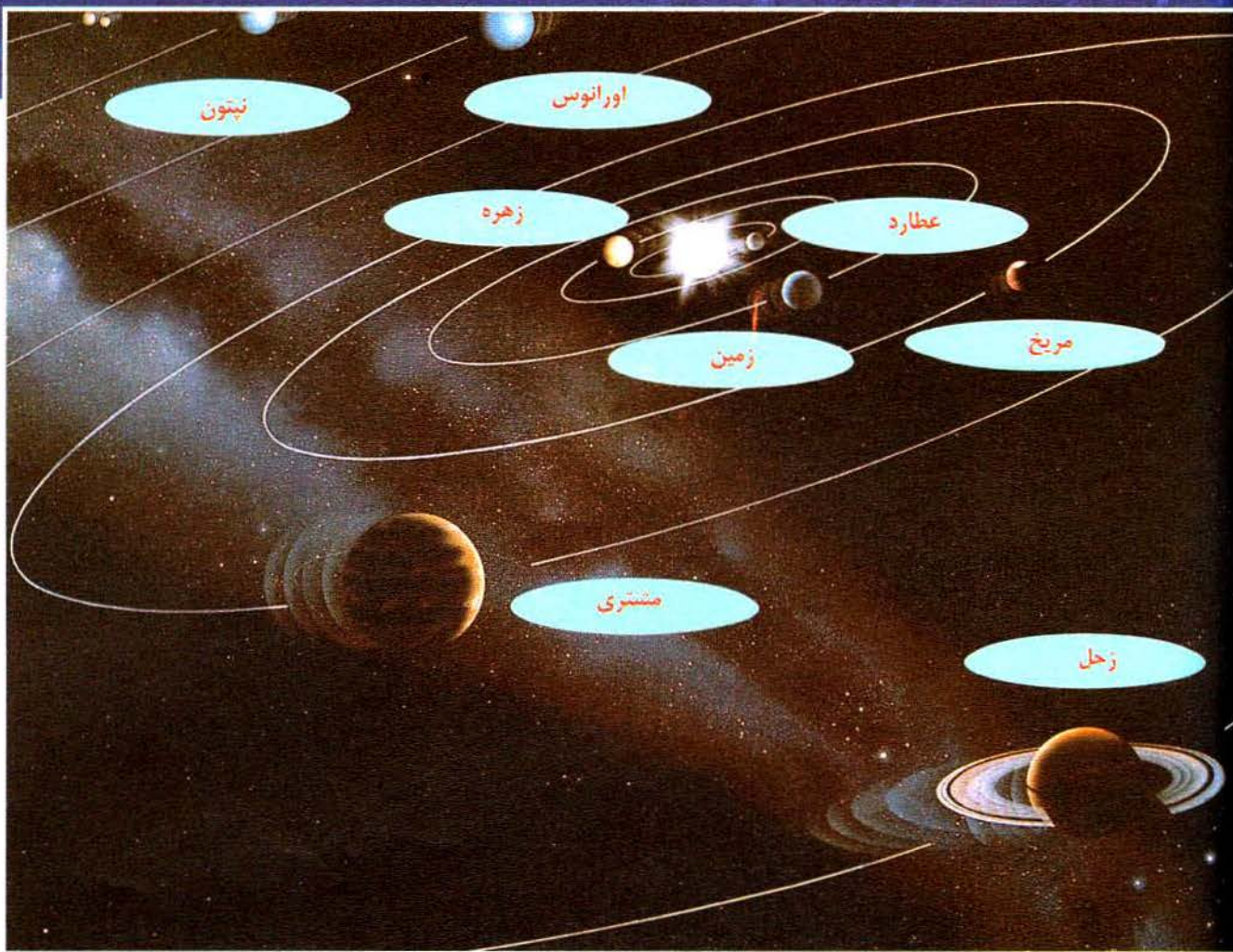
## سیاره اورانوس

یک نکته عجیب در مورد اورانوس این است که این سیاره روی پهلویش خودش، می‌چرخد؛ یعنی زاویه انحراف دوران این سیاره هنگام چرخش به دور خودش نسبت به مداری که در اطراف خورشید می‌چرخد، بیش از ۹۰ درجه است؛ به این ترتیب در آن سوی سیاره که دور از خورشید قرار می‌گیرد، طول شب می‌تواند تا تقریباً چهل و دو سال زمینی به ادامه یابد!



لکه سرخ بزرگ روی مشتری، طوفانی است که چند صد سال پیش شروع شده است.

سیاره مشتری آن قدر بزرگ است که ۱۳۰۰ کره به اندازه زمین درون آن جا می‌گیرد.



منظومه شمسی با خورشید در مرکز  
آن؛ مقیاس تصویر دقیق نیست.

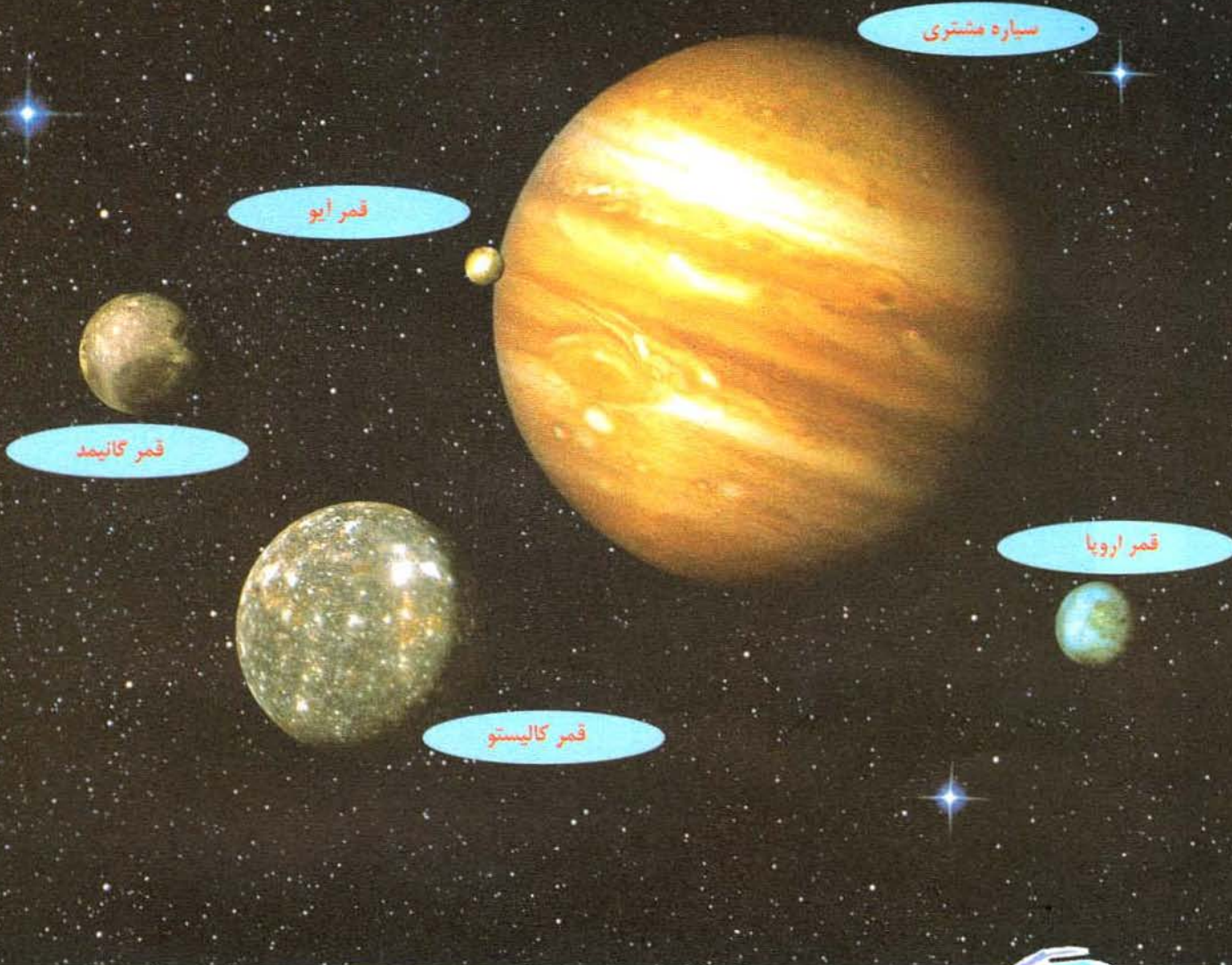
احتمالا سیاره اورانوس در اثر برخورد با یک جسم ناشناخته به بزرگی یک  
سیاره، ضربه فنی شده است!

## سیاره نپتون

یکی از سیاره‌های گول‌پیکر و دور از خورشید، یعنی نپتون، فضایی به شدت  
طوفانی دارد که گردبادهای مهیبی دایما پهنه آن را درمی‌نوردند.  
کاوشگرهای وویجر کشف کردند که همه سیارات گول‌پیکر به طرز  
شگفت‌انگیزی هوایی طوفانی دارند؛ اما هوای نپتون از سیارات دیگر  
طوفانی‌تر است. در نپتون جریان گرمایی از هسته سیاره به سمت بالا فعال  
است، که هوای جو نپتون را از پایین گرم می‌کند و باعث ایجاد بادهای  
شدید می‌شود. در سال ۱۹۸۹ یک سامانه طوفانی به نام لکه‌تاریک بزرگ  
در نیمکره شمالی سیاره نپتون کشف شد، اما این لکه ۵ سال بعد محو شد.

سیاره نپتون آن قدر از  
خورشید دور است که ۱۶۵ سال  
طول می‌کشد تا یک دور  
پیرامون خورشید بچرخد.





سیاره مشتری

قمر آیو

قمر گانیمد

قمر اروپا

قمر کالیستو

سیاره مشتری و چهار قمر آن؛ اندازه قمرها در مقایسه با اندازه سیاره مشتری، بزرگتر نشان داده شده است.

## قمرهای معمایی



سیارات غولپیکر قمرهای متعددی دارند که بعضی از آنها واقعا شگفت‌انگیز هستند.

### آیو و اروپا

سیاره مشتری قمری به نام آیو دارد که در آن یک فوران آتشفشانی بزرگ دیده می‌شود. همه سطح آیو بیشتر وقت‌ها از گدازه‌های مذاب پوشیده شده که حتی قبل از این که بتوانند اندکی سخت و سرد شوند، یک لایه گدازه جدید روی آنها را می‌پوشاند. اروپا، قمر دیگر مشتری، از یخ پوشیده شده است. دانشمندان احتمال می‌دهند که در زیر این یخ، دریای عظیمی قرار داشته باشد که سراسر سطح قمر را در بر گرفته است.

بعضی از حلقه‌های سیارات غولپیکر در اثر جاذبه قمرهایی کوچک، در جای خود ثابت قرار گرفته‌اند؛ این قمرهای کوچک با نام شبان شناخته می‌شوند؛ زیرا تقریبا مثل یک چوپان گله، حلقه‌ها را در جای خود استوار کرده‌اند!

## تیتان و یاپتوس

سیاره زحل قمری اسرار آمیز به نام تیتان دارد که به اندازهٔ یک سیاره کوچک است. در جو این قمر مواد شیمیایی وجود دارد که شبیه موادی است که حیات روی کره زمین را تشکیل داده‌اند. جو این قمر هم به قدری ابری است که فقط تصاویر مبهمی از سطح آن دیده می‌شود. از اقمار دیگر زحل، یاپتوس است که یک طرف آن به رنگ سیاه و طرف دیگرش مانند برف سفید است و هیچ کس دلیل آن را نمی‌داند!

## میراندا

اورانوس قمری به نام میراندا دارد که سطح آن مثل توده‌هایی آشفته و عجیب است. اخترشناسان فکر می‌کنند که این قمر احتمالاً زمانی آن قدر به اورانوس نزدیک شده که توسط نیروی جاذبه قدرتمند سیاره از هم پاشیده است. پس از مدتی دوباره خرده‌های قمر میراندا در کنار یکدیگر گرد آمدند و به شکل فعلی درآمد.

تریتون، یکی از قمرهای نپتون، آبفشان‌هایی دارد که گاز نیتروژن را با شدت از سطح قمر بیرون می‌فشارند.



سطح تیتان، بزرگ‌ترین قمر زحل، احتمالاً شبیه تصویر روبرو است. شاید تیتان تنها نقطه دیگری از منظومه شمسی باشد که در سطح آن اقیانوس‌هایی وجود دارد؛ اما در این اقیانوس‌ها به جای آب، گاز متان مایع موجود است.



## پاره‌سنگ‌های فضایی

دنباله‌دارها از یخ آلوده به انواع ناخالصی و مخلوطی از خاک و سنگ‌ریزه تشکیل شده‌اند. دنباله‌دار را از روی زمین می‌توان دید، اما به این شرط که در فاصله مناسبی از زمین و نزدیک به خورشید قرار گیرد.

به همان اندازه که در جهان ما اشیای بزرگ مانند سیارات وجود دارد، انواع خیلی کوچک‌تر از جرم‌های سماوی هم در آن دیده می‌شود. دنباله‌دارها، تا حدی شبیه به گلوله‌های برفی کثیف و گول‌پیکرند که در منظومه شمسی سفرهای طولانی انجام داده‌اند و بقیه سفر هم در پیش دارند. وقتی دنباله‌دار به خورشید نزدیک شود، اندازه دنباله غبار و گاز آن زیاد می‌شود.

گاهی اوقات از روی زمین به راحتی می‌توان دنباله‌دارها را دید که در آسمان شبیه لکه‌های کمرنگ و دودآلود به نظر می‌آیند.

شهابواره‌ها، تکه‌هایی از سنگ یا خاک و غبارند که اغلب در فضا به صورت دسته‌های بزرگ در حرکت هستند. شهابواره‌هایی که وارد جو زمین شوند، شهاب نام دارند و در اثر اصطکاک با جو زمین می‌سوزند. معمولاً، این مرحله پایان عمر آنها است اما بعضی از آنها جو زمین را پشت سر می‌گذارند و روی زمین می‌افتند. تکه سنگ‌هایی که روی کره زمین باقی می‌ماند، شهابسنگ نام دارد.

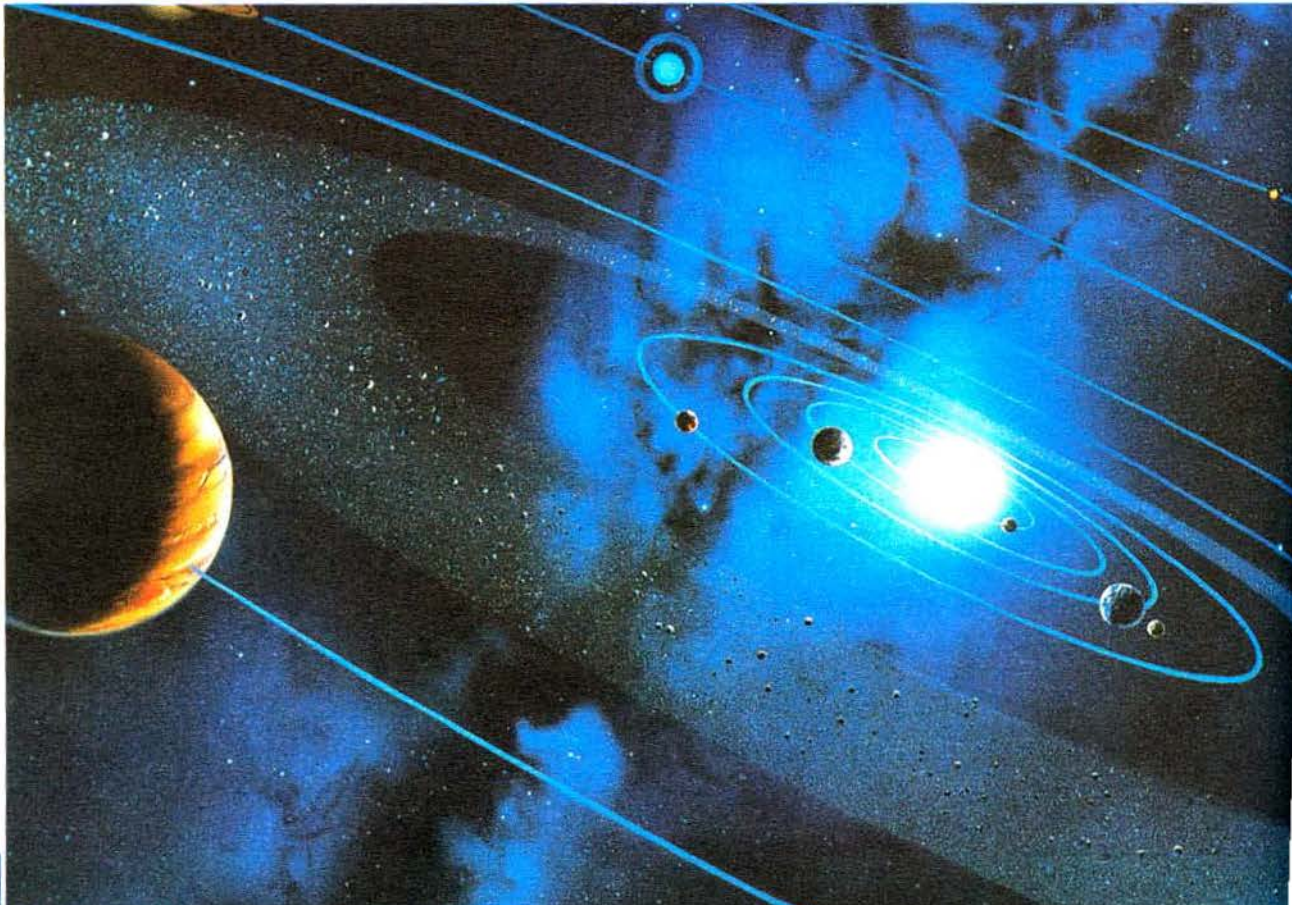
در سال ۲۰۰۰، کشف شد که دنباله‌دار هیاکوتاک، ۵۰۰ میلیون کیلومتر دارا دارد؛ تقریباً ۴ برابر فاصله زمین تا خورشید!

## تهدید از فضا

سیارک‌ها، سیارات کوچکی هستند که بیشتر در فضای بین سیاره‌های مریخ و مشتری در ناحیه‌ای به نام کمربند سیارک‌ها، سرگردان هستند. احتمالاً سقوط یک سیارک روی زمین، در بیش از ۶۰ میلیون سال پیش، باعث انقراض اسرار آمیز نسل دایناسورها روی کره زمین شده است. شاید این برخورد گرد و خاک فراوانی به هوا بلند کرده که جلوی تابش خورشید به زمین را گرفته و هوا تا حدی سرد شده که دایناسورهای روی زمین همه با هم از بین رفته‌اند. سقوط یک سنگ آسمانی روی زمین، که آن قدر بزرگ باشد تا بتواند همه تمدن‌های روی زمین را از بین ببرد، زودتر از چند صد هزار سال دیگر پیش‌بینی نمی‌شود. یکی از کاربردهای علم نجوم، آگاهی از همین گونه حوادث است و به دلیل تهدیدهای این اجسام برای زمین، اخترشناسان همیشه با دقت به فضا چشم دوخته‌اند.

سیارک‌هایی که با اصابت به سیاره ما بسیاری از موجودات زنده را نابود می‌کند، احتمالاً هر هفتاد میلیون سال یا بیشتر روی زمین سقوط می‌کنند.

بیشتر سیارک‌ها درون کمربندی بین مدارهای مریخ و مشتری قرار دارند و بزرگ‌ترین آن‌ها تقریباً ۱۰۰۰ کیلومتر است.



# ستارگان شگفت‌انگیز

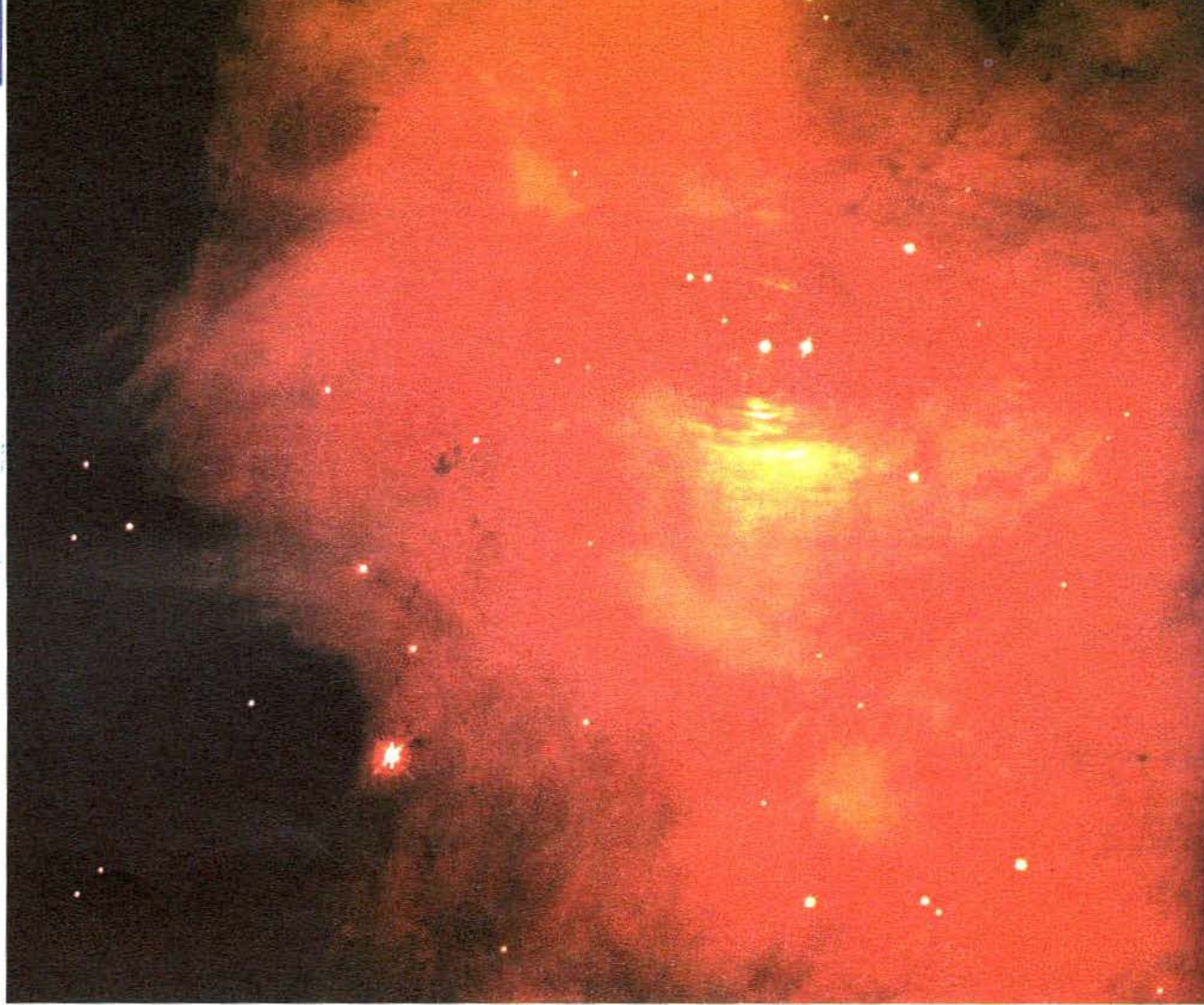


علت چشمک زدن ستارگان، حرکت هوا در جو زمین است؛ هنگامی که ستارگان از فضا دیده شوند، چشمک نمی‌زنند، اما نور بعضی از ستارگان واقعا کم و زیاد می‌شود.

یکی از اولین ستارگان با نور متغیر که کشف شد، 'الغول' یا 'ستاره دیو' بود. چند ساعتی طول می‌کشد تا نور این ستاره کاهش یابد و دوباره زیاد شود. برای سال‌های طولانی، دلیل تغییر نور این ستاره یک راز بود؛ اما در سال ۱۷۸۲ یک ستاره‌شناس دلیل آن را یافت: دو ستاره در مدار یکدیگر گردش می‌کنند و هر یک به نوبت جلوی نور دیگری را می‌گیرد.

بعضی ستاره‌ها به متغیر موسوم هستند یعنی تقریبا هر چند وقت یکبار ناپدید می‌شوند. اما در حقیقت نور آن‌ها توسط ابرهای انبوهی از دود که خود ستاره، آن ابرها را تولید کرده، پنهان می‌شود. به ستاره‌های متغیر، 'آرسی بی' هم می‌گویند که ترکیب حروف اول نام اولین ستاره کشف شده از این نوع است: آر کرونا بوریالیس؛ یعنی ستاره آر در صورت‌فلکی اکلیل‌شمالی که به تاج و کاسه‌یتیمان هم مشهور است.

تعداد زیادی ستاره‌های جفتی وجود دارد که مرتبا جلوی نور یکدیگر را می‌گیرند. بیشتر وقت‌ها اندازه، مقدار روشنایی و رنگ آن‌ها با هم کاملا متفاوت است.



تصویری از مرکز سحابی خرچنگ؛  
خرده‌های ناشی از انفجار یک ابرنواختر،  
که تقریباً هزار سال پیش انفجار آن  
رصد و ثبت شده بود.

## ستارگان انفجاری

گاهی اوقات، ستارگان منفجر می‌شوند. این ستارگان ابرنواختر نام دارند. روشنایی آن‌ها به قدری زیاد است که تمام کهکشان را روشن می‌سازد و حتی نور شدیدشان از مرزهای کهکشان هم فراتر می‌رود. این انفجارهای عظیم زمانی روی می‌دهد که سوخت ستارگان بزرگ پایان یابد و از هم پاشیده شوند. در سال ۱۰۵۴ میلادی، چینی‌ها و ژاپنی‌ها در صورت فلکی گاو (ثور) انفجار یک ابرنواختر رصد کردند که اکنون سحابی خرچنگ نامیده می‌شود. امروزه این ابرنواختر به یک پوسته درخشان و در حال گسترش از خرده سنگ‌ها و غبارهای فضایی همراه با یک تپ اختر (پولسار) در مرکز آن، تبدیل شده است.

بیشتر اتم‌های بدن شما در یک  
ابرنواختر ساخته شده‌اند! این  
اتم‌ها، قسمتی از یک ابر گازی  
شکل بوده‌اند که در زمان‌های  
خیلی دور باعث شکل‌گیری  
خورشید و زمین شده بود.

## ستارگان مرده

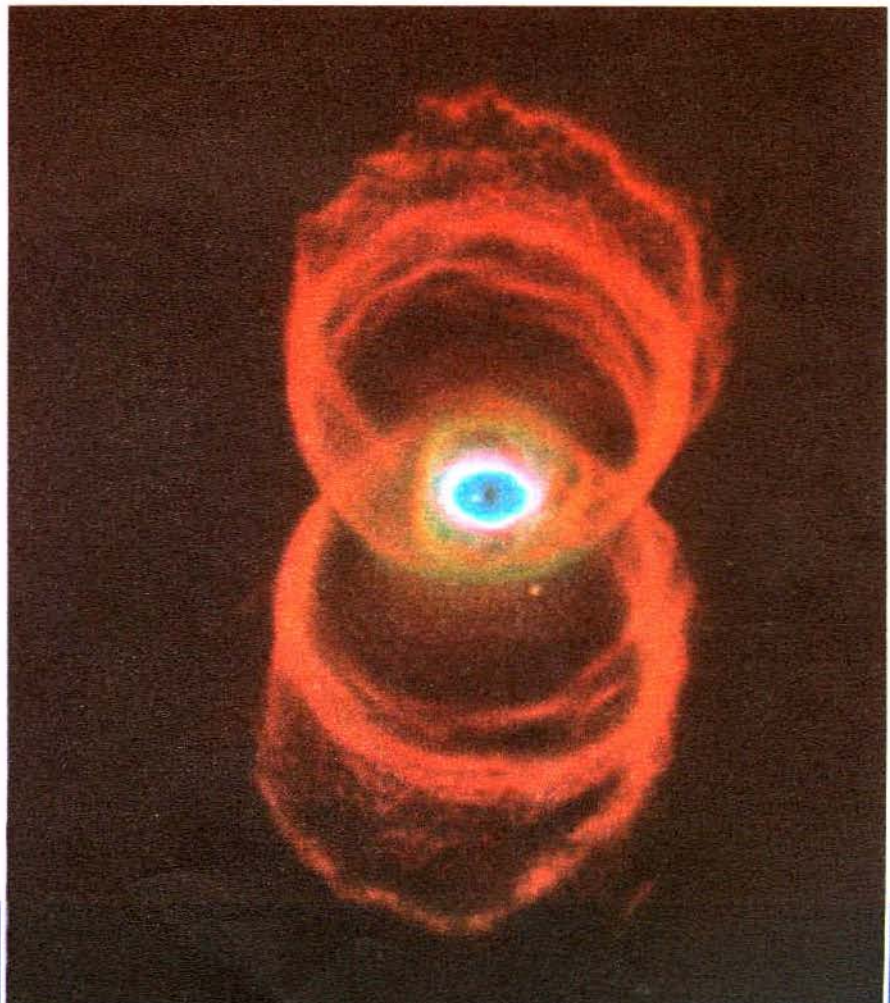
فقط ستارگان بزرگ که سوختشان تمام شود، منفجر می‌شوند. اما هر وقت ستاره‌ای می‌میرد، باقیمانده‌های آن مانند کلوخه‌های جامد و سرد در فضا رها می‌شود: یک ستاره مرده.

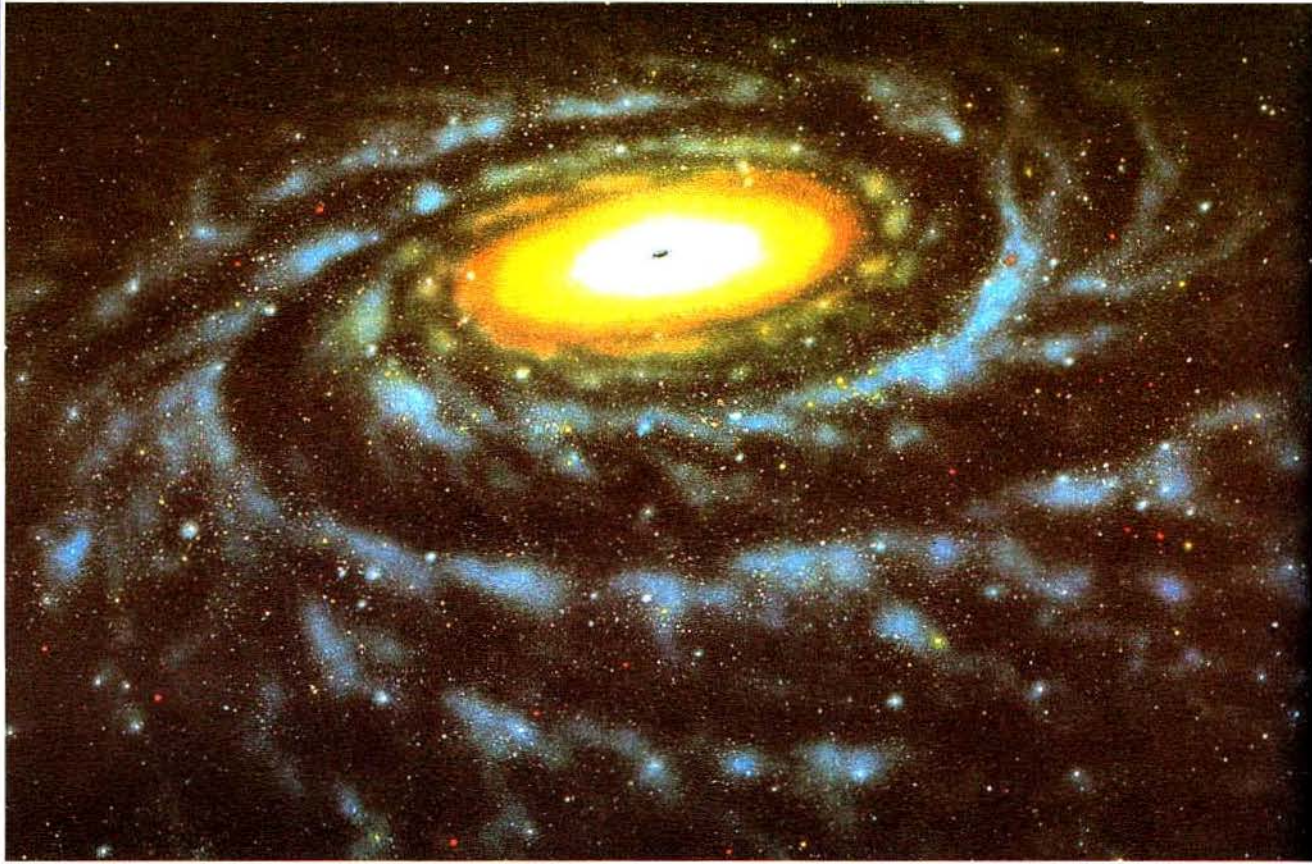
وقتی ستاره‌ای می‌میرد، کوچک می‌شود؛ زیرا موادی که ستاره از آن تشکیل شده، خیلی به شدت فشرده می‌شوند. هر چقدر که ماده موجود در ستاره بیشتر باشد، هسته مرده آن، متراکم و فشرده‌تر می‌شود.

صدها میلیون سال بعد، همه آن چیزی که از خورشید ما هم باقی می‌ماند، یک ستاره کوچک موسوم به کوتوله سفید خواهد بود که به قدری فشرده شده که وزن یک قاشق چای‌خوری از مواد تشکیل دهنده آن، بیش از وزن یک فیل خواهد بود!

یک ستاره مرده می‌تواند به چیزی موسوم به سیاه‌چاله تبدیل شود؛ برای این حادثه باید مقدار ماده‌ای که حداقل سه برابر جرم خورشید است، فقط در فضایی به اندازه چند کیلومتر فشرده شود!

سحابی موسوم به ساعت‌شنی، باقی‌مانده یک ستاره سرخ بزرگ است. لکه روشن نزدیک مرکز این سحابی، یک ستاره کوچک موسوم به کوتوله سفید است.





یک کهکشان مارپیچی با  
سیاهچاله‌ای در مرکز آن،  
احتمالا شبیه تصویر بالا است.

## سیاهچاله‌ها

وقتی سوخت بعضی از ستارگان تمام شود، از هم می‌پاشند و چیزی از خود باقی می‌گذارند که ویژگی‌های واقعا عجیبی دارد. این باقی‌مانده‌ها دارای چنان نیروی جاذبه‌ای هستند که حتی نور نیز نمی‌تواند از آن‌ها بگریزد. به همین دلیل سیاه به نظر می‌رسند و سیاهچاله نامیده شده‌اند. سیاهچاله‌ها خیلی عجیب هستند، زیرا واقعا هیچ کس نمی‌داند که اگر در محیطی، کشش جاذبه تا این حد بالا باشد، چه شرایطی پدید خواهد آمد. اگرچه نمی‌توانیم مستقیما سیاهچاله‌ها را ببینیم، ولی می‌دانیم کجا هستند؛ زیرا موادی که درون آن‌ها می‌افتند پرتو ایکس منتشر می‌کنند، که دانشمندان می‌توانند آن‌ها را بررسی کنند.

اگر درون سیاهچاله‌ای بیافتید،  
تقریبا توسط نیروی جاذبه  
قدرتمند آن از هم می‌پاشید. اما  
این حالت فقط وقتی عملی  
می‌شود که بتوانید در زمان  
سفر کنید و احتمالا به  
دنیهایی کاملا متفاوت از این  
دنیا بروید!



# منظومه‌های غیر شمسی



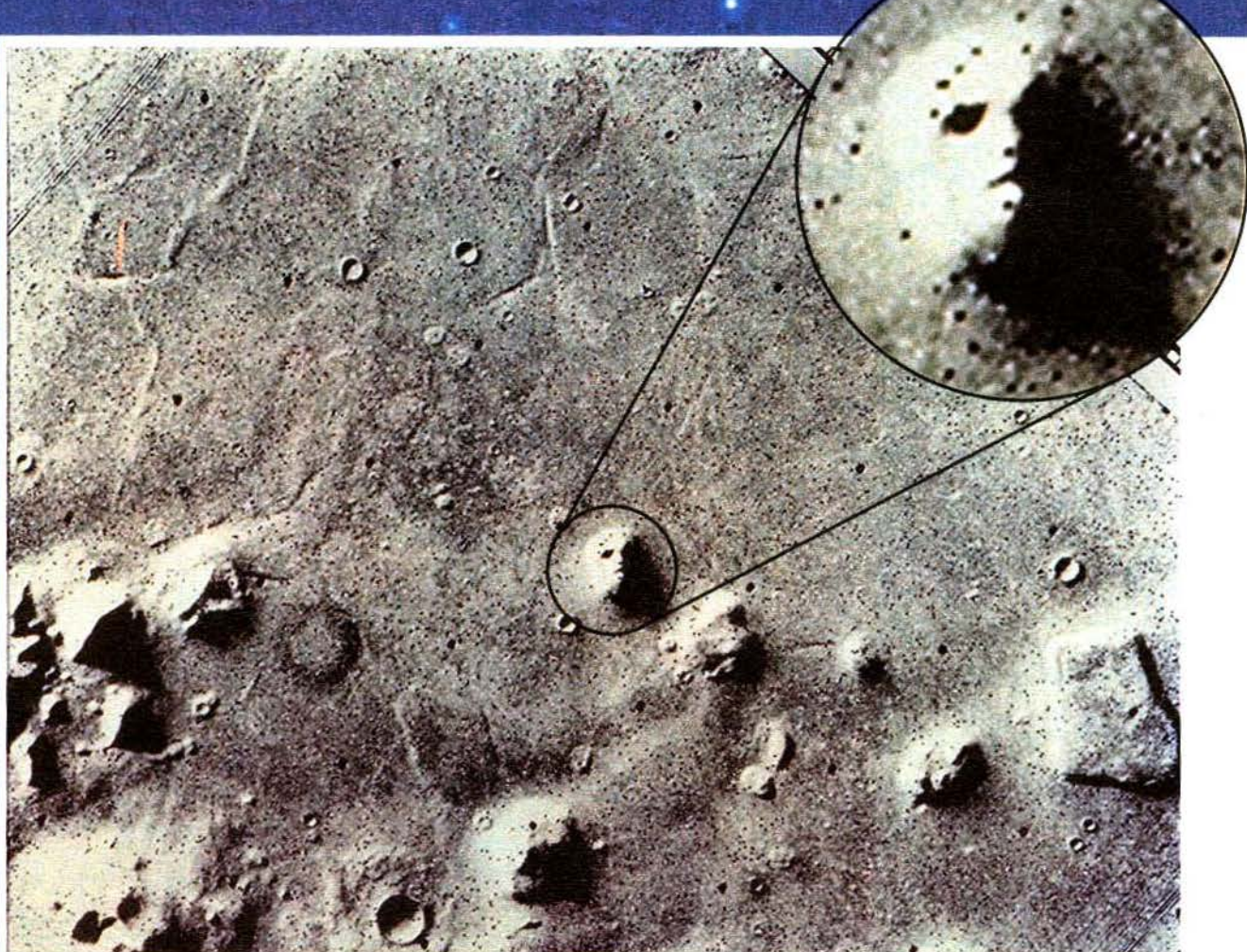
در اوایل قرن بیستم، توانایی‌های جدید در اندازه‌گیری فواصل ستارگان و کهکشان‌ها از کره زمین، باعث تغییر اساسی در نگرش ما به موقعیت منظومه شمسی، و جایگاه آن در فضا شد. امروزه همه می‌دانیم که ستاره خورشید هیچ برتری ذاتی نسبت به سایر ستارگان دور دست ندارد. به همین ترتیب زمین هم یک سیاره معمولی است که شرایط محیطی آن می‌تواند مشابه شرایط محیطی یک سیاره در منظومه‌ای خیلی دور دست باشد.

دانشمندان شناسایی منظومه‌های غیرشمسی، را کاری بسیار مهم می‌دانند زیرا احتمال جریان حیات، در چنین منظومه‌هایی وجود دارد. از سوی دیگر بررسی این منظومه‌ها، اطلاعات زیادی در خصوص نحوه شکل‌گیری منظومه خودمان به ما ارائه خواهد کرد.

البته کار دانشمندان در شناسایی منظومه‌های غیرشمسی چندان آسان نیست. آنها به روش‌های بسیار پیچیده و تجهیزات پیشرفته احتیاج دارند. در نظر بگیرید که بسیاری از ستارگان مرکزی در چنین منظومه‌هایی، که خورشید منظومه به شمار می‌روند، به حدی از ما دور هستند، که فقط با تجهیزات ویژه می‌توان آنها را رصد کرد. وقتی رصد این خورشیدها تا چنین حدی دشوار باشد، رصد سیارات آنها به مراتب دشوارتر است زیرا اولاً سیارات خیلی کوچک‌تر از خورشیدشان هستند و در ثانی از خود نوری ندارند. حتی قدرتمندترین تلسکوپ‌ها هم نمی‌توانند در درخشش شدید یک ستاره، سیاره‌های اطراف آن را تشخیص دهند.

میلیاردها کهکشان در جهان هستی وجود دارد که در هر کهکشان، می‌تواند میلیون‌ها منظومه وجود داشته باشد؛ حساب ریاضی احتمالات به ما می‌گوید باید در این منظومه‌ها سیاراتی مثل زمین، و موجوداتی هوشمند مثل نوع بشر، وجود داشته باشد.





مخابره این تصویر از مریخ، باعث جنجال‌های فراوانی شد؛ اما بررسی‌های بعدی نشان داد که این تصویر در اثر تابش نور و ایجاد سایه، پدید آمده است.

وقتی بررسی نزدیک‌ترین همسایه‌های زمین تا این حد دشوار باشد، کاوش در منظومه‌های غیرشمسی، بسیار سخت‌تر است!

البته بعضی از تجهیزات نورسنجی بسیار حساس، هنگامی که سیاره از جلوی خورشیدش عبور می‌کند، می‌توانند حضور سیاره را که نور ستاره را سد کرده است، تشخیص دهند. در مجموع چون رصد مستقیم سیارات در منظومه‌های غیرشمسی ممکن نیست، دانشمندان از روی آثار جنبی‌شان به حضور آنها پی می‌برند.

حرکت سیارات باعث لرزش‌های خفیف در خورشیدشان می‌شود که قابل تشخیص از روی زمین است. روش‌های طیف‌سنجی و رصد فرورسرخ (مادون قرمز)، به همراه تاثیر پدیده داپلر، به دانشمندان اطلاعات مفیدی از منظومه‌های غیرشمسی ارایه می‌کند.

تاکنون ده‌ها منظومه غیرشمسی در صورت‌های فلکی ماهی، اسب، سگ، خرس‌بزرگ، دوشیزه، زن‌درواز و ... کشف شده است. ولی بسیاری از سیارات این منظومه‌ها خیلی بزرگ‌تر از سیاره زمین هستند و فاصله کمتری تا خورشیدشان دارند؛ به علاوه با سرعت‌های سرسام‌آور در چرخش هستند. البته شاید با پیشرفت فناوری بتوان سیاره‌های کوچک‌تر و مشابه زمین را هم در این منظومه‌ها کشف کرد.

مرحله بعدی در شناسایی منظومه‌های غیرشمسی، جستجوی انواع حیات و حتی موجودات هوشمند در این منظومه‌ها است!

# حیات در کیهان



اگر در جای دیگری از عالم حیات باشد، تقریباً می‌تواند هر شکلی داشته باشد؛ به تفاوت میان یک عروس دریایی و یک عقاب فکر کنید. علیرغم همه روندهای تکاملی، هر دوی این موجودات با همه تفاوت‌های خود همچنان روی زمین زندگی می‌کنند. اگر موجودات ساکن در یک سیاره مثل کره زمین تا این حد گوناگون باشند، تصور قیافه موجوداتی از دنیا‌های ناشناخته، چندان ساده نیست! حیات می‌تواند تا مدت‌های طولانی در فضا ادامه یابد. در سال ۱۹۶۷ میکروبهایی روی عدسی‌های یک دوربین به ماه سفر کردند؛ وقتی ۲ سال بعد دوربین‌ها به زمین برگردانده شد، میکروبه‌ها دوباره به زندگی برگشتند.



اما آیا حیات در دیگر سیارات هم شکل گرفته است؟ در سال ۱۹۹۶، وقتی یک تکه سنگ مریخی به دست آمد که به نظر می‌رسید در آن فسیل باکتری وجود دارد، موجی از هیجان در محافل علمی به راه افتاد. اما اکنون بسیاری از دانشمندان تردید دارند که این آثار متعلق به یک موجود زنده بوده باشد. به هر حال در ماموریت‌های دیگری که به مریخ انجام خواهد شد، پیرامون حیات در گذشته مریخ تحقیق خواهد شد؛ البته اگر چنین حیاتی اساساً وجود داشته باشد!

تصویر خیلی بزرگ شده قسمتی از یک سنگ مریخی؛ این تصویر، رنگ‌آمیزی شده، تا آنچه که بعضی از دانشمندان گونه‌ای موجود زنده مریخی فسیل شده می‌شناسند، به خوبی دیده شود.

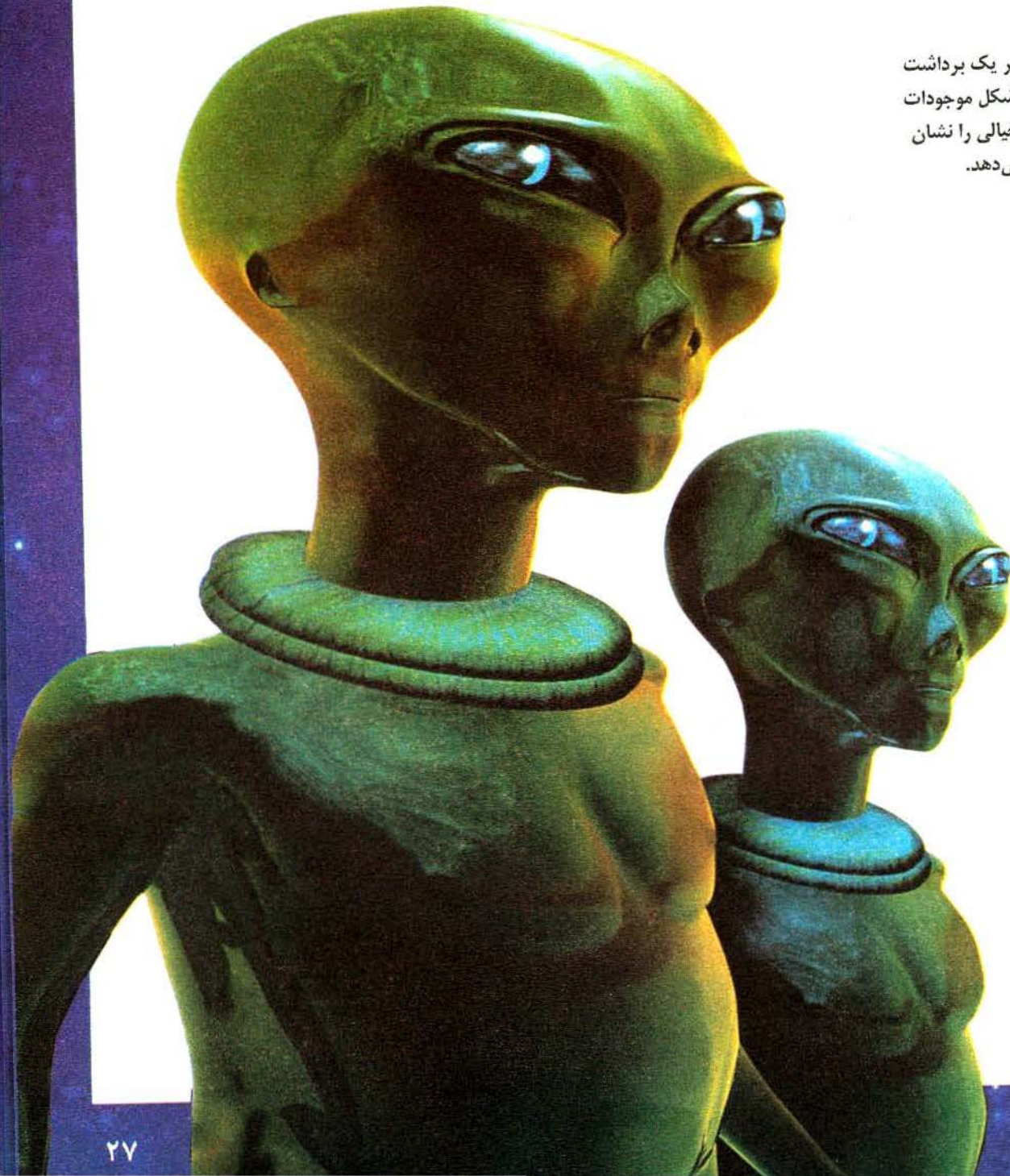
فضانوردانی که از ماه برگشتند، تا مدتی در قرنطینه بودند تا دانشمندان مطمئن شوند آنان هیچ میکروب بیگانه‌ای را همراه خود از فضا به زمین نیاورده باشند.

## موجودات فضایی روی زمین؟

فاصله بین ستارگان آن قدر زیاد است که مسافرت بین آنها فقط هنگامی امکان‌پذیر است که دانش به میزان زیادی پیشرفت کرده باشد؛ و این فقط با وجود تمدن‌های خیلی پیشرفته قابل وقوع است؛ البته اگر چنین تمدن‌هایی واقعا وجود داشته باشد! اگرچه ادعاهای بسیاری درباره مشاهده موجودات فضایی وجود دارد، اما مدرک معتبری در دست نیست که موجودات بیگانه فضایی به زمین آمده باشند یا حتی اصلا وجود داشته باشند!

بعضی از دانشمندان می‌گویند که احتمالا هزاران تمدن هوشمند در کهکشان ما وجود دارد!

تصویر زیر یک برداشت هنری از شکل موجودات فضایی خیالی را نشان می‌دهد.



# گوش به زنگ موجودات فضایی



در سال ۱۹۶۰، علایم  
رادیویی قدرتمندی از زمین  
به دو ستاره در فضا  
فرستاده شد؛ به امید این که  
موجودات هوشمند فضایی  
به آنها پاسخ دهند. اما تا  
کنون هیچ پاسخی دریافت  
نشده است.

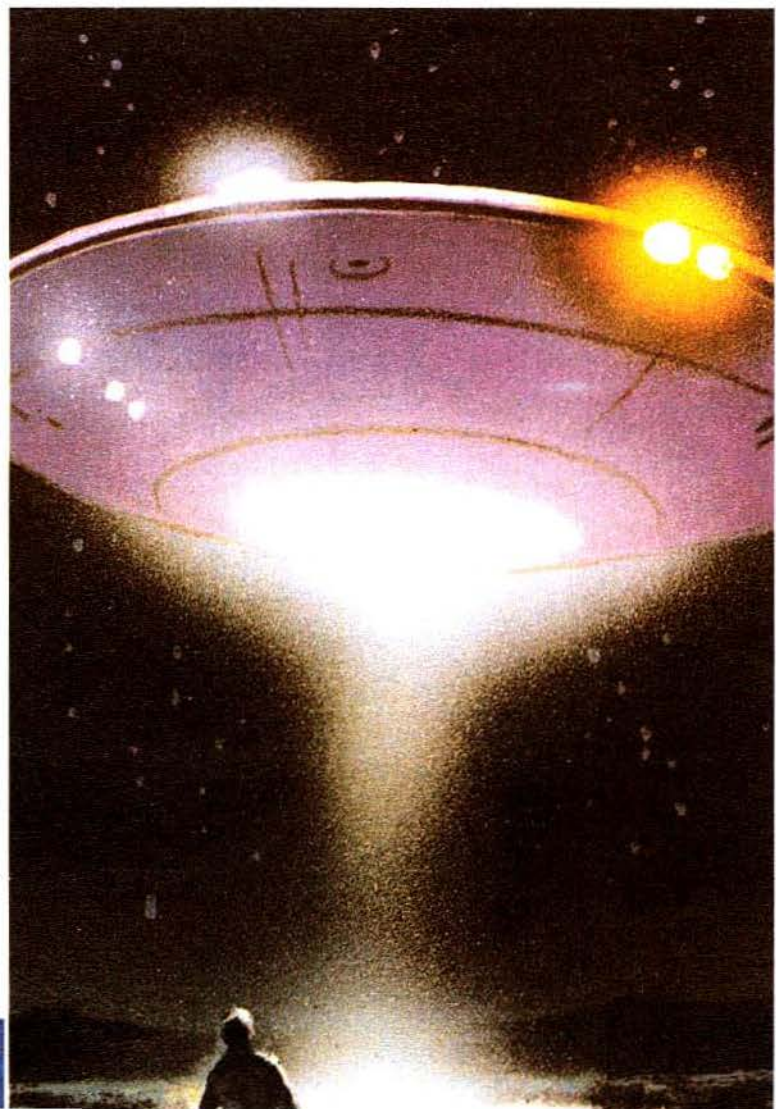
از سال ۱۹۶۰ چندین طرح تحقیقاتی برای دریافت علایم رادیویی از موجودات دنیاهای دیگر، اجرا شده است. در سال ۱۹۶۷، در انگلستان، اخترشناسان احساس کردند که با موجودات فضایی بیگانه تماس برقرار کرده‌اند؛ آنها امواج رادیویی دریافت می‌کردند که از فضای دور دست می‌آمد و شبیه صدای بوق منظم بود. این امواج عجیب به ال‌جی‌ام مشهور شد که ترکیب حروف اول عبارت 'مردان سبز کوچک' بود.

اما بعدها ثابت شد که این علایم طبیعی هستند و توسط یک تپ‌اختر منتشر شده‌اند. این اشیای چرخنده عجیب، پرتوهایی از امواج رادیویی در فضا پخش می‌کنند که سراسر کیهان را می‌پیماید.

در سال‌های ۱۹۹۰، یک برنامه پژوهشی به نام فونیکس (سیمرغ،

ققنوس) شروع شد تا به علایم رادیویی هزاران ستاره گوش دهند. در کهکشان ما هزاران میلیون ستاره وجود دارد و بسیاری از آنها سیاراتی دارند که دور آنها می‌چرخند؛ به این ترتیب شاید در جاهای دیگری از کیهان هم حیات وجود داشته باشد. اما فقط تمدن‌های پیشرفته و مجهز به فناوری می‌توانند علایمی به زمین بفرستند که ما آنها را در روی زمین دریافت کنیم.

بر خلاف گزارش‌هایی در مورد مشاهده بشقاب‌پرنده (یوفوها)، مدرکی در دست نیست که هیچ سفینه‌ای از موجودات فضایی تا به حال به زمین آمده باشد.





از دوربین نجومی رادیویی آرسیبو برای ارسال پیام به فضا استفاده می‌شود. دانشمندان امیدوار بودند که موجودات فضایی این پیام‌ها را دریافت کنند.

با این همه برنامه‌ریزی، تا به حال هیچ پیامی از موجودات فضایی دریافت نشده است؛ البته به جز یک علامت اسرار آمیز که در سال ۱۹۷۷ دریافت شد، و به علامت 'ووو' معروف شد؛ زیرا دانشمندی که مشغول بررسی این علامت بود روی صفحه چاپی خروجی از کامپیوتر که این علامت را نشان می‌داد، با هیجان واژه 'ووو' را نوشت که به فارسی معنی 'عجب!' می‌دهد. این علامت یک جریان ناگهانی امواج رادیویی بود که بیش از یک دقیقه طول کشید و هنوز هیچ کس نتوانسته است در مورد آن توضیح قابل قبولی بدهد. در سال ۱۹۷۴ از رادیو تلسکوپ آرسیبو در پورتوریکو، یک علامت رادیویی خیلی قدرتمند به فضا فرستاده شد. این علامت دیجیتالی (یعنی فقط ترکیب صفر و یک) به سوی خوشه‌ای از ستاره‌ها موسوم به ام-۱۳ نشانه رفته بود. در این پیام با علامت‌های صفر و یک، مجموعه‌ای اطلاعات درباره این که ما چه کسانی هستیم و کجا زندگی می‌کنیم ثبت شده بود. اگر این پیام با سرعت نور حرکت کند، ۲۵۰۰۰ سال طول می‌کشد تا به مقصد برسد!

امواج رادیویی و تلویزیونی که در زمین منتشر شده‌اند، همچنان در فضا به حرکت خود ادامه می‌دهند. این علایم تا به حال به هزاران ستاره رسیده‌اند. پس ممکن است موجودات فضایی اکنون در حال مشاهده کارتون پلنگ صورتی باشند!

# رازهای میان ستاره‌ای



آیا هرگز خواهیم توانست سفرهای میان ستاره‌ای انجام دهیم؟

انجام سفرهای میان ستاره‌ای در گروهی مقابله با دو مشکل زمان و مکان است. طول عمر نوع بشر بسیار کوتاه است؛ در حالی که برای نزدیک‌ترین سفرهای میان ستاره‌ای، حداقل به طول عمری چند هزار ساله نیاز داریم. از سوی دیگر فواصل میان ستارگان بسیار عظیم است. دانشمندان حتی تردید دارند که سفینه‌های بدون سرنشین هم آن قدر دوام بیاورند که به یک ستاره نزدیک برسند، به این ترتیب سفینه‌های سرنشین‌دار که دیگر جای خود دارند!

هزینه‌های سرسام‌آور طرح‌هایی مثل پیشران‌یونی، موتور ضد ماده، سفینه‌هایی با بادبان‌های نوری، ایستگاه‌های شلیک پرتوهای لیزری و ... به همراه امکانات بسیار پیشرفته مورد نیاز، خبرهایی ناخوشایند به شمار می‌روند.

در مجموع دلایل متعددی برای ناامید کردن بشر به حضور در سفرهای میان ستاره‌ای وجود دارد، اما آدمیان نشان داده‌اند که هرگاه از رویارویی مستقیم با یک مشکل در مانده‌اند، با تغییر مسیر و دور زدن مشکل، آن را حل می‌کنند.



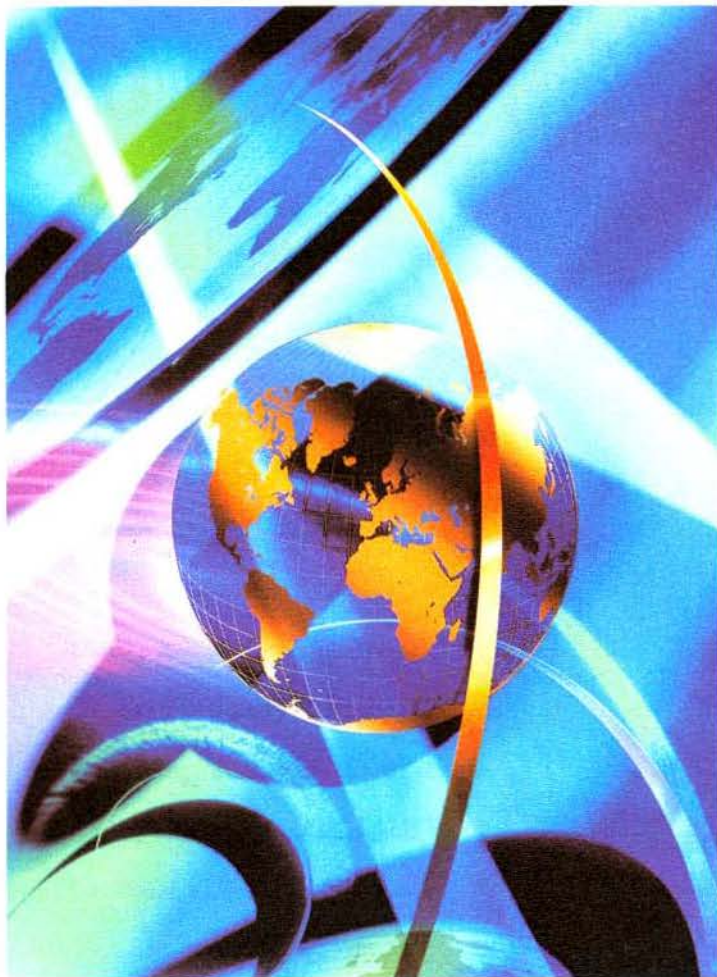
سحابی کله اسبی در فاصله‌ای بیش از ۱۰۰۰ سال نوری از ما و در صورت فلکی شکارچی قرار دارد. اگر چه به خاطر تیرگی این سحابی، قاعدتا نباید از زمین قابل دیدن باشد، ولی نورافشانی ستارگان جوانی که در پشت این سحابی قرار دارند، آن را مانند یک سر اسب به چشمان ما می‌آورد.

## سفینه‌های سیارکی

یک پیشنهاد بلند پروازانه، تبدیل یک سیارک به سفینه فضایی غول‌پیکر و انتقال گروهی از آدمیان برای زندگی در این سفینه است. اگرچه نسل اول آدمیان در این سیارک، احتمالاً در مزره‌های منظومه شمسی، از بین می‌رود، ولی شاید ده‌ها نسل بعد، به یک سیاره جدید و حتی تمدن‌های پیشرفته و هوشمند برسند.

فاصله‌ها در گستره فضا، در مقایسه با ابعاد زمینی، نامحدود به شمار می‌روند.



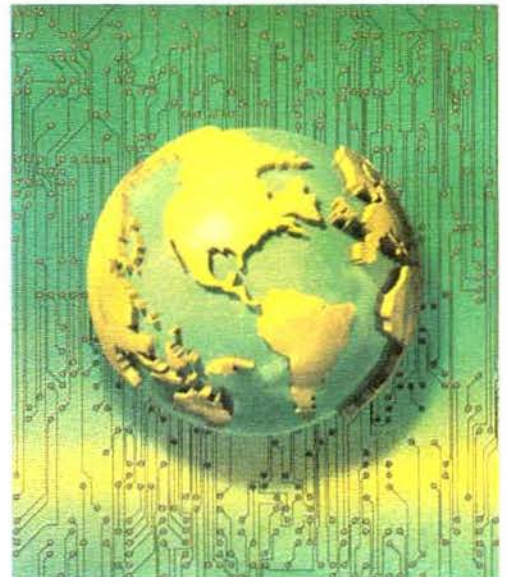


اما یک سوال اساسی آن است که:

هدف ما از سفرهای میان ستاره‌ای چیست؟ خطر کوچک شدن فضای زمین برای جمعیت آن و احتمال نابودی کامل نوع بشر در اثر یک بیماری یا حادثه آسمانی، همچنان ما را تشویق می‌کند تا به گسترش فیزیکی جمعیت بشر در سراسر کیهان فکر کنیم و به پیشگیری از این خطرات علاقه نشان دهیم. اما اگر فقط حضور فیزیکی در سیارات دوردست مورد نظر باشد، چه فرقی می‌کند که ما روی زمین باشیم یا چندصد سال نوری آن طرف‌تر؟ واقعیت این است که ما در جستجوی موجودات هوشمند هستیم و دلمان می‌خواهد، تمدن و فرهنگ نوع بشر را با آنها به اشتراک گذاریم. اگر هدف این باشد، چه فرقی می‌کند که خودمان به فضا برویم یا اندیشه‌هایمان را به فضا بفرستیم؟

## اینترنت میان ستاره‌ای

به این ترتیب دانشمندان پیشنهاد کرده‌اند صدها، هزاران و شاید میلیون‌ها سفینه رباتی به اندازه یک پرتقال در سراسر کیهان پراکنده شود. هر سفینه می‌تواند خود را به یک سیاره، سیارک، ستاره و هر نقطه مسکون در سراسر کیهان برساند. سپس پایگاهی برای خودش برپا خواهد ساخت و از مواد معدنی موجود در محل فرود خود، کلیه لوازم مورد نیاز را به دست می‌آورد. این سفینه آنتن‌های رادیویی خود را به طرف نزدیک‌ترین سفینه به خودش، تنظیم می‌کند و به مبادله اطلاعات با آن می‌پردازد. سرعت این مبادلات رادیویی، سریع‌ترین چیز شناخته شده در جهان است؛ حتی از این سفینه انتظار می‌رود نمونه‌ای مشابه خود را بسازد و به فضا ارسال کند! به این ترتیب یک شبکه عظیم اطلاعاتی در فضا شکل می‌گیرد که فرهنگ و تمدن



بشری مانند یک رودخانه در آن جاری است. اگر موجودات هوشمند با چنین شبکه‌ای مواجه شوند، گویا با نوع بشر روبرو شده‌اند، ولو این که نسل بشر روی زمین منقرض شده باشد! چه فرقی می‌کند که ما اندیشه‌های فارابی را از زبان خود او بشنویم یا در کتاب مدینه فاضله او بخوانیم؟



# سوالات کیهانی



## کهکشان‌ها

هنوز نمی‌دانیم چرا ستارگان به صورت یک گروه کهکشانی در کنار هم هستند. کهکشان‌ها در شکل‌های مختلف هستند: از شکل‌های زیبای مارپیچی یا حلزونی تا توده‌های نامنظم. منظومه شمسی ما بخشی از یک کهکشان مارپیچی به نام راه‌شیری است. در کهکشان ما، ستارگان جدیدی در حال تشکیل هستند، در حالی که بعضی ستارگان دیگر در شرایط کم نور شدن یا نابودی، قرار دارند؛ اما بعضی از کهکشان‌ها انباشته از ستارگانی هستند که به دلایلی همه یکباره با هم متولد می‌شوند. این کهکشان‌ها، کهکشان‌های انفجارستاره‌ای (جرقه‌ستاره‌ها) نام دارند.

دانشمندان می‌گویند که احتمالاً  
میلیاردها سال پیش، بیشتر  
کهکشان‌های عالم، آبی رنگ بوده‌اند.  
در آن دوران، کهکشان‌ها انباشته از  
ستارگان تازه شکل گرفته خیلی داغ و  
آبی رنگ بوده‌اند، که اکنون رنگ خود  
را از دست داده‌اند و به نارنجی و  
سرخ تبدیل شده‌اند.

یک کهکشان مارپیچی که ۳۶  
میلیون سال نوری از ما دور  
است. کهکشان ما، یعنی  
راه‌شیری، چیزی شبیه این  
کهکشان است.



این تصویر که از درخشش پرتوهای ایکس بازآفرینی شده است، وجود یک ابر گازی را ثابت می‌کند. تصور می‌شود که وجود ماده‌سیاه از متلاشی شدن ابر گازی جلوگیری می‌کند.



## ماده‌سیاه

از بزرگ‌ترین اسرار آفرینش خداوند این است که دنیا باید خیلی بزرگ‌تر از آنچه باشد که ما تاکنون به هر روشی کشف کرده‌ایم! دانشمندان تقریباً می‌دانند چه مقدار ماده در این قسمت از جهان که ما در آن زندگی می‌کنیم، وجود دارد، زیرا نیروی جاذبه این مواد بر مسیر حرکت کهکشان‌ها اثر می‌گذارد. اما دانشمندان تاکنون فقط توانسته‌اند در حدود یک دهم از این ماده را پیدا کنند. ۹۰ درصد باقی‌مانده را به عنوان ماده‌سیاه می‌شناسند. اما ماهیت این ماده‌سیاه همچنان به صورت یک راز باقی‌مانده است. بعضی از دانشمندان فکر می‌کنند که بخشی از ماده‌سیاه، احتمالاً ستارگان کوچک تیره رنگ هستند، که کوتوله‌های قهوه‌ای نام دارند. تیرگی رنگ ستاره‌های کوچک تا حدی زیاد است که نمی‌توان آنها را دید.

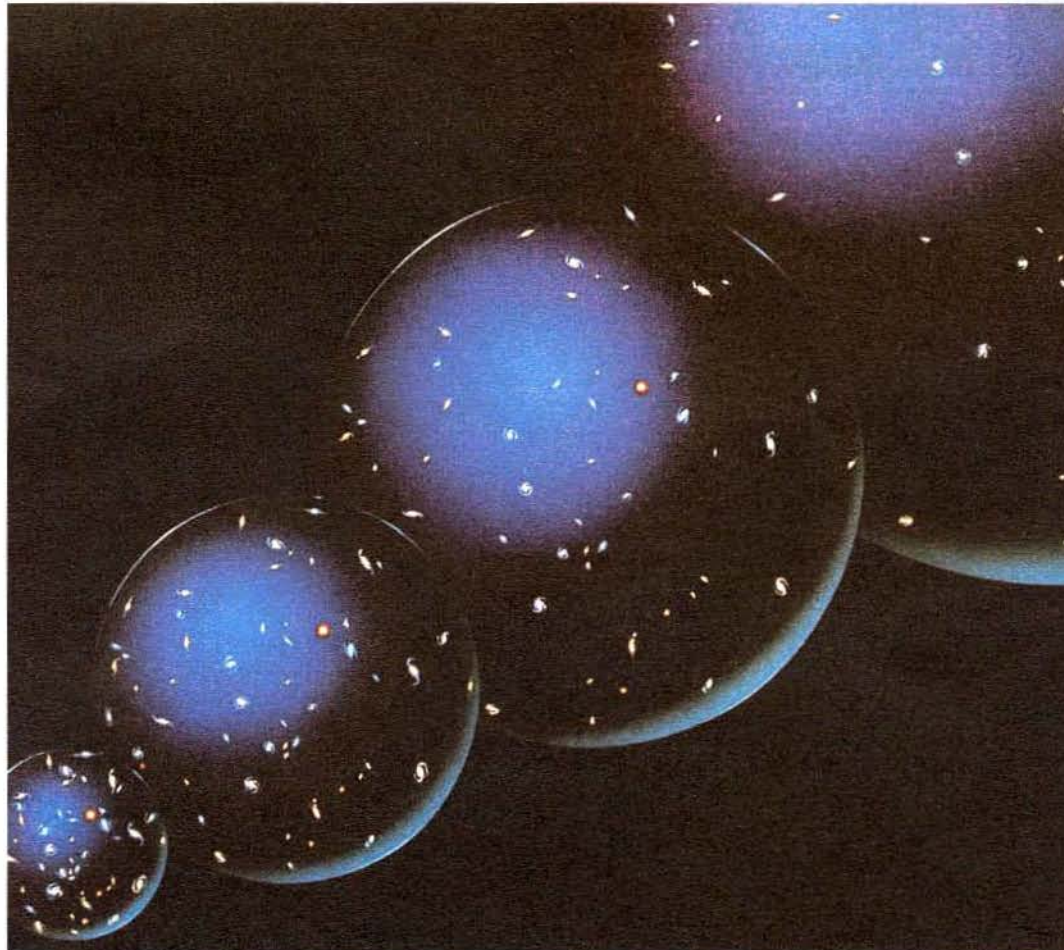
یک نظریه این است که ماده‌سیاه از ذرات کوچکی به نام ویمپ تشکیل شده است! واژه ویمپ از ترکیب حروف اول کلمات در عبارت ذرات سنگین واکنش‌گر ضعیف به دست آمده است.

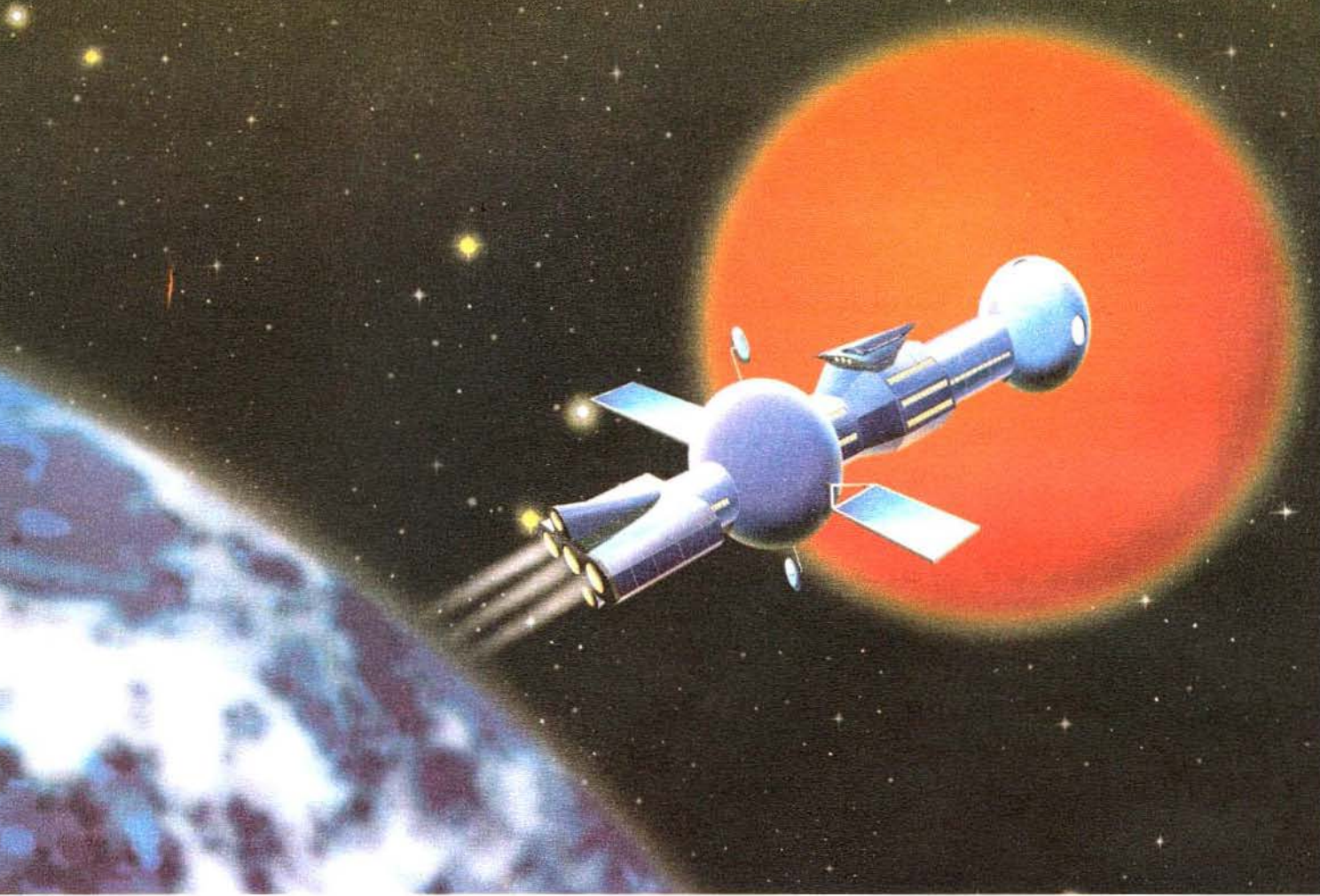
## کیهان در حال گسترش

از حدود ۱۲ تا ۱۵ میلیارد سال پیش، یعنی از زمان تولد عالم، کیهان همواره در حال گسترش بوده است. آنچه این موضوع را به ما ثابت می‌کند، این است که به هر کجا نگاه می‌کنیم، کهکشان‌ها دسته دسته در حال دور شدن از یکدیگر هستند. تا چندی پیش، بیشتر دانشمندان فکر می‌کردند که انبساط عالم سرانجام متوقف خواهد شد و سپس همه عالم با یک انفجار مهیب در هم خواهد پاشید. اما اندازه‌گیری‌های اخیر کهکشان‌های دور نشان داده است که آن‌گونه که انتظار می‌رفت، سرعت آن‌ها رو به کاهش نیست. احتمال دارد نیرویی ناشناخته آن‌ها را از یکدیگر دور می‌کند؛ اما علت آن هر چه باشد، به نظر می‌آید که جهان هستی احتمالاً برای همیشه گسترش خواهد یافت.

عمر کیهان بیش از یک  
میلیارد مرتبه از طول حضور  
آدمیان روی کره زمین،  
بیشتر است!

هر یک از کره‌های این تصویر،  
تمام کیهان را در مراحل زمانی  
مختلف نشان می‌دهد؛ هر گروه از  
کهکشان‌ها در هر مرحله از بقیه  
کهکشان‌ها فاصله بیشتری گرفته  
است؛ درست مانند بادکنکی که  
اول روی آن را نقاشی کنند و  
سپس باد شود.





عاقبت خورشید خاموش می‌شود و همهٔ حیات روی زمین از میان می‌رود. اما تا آن زمان احتمالاً بشر سفینه‌هایی ساخته است تا بتوانیم با آن به ستارگان دیگر برویم و مکان‌های جدیدی برای زندگی پیدا کنیم.

## پایان عالم

سرانجام انرژی هر ستاره‌ای پایان می‌یابد و بی‌فروغ خواهد شد؛ به تدریج عالم تاریک و سردتر می‌شود و نور و گرمایی باقی نمی‌ماند. خیلی پیش از این حالت، حیات روی زمین به کلی نابود شده است! خورشید به یک 'غول سرخ' تبدیل می‌شود که یا زمین را می‌بلعد، یا سطح زمین را به شدت می‌سوزاند. بعداً، آنچه از خورشید باقی می‌ماند، کم‌کم محو شده و در تاریکی ناپدید خواهد شد.

این که نژاد بشر بتواند یا نتواند جای مناسب دیگری را در عالم برای زندگی خود پیدا کند، راز دیگری است...

عمر زمین حدود ۴/۶  
میلیارد سال است.



## چند واژه

**ابرنواختر، سوپرنوآ:** ستاره‌ای با جرم بسیار زیاد که رو به انفجار است.

**اختروش، کوآزار:** مناطقی از فضا که مثل ستاره‌ها انرژی فراوانی در فضا می‌پراکنند ولی بر خلاف ستاره‌ها کم نورند. **اشعه یا پرتو ایکس:** یک نوع تابش با انرژی زیاد که می‌تواند از درون بیشتر مواد هم عبور کند.

**تپ‌اختر، پولسار:** یک جسم چرخان که باقی‌مانده یک ستاره است و پرتوهای امواج رادیویی را به بیرون گسیل می‌دارد. **تنگ‌دره:** وقتی رودخانه‌ای سطح زمین را بشوید با خود ببرد، تنگ‌دره پدید می‌آید.

**سال نوری:** مسافتی که نور در یک سال طی می‌کند و برابر با ۹/۴۶ میلیون میلیون کیلومتر است.

**ستاره‌متغیر:** ستاره‌ای است که روشنایی آن در طول یک دوره تغییر می‌کند.

**سیاه‌چاله:** ناحیه‌ای که در آن جاذبه به حدی قدرتمند است که نور هم نمی‌تواند از آن منطقه فرار کند.

**غول‌سرخ:** یک ستارهٔ باد کرده در نزدیکی پایان عمرش.

**کوتوله‌سفید:** ستاره‌ای مرده و کوچک که نور ضعیفی دارد.

**مدار:** مسیر حرکت یک جسم که دور جسم دیگر در فضا گردش می‌کند. این مسیر تقریباً دایره‌ای شکل یا بیضوی است.

**منظومه:** گروهی از سیارات که اطراف یک ستاره می‌چرخند.

**میلیارد:** یک هزار میلیون.

**هابل:** یک دوربین نجومی که در سال ۱۹۹۰ به فضا فرستاده شد

## بزهش و فعالیت‌های علمی درباره اسرار فضا

### ریاضیات

مسافت‌های خیلی زیاد را از کیلومتر به سال‌نوری تبدیل کنید.

مثال:  $40,000,000,000,000$  کیلومتر =  $4/2$  سال‌نوری.

### تاریخ

در مورد طرز فکر مردم پیشین درباره ستارگان، تحقیق کنید. در مورد داستان آفرینش در قسمت‌های مختلف جهان و انواع مذاهب تحقیق کنید.

### ادبیات

زمین را برای یک موجود فضایی، که از سیاره دیگر آمده است، توصیف کنید.

در مورد سفری خیالی به یک سیاه‌چاله و سر درآوردن از یک دنیای دیگر، مقاله‌ای بنویسید.

### علوم

آزمایش‌هایی درباره نیروی جاذبه و نیروهای دیگر انجام دهید.

رابطه بین وزن و جاذبه را پیدا کنید.

فهرستی از شرایط لازم برای ادامه حیات را تهیه کنید.

در آسمان شب، هنگام مغرب، سیاره زهره را پیدا کنید.

### هنر، کاردستی و فناوری

نقشه‌ای از منظومه‌شمسی با سیاراتی که دور خورشید

می‌چرخند با ترتیب صحیح و دقیق، رسم کنید.

منظره‌ای از مریخ را با خمیر کاغذ اجرا کنید.

با انواع منجوق یا چیزهای زرق و برق‌دار، تصاویری از

کهکشان‌ها را روی یک کاغذ سیاه اجرا کنید.

درباره ویژگی‌های موادی که برای ساختن یک سفینه فضایی

لازم است فکر کنید.

خودرویی طرح کنید که برای کاوش در سطح مریخ مناسب

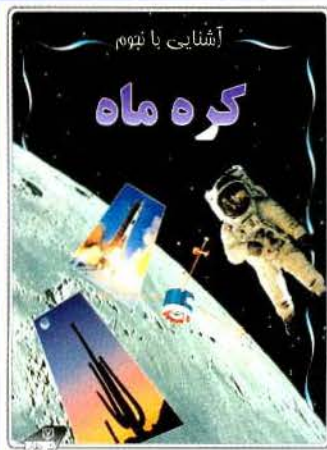
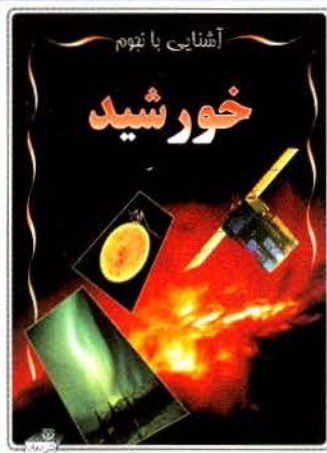
باشد.

یک پایگاه فضایی برای زندگی توده‌ای جدید از بشریت، روی

یک سیاره دیگر طراحی کنید.

روبوتی (آدم ماشینی) طراحی کنید که بتواند روی سطح

غیردوستانه سیاره زهره زنده بماند.



# 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 کاینات 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؛

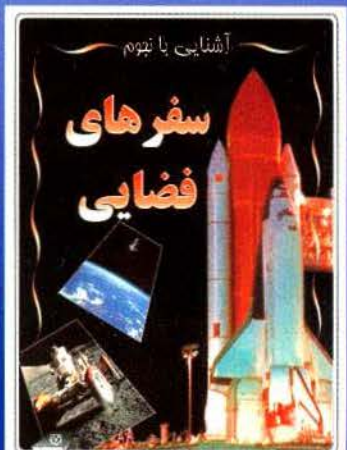
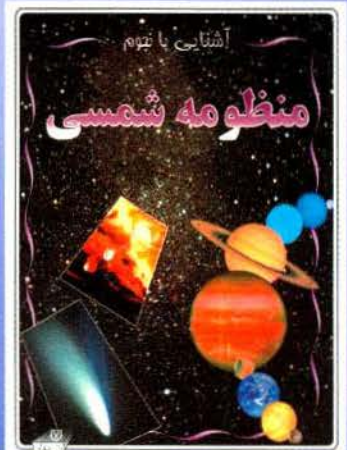
این خطرات می‌توانند سنگ‌های آسمانی، سیارک‌ها، آلودگی‌های محیطی و ... باشند.

برای آشنایی با ستارگان و سیارات دلایل زیادی وجود دارد؛

شما چرا سراغ نجوم آمده‌اید؟

# اسرار فضا

اگرچه در سال‌های اخیر، اطلاعات زیادی درباره فضا به دست آورده‌ایم، اما بخش عمده‌ای از گستره کیهانی همچنان برای ما مثل یک راز است. اگرچه نحوه تولد و مرگ یک ستاره را رصد کرده‌ایم، اما از تولد و مرگ کیهان چیزی نمی‌دانیم. در اعماق تاریک فضا، سیاه چاله‌هایی وجود دارد که ما نتوانسته‌ایم آنها را اکتشاف کنیم؛ همچنین بعضی از کهکشان‌هایی که می‌دانیم وجود دارند ولی آنها را هنوز ندیده‌ایم. آیا در آینده خواهیم توانست در سیاره‌های دور دست، موجودات زنده‌ای بیابیم؟ بسیاری از این سوالات همچنان بی‌پاسخ مانده است، اما با مطالعه این کتاب شما با بعضی از معماهای حل شده و اسرار ناشناخته جهان فضا آشنا خواهید شد.



ISBN 964-8568-19-7



9 789648 568196

WWW.KETAAB.COM