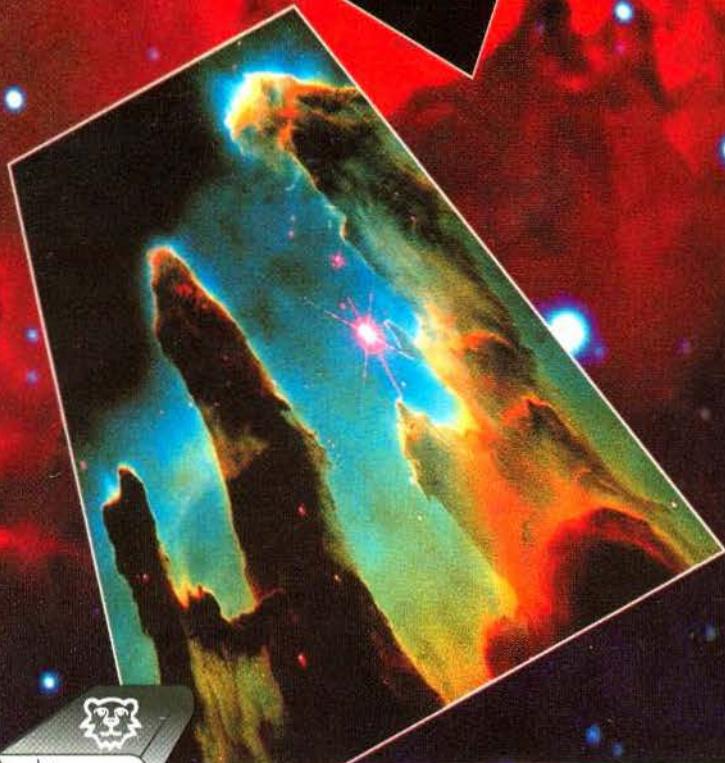


آشنايی با نجوم

# اسرار فضا



اول دفتر به نام ایزد دان

مجموعه آشنایی با نجوم

# اسرار فضا

انشارات دلهام

۱۳۸۶

Goldsmith, mike	گلد اسمیت، مایک، ۱۹۶۹ - م.
اسرار فضا / نویسنده مایک گالد اسمیت؛ مترجم جمشاد نقاش شوشتاری؛ ویراستار رضا عشر. - تهران: دلهام، ۱۳۸۴.	۳۲
ISBN: ۹۶۴-۸۵۶۸-۱۹-۷	ص: مصور (رنگی)، ۲۲X۲۲ س.م. - (مجموعه آشنایی با نجوم)
فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.	
عنوان اصلی:	
Space mysteries.	
۱. نجوم - - ادبیات نوجوانان، الف. نقاش شوشتاری، جمشاد، ۱۳۳۰. - مترجم، ب. عشر، رضا.	
۵۲۰	۱۳۴۷ - ویراستار، ج. عنوان.
QB ۴۶/۸۵	۱۳۸۳
کتابخانه ملی ایران	
۳۷۰۳۸	م۸۲-

### شناخته کتاب

نام: اسرار فضا (از مجموعه آشنایی با نجوم)

نویسنده: مایک گالد اسمیت

گروه پدیدآورنده:

بخش‌های تالیفی

بخش‌های ترجمه

رضا عشر

جمشاد نقاش شوشتاری

بازنویسی ترجمه، ویرایش ادبی و علمی: رضا عشر

گروه تولید: مریم رستمی - نعیمه السادات مشعلیان - فهیمه گلفشان

ناشر: انتشارات دهار

نوبت چاپ: دوم، پاییز ۱۳۸۶

شمارگان: ۶۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۴۹۰۰ ریال

شابک: ۹۶۴-۸۵۶۸-۱۹-۷

نشانی ناشر: ضلع شمال شرقی تقاطع اردبیلهشت و لیافی نژاد - شماره ۱۷۷

تلفن: ۰۶۶۴۱۶۳ صندوق پستی: تهران ۱۶۸۵-۱۱۳۶۵

KETAAB.COM

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

نقل مطالب با ذکر منبع مجاز است.



نام	تاریخ	جهانگردی	محتوی	عنوان	قطعه و سقفه	قیمت	تعداد	جمع
حیوانات قطبی			آشایی با جاکوار، لطف شمال، بررسی و باسخ	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۶	۹۹۰	
حیوانات ساحلی			آشایی با خلودران، بررسی و باسخ	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۴۱	۱۳۸۶	۹۹۰	
حیوانات جنگل‌های بارانی			آشایی با جاکوار، آشایی، بررسی و باسخ	جهانگردی	۸۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۶	۸۹۰	
حیوانات آب‌های سیرین			آشایی با جاکوار، بررسی و باسخ	جهانگردی	۸۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۶	۸۹۰	
عجبای هفتگانه، شگفتی‌های دنیاقدیم			سرگرمی، تاریخ، امداد، شناسی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
عجبای هفتگانه، شگفتی‌های فرون و سطی			سرگرمی تاریخ، باستان، شناسی	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۹۹۰	
عجبای هفتگانه، شگفتی‌های دنیا مهندسی			سرگرمی، علوم، مهندسی ساختهای	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
عجبای هفتگانه، شگفتی‌های دنیا طبیعت			سرگرمی، زیست، شناسی، محیط و هست	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۹۹۰	
مغز جگونه کار می‌کند؟			زیست شناسی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
ماهیچه و استخوان‌ها جگونه کار می‌کند؟			زمینه شناسی	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۵	۹۹۰	
حواس جگونه کار می‌کند؟			زمینه شناسی	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۵	۹۹۰	
بدن انسان جگونه کار می‌کند؟			زمینه شناسی	جهانگردی	۲۴۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۶	۲۴۹۰	
اسبها			سرگرمی، سوارکاری	جهانگردی	۸۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۳	۸۹۰	
ریالهای را			علوم محیط زیست	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۴	۱۳۸۳	۵۹۰	
خوردنی‌ها			علوم، زیست شناسی، عدایه	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۴	۱۳۸۲	۵۹۰	
آشایی نا ستارگان و سیارات			علوم، تجوم، آرمانی	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۸	۱۳۸۳	۵۹۰	
دایناسورها			علوم	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۴	۱۳۸۳	۵۹۰	
سلامتی و بیماری			علوم، زیست شناسی	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۴	۱۳۸۳	۵۹۰	
ماشین‌ها			سرگرمی	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۴	۱۳۸۳	۵۹۰	
حیوانات جگونه حرف می‌زنند؟			علوم، سرگرمی، آشایی با حیوانات	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۴	۱۳۸۳	۵۹۰	
دلخیوهای			علوم، سرگرمی، جاکوار، شناسی	جهانگردی	۵۹۰ خشندی ۲۴	۱۳۸۳	۵۹۰	
مجموعه ۴ جلدی حیوانات در زیستگاهها			مجموعه کتاب‌های ردیف ۸-۵ این فهرست	جهانگردی	۳۴۹۰ رحلی ۱۷	۱۳۸۳	۳۴۹۰	
مجموعه ۴ جلدی وسائل تعلیمه			مجموعه کتاب‌های ردیف ۴-۱ این فهرست	جهانگردی	۳۴۹۰ رحلی ۱۴	۱۳۸۴	۳۴۹۰	
مجموعه ۴ جلدی عجایب هفتگانه			مجموعه کتاب‌های ردیف ۱۲-۹ این فهرست	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۱۴	۱۳۸۳	۹۹۰	
مجموعه ۴ جلدی بدن انسان			مجموعه کتاب‌های ردیف ۱۶-۱۵ این فهرست	جهانگردی	۳۴۹۰ رحلی ۱۴	۱۳۸۳	۳۴۹۰	
مجموعه ۲ جلدی گنج‌ها			مایری، بسانش، علم، سرگرمی، هنر	جهانگردی	۲۹۹۰ رحلی ۸	۱۳۸۴	۲۹۹۰	
مجموعه ۲ جلدی فناوری نظامی			مجموعه کتاب‌های ردیف ۲۱-۲۰ این فهرست	جهانگردی	۲۴۹۰ رحلی ۱۳۰	۱۳۸۳	۲۴۹۰	
مجموعه ۴ جلدی بی‌نهایت کوچک‌ها			مجموعه کتاب‌های ردیف ۴۶-۴۵ این فهرست	جهانگردی	۲۴۹۰ رحلی ۱۶۴	۱۳۸۲	۲۴۹۰	
مجموعه ۴ جلدی سرعت‌های بالا			مجموعه کتاب‌های ردیف ۴۷-۴۶ این فهرست	جهانگردی	۲۴۹۰ رحلی ۱۳۰	۱۳۸۳	۲۴۹۰	
مجموعه ۴ جلدی فناوری‌های فوق پیشرفته			مجموعه کتاب‌های ردیف ۳۹-۳۶ این فهرست	جهانگردی	۲۴۹۰ رحلی ۱۳۰	۱۳۸۳	۲۴۹۰	
نکات خواندنی از بدن انسان			زیست شناسی	جهانگردی	۲۴۹۰ رحلی ۵۰	۱۳۸۶	۲۴۹۰	
اسلحه و حنگ افزار در دوران قدیم			تاریخ سرگرمی	جهانگردی	۲۹۹۰ رحلی ۶۴	۱۳۸۶	۲۹۹۰	
اسلحة و حنگ افزار در دوران جدید			درگیری، علوم	جهانگردی	۲۹۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۲	۲۹۹۰	
سلول‌های کار می‌کند؟			علوم، زیست شناسی، زیستک	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۲	۹۹۰	
زن‌های نایخواه			علوم، مهندسی زیستک	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۲	۹۹۰	
فهرمانات شجاع (دستگاه اینمنی)			علوم دستگاه اینمنی بدن انسان	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۲	۹۹۰	
ذخیره با پسر؟ جنبش نژاد جگونه تعیین می‌شود؟			علوم، مهندسی زیستک	جهانگردی	۹۹۰ رحلی ۴۰	۱۳۸۲	۹۹۰	
در جستجوی موجودات فضایی (فناوری‌های فوق پیشرفته)			علوم، فناوری‌های سرگرمی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
همانندسازی (فناوری‌های فوق پیشرفته)			علوم، فناوری‌های سرگرمی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
هوش مصنوعی (فناوری‌های فوق پیشرفته)			علوم، سرگرمی، کامپیوتر	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
فضایی مجازی (فناوری‌های فوق پیشرفته)			علوم، سرگرمی، کامپیوتر	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
مهندسی پرشکی (فناوری‌های فوق پیشرفته)			علوم، پژوهشکی، مهندسی، سرگرمی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
اینترنت (فناوری‌های فوق پیشرفته)			کامپیوتر، علوم، سرگرمی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
پیشناواران فضا (فناوری‌های فوق پیشرفته)			علوم، فضا، علوم سرگرمی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
زیردریایی‌ها (فناوری‌های فوق پیشرفته)			علوم سرگرمی، مهندسی مکانیک، دریانوردی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
طرایحی شده برای سرعت‌های بالا			سرگرمی، علوم، مهندسی مکانیک	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
طرایحی شده برای سرعت‌های بالا، هوایپل			سرگرمی، علوم، مهندسی مکانیک	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
طرایحی شده برای سرعت‌های بالا، هوایپل			سرگرمی، علوم، مهندسی مکانیک، هوایپل	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
طرایحی شده برای سرعت‌های بالا، اتو موبیل			سرگرمی، علوم، مهندسی مکانیک، دریانوردی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
طرایحی شده برای سرعت‌های بالا، هوایپل			سرگرمی، علوم، مهندسی مکانیک	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	
طرایحی شده برای سرعت‌های بالا، اتو موبیل			سرگرمی، علوم، مهندسی مکانیک، دریانوردی	جهانگردی	۱۴۹۰ رحلی ۲۲	۱۳۸۶	۱۴۹۰	

						پاکری‌های سودمند	۵۰
۱۴۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۵	دوم	علوم، زیست‌شناسی	بزوش‌های میکروب‌شناسی (دانشمندان میکروب‌شناس)	۵۱
۱۴۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۵	دوم	علوم، زیست‌شناسی	مبارزه با بیماری‌های عفونی	۵۲
۱۴۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۵	دوم	علوم، زیست‌شناسی	دبای موجودات ذره‌بینی	۵۳
۱۴۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۵	دوم	علوم، زیست‌شناسی	مفاهیم پایه در مهندسی برق (خلافت و طراحی)	۵۴
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	علوم، سرگرمی، مهندسی مرغ	مفاهیم پایه در مهندسی مکانیک (خلافت و طراحی)	۵۵
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	علوم، سرگرمی، مهندسی مکانیک	مفاهیم پایه در مهندسی ساختمان (خلافت و طراحی)	۵۶
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	علوم، سرگرمی، مهندسی ساختمان	مفاهیم پایه در مهندسی مواد و ریخته‌گری (خلافت و طراحی)	۵۷
۱۴۹۰	۴۰	رحلی	۱۳۸۵	دوم	سرگرمی، مهندسی علوم	ترین‌ها، رکوردداران در زمین، ستارگان، سیارات	۵۸
۱۴۹۰	۴۰	رحلی	۱۳۸۵	دوم	سرگرمی، مهندسی علوم	ترین‌ها، رکوردداران در دنیای موجودات زنده	۵۹
۱۴۹۰	۴۰	رحلی	۱۳۸۵	دوم	سرگرمی، مهندسی علوم	ترین‌ها، رکوردداران در ماشین‌ها و اختراعات	۶۰
۱۴۹۰	۴۰	رحلی	۱۳۸۵	دوم	سرگرمی، مهندسی علوم	ترین‌ها، رکوردداران در مردم و مکان‌ها	۶۱
۲۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	مهندسی علوم	انرژی هسته‌ای	۶۲
۲۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	مهندنسی علوم	انرژی نفت، کاز و سوخت‌های فسیلی	۶۳
۲۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	مهندنسی علوم	انرژی خورشیدی	۶۴
۲۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	مهندنسی علوم	انرژی آب	۶۵
۲۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	مهندنسی علوم	انرژی باد	۶۶
۲۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	دوم	مهندنسی علوم	انرژی گرمایی زمین و انرژی ریستی	۶۷
۲۴۹۰	۴۴	رحلی	۱۳۸۶	دوم	ریست شناسی علوم جانوری	دبای اسرارآمیز حیوانات، مورچه	۶۸
۲۴۹۰	۴۴	رحلی	۱۳۸۶	دوم	ریست شناسی علوم جانوری	دبای اسرارآمیز حیوانات، پروانه	۶۹
۲۴۹۰	۴۴	رحلی	۱۳۸۶	دوم	ریست شناسی علوم جانوری	دبای اسرارآمیز حیوانات، عنکبوت	۷۰
۲۴۹۰	۴۴	رحلی	۱۳۸۶	دوم	ریست شناسی علوم جانوری	دبای اسرارآمیز حیوانات، مار	۷۱
۲۴۹۰	۴۴	رحلی	۱۳۸۶	دوم	ریست شناسی علوم جانوری	دبای اسرارآمیز حیوانات، خفاش	۷۲
۲۴۹۰	۴۴	رحلی	۱۳۸۶	دوم	ریست شناسی علوم جانوری	دبای اسرارآمیز حیوانات، زنبور	۷۳
۱۷۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۶	اول	ریست شناسی علوم جانوری	تولد و رشد حیوانات، در تهابی	۷۴
۱۷۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۶	اول	ریست شناسی علوم جانوری	تولد و رشد حیوانات، در پناه	۷۵
۱۷۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۶	اول	ریست شناسی علوم جانوری	تولد و رشد حیوانات، با شگفتی	۷۶
۱۷۹۰	۴۸	رحلی	۱۳۸۶	اول	ریست شناسی علوم جانوری	تولد و رشد حیوانات، با خطر	۷۷
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم زمین‌شناسی	مجموعه نجوم: سیاره زمین	۷۸
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم	مجموعه نجوم: کره ماه	۷۹
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم سیارات	مجموعه نجوم: خورشید	۸۰
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم سیارات	مجموعه نجوم: منظومه شمسی	۸۱
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم	مجموعه تجوم: سیارک، شهاب، دنیاله‌دارها	۸۲
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم سیارات	مجموعه تجوم: سفرهای فضایی	۸۳
۱۴۹۰	۳۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم	مجموعه تجوم: اسرار فضا	۸۴
۱۴۹۰	۵۶	رحلی	۱۳۸۶	اول	علوم، تجوم سیارات	مجموعه تجوم: صورت‌های فلکی	۸۵
۱۲۹۹	۲۷۶	رحلی	۱۳۸۵	اول	مجموعه کتاب‌های ردیف ۷۸ تا ۱۸۵ مهر	مجموعه ۸ جلدی اختیارشناسی	۸۶
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: لتوارادو و داوینچی	۸۷
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: ایزاک نیوتون	۸۸
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: گالیلیو گالیله	۸۹
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: مایکل قارادی	۹۰
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: چارلز داروین	۹۱
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: لویی پاستور	۹۲
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: توماس ادیسون	۹۳
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: الکساندر گراهام بل	۹۴
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: گولیلیو مارکونی	۹۵
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: جان لوگی بیرد	۹۶
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: ماری کوری	۹۷
۱۴۹۰	۲۲	وزیری	۱۳۸۵	اول	زنده‌گی نامه	مجموعه دانشورانی از غرب: آلبرت آینشتاین	۹۸
					همراه با ... مجموعه گیاهان، مجموعه بلاطبای مصنوعی، مجموعه در قلمروی جانوران و ...	۹۹	
					افزوده شود: هزینه بسته بندی و ارسال پستی برای خریدهای کمتر از ۰۰۰/۷/۷ تومان (با بازی هر جلد ۲۰۰ تومان)		
					پمع		
					کسر شود، تخفیف، برای خریدهای بیشتر از ۰۰۰/۵ تومان		
					پمع قابل پرداخت		



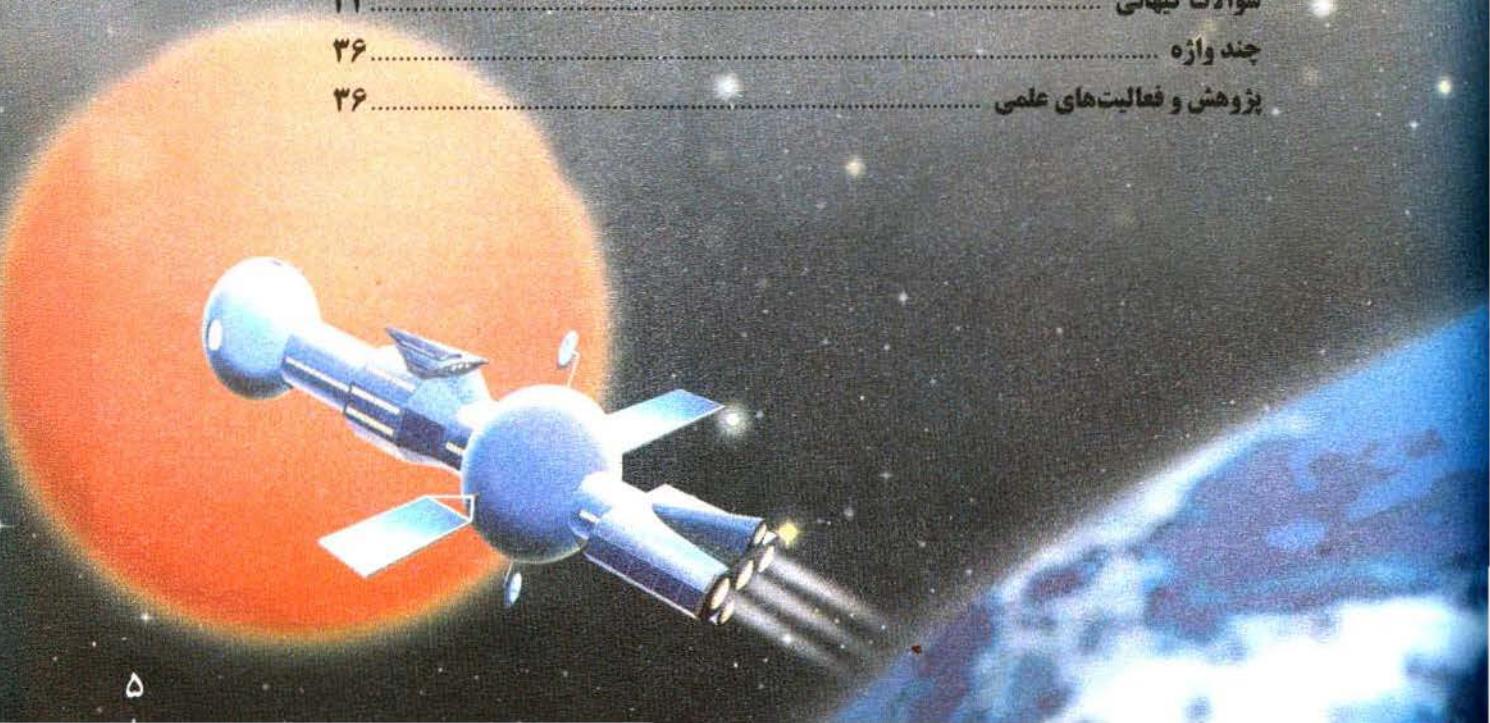
# اسرار فضا

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 زبر گردند؛  
در آن روز هر کس می‌داند چه توشه‌ای پیش از  
مرگ خود، و چه توشه‌ای بعد از مرگ خود، به  
صحرای قیامت آورده است.

سوره انفال

## فهرست

۶	جهان ناشناخته
۸	پوشیده در هاله اسرار
۱۰	همسایگان اسرار آمیز
۱۴	معماهای غول‌بکر
۱۶	قمرهای معماهی
۱۸	باره‌سنگ‌های فضایی
۲۰	ستارگان شگفت‌انگیز
۲۴	منظومه‌های غیرشمسی
۲۶	حیات در کیهان
۲۸	گوش به زنگ موجودات فضایی
۳۰	رازهای میان ستاره‌ای
۳۲	سوالات کیهانی
۳۶	چند واژه
۳۶	بزوش و فعالیت‌های علمی





# جهان ناشناخته

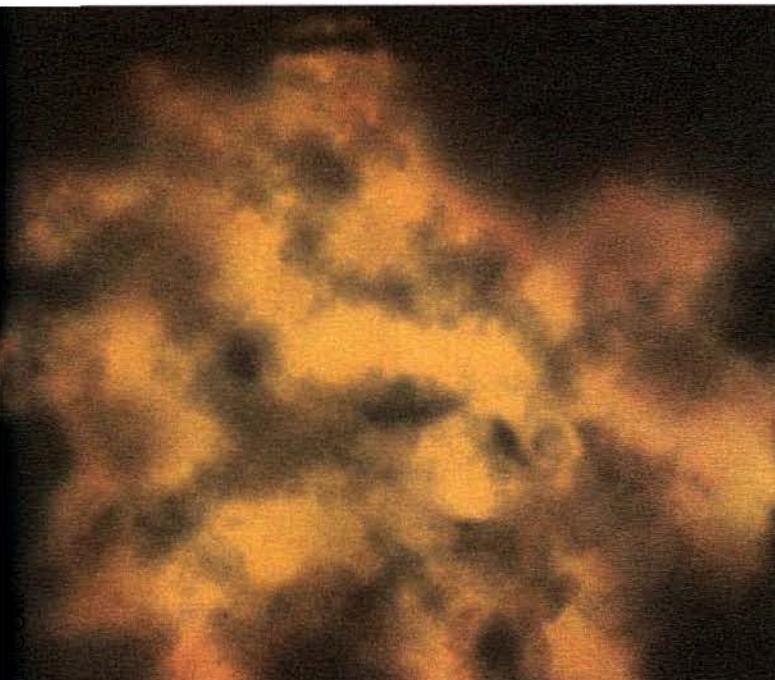
## انفجار بزرگ (بیگ بنگ)

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

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.

کم کم، 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 منظومه‌شمسی دور خورشید بچرخد؛ 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.



میلیون‌ها سال بعد از  
‘انفجار بزرگ’ با درهم فشرده‌گی  
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 خوش‌ای شکل گرفته‌اند و مجموعه‌ای از این خوش‌ها، 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 اندازه عمر زمین است.

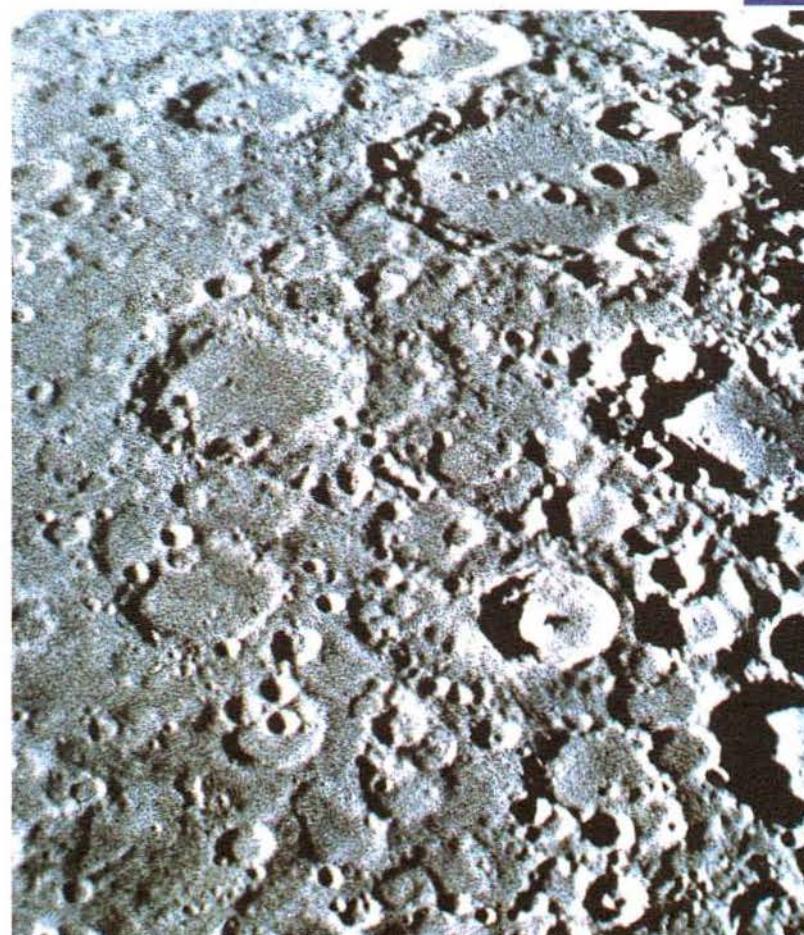
یک نظریه این است که بیش از چهار میلیارد سال پیش، جسمی به بزرگی یک سیاره، با زمین برخورد کرد و بخشی از خردمنگ‌های ناشی از این برخورد، در کنار یکدیگر قرار گرفت و ماه را پدید آورد.

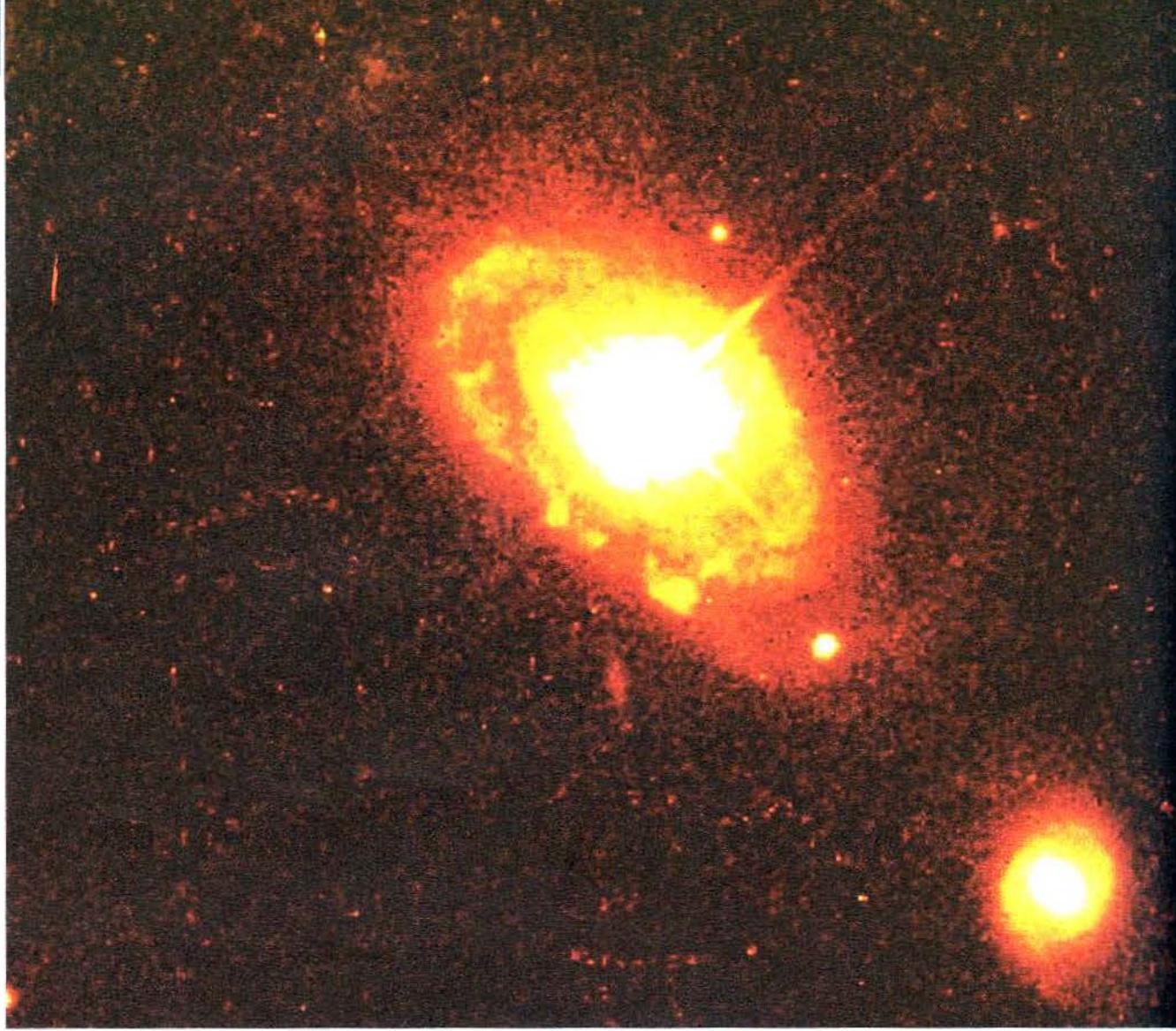
نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است. از روی زمین، خورشید، درخشنان‌ترین جسم در آسمان به نظر می‌آید.

در حدود سال‌های ۱۹۳۰، منبع نور خورشید کشف شد؛ بخش عمده خورشید از گازی به نام هیدروژن تشکیل شده که در اثر گرمای فوق العاده زیاد و فشردگی شدید در مرکز خورشید، به گاز دیگری به نام هلیوم تبدیل می‌شود. این تبدیل گازها، مقادیر خیلی زیادی گرمای آزاد می‌کند و خورشید را درخشنان 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.

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.





## 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 سال‌نوری است. هنوز دانشمندان نتوانسته‌اند با قاطعیت اعلام کنند که اختروش‌ها، این همه انرژی را از کجا تامین کرده‌اند.

تصویر بالا یک کهکشان مارپیچی با فاصله‌ای برابر  $1/4$  میلیارد سال‌نوری از زمین با یک اختروش (کوازار) در وسط آن را نشان می‌دهد؛ اختروش‌ها، نقاط بسیار دوردستی 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.

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!

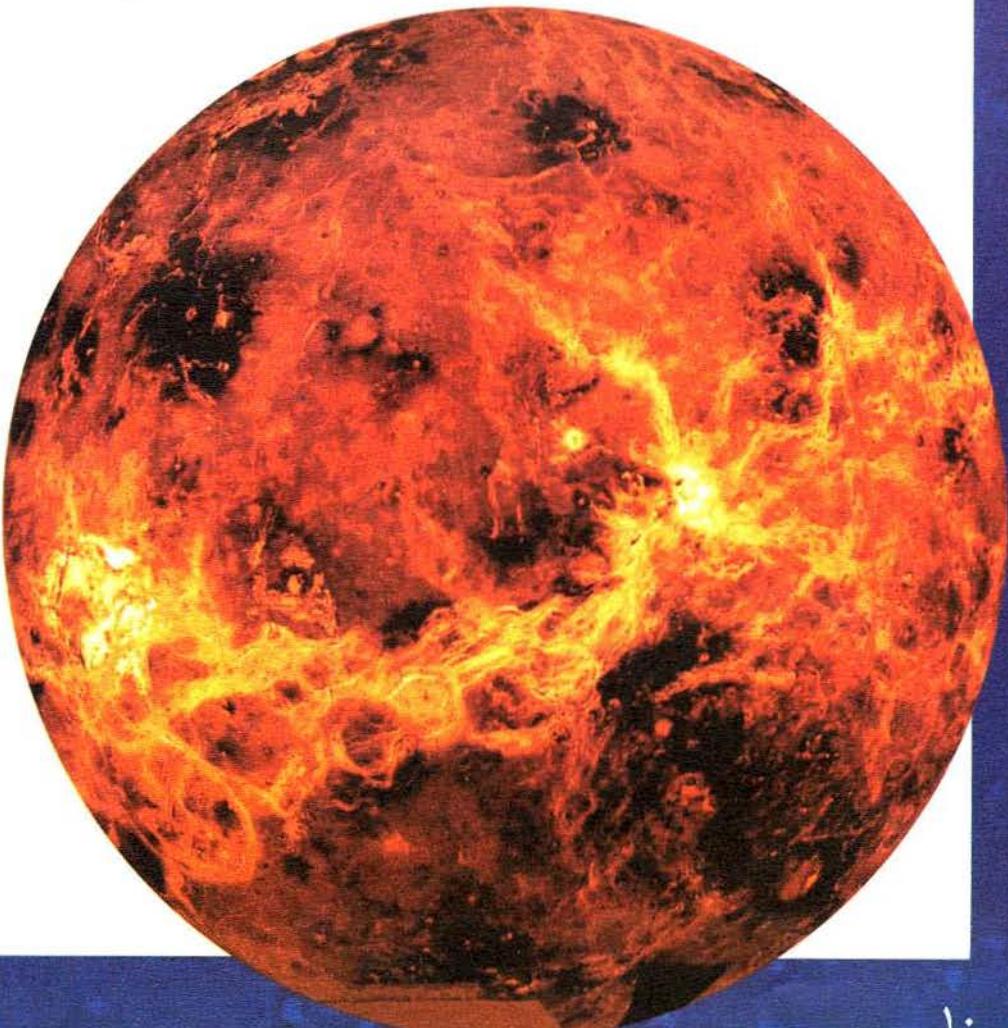


# همسایگان اسرارآمیز

## 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 اسرارآمیز بود، زیرا زهره با انبوی از ابرها پوشیده شده که سطح سیاره را از دید ما پنهان کرده‌اند.

تصور قبلی این بود که زهره احتمالاً انباسته 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 فراجاق گاز است و زندگی یا آب نمی‌تواند در آن وجود داشته باشد. دمای بالای زهره به علت وجود گازی به نام دی‌اکسیدکربن 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 تخربیکنندگی جو زهره، این سیاره را به دنیابی 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 دربرگرفته 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 کاوشگرهای کشف کردند که زهره بیش از ۵۰،۰۰۰ آتشفسان و سطحی با ساختار خیلی عجیب دارد که دانشمندان هنوز در تلاش هستند تا علت این ساختار ویژه را کشف کنند. شاید فوران‌های آتشفسانی 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، آتشفسانی با ۸ کیلومتر ارتفاع، روی سیاره زهره. این تصویر با رادار توسط یک سفینه بی‌سربنشین گرفته شده است.

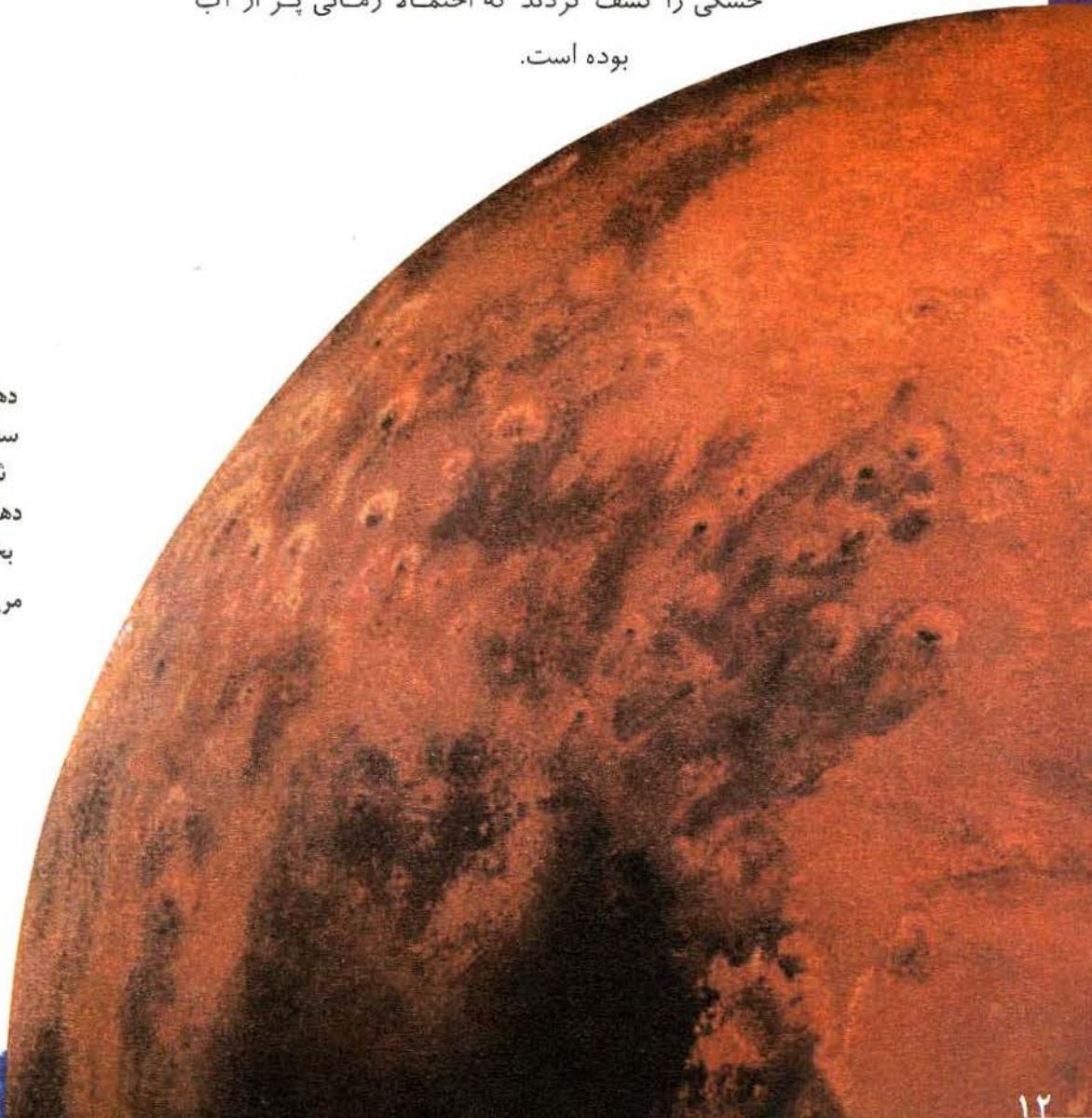
## مریخ

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 معتل، فصل‌های مختلف و کلاهک‌های قطبی دارد، که از همه این جوانب شبیه زمین است؛ اما سیاره‌ای خشک و غبارآلود است که با دره و آتشفشنان‌های بسیاری پوشیده شده است.

گرچه اکنون در مریخ ظاهرا 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.

آتشفشنان‌هایی 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.

منظرة مریخ در یک روز زمستانی؛  
سنگ‌ها با لایه‌ای از رطوبت پخته  
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.



# معماهای غولپیکر



منظومه‌شمسی 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 لکه‌سرخ 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 لکه‌سرخ مشتری در واقع طوفانی قدرتمند است که قرن‌ها ادامه داشته است؛ دانشمندان نمی‌دانند که این طوفان تا چه زمانی ادامه خواهد داشت.



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

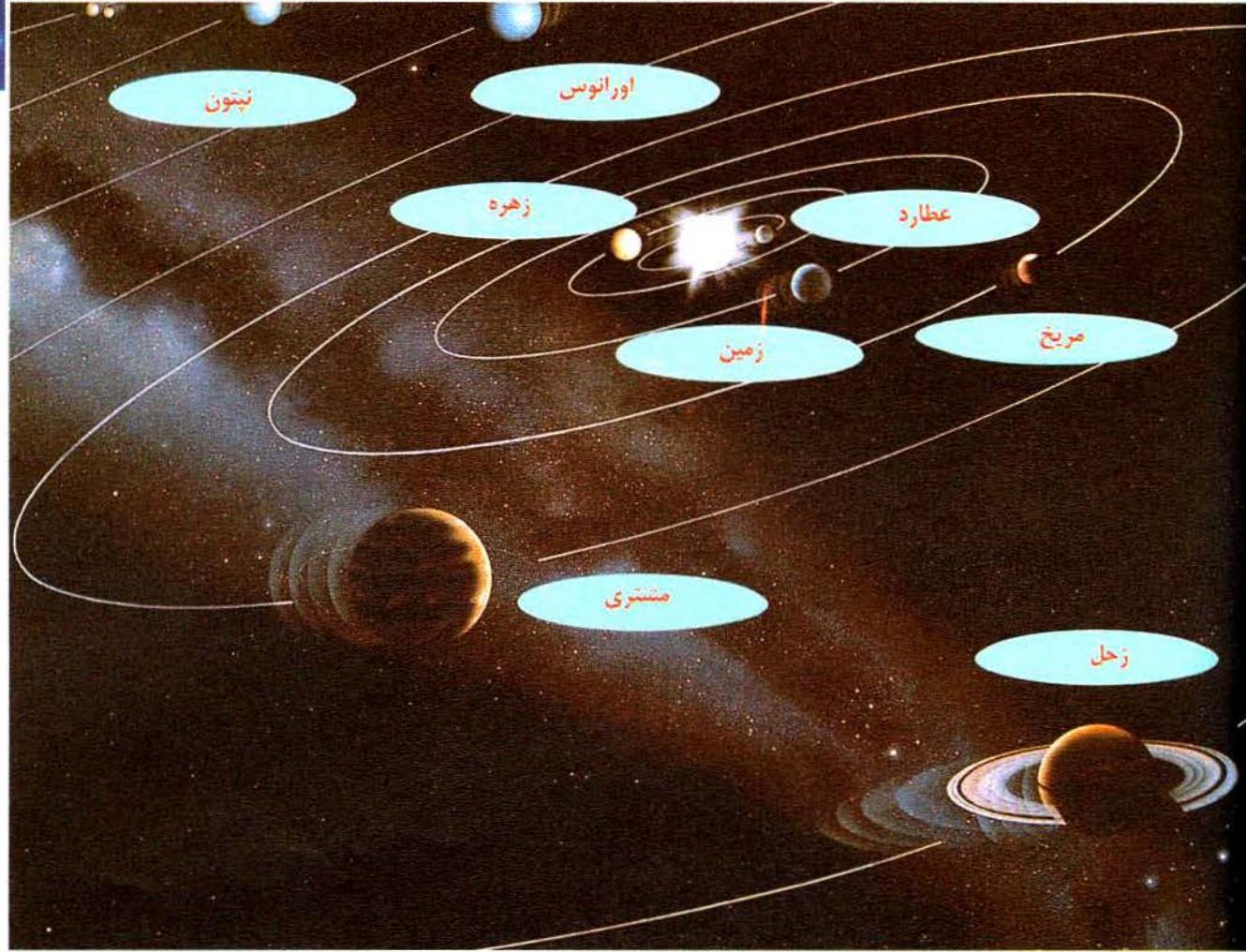
ستاره‌شناسان از زمان‌های خیلی دور می‌دانسته‌اند که سیاره زحل در اطراف خود حلقه‌هایی دارد، اما اخیراً آن‌ها دریافت‌های دیگر سیارات غولپیکر نیز حلقه‌هایی مشابه زحل دارند.

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

سیاره مشتری آنقدر  
بزرگ است که ۱۳۰۰ کره  
به اندازه زمین درون آن  
جا می‌کیرد.

یک نکته عجیب در مورد اورانوس این است که این سیاره روی پهلوی 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!



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

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

## سیاره نپتون

یکی از سیاره‌های غولپیکر و دور از خورشید، یعنی نپتون، فضایی به شدت طوفانی دارد که گرداباهای مهیبی دائماً پنهانه آن را درمی‌نوردند. کاوشگرهای وویجر کشف کردند که همه سیارات غولپیکر 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 لکه تاریک 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 و چهار قمر آن:

اندازه قمرها در مقایسه با  
اندازه سیاره مشتری، بزرگ‌تر  
نشان داده شده است.

## قمرهای معماهی



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

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 تقریباً مثل یک چوپان کله،  
حلقه‌ها را در جای خود استوار  
کرده‌اند!

## آیو و اروپا

سیاره مشتری قمری به نام آیو دارد که در آن یک فوران آتشفسانی  
بزرگ دیده می‌شود. همه سطح آیو بیشتر وقت‌ها از گدازه‌های مذاب  
پوشیده شده که حتی قبل از این که بتوانند اند کی سخت و سرد شوند،  
یک لایه گدازه جدید روی آنها را می‌پوشانند. 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 برگرفته است.

## تیتان و یاپتوس

سیاره زحل قمری اسرار آمیز به نام تیتان دارد که به اندازه 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!

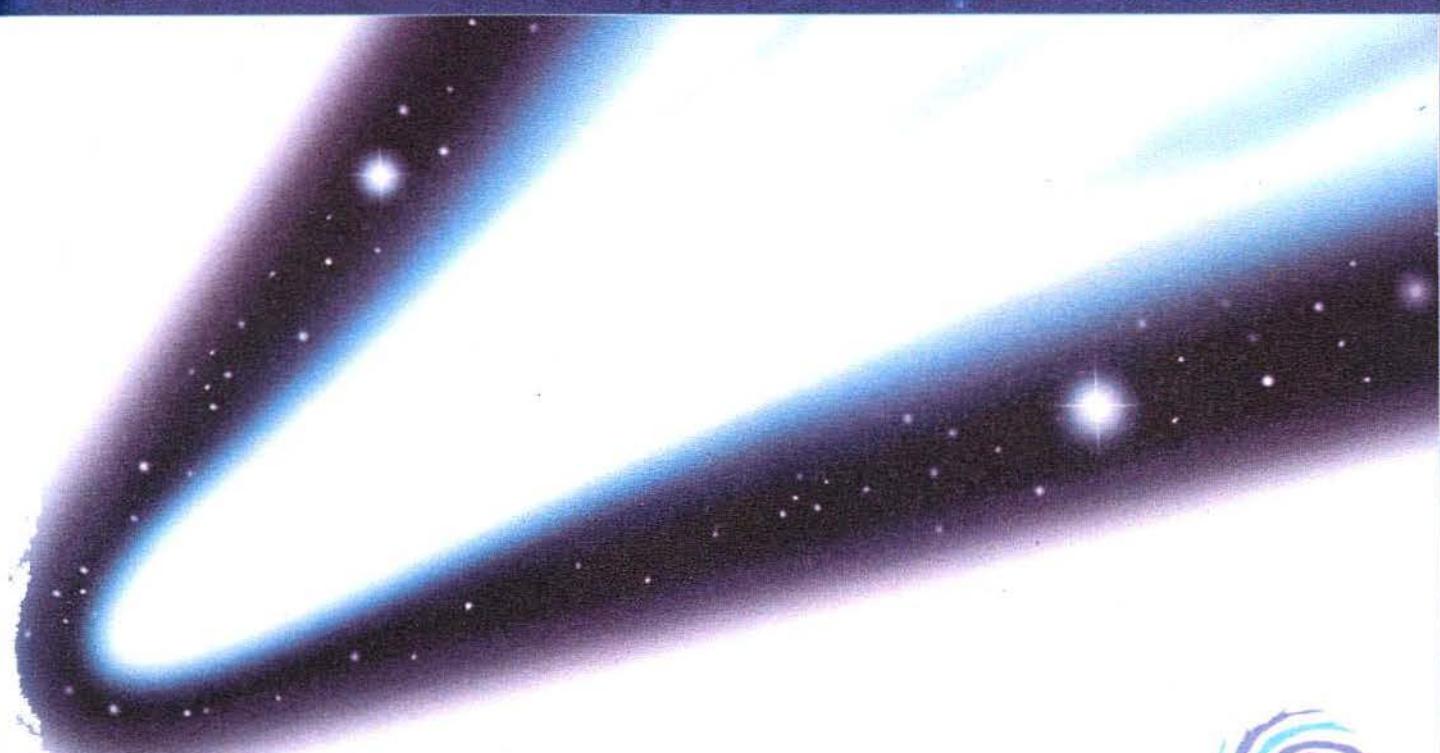
تریتون، یکی از قمرهای نپتون،  
آبفشان‌هایی دارد که گاز  
نیتروژن را با شدت از سطح  
قمر بیرون می‌فشارند.

## 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 خردنهای قمر میراندا در کنار یکدیگر گرد آمدند و به شکل فعلی درآمد.



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



## پاره سنگ‌های فضایی

دنباله‌دارها از بین آلوهه 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 غولپیکرند که در منظومه‌شمسمی 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.

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

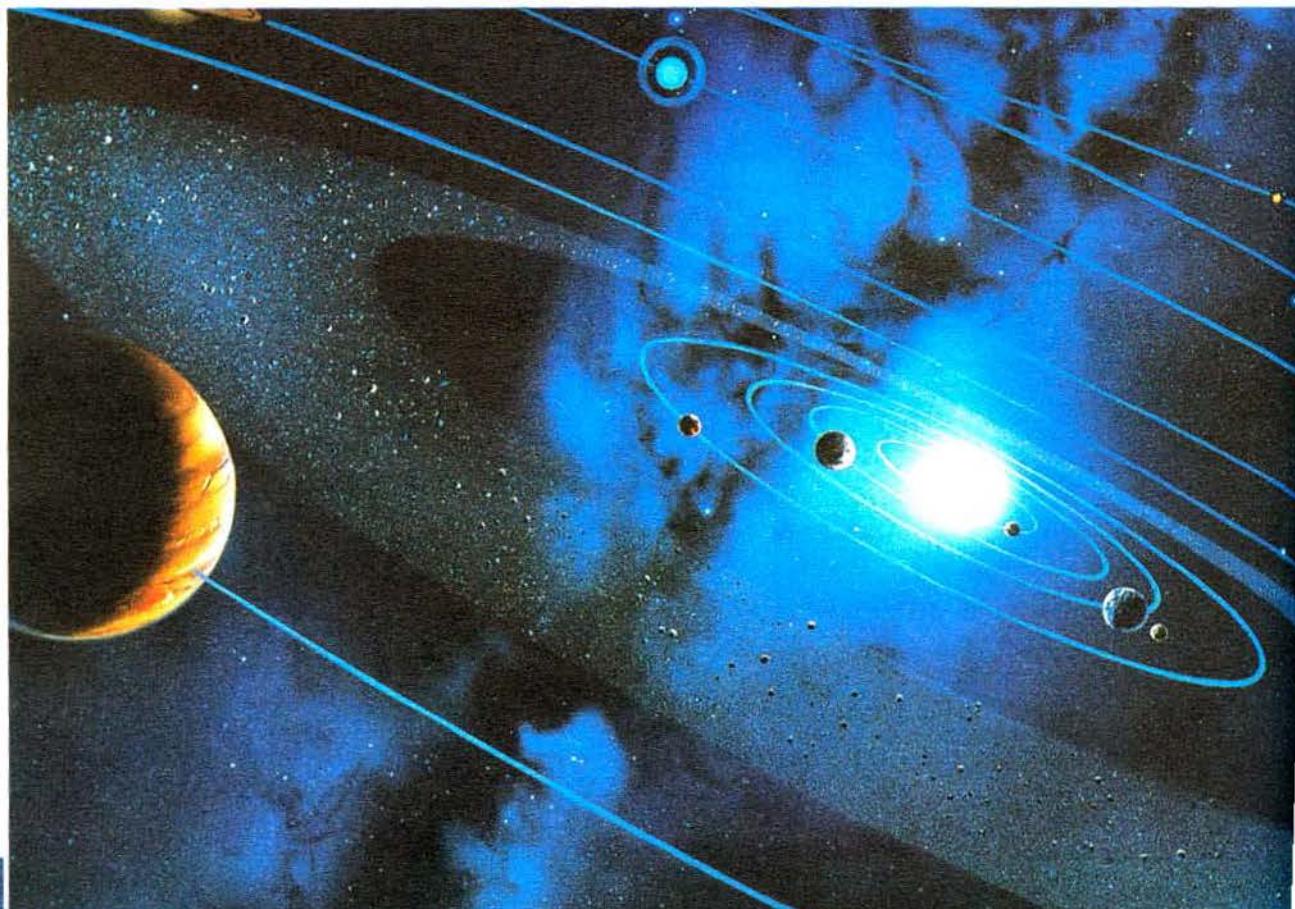
شهابواره‌ها، تکه‌هایی از سنگ یا خاک و غبارند که اغلب در فضا به صورت دسته‌های بزرگ در حرکت هستند. شهابواره‌هایی که وارد جو زمین شوند، شهاب نام دارند و در اثر اصطکاک با جو زمین می‌سوزند. معمولاً، این مرحله پایان عمر آن‌ها است اما بعضی از آنها جو زمین را پشت سر می‌گذارند و روی زمین می‌افتنند. تکه سنگ‌هایی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

## تهدید از فضا

سیارک‌ها، سیارات کوچکی هستند که بیشتر در فضای بین سیاره‌های مریخ و مشتری در ناحیه‌ای به نام کمربند‌سیارک‌ها، سرگردان هستند. احتمالاً سقوط یک سیارک روی زمین، در بیش از ۶۰ میلیون سال پیش، باعث انقراض اسرارآمیز 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

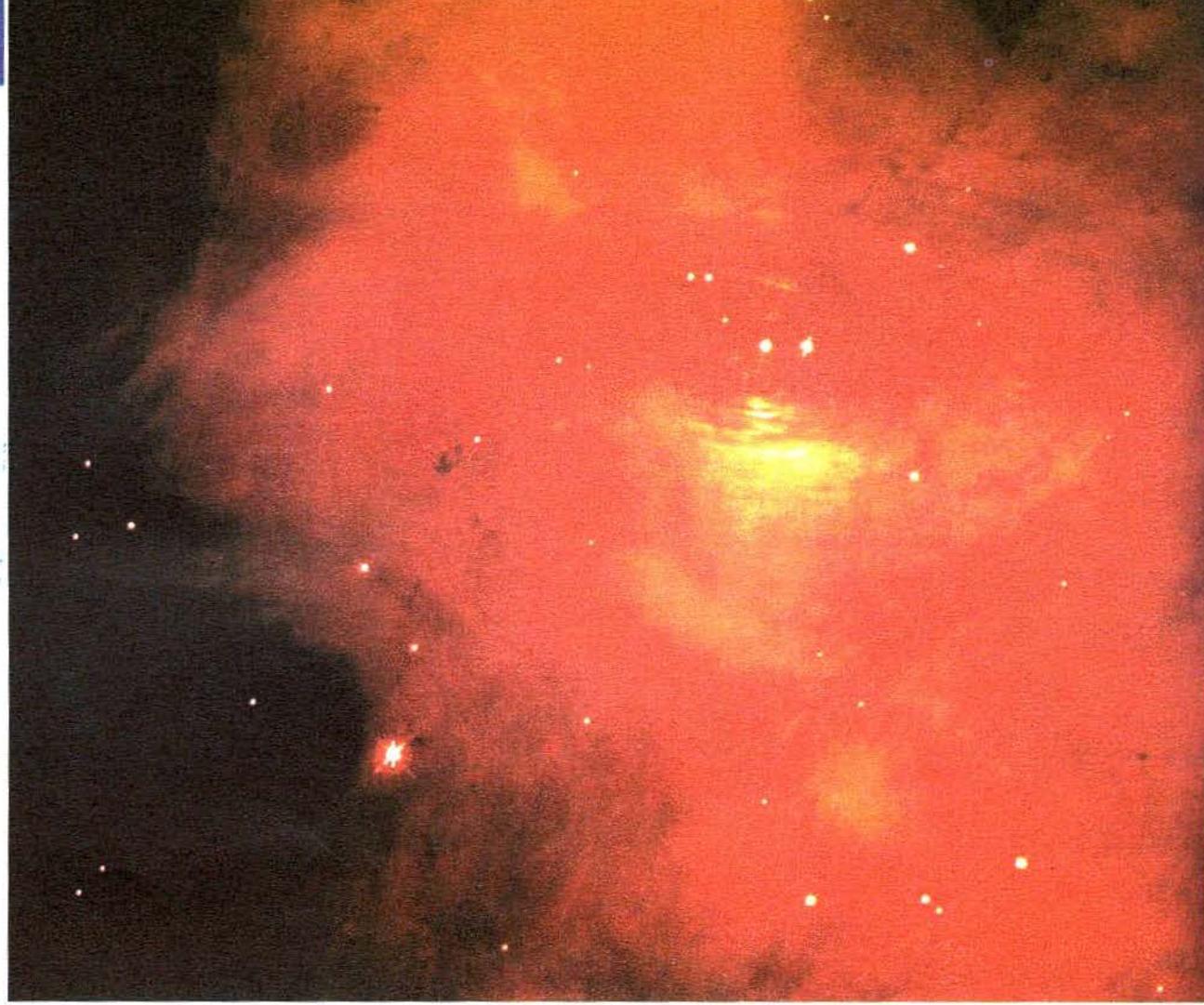


علت چشمک زدن ستارگان، حرکت هوا در جو زمین است؛ هنگامی که ستارگان از فضا دیده شوند، چشمک نمی‌زنند، اما نور بعضی از ستارگان واقعاً کم و زیاد می‌شود.

یکی از اولین ستارگان با نور متغیر که کشف شد، «الغول» یا «ستاره‌دیو» 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 دیگر را می‌گیرد.

بعضی ستاره‌ها به متغیر موسوم هستند یعنی تقریباً 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، آرسی‌بی هم می‌گویند که ترکیب حروف اول نام اولین ستاره کشف شده از این نوع است: آر کرونا بوریالیس؛ یعنی ستاره آر در صورت‌فلکی اکلیل شمالی که به تاج و کاسه‌یتیمان هم مشهور است.

تعداد زیادی ستاره‌های جفتی وجود دارد که مرتب‌آجلوی نور یکدیگر را می‌گیرند. بیشتر وقت‌ها اندازه، مقدار روشنایی و رنگ آن‌ها با هم کاملاً 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 صورت‌فلکی 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 بدنهای در یک ابرنواختر ساخته شده‌اند! این اتم‌ها، قسمتی از یک ابر‌گازی شکل بوده‌اند که در زمان‌های خیلی دور باعث شکل‌گیری خورشید و زمین شده بود.

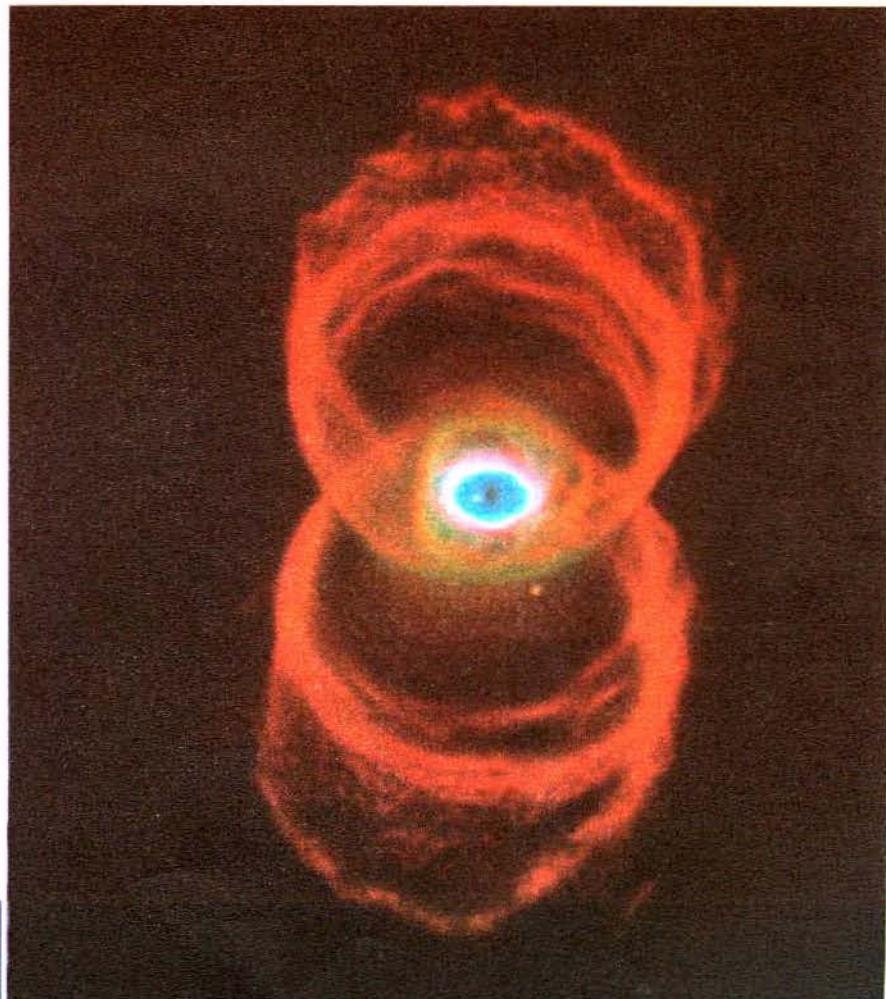
## ستارگان مرد

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

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

سحابی موسوم به ساعت‌شنبه، باقی‌مانده یک ستاره سرخ بزرگ است. لکه روشن نزدیک مرکز این سحابی، یک ستاره کوچک موسوم به کوتوله‌سفید است.





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

## سیاه‌چاله‌ها

وقتی سوخت بعضی از ستارگان تمام شود، از هم می‌پاشند و چیزی از خود باقی می‌گذارند که ویژگی‌های واقعاً 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 واقعاً هیچ کس نمی‌داند که اگر در محیطی، کشش جاذبه تا این حد بالا باشد، چه شرایطی پدید خواهد آمد. اگرچه نمی‌توانیم مستقیماً سیاه‌چاله‌ها را ببینیم، ولی می‌دانیم کجا هستند؛ زیرا موادی که درون آن‌ها می‌افتد پرتو ایکس منتشر می‌کنند، که دانشمندان می‌توانند آن‌ها را بررسی کنند.

اگر درون سیاه‌چاله‌ای بیافتد،  
تقریباً توسط نیروی جاذبه  
قدرتمند آن از هم می‌پاشید. اما  
این حالت فقط وقتی عملی  
می‌شود که بتوانید در زمان  
سفر کنید و احتمالاً به  
دنیاهایی کاملاً متفاوت از این  
دنیا بروید!



# منظومه‌های غیرشمسی

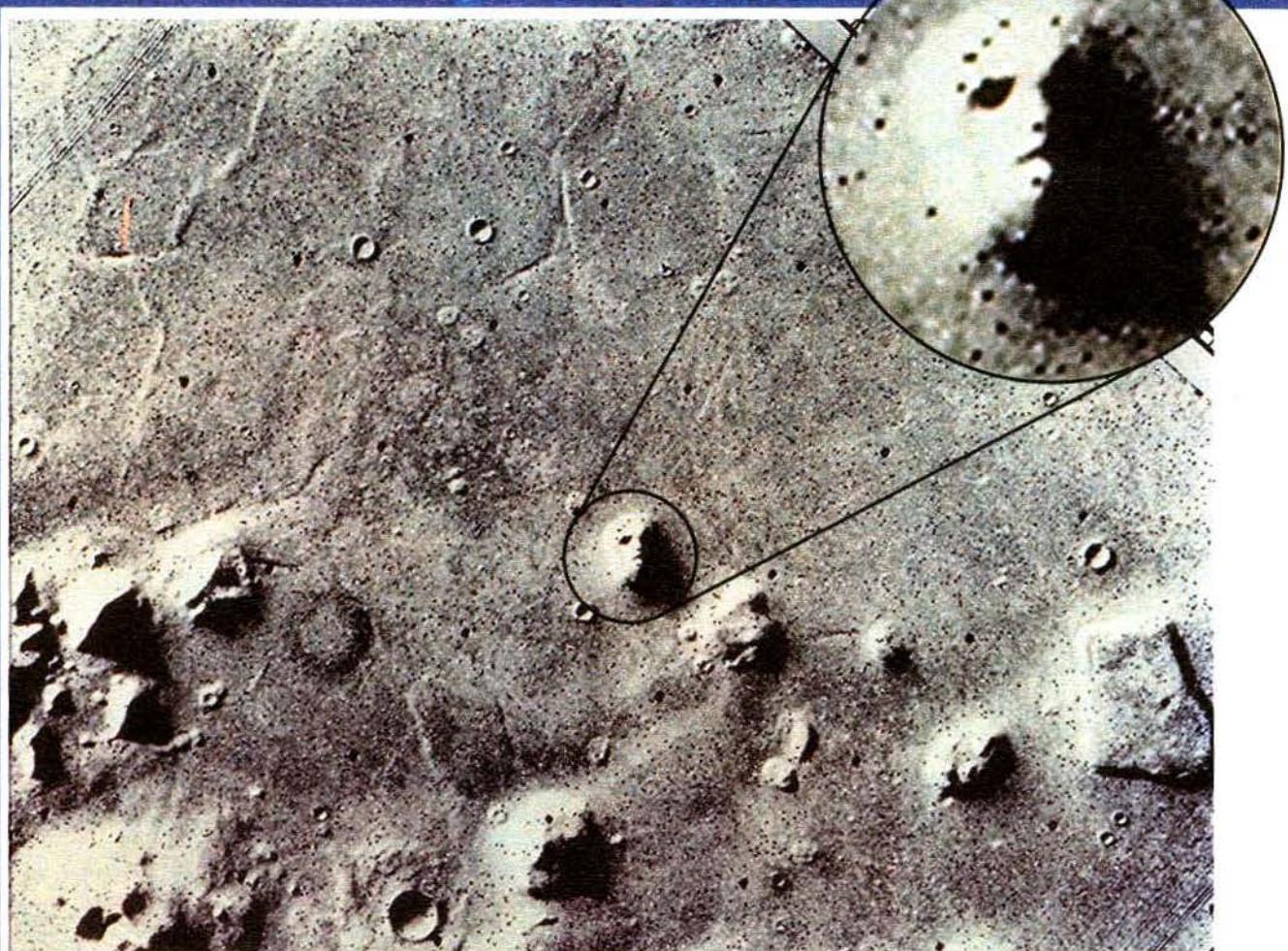
در اوایل قرن بیستم، توانایی‌های جدید در اندازه‌گیری فواصل ستارگان و کهکشان‌ها از کره زمین، باعث تغییر اساسی در نگرش ما به موقعیت منظومه‌شمسی، و جایگاه آن در فضا شد. امروزه همه می‌دانیم که ستاره خورشید هیچ برتری ذاتی نسبت به سایر ستارگان دور دست ندارد. به همین ترتیب زمین هم یک سیاره معمولی است که شرایط 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 ارایه 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،  
با عث جنجال‌های فراوانی شد؛  
اما بررسی‌های بعدی نشان  
داد که این تصویر در اثر  
تابش نور و ایجاد سایه، پدید  
آمده است.

وقتی بررسی نزدیک ترین  
همسایه‌های زمین تا این حد  
دشوار باشد، کاوشن 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 فروسرخ (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، زن‌درزن‌جیر 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  
دریابی 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  
ناشناسخه، 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،  
میکروب‌ها 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 می‌شناشند، به خوبی  
دیده شود.

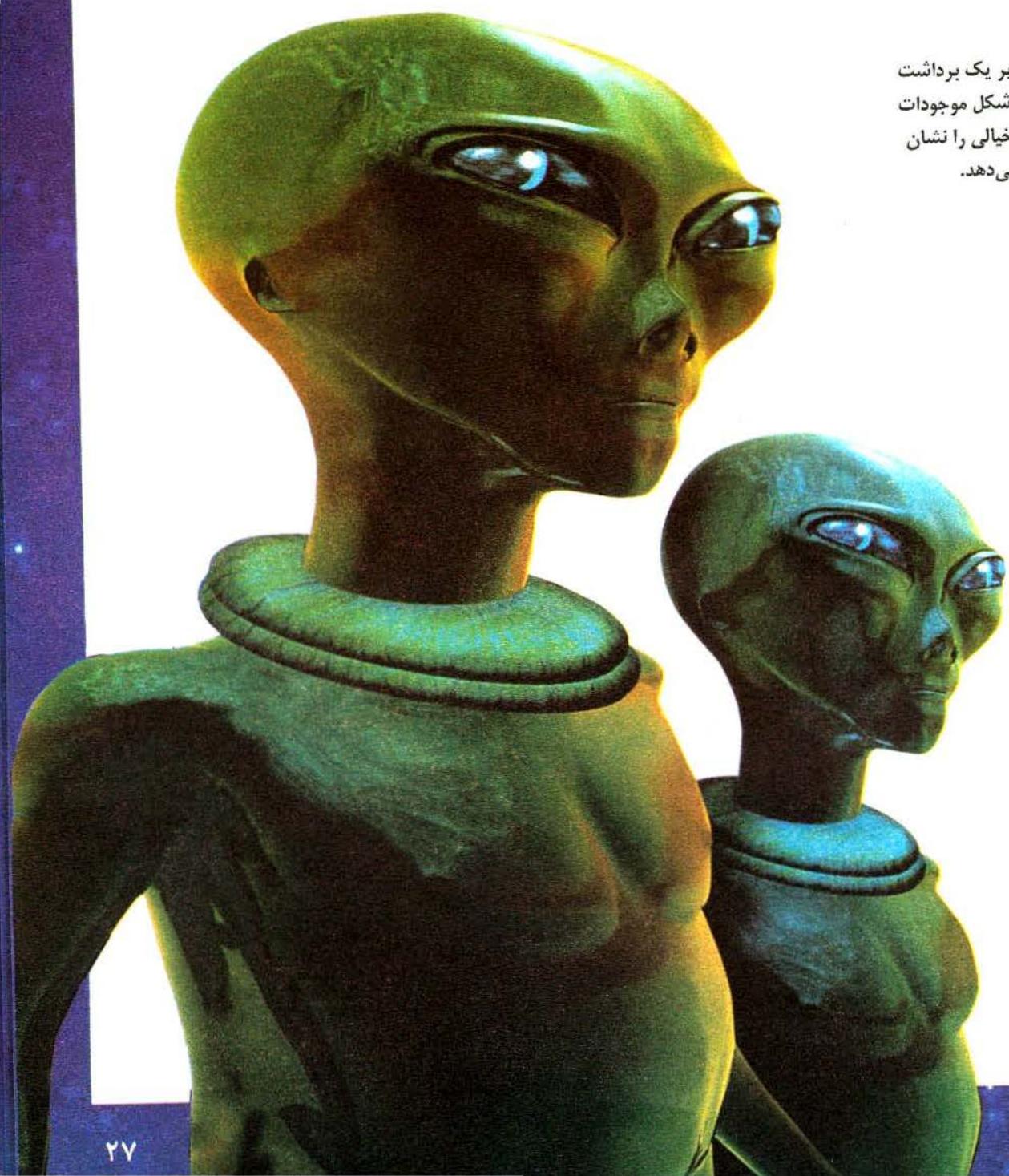
فضانوردانی که از ماه برگشتند، تا مدتی در  
قرنطینه بودند تا دانشمندان مطمئن شوند  
آن هیچ میکروب بیگانه‌ای را همراه خود از  
فضا به زمین نیاورده باشند.

## 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 واقعاً 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 اصلاً وجود داشته باشند!

بعضی از دانشمندان  
می‌گویند که احتمالاً  
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



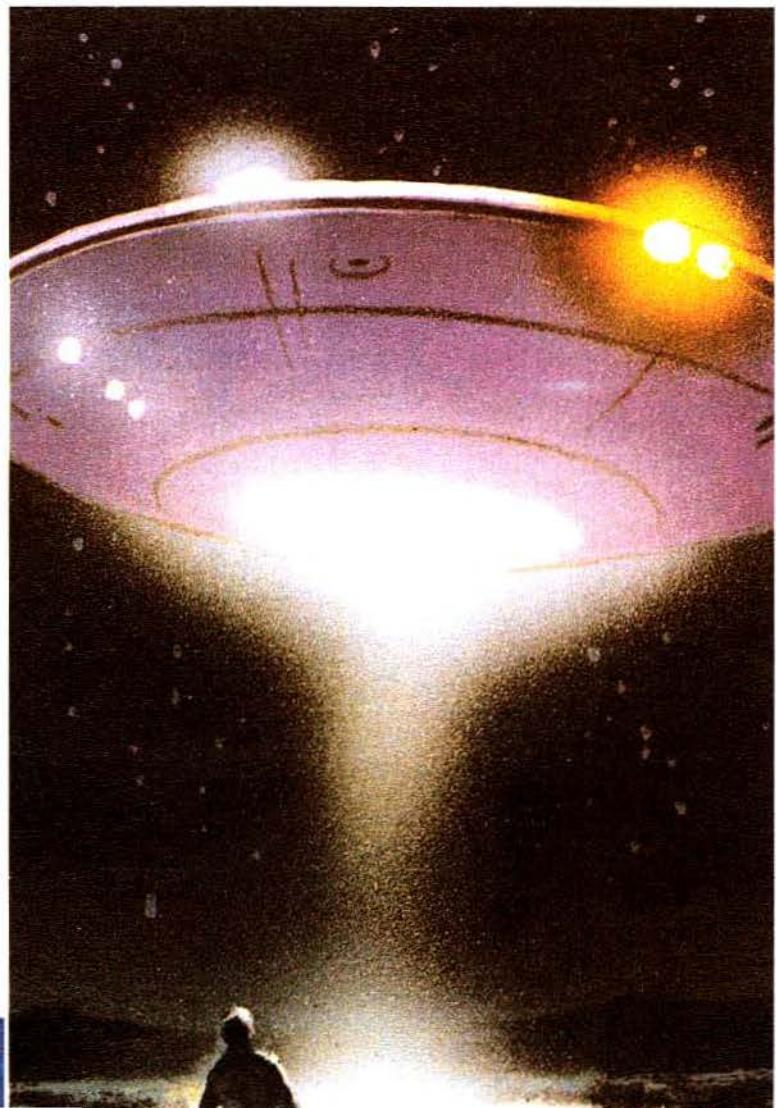
از سال ۱۹۶۰ چندین طرح تحقیقاتی برای دریافت علایم رادیویی از موجودات دنیاهای دیگر، اجرا شده است. در سال ۱۹۶۷، در انگلستان، اخترشناسان احساس کردند که با موجودات فضایی بیگانه تماس برقرار کرده‌اند؛ آن‌ها امواج رادیویی دریافت می‌کردند که از فضای دور دست می‌آمد و شبیه صدای بوق منظم بود. این امواج عجیب به ال‌جی‌ام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

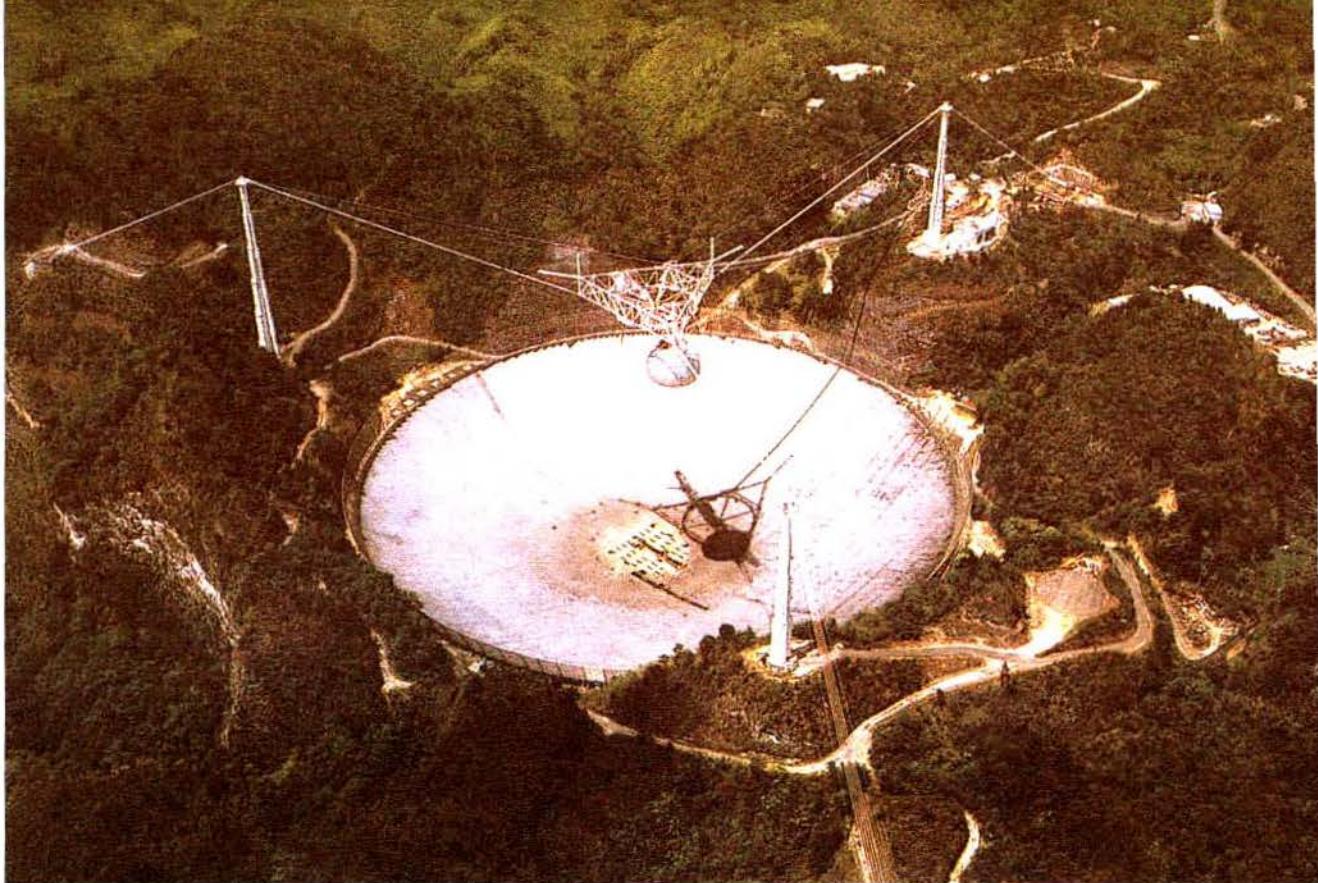
اما بعدها ثابت شد که این علایم طبیعی هستند و توسط یک تپ‌اختر منتشر شده‌اند. این اشیای چرخنده عجیب، پرتوهایی از امواج رادیویی در فضا پخش می‌کنند که سراسر کیهان را می‌پیماید.

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 سفنه‌ای از موجودات فضایی تا به حال به زمین آمده باشد.

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 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؛ الیته به جز یک علامت اسرار آمیز که در سال ۱۹۷۷ دریافت شد، و به علامت **وووا!** 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 **وووا!** 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 گروی 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 سرنشین دار که دیگر جای خود دارند!

هزینه‌های سرسام آور طرح‌هایی مثل پیشران‌یونی، موتور ضدماده، 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 نامید کردن بشر به حضور در سفرهای میان ستاره‌ای وجود دارد، اما آدمیان نشان داده‌اند که هرگاه از رویارویی مستقیم با یک مشکل درمانده‌اند، با تغییر مسیر و دور زدن مشکل، آن را حل می‌کنند.



سحابی کله اسپی در فاصله‌ای بیش از ۱۰۰۰ سال نوری از ما و در صورت‌فلکی شکارچی قرار دارد. اگر چه به خاطر تبرگی این سحابی، قاعده‌تا 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 مزرعه‌ای منظومه‌شمسمی، 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.



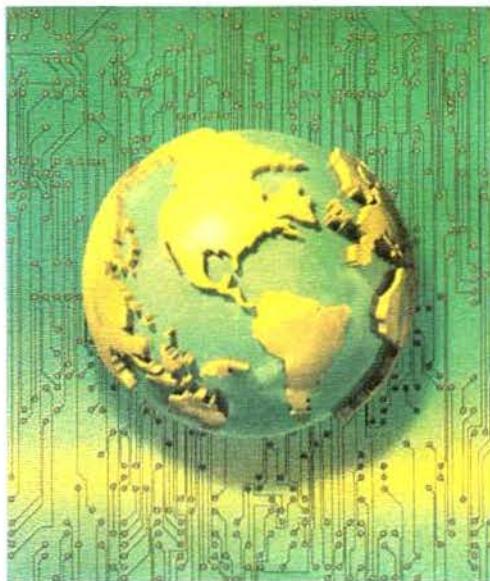
اما یک سوال اساسی آن است که:

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. أما اگر فقط حضور فیزیکی در سیارات 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 اندیشه‌های مان را به فضا بفرستیم؟

## اینترنت میان ستاره‌ای

به این ترتیب دانشمندان پیشنهاد کردند صدها، هزاران و شاید میلیون‌ها سفینه روبوتی به اندازه یک پرتوال 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 آتنه‌های 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

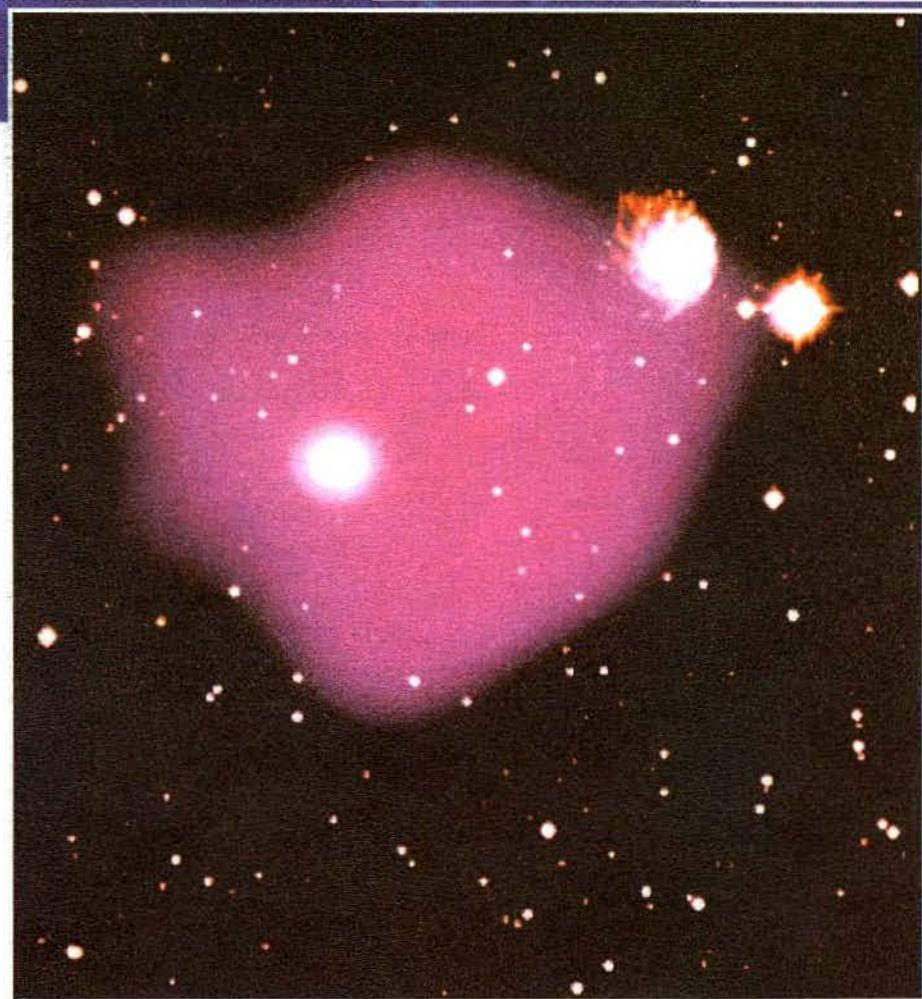
دانشمندان می‌گویند که احتمالاً میلیارد‌ها سال پیش، بیشتر کهکشان‌های عالم، آبی رنگ بوده‌اند. در آن دوران، کهکشان‌ها انباشته از ستارگان تازه شکل گرفته خیلی داغ و آبی رنگ بوده‌اند، که اکنون رنگ خود را از دست داده‌اند و به نارنجی و سرخ تبدیل شده‌اند.

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. منظومه‌شمسی 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.

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 «ماده سیاه» از متلاشی شدن ابر گازی جلوگیری می‌کند.



## ماده سیاه

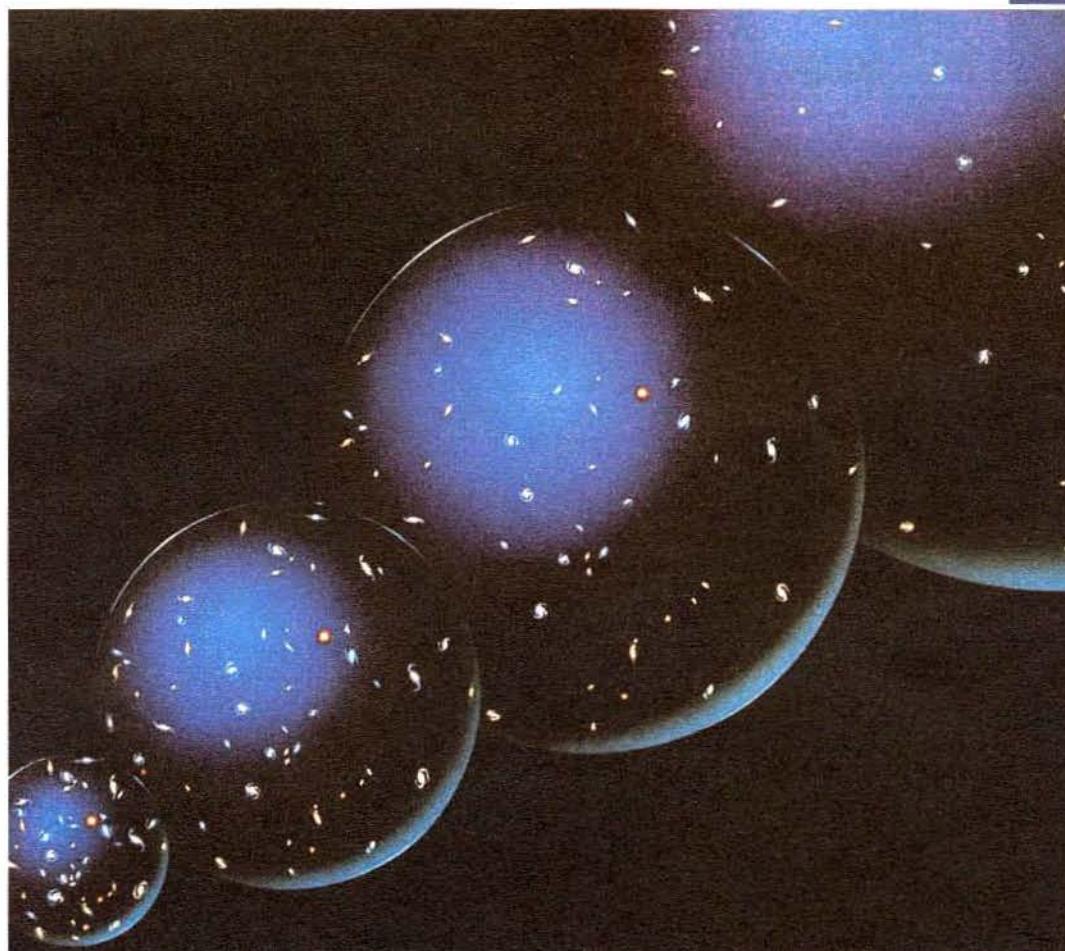
از بزرگ‌ترین اسرار آفرینش خداوند این است که دنیا باید خیلی بزرگ‌تر از آنچه باشد که ما تاکنون به هر روشی کشف کرده‌ایم! دانشمندان تقریباً می‌دانند چه مقدار ماده در این قسمت از جهان که ما در آن زندگی می‌کنیم، وجود دارد، زیرا نیروی جاذبه این مواد بر مسیر حرکت کهکشان‌ها اثر می‌گذارد. اما دانشمندان تاکنون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

یک نظریه این است که ماده سیاه از ذرات کوچکی به نام ویمپ تشکیل شده است! واژه ویمپ از ترکیب حروف اول کلمات در عبارت ذرات سنگین و اکتشافی به دست آمده است.

## کیهان در حال گسترش

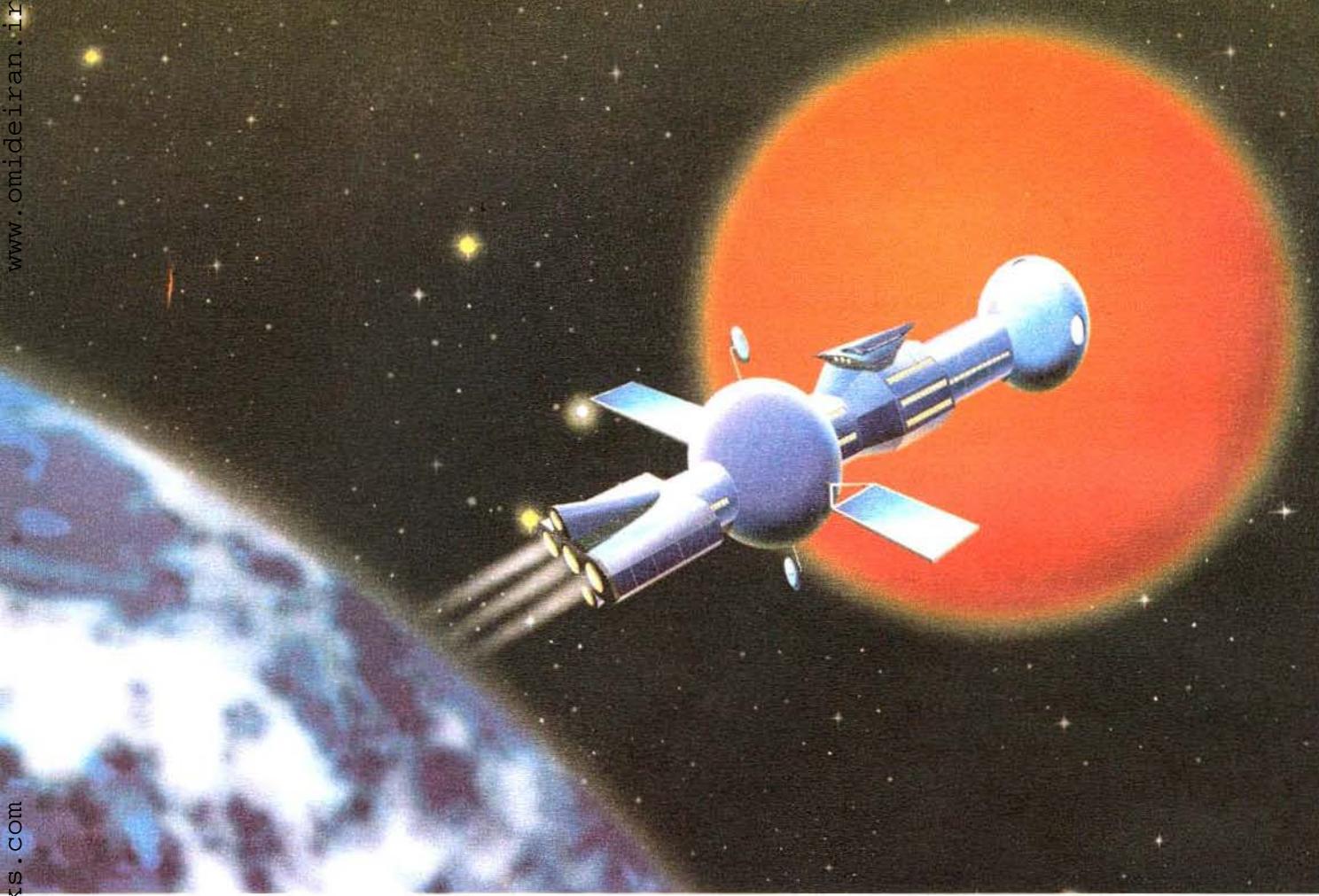
از حدود ۱۲ تا ۱۵ میلیارد سال پیش، یعنی از زمان تولد عالم، کیهان همواره در حال گسترش بوده است. آنچه این موضوع را به ما ثابت می کند، این است که به هر کجا نگاه می کنیم، کهکشانها دسته دسته در حال دور شدن از یکدیگر هستند. تا چندی پیش، بیشتر دانشمندان فکر می کردند که انساط عالم سرانجام متوقف خواهد شد و سپس همه عالم با یک انفجار مهیب در هم خواهد پاشید. اما اندازه گیری های اخیر کهکشان های دور نشان داده است که آن گونه که انتظار می رفت، سرعت آن ها رو به کاهش نیست.

احتمال دارد نیرویی ناشناخته آن ها را از یکدیگر دور می کند؛ اما علت آن هرچه باشد، به نظر می آید که جهان هستی احتمالا برای همیشه گسترش خواهد یافت.



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

هر یک از کره های این تصویر،  
تمام کیهان را در مراحل زمانی  
مختلف نشان می دهد؛ هر گروه از  
کهکشان ها در هر مرحله از بقیه  
کهکشان ها 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. بعدها، آنچه از خورشید باقی می‌ماند، کم کم 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



**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.

غول سرخ: یک ستاره باد کرده در نزدیکی پایان عمرش.

**کوتوله سفید:** ستاره‌ای مرده و کوچک که نور ضعیفی دارد.

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

**منظومه:** گروهی از سیارات که اطراف یک ستاره می‌چرخد.  
**میلیارد:** یک هزار میلیون.

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

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

اختروش، کوازار: 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 جسم برشته و ماده را هم کنای

تپا ختر، پولسار: یک جسم چرخان که باقی مانده یک ستاره است و پرتوهای امواج رادیویی را به بیرون گسیل می‌دارد.  
تنگ دره: وقتی رودخانه‌ای سطح زمین را بشوید با خود ببرد.  
تنگ دره پدید می‌آید.

سال نوری: مسافتی که نور در یک سال طی می‌کند و برابر با  $9 \times 10^17$  متر است.

اسرار فضا

## پژوهش و فعالیت‌های علمی درباره

بيانات

مسافت‌های خیلی زیاد را از کیلومتر به سال نوری تبدیل کنید.

مثال:  $4 \text{ كيلومتر} = 4/2 \text{ سال نوری}$ .

تاریخ

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

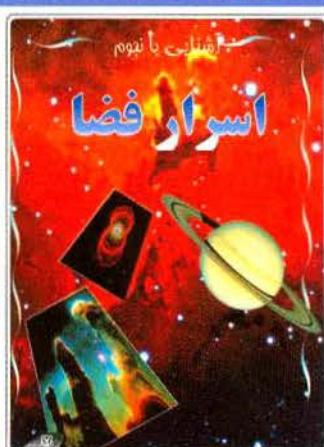
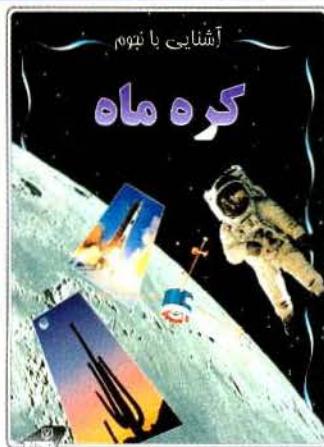
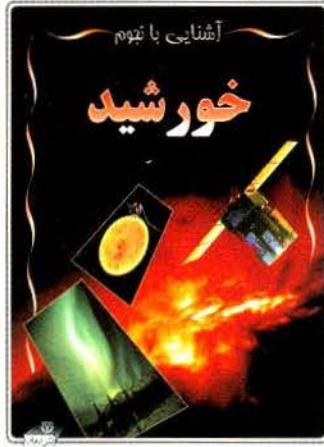
ادسات

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

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

علوم

آزمایش‌هایی درباره نیروی جاذبه و نیروهای دیگر انجام دهد.



# 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 گستردگی است، عظمت خداوند خالق جهان هستی، آنکه 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 تخواهد فریفت؛ در این حالت هیچ حادثه‌ای تلخ یا شیرینی نخواهد توانست آرامش روحی ما و اطمینان به آفرینده کاینات را در هم بریزد.

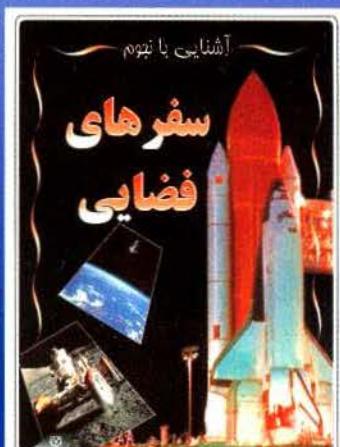
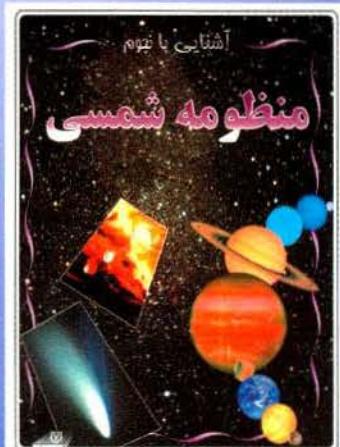
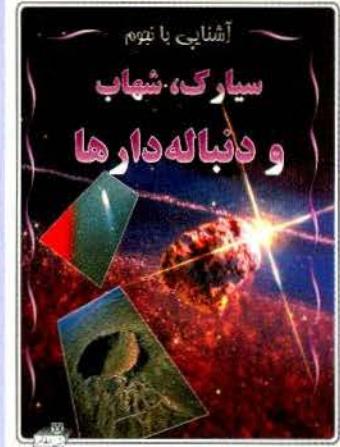
از سوی دیگر مطالعه نجوم به ما امکان می‌دهد تا با خطرات تهدید کننده از فضا آشنا شویم و از خانه تاریخی نسل بشر، یعنی سیاره زمین، در برابر این خطرات پاسداری کنیم؛

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

برای آشنایی با ستارگان و سیارات دلایل زیادی وجود دارد؛  
شما چرا سراغ نجوم آمدید؟

# اسرار فضا

اگرچه در سال‌های اخیر، اطلاعات زیادی درباره فضا به دست آورده‌ایم، اما بخشن عده‌ای 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 اعمق تاریک فضا، سیاه چاله‌های 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؟ سیاری از این سوالات همچنان می‌پاسخ 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