

به نام خدای مهربان

# دایرة المعارف شگفتی های فضا برای نوجوانان - ۳ آن سوی منظومه ی شمسی ما



نویسنده: کلا الیور  
ترجمه ی مهرداد عرفانیان

این اثر توسط داوران و کارشناسان دبیرخانه ی سامان دهی منابع آموزشی و تربیتی دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک آموزشی آموزش و پرورش، مناسب و مرتبط با برنامه های درسی دوره ی متوسطه ی اول کلیه ی پایه ها دانسته شده است.

آن سوی منظومه ی شمسی ما • نوشته ی کلا الیور • ترجمه ی مهرداد عرفانیان • تصویرگر: جمعی از تصویرگران ویراستار: سیده مریم مصطفوی • زیر نظر شورای بررسی • طراحی و صفحه آرایی: شهرزاد شوشتریان  
مدیر هنری و اجرای جلد: حسین نیلچیان • چاپ سوم: ۱۳۹۸ • تیراژ: ۱۵۰۰ جلد  
شابک: ۶-۴۸۵-۳۰۷-۹۷۸-۹۶۴ • دوره: ۷-۵۵۰-۳۰۷-۹۶۴-۹۷۸ • کد: ۹۷۸-۹۶۴-۳۰۷-۹۶۴-۹۷۸ • کتبه حقوق محفوظ است.  
دفتر و فروشگاه مرکزی: تهران، خ انقلاب، خیابان فلسطین جنوبی، خیابان محتشم، شماره ی ۲۰، طبقه ی همکف واحد ۱  
تلفن: ۶۶۴۱۰۰۴۱ (خط ۵) • تلفکس: ۶۶۴۶۸۲۶۳ • کپیستی: ۶۶۴۶۸۲۶۳ • @ghasedakbooks • www.zekr.co

سرشناسه: الیور، کلا Oliver, Clare • عنوان و نام پدیدآور: آن سوی منظومه ی شمسی ما/ کلا الیور: ترجمه ی مهرداد عرفانیان  
مشخصات نشر: تهران: ذکر، کتابهای قاصدک. • مشخصات ظاهری: ۳۲ص: تصویر (رنگی).  
فروست: دایرة المعارف شگفتی های فضا • وضعیت فهرست نویسی: فینیا  
شابک: ۶-۴۸۵-۳۰۷-۹۷۸-۹۶۴ • یادداشت: عنوان اصلی: Beyond our solar system  
یادداشت: بالای عنوان: دایرة المعارف شگفتی های فضا برای نوجوانان.  
شناسه افزوده: عرفانیان، مهرداد، ۱۳۵۴-، مترجم.  
موضوع: سیاره ها -- ادبیات نوجوانان • QB ۵۰۱/۳/الف۸۸۸ ۱۳۹۰ • رده بندی دیویی: ۲۵۱۳۱۶۵  
ردیفی کنگره: ۲۵۱۳۱۶۵ • شماره کتابشناسی ملی: ۲۵۱۳۱۶۵

چاپ سوم

کتاب های قاصدک

اینگذرد و بومرنگ  
موسسه ی نشر و تحقیقات ذکر



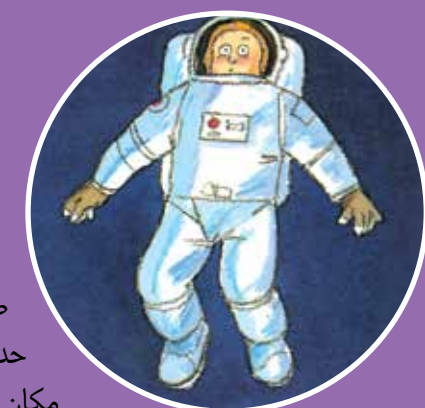
### کیهان چیست؟

سیارات، ستارگان، کهکشان‌ها و همه‌ی چیزهای دیگر بخشی از کیهان هستند. کیهان بزرگ‌ترین واژه‌ای است که برای هستی در دست داریم.



### نکته‌ی جالب توجه:

بزرگی کیهان بیش از آن است که بخواهیم با مقیاس کیلومتر بیان کنیم. حتی تا آن‌جا که از پهنه‌ی گیتی می‌دانیم، اگر می‌توانستیم با سرعت نور نیز حرکت کنیم برای عبور از یک سوی آن به سوی دیگری حداقل ۱۵ میلیارد سال زمان لازم بود.



### در بیرون کیهان چه چیز وجود دارد؟

دشوار بتوان به این سؤال پاسخ گفت. دانشمندان صرفاً به فرضیه‌بافی در این خصوص اکتفا می‌کنند. آنان تا حد زیادی بر این باورند که آن سوی گیتی مفاهیمی چون مکان، زمان و فاصله معنایی ندارد.



### ما در کجای کیهان قرار داریم؟

زمانی انسان بر این باور بود که زمین، مرکز عالم است. اکنون ما می‌دانیم که زمین یکی از بسیار سیاراتی است که در فضا در حال حرکتند. به آسانی نمی‌توانیم بگوییم که در کجای هستی قرار داریم زیرا قادر به رؤیت لبه‌ی کیهان نیستیم.



سفینه‌ی پویجر در حال نگرستن به کهکشان ما در آینده‌ای بسیار دور.

منظومه‌ی شمسی ما

ستارگان محلی

کهکشان ما

کهکشان‌های خانوادگی محلی

آبرخانواده‌ی کهکشان‌های محلی

کیهان



### آیا این نکته واقعیت دارد که تعداد ستارگان

آسمان از تعداد افراد بشر بیشتر است؟ بله. بر اساس برآوردهای اولیه‌ی دانشمندان، به ازای هر یک نفر انسان زنده بر روی کره‌ی زمین حدود ۱/۸ تریلیون (میلیون میلیون) ستاره وجود دارد.

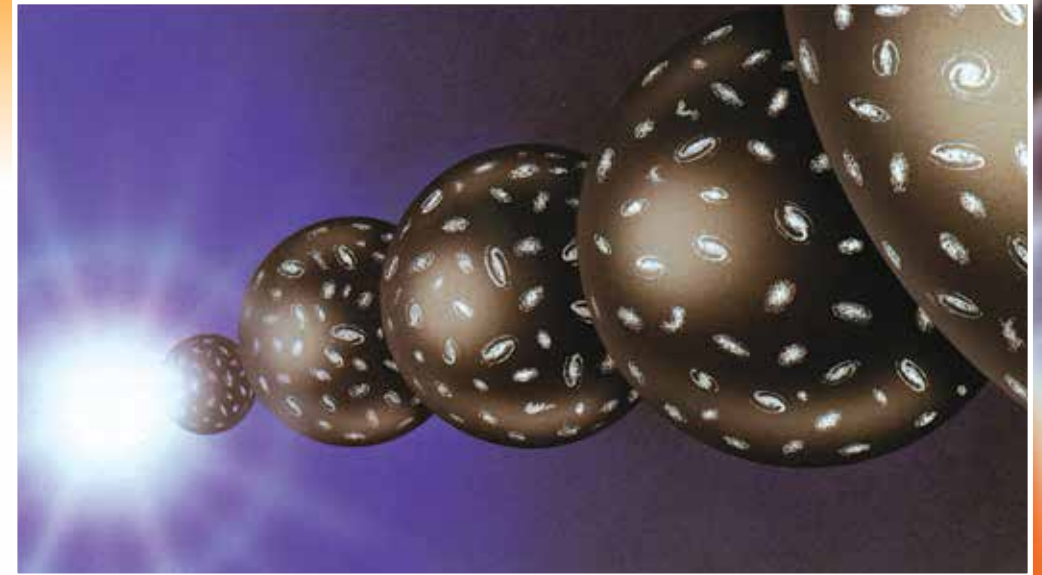






### انفجار بزرگ چه بود؟

این واقعه انفجار بزرگی بود که تمامی جرم و انرژی موجود در جهان ما را در کمتر از یک لحظه به وجود آورد. تأثیرات این انفجار چنان عظیم است که همچنان باعث گسترش جهان می‌شود.



گسترش کیهان از نقطه‌ی انفجار بزرگ



### کیهان چه زمانی آغاز شد؟

قرن‌ها است که دانشمندان در خصوص این پرسش به بحث پرداخته‌اند. در حال حاضر بیشتر آن‌ها بر این باورند که جهان حدوداً بین ۱۲ تا ۱۵ میلیارد سال قبل آغاز شده است. این اتفاق با یک انفجار بسیار بزرگی همراه بوده که ما آن را تحت عنوان انفجار بزرگ می‌شناسیم.



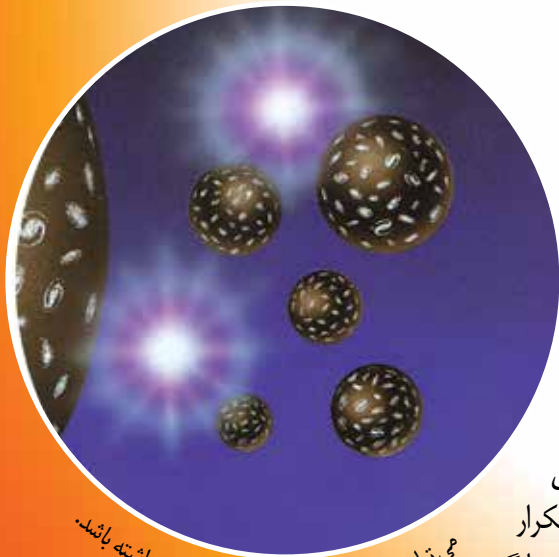
آیا می‌توان انفجار بزرگ را از درون یک تلسکوپ دید؟

تقریباً. تلسکوپ‌های ما به حد کافی قوی نیستند. اما می‌توان نور حاصل از این انفجار را در آن سوی عالم تا حدی نظاره کرد.



### اگر انفجار بزرگ بار دیگر رخ دهد چه خواهد شد؟

این حادثه دیگر در جهان رخ نمی‌دهد اما برخی دانشمندان اعتقاد دارند این واقعه بتواند میلیون‌ها بار تکرار شود و باعث پیدایش میلیون‌ها گیتی شود.



می‌تواند میلیون‌ها جهان در کیهان وجود داشته باشد.



### نکته‌ی جالب توجه:

حرارت حاصل از انفجار بزرگ به قدری بوده است که دانشمندان معمولاً صفرهای آن را نمی‌نویسند و به سادگی از درجه‌ی حرارت  $10^{27}$  استفاده می‌کنند. یعنی عدد ۱۰ که جلوی آن ۲۷ صفر وجود داشته باشد.

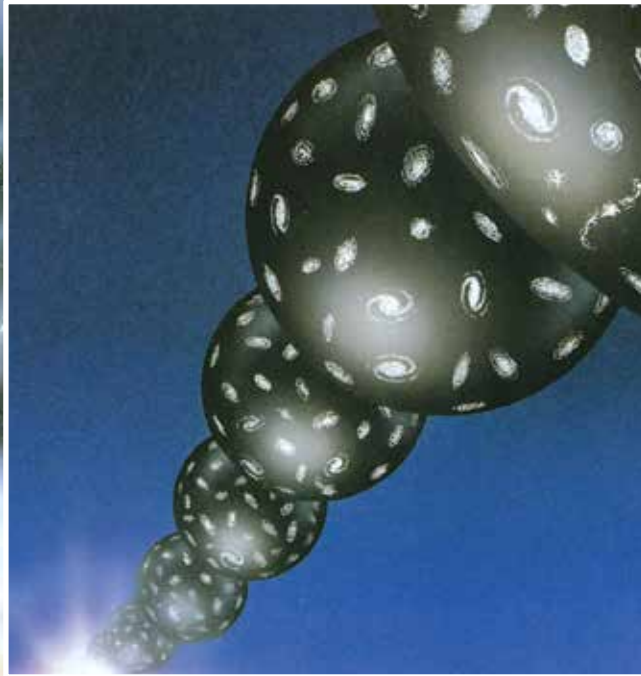




چرا گیتی جمع می‌شود؟



جهان همچنان در حال گسترش است اما حاوی جرم‌های بسیار سنگینی است. به هر حال روزی نیروی جاذبه کل کیهان را به نقطه‌ای که از آن آغاز شده است، بازمی‌گرداند.



بازگشت جهان به نقطه‌ی آغازین آن

آیا هیچ‌گاه کیهان پایان خواهد یافت؟

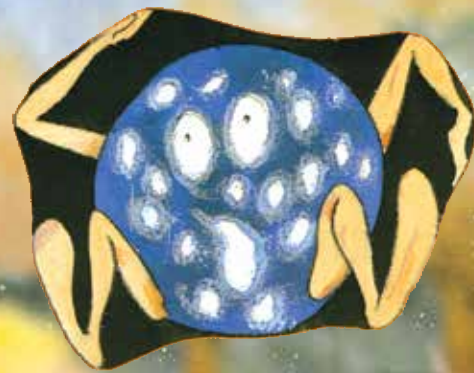


برخی کیهان‌شناسان باور دارند که روزی کیهان بر گسترش کنونی خود پایان خواهد داد. آن‌ها باور دارند که در آن هنگام کل کیهان شروع به انقباض و جمع شدن خواهد کرد و به هیچ تبدیل می‌شود.

نکته‌ی جالب توجه:



برخی کیهان‌شناسان بر این باورند که ممکن است جهان بدون وقفه به گسترش خود ادامه دهد. آن‌ها باور دارند که جاذبه بتواند از گسترش آن جلوگیری کند.



آیا هرگز قادر به مشاهده‌ی انقباض جهان خواهیم بود؟



خیر. مگر اینکه هیچ‌گاه نمیریم. حتی اگر جریان گسترش عالم متوقف شود، باز هم ۱۵ میلیارد سال طول می‌کشد تا انقباض آن اتفاق بیفتد.



آیا روزی ستارگان انرژی خودشان را از دست می‌دهند؟



بله، اگر کیهان بدون هیچ پایانی به بسط خود ادامه دهد، روزی تمامی ستارگان آن انرژی خود را از دست می‌دهند و به پاره‌سنگ‌های سرد تبدیل می‌شوند که بدون هدفی مشخص در عرصه‌ی گیتی در حال گردش باشند.





## گهواره‌ی ستارگان چیست؟



ستارگان جدید در گهواره‌هایی به دنیا می‌آیند که شامل توده‌های عظیم ابر و گاز می‌باشد. این گهواره‌ها به سحابی موسوم هستند. سحابی‌ها از زیباترین مناظر هستی هستند که تاکنون تلسکوپ‌ها شکار کرده‌اند.

ستارگان در ابرهای گازی موسوم به سحابی متولد می‌شوند.

## ستارگان چگونه متولد می‌شوند؟



گازهای داخل سحابی‌ها به تدریج به شکل گوی در هم جمع می‌شوند و سرعت چرخش آن‌ها به تدریج افزایش می‌یابد، در نتیجه حرارت آن‌ها به شدت افزایش می‌یابد و انفجار هسته‌ای را ایجاد می‌کنند. در این هنگام یک ستاره‌ی جدید متولد می‌شود.

## ستارگان از چه چیز تشکیل می‌شوند؟



ستارگان عمدتاً از دو نوع گاز هیدروژن و هلیوم تشکیل می‌شوند. لایه‌های مختلفی در داخل یک ستاره وجود دارد و گازهای متعددی در آن‌ها در حال گردش است.

## آیا بدن ما از غبار ستارگان ایجاد شده است؟



بله. هر آنچه در فضا وجود دارد از جمله بدن خود ما، همه و همه از عناصری چون کربن تشکیل شده است. همه‌ی این عناصر در ستارگان که از ماده‌ی اولیه‌ی عالم شکل گرفته‌اند حاصل می‌شود.



سطح یک ستاره

انتقال گازهای گداخته از داخل به سطح ستارگان

انتقال انرژی از هسته به سمت بیرون

هسته‌ی ستارگان



**کدام ستارگان با هم زندگی می‌کنند؟**

ستاره‌ی ما یعنی خورشید، به تنهایی به سر می‌برد. اما برخی ستارگان که به ستارگان دوقلو موسومند، به صورت جفتی وجود دارند. به نظر می‌رسد این ستارگان به دور هم می‌چرخند. برخی از این جفت‌های نزدیک به هم گاه در مدت زمان تنها چند ساعت به دور هم یک دور کامل می‌زنند.



ستارگان دوقلو آن گونه که از سطح یک سیاره در اعماق کیهان رؤیت می‌شوند.

ستاره‌ی ما خورشید، یک ستاره با اندازه‌ی متوسط است.

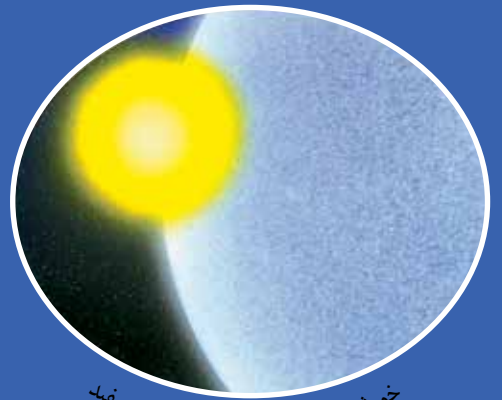


**یک ستاره چه مدت می‌تواند بدرخشد؟**

ستارگان بسیار گرم و روشن کل انرژی‌شان را در چند میلیون سال به انتها می‌رسانند اما ستاره‌ای متوسط مانند خورشید ما که دارای حرارتی متوسط است می‌تواند میلیاردها سال بدرخشد.

**غول‌های سفید چه هستند؟**

غول‌های سفید، ستارگانی بسیار عظیم هستند که رنگشان سفید به نظر می‌آید. این نوع ستارگان گاه ممکن است بیست برابر بزرگ‌تر از خورشید ما باشند. مثلاً ستاره‌ی ریژل شصت‌هزار برابر درخشان‌تر از خورشید ما است.



خورشید ما در قیاس با یک غول سفید



**نکته‌ی جالب توجه:**

ستارگان کوچک اصطلاحاً کوتوله نامیده می‌شوند. ستاره‌شناسان می‌دانند که ستارگان در اندازه‌های مختلفی وجود دارند. به همین دلیل آن‌ها برای ستارگان بزرگ از اصطلاح «غول» و برای ستارگان کوچک از اصطلاح «کوتوله» استفاده می‌کنند.



**آیا بیشتر ستارگان زرد رنگند؟**

خیر. ستارگان گرم‌تر از خورشید ما معمولاً رنگی آبی دارند. اما مابقی ستارگان می‌توانند به رنگ قرمز یا سفید نیز ظاهر شوند. تنها تعدادی از ستارگان زرد رنگ هستند.

