



مقدمه‌ای از

اخترشیمی

به درستی که در خلقت آسمانها و زمین و رفت و آمد شب و روز نشانه‌های روشنی برای خردمندان عالم است. آسمانی که در هر حالت ایستاده، نشسته یا خفتن خدا را یاد می‌کند و مداوم گفتگر در خلقت آسمانها و زمین کرده و گویند: پروردگار اتو این دستگاه با عظمت را پیاده نیافریده‌ای، پاک و منشری، ما را به لطف خود از عذاب آتش و دوزخ دور نگه دارد.

(آل عمران آیه ۱۹۰ و ۱۹۱)

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
موضوع
شماره افزوده
رده بندی کنگره
رده بندی دیویی
شماره کتابشناسی ملی
مدیریت امور چاپ و نشر: فاطمه سلیمانی

دانشیار، مهدی، ۱۳۵۶ -
مقدمه‌ای از اختر شیعی/مهدی دانشیار، محمد روفچانی.
شهر ری: دانشگاه ایران، ۱۳۹۲.
۲۰۰ ص.
۹۷۸-۶۰۰-۶۵۱۷-۱۰۰۰
فیبا
شیعی فضایی -- به زبان ساده
روفچانی، محمد، ۱۳۶۹ -
QD۴۸۱/۷م۲۵۳۹۲۷
۵۴۷/۱۲۲۳
۳۱۱۷۱۸۰
تیران میدان آرژانتین
تلفن: ۰۹۱۹۸۲۶۷۱۴۵
۰۲۱-۸۸۷۳۶۴۴۷



مقدمه‌ای از اختر شیعی

مؤلف: مهدی دانشیار - محمد روفچانی
ناشر: انتشارات دانشگاه ایران
ناشر همکار: معارف معنوی
طراح جلد: سجاد جويا
صفحه آرایی: قاسمی (رها)
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۲
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۱۷-۱۰۰۰
قیمت: ۹۰۰۰ تومان
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

آدرس: میدان آرژانتین، ابتدای خیابان احمد قصیر، خیابان شانزدهم، پلاک ۱۳، طبقه سوم،

واحد ۶ تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۳۶۴۴۷ ۰۹۱۹۸۲۶۷۱۴۵

m.roofchae@gmail.com
AsemaneAzim@yahoo.com
www.bootek.ir
فروش اینترنتی: info@bootek.ir

هیچ چیز ثابت و بر جای نیست
ذره‌ها پیوسته شد با ذره‌ها
تا که ما آن جمله را بشناختیم
ذره‌ها از یکدیگر بگسسته شد
ذره‌ها بینم که از ترکیبشان
صد هزاران نظم و آئین جدا
باز این خورشید آئین‌ها
ای زمین پست بی قدر و بها
آنچه داری در طریق کلهکشان
جملگی ترکیبشان زین ذره‌ها

جمله در تغییر و سیر سرمدی است
تا پدید آید همه ارض و سماء
بهر هر یک اسم و معنی ساختیم
باز با شکل دگر پیوسته شد
صد هزاران آفتاب آمد عیان
علت صوری این خورشیدها
بر گرفته سوی گرداب فنا
با تمام برها و بحر‌ها
از ثوابت یا که از سیارگان
تا که روزی می‌شوید از هم جدا

مولانا

سخن ناشر

[أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَی الْأَیْلِ کَیْفَ خَلَقَتْ * وَ إِلَی السَّمَاءِ کَیْفَ رُفِعَتْ]

خداوند عظیم در کتاب کریمش در جای جای بحث پیرامون عظمت الهی و به رخ کشیدن عظمت لایناهی خود مساله نجوم را پیش می کشد و خاطر نشان می کند که برای شهود عظمت الهی کافیت به بالای سر خود بنگرید تا متوجه شوید که این عظمت و این طبیعت زیبا باطل آفریده نشده و نشان از حقیقتی بزرگ دارد.

[قَلَّا أَقْسَمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ * وَ إِنَّهُ لَقَسَمٌ لِّو تَعْلَمُونَ عَظِیمٌ]

و در قرآن کریم امر می کند که برای پی بردن به حقانیت وحی به طبیعت بنگرید و دنبال علوم پایه باشید به کیفیت خلقت جانداوان مثل شتر نگاه کنید و یا به چگونگی خلقت آسمانها و ستارگان و یا طریق بر افراشته شدن کوهها و یا تسطیح کره زمین که اینها ریشه های علوم پایه اعم از زیست ، نجوم ، زمین شناسی و ریاضیات است که سفارش مؤکد به تحقیق پیرون آنها شده و امر شده که بگردید و ببینید خلقت از کجا آغاز شده است. پس تحقیق پیرامون علم نجوم از اوامر الهیست و موضوعی مقدس محسوب می شود.

این کتاب که به همت مرکز نجوم آستان مقدس حضرت عبدالعظیم (ع) به زیور طبع مزین می شود اولین تألیف به زبان فارسی در حوزه شاخه ای از علم نجوم با عنوان «اختر شیمی» می باشد. که از دیدگاه شیمی به نجوم می نگرد. و نحوه تولید عناصر و ترکیب آنها چگونگی بوجود آمدن منشاء حیات بحث می کند. این کتاب با بهره گیری از علوم علمی و در عین حال نه زیاد پیچیده زمینه را برای پژوهش های آتی علاقمندان که زمینه ای در حوزه علم شیمی و اختر شناسی دارند فراهم می آورد تا انشاء الله شاهد گسترش این شاخه از علم نجوم که شاخه ای جدید نیز محسوب می شود در آینده نزدیک باشیم. در اینجا لازم می دانم از بذل عنايات رئیس محترم مرکز نجوم آستان مقدس جناب حجه الاسلام والمسلمین تقدیری که تمهیدات چاپ این اثر را فراهم نمودند و همچنین از زحمات سرکار خانم فاطمه سلیمانی ، سرکار خانم معصومه قاسمی و جناب آقای سجاد جويا که در صفحه آرایی و طراحی جلد ما را یاری کردند قدردانی نمایم. به امید ارائه تألیفات ارزشمند دیگر در حوزه علم ستاره شناسی و علوم پایه.

فهرست مطالب

مقدمه	۱۱
فصل ۱: انفجار بزرگ	۱۳
معرفی چند ذره زیر اتمی	۱۵
لپتون‌ها	۱۷
هادرئون‌ها	۱۸
مزون‌ها	۱۸
ماده و پادماده	۱۹
چرا جهان از ماده است	۱۹
نیروی اساسی در طبیعت	۲۰
۱- نیروی الکترومغناطیس	۲۰
۲- نیروی گرانش	۲۰
۳- نیروی پیوندهای هسته‌ای قوی	۲۰
۴- نیروی هسته‌ای ضعیف	۲۱
هلیوم و دوتریوم	۲۱
تابش تشعشعات کیهانی	۲۳
کهکشان‌ها	۲۴
کهکشان بیضوی	۲۵

۶ مقدمه‌ای از اخترشیمی

۲۶	کهکشان مارپیچی
۲۷	کهکشان مارپیچی میله‌ای
۲۷	کهکشان نامنظم
۲۸	کهکشان‌های فعال
۲۸	اخترشناسی
۲۹	کهکشان انفجاری (کوازارها)
۳۰	کهکشان سفید
۳۱	کهکشان ادیوپی
۳۲	خوشه‌های کهکشانی
۳۲	قوانین دوپلر
۳۳	انتقال به سرخ یا انتقال به آبی
۳۴	معمای ماده تاریک
۳۶	اینشتین و علم کیهان‌شناسی
۳۶	نسبیت عام
۳۷	نسبیت خاص
۳۷	پایان کیهان
۳۷	عالم باز
۳۷	عالم بسته
۳۹	فصل ۲: تولد ستاره
۳۹	تولید عناصر سبکتر از آهن در ستارگان
۴۰	تولید عناصر سنگین‌تر از آهن
۴۱	زنجیره پروتون - پروتون
۴۲	چرخ CNO
۴۳	ستاره‌هایی با جرم سنگین‌تر از جرم خورشید
۴۴	چند نکته در مورد عناصر موجود در کیهان
۴۵	شکل‌گیری منظومه شمسی
۴۷	جو سیارات
۵۱	فصل ۳: حیات
۵۳	نظریه‌های مربوط به حیات

فهرست مطالب ۷

نظریه پیتزای بنیادین.....	۵۵
فرضیه کریستال بنیادین.....	۵۵
کشف DNA و تحول نظریات.....	۵۵
کشف RNA.....	۵۶
در جستجوی حیات فرازمینی.....	۵۸
بیولوژی سیاره‌ای.....	۵۹
۱- زمین زیستی‌ها.....	۶۰
۲- دگر زیستی‌ها.....	۶۰
جستجو در کدامین ستارگان.....	۶۱

فصل ۴: ستارگان..... ۶۵

روش‌های پیدا کردن ستارگان.....	۶۵
مختصات‌های سماوی.....	۶۶
قدر ستارگان.....	۶۷
قدر مطلق.....	۶۷
سرعت و حرکت ستارگان.....	۶۹
تابش ستارگان.....	۶۹
جو ستارگان.....	۷۱
چگونگی کاوش در جو ستارگان.....	۷۱
آیا ماده موجود در جو می‌تواند از حالات و هسته‌های تولیدی در درون ستاره اطلاعی به ما بدهد.....	۷۲

فصل ۵: ساختار و تحول ستارگان..... ۷۵

فضای میان ستاره‌ای.....	۷۵
طبقه‌بندی ستارگان.....	۷۸
سحابی‌ها به چهار گونه‌اند.....	۷۹
۱- سحابی‌های گسیلی «emissionnebulae».....	۷۹
۲- سحابی بازتابی (reflection Aebulou).....	۸۲
۳- سحابی‌های تاریک (Darknebulae).....	۸۳
۴- سحابی‌های سیاره‌ای (planetally).....	۸۴
امواج CMB «امواج زمینه کیهان».....	۸۵

فصل ۶: ردیابی مولکول‌های در محیط‌های میان ستاری.....	۸۹
طیف‌های ارتعاشی.....	۸۹
مولکول‌های هیدروژن.....	۹۰
قرمز شدنگی نور ستارگان.....	۹۰
سحابی‌های تاریک و تیرگی کلی.....	۹۱
قرمز شدنگی میان ستاره‌ای.....	۹۳
فصل ۷: بررسی وجود ترکیبات ملکولی شیمیایی در فضای میان ستاره‌ای.....	۹۵
روند مراحل ترکیب ستاره با توجه به نمودار هرتزسپرونگ - راسل.....	۹۵
بررسی وجود ترکیبات کربن دار در فضای میان ستاره‌ای.....	۹۶
کربن در فضای میان ستاره‌ای.....	۹۶
مراحل پایانی تحول ستاره‌ها.....	۹۷
کوئوله‌های سفید.....	۹۸
ابرنواختران، ستاره‌های نوترونی، سیاه چاله‌ها.....	۱۰۰
نواختران.....	۱۰۲
خروج ماده از ستاره‌ها به روش‌های غیر انفجاری.....	۱۰۳
الف - ستاره‌های پوشش دار.....	۱۰۳
ب - ستاره‌های ولف - رایت.....	۱۰۴
ج - ستاره‌های غول قرمز.....	۱۰۴
ترکیبات کربن دار در فضای میان ستاره‌ای.....	۱۰۵
چگالش بخار کربن خالص.....	۱۰۵
« چگالش بخار کربن در حضور هیدروژن ».....	۱۰۶
چگالش بخار کربن در حضور هیدروژن و نیتروژن.....	۱۰۶
مولکول‌های زنجیره‌ای کربن دار در فضای میان ستاره‌ای.....	۱۰۸
مولکول‌های هیدروکربن آروماتیک چند حلقه‌ای در فضای میان ستاره‌ای.....	۱۱۲
مقایسه طیف مولکول کربن با طیف $HD 44179, NGC 7027$ که در آن N_C فراوانی.....	۱۱۵
غبار کربن در فضای میان ستاره‌ای.....	۱۱۶
وجود همزمان زنجیره‌های کربن، فولرنها و ذرات کربن.....	۱۱۷
آیا مولکول C_{60} واقعا در فضای میان ستاره‌ای وجود دارد؟.....	۱۱۸

فصل ۸: زادگاه مولکول‌های حیات ۱۱۹

- بین ستاره‌ها ۱۲۰
- مولکول‌های آلی در منظومه شمسی ۱۲۲
- غبار بین سیاره‌ای و دنباله‌دارها ۱۲۴
- اجسام سرشار از مواد آلی در منظومه شمسی ۱۲۵
- بازیگران تازه صحنه ۱۲۷
- نتیجه‌گیری در مورد حیات ۱۲۹
- حیات در مریخ ۱۳۰
- مریخ نورد ۱۴۰
- تیتان، قمر شگفت‌انگیز ۱۴۱
- نور خورشید و ابرهای تیتان ۱۴۳
- لایه‌های مختلف تیتان ۱۴۶
- زمین دیگر؟ ۱۴۷

فصل ۹: پان اسپرمیا ۱۴۹

- هیدروکربن‌های چند حلقه‌ای ۱۵۴
- میکروفسیل‌های میله‌ای شکل ۱۵۵
- شهاب سنگ آندی ۱۵۶
- شهاب سنگ نخله ۱۵۸
- شهاب سنگ مورای ۱۶۰
- شهاب سنگ شرگوتی ۱۶۰
- چگونه می‌توان شهاب سنگها را ردیابی یا کشف نمود؟ ۱۶۰
- ردیابی شهاب سنگ‌ها ۱۶۱
- خرده ریزهای منظومه شمسی ۱۶۲
- شهاب‌سنگ کجا افتاد؟ ۱۶۴
- آیا این سنگ شهاب‌سنگ است؟ ۱۶۷
- یادتان باشد ۱۷۰
- از اعماق آسمان تا تویسرکان ۱۷۰
- امواج کیهانی ۱۷۱

۱۰ مقدمه‌ای از اخترشیمی

فصل ۱۰: حیات در بیرون از منظومه شمسی ۱۷۳

ستاره‌های مناسب برای حیات ۱۷۶

سیارات مناسب ۱۸۱

ضمائم ۱۸۹

منابع ۱۹۹

www.ketab.ir

مقدمه

اخترشیمی علمی دقیق و بسیار شگفت‌انگیز و با زبانی خاص است که حوزه علم شیمی را در ستاره‌شناسی بسط می‌دهد و جلوه‌ای از کاربردهای علم شیمی در ستاره‌شناسی می‌باشد. علم ستاره‌شناسی علمی است که دریچه‌ای به سوی اکثر علوم پایه و مهندسی دارد و اندیشمندان می‌توانند در هر علم پایه‌ای به سوی آن داشته باشند به عنوان مثال کاربردهای علم ریاضیات، نجوم محاسباتی و کاربردهای فیزیک در آن اختر فیزیک را می‌آفریند و کاربرد علوم مختلف مهندسی از جمله کامپیوتر، برق، الکترونیک، مخابرات به ترتیب، نجوم محاسباتی مدرن با رصدخانه‌های مجازی، نجوم رادیویی و.... را به همراه می‌آورد. پس لاجرم یکی از موارد کاربرد علوم پایه در نجوم دریچه ایست که از سوی علم شیمی به نجوم باز می‌شود. علم اختر شیمی از پیدایش در علم کیهان‌شناسی آغاز و در علم ساختار و تحول ستارگان بصورت شیمی و فیزیک پیش می‌رود و به آستروزیست و جستجوی چگونگی پیدایش حیات منتهی می‌گردد.

پس گستره علم اختر شیمی بازه بزرگی از علم ستاره‌شناسی را در خود دارد بحث از انفجار *Big Bang* و چگونگی تکوین اتمها و ملکول‌های هیدروژن، هلیوم، لیتیم و بحث پیرامون چگونگی جذب و ترکیب این ملکول‌ها و به وجود آمدن ستارگان، کهکشان‌ها و خوشه‌های ستاره‌ای بحث پیرامون سیر تحولی ستارگان نواختران فروزان در آسمان، بحث پیرامون محیط‌های میان ستاره‌ای که محیط‌هایی بغایت سرد و رقیقند با استفاده از ابزار طیف سنجی، چرا که تنها شاهد گویای ستارگان و حکایت کننده چگونگی فرم ملکول‌ها و اتمهای موجود در آسمان است و بالاخره بحث پیرامون ابرهای میان ستاره‌ای که منجر به پیدایش حیات می‌شوند.

پس غایت علم اختر شیمی، اختر زیست و جستجوی حیات در کائنات است پس به مواردی که مظنون به هدایت و انتقال حیات هستند چون ستارگان دنباله‌دار با شهاب‌سنگ‌ها نیز می‌پردازد. و درباره شیمی حاکم بر آنها کاوش می‌کند چرا که تنها روزنه دستیابی ما به اسرار کائنات، با انوار حاصله از ستارگان است با پیام‌آوران کائنات، شهاب‌سنگی و دنباله‌دارها و همچنین شیمی حاکم بر سیارات منظومه شمسی که زمین از جمله آنهاست و جستجوی زمینه‌های حیات در آنها و پرداختن به قمر اسرار آمیز تیتان در حول سیاره زیبای زحل که مظنون زمین آنها به آغاز حیات است از مواردیست که جای دارد که در علم اختر شیمی مورد ارزیابی علمی و پژوهشی قرار می‌گیرد.

www.ketaboo.ir