

# زهرة

نویسندگان: KENNETH R. LANG,

CHARLES A. WHITNEY

برگردان: زلیخا باقری

## سیاره‌های پنهان (قسمت اول)



هیچ گونه علائم فصول در سطح زهره دیده نمی‌شود. هیچ نوع از تغییرات روز و شب و یا فصول در سطح زهره دیده نمی‌شود. اگر اثر گلخانه‌ای در این سیاره وجود نداشت، این سیاره بسیار سردتر بود. زهره در حال حاضر سیاره‌ای خشک و بی‌آب و علف است و احتمال می‌رود در گذشته دارای اقیانوس‌های وسیعی بوده است. احتمال می‌رود در سطح زهره آتشفشانهای فعال وجود داشته باشد.



## ۴-۱- خدای عشق و دوستی الف) الهه آشکار

هر متر از سطح آن در مقایسه با زمین حدوداً دو برابر است، در نتیجه آب و هوا در بخش تختانی ابرها گرم و دارای حرارت زیاد می‌باشد. درصد چگالی این ابرها نیز مستلزم میزان آب می‌باشد.

بنابراین این طور انتظار می‌رفت که موجودات آفرودیتی در آب و هوای گرم و محیط مرطوبی رشد و نمو نموده که شامل جنگلها و باتلاقهای مه‌آلود می‌باشد.

اما این تصور خیالی و واهی به وسیله دانشمندان فضانورد باطل گردید. آنها همراه با فضاییماهایشان به آرامی به صورتی کاملاً متفاوت به درون این توده مه‌آلود نفوذ کردند. (به جدول ۴-۱ مراجعه شود). اتمسفر آن به طور تقریبی دارای دی‌اکسید کربن، همراه با بادهای نیتروژنی و نشانه‌هایی از اکسیژن می‌باشد که تنها درصدی در حدود ۲۰ بخش در هر میلیون را شامل می‌گردد.

سطح جوشان و خشک زهره را می‌توان به یک کنتری که به مدت طولانی بر روی اجاق قرار دارد، تشبیه کرد. در سطح زهره ما تغییر فصل را آنطور که در زمین شاهد آن هستیم نمی‌باییم.

سطح این سیاره تاریک بوده و ۹۸ درصد از نور خورشید با میزان بالایی از غلظت در اتمسفر مه‌آلود آن محصور می‌گردد. به عبارت دیگر این اتمسفر عجیب و غریب نقش یک فیلتر فعال را ایفا می‌کند که سطح سنگلاخی در زهره را در تاریکی نارنجی رنگ آسمان فرو برده است.

## ب) مقایسه تکامل تدریجی در دو سیاره زمین و زهره

زمین و زهره از نظر تاریخی کاملاً متفاوت از یکدیگر می‌باشند. بیشتر دی‌اکسید کربن موجود در اتمسفر زمین به وسیله جانداران زنده موجود در اقیانوسها تسخیر شده، سپس به صورت سنگ آهک و دیگر صخره‌های کربناته درمی‌آید.

در مقایسه با زمین، زهره یک دنیای خشک با درجه حرارت بالا بوده که اتمسفر آن به طور ذاتی خالی از اکسیژن است. سطح زهره در حال حاضر به قدری گرم است که امکان هرگونه حیات را غیر ممکن می‌سازد و باعث به جوش آمدن آب اقیانوسها می‌گردد.

زهره و زمین احتمالاً در ابتدا به عنوان یک جفت بوده‌اند. ما می‌دانیم که در آنجا دی‌اکسید کربن به همان میزان که در صخره‌های کربناته زمین وجود دارد، در اتمسفر زهره نیز یافت می‌شود. (به نگاره ۲ مراجعه شود).

### جدول (۱) درصد مواد تشکیل دهنده اتمسفر زمین و زهره

مواد تشکیل دهنده	زهره (اتمسفراپین‌تر)	زمین (میزان دریا)
دی‌اکسید کربن	۷۹۶/۴٪	۰/۰۳٪
نیتروژن	۰/۳٪	۷۸/۰۸٪
بخار آب	۰/۰۱٪ (متغیر)	۰/۰۵٪ (متغیر)
اکسیژن	کمتر از ۲۰ بخش در هر میلیون	۲۰/۹۵٪

سیاره زهره در افسانه‌های دوران باستان به نام الهه زیبایی نامگذاری شده است؛ البته در اقوام مختلف نامهای مخصوصی بر آن نهادند. یونانیان باستان آن را به نام آفرودیت، خدای باروری و حاصلخیزی می‌نامیدند. برای بابلی‌ها این سیاره معشوقه خدایان و الهه عشق و باروری و جنگ بود. چینی‌ها نیز آن را یک نقطه سفید زیبا می‌دانستند. با این تفاسیر این طور نتیجه می‌گیریم که زهره از آغاز تمدن، سمبل عشق و زیبایی بوده است. یونانیان ساکن جزیره سیتراکه آفرودیت را می‌پرستیدند، واژه cytherean، به معنی وابسته به آفرودیت، را اغلب برای سیارات به کار می‌بردند. این صفتی است که به جای کلمه پیوندی «وابسته به زهره» مورد استفاده قرار می‌گیرد.

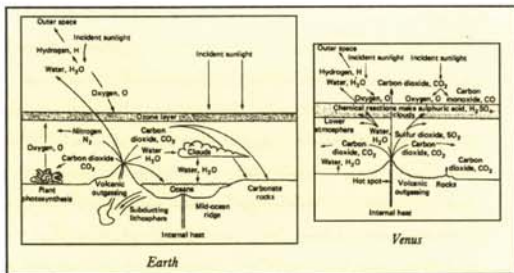
از جنبه‌های دیگر، زهره را می‌توان خواهر دوقلوی زمین دانست. این سیاره از نظر وزن همانند زمین است. (نگاره ۱).

شعاع آن ۹۵ درصد زمین بوده و جرم آن نیز در حدود ۸۱ درصد جرم زمین می‌باشد، به طوری که نیروی جاذبه در سطح این سیاره همانند زمین احساس می‌گردد.



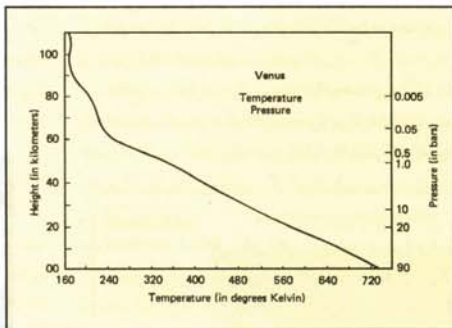
نگاره (۱) مقایسه زمین و زهره. اگر از میان تلسکوپ به زهره نگاه کنیم، آن را به صورت سیاره‌ای بدون سیماکه به وسیله لایه‌های قطور و شکست‌ناپذیری از ابر احاطه شده است، خواهیم دید. شعاع آن ۹۵ درصد شعاع زمین بوده و جرم آن برابر با ۸۱ درصد جرم زمین می‌باشد. زهره، مدار خود به دور خورشید را که مسافت تقریبی آن حدود ۷۷۲/۰ واحد نجومی بوده، طی می‌کند که در دوره‌های مداری برابر با ۲۲۵ روز زمینی است. بنابراین نزدیکی زهره به خورشید در مقایسه با زمین چندان زیاد نبوده و این نزدیکی بسیار ناچیز می‌باشد. با تمام این همانندی‌ها و شباهت‌ها، واقعیت این است که زهره نزدیکترین همسایه ما بوده و این تصور را در اذهان به وجود می‌آورد که خواهر سیاره‌ای زمین است.

تا قبل از دهه ۱۹۷۰ کسی موفق به دیدن سطح زهره نگردیده بود زیرا این سیاره همواره توسط ابرهایی محصور گردیده است. سپس دانشمندان به تفکر و تحقیق در این زمینه پرداخته و این طور نتیجه‌گیری کردند که ممکن است در سطح این سیاره جانداران جالب توجهی وجود داشته باشد. از آن جایی که زهره به خورشید بسیار نزدیک است، نور دریافتی از خورشید در



نگاره (۲) گازهای آتشفشانی شدید. بخار آب و دی‌اکسید کربن به وسیله گازهای آتشفشانی داخل اتمسفر زمین می‌شوند (سمت راست) که شباهت بسیار زیادی به اتمسفر زهره دارد (شکل سمت چپ). بیشترین میزان آب در سطح زمین وارد اقیانوس گردیده و بیشترین میزان دی‌اکسید کربن به صورت صخره‌های کربناته درآمده و یا در اقیانوس حل می‌گردد و یا اینکه برای تولید اکسیژن و کربوهیدراتها در چرخه فتوسنتز قرار می‌گیرد. احتمالاً زهره به قدری گرم می‌شود که سبب می‌شود کربن موجود در صخره‌های آن نیز در اتمسفر رها شود. دلیل آن را می‌توان این طور بیان کرد که در اتمسفر زهره، اکسیژن حقیقی و لایه ازن وجود نداشته و اشعه ماوراء بنفش خورشیدی سبب نابودی بخار آب و در نتیجه باعث رها شدن هیدروژن تشکیل دهنده آن به فضای بیرونی می‌گردد.

نگاره (۳) اتمسفر داغ و سنگین. درجه حرارت و فشار لایه‌های پایینی اتمسفر به طور سیستماتیک با کاهش ارتفاع، افزایش می‌یابد. در حدود ۶۰ کیلومتری از بالای سطح این سیاره در جایی که ابرها قرار دارند، وضعیت از نظر هواشناسی همانند وضعیت ابرها در سیاره ما بوده و درجه حرارت در حدود ۲۵۰ درجه کلوین و فشار اتمسفر در حدود ۱/۰ بار می‌باشد. اما ابرهایی که در بخش‌های بالایی زهره قرار دارند، ۸ برابر ابرهای فوقانی زمین ارتفاع دارند و از نظر موقعیت بخش‌های تحتانی اتمسفر با یکدیگر متفاوتند. درجه حرارت دریافت شده در سطح، در حدود ۷۳۰ درجه کلوین و وزن اتمسفر ۹۰ برابر اتمسفر زمین می‌باشد.



نگاره (۴) ابرهای فرابنفش. رأس ابرهای زهره در زمانی که در نورهای قابل رویت، به وسیله نشانه‌هایی علامتگذاری شده، در امواج ماوراء بنفش پوشش داده می‌شود. این عکس از زهره به وسیله فضایی‌های ماریت ۱۰ از فاصله ۷۶۰۰۰۰ کیلومتری با اشعه ماوراء بنفش گرفته شده است. بادهای قوی برای حمل ابرها در یک مسیر مارپیچ آرام به سمت قطبها، با بادهای قطبی ترکیب می‌شوند. (اتمسفر زهره به رنگ زرد بوده و رنگ آبی نشان داده شده در این تصویر، یک رنگ مصنوعی می‌باشد که برای نشانه گذاری‌های فرابنفش مورد استفاده قرار گرفته است.

ابراهیمی احاطه شده است (نگاره ۴). بخش هایی از نور خورشید که از سطح زهره منعکس می شود این مطلب را نشان می دهد که اجزاء منعکس شده دارای رئوس کروی بوده و بیان کننده این است که این ذرات، دارای قطرات مایعی بیشتر از کریستال های یخی هستند. آب مایع می تواند به عنوان اجزاء ابرهای ابتدائی، حذف گردد زیرا به سمت یخ در درجه حرارت پایین نزدیک به رأس ابرهای آفرودیتی، خواهد چرخید (۲۵۰ درجه کلونین). آب و ابرهای مایع دیگر اغلب دارای نقش بیرونی می باشند زیرا آنها مشخصات نوری معینی ندارند. آنها دارای شاخصهای انکساری می باشند که کاملاً با ابرهای زهره متمایز هستند.

دانشمندان بالاخره به جواب این سوالات دست یافتند. ابرهای زهره از اسید سولفوریک ساخته شده اند! قطرات اسید سولفوریک سبب مشاهده شاخص های انکساری می شود. (اسید سولفوریک ابتدا با باتریهای اتومبیل مورد استفاده واقع شد و سپس در صنایع مختلف در شهرها بخصوص کارخانجات ذوب فلزات مورد استفاده قرار گرفت).

آنها بیشتر به وسیله یک سری از واکنش های شیمیایی موجود در دی اکسید سولفور و بخار آب، شکل می گیرند. این واکنش های شیمیایی در بالاترین نقطه ابرها به صورت واکنش های نورشیمی درآمده که این طور نتیجه گیری می شود که این انرژی از نور خورشید می باشد زیرا بخش های تحتانی این ابرها دارای واکنش های از نوع شیمی حرارتی است که سبب رانش به وسیله حرارت شدید می گردد.

بخار سولفور و دی اکسید سولفور احتمالاً به وسیله انفجارات آتشفشانی به سمت اتمسفر زهره دفع می گردند. این گازهای سولفور احتمالاً از طریق اتمسفر خشک بالا رفته و با بخار آب ترکیب شده و در نهایت سبب تشکیل ابرهای اسید سولفوریکی می گردند. وقتی قطرات اسید سولفوریک به داخل اتمسفر گرم می افتد، تبخیر گردیده و این گاز مجدداً وارد لایه های ابری می گردد. بنابراین بارش های اسیدی در زهره احتمالاً قبل از این که به سطح برسد در اتمسفر گرم و خشک تبخیر می شود. در مقابل، سولفور موجود در اتمسفر زمین، در آب موجود در ابرها حل شده و بر روی سطح فرو ریخته و به این ترتیب موجب وارد آمدن خسارت بر جنگلها و دریاچه ها می گردد.

ادامه دارد.....

این اختلاف که ممکن است مدار زهره کوچکتر گردیده و به خورشید محدود گردد، سبب ایجاد اثر گلخانه ای که بعداً مورد بحث قرار خواهد گرفت، می شود. این درجه حرارت بالا که در بخش میانی زهره وجود دارد ممکن است سبب هدایت و انتقال حرارت به اتمسفر گردیده و در نتیجه سبب چرخش زهره به عنوان یک سیاره مرگ آور و غیر قابل حیات همان طور که ما امروزه می بینیم، می گردد.

از آنجایی که زمین نسبت به زهره کمی دورتر از خورشید است، به عنوان سیاره ای قابل توجه که امکان حیات و همچنین تنوع حیات در آن وجود دارد، در آمده است.

این توازن یکی از زیباییهای عالم هستی است. اگر فاصله زمین از خورشید به میزان بسیار ناچیزی کاهش می یافت، حرکت اثر گلخانه ای سبب به جوش آمدن آب اقیانوسها گردیده و نوع حیات بر روی زمین نابود می گردید.

بعلاوه اگر میزان دی اکسید کربن در اتمسفر ما به وسیله سوخت فسیلی و همچنین نابودی جنگلها، افزایش می یافت، ممکن بود چنین وضعیتی در زمین ما نیز به وجود آید.

## ۲-۴- اتمسفر زهره الف) حرارت و وزن خردکننده

فضایمهایی که در میان ابرهای زهره پایین آمدند به این مطلب دست یافتند که این اتمسفر پایین به صورت متحدالشکل بوده و دارای حرارت خردکننده ای می باشد. در نگاره ترسیم شده ۳، افزایش درجه حرارت با کاهش ارتفاع در ارتباط بوده و ارتفاع آن نسبت به سطح یا درجه حرارتی در حدود ۷۳۰ درجه کلونین (۸۵۵ درجه فارنهایت) می باشد. تراکم ذخیره اتمسفر در بخش های پایینی تا حدودی گرم بوده و به طور موثر از یک بخش در کره به بخش دیگر انتقال می یابد که در آن جا هیچ گونه تغییرات شبانه روز، فصل و یا تغییرات عرض جغرافیایی در اتمسفر وجود ندارد. اتمسفر سطح در بین استوا و قطبین تنها چند درجه بسیار ناچیز تغییر می یابد و سطح در همان درجه حرارت در طول شبهای تاریک و طولانی باقی می ماند.

سطح زهره همچنین پایین تر از وزن اتمسفر که ۹۰ برابر سنگین تر از زمین است، قرار دارد. سطح فشار در زهره قابل مقایسه با میزان آن در ۳۰۰۰ فوت زیر سطح اقیانوس ها در سطح زمین است. کوههای بزرگ از دی اکسید کربن، علت اتمسفر سنگین زهره می باشد. اگر اتمسفر آفرودیتی نیز از زمین خارج شود، اقیانوس های ما تبخیر شده و دی اکسید کربن موجود در صخره های ما تجزیه می گردد. همچنین درجه حرارت در سطح زمین در حدود ۳۰۰ برابر سنگین تر از زمان حال خواهد بود.

حتی اگر آب تبخیر شده به طریقی ناپدید شود، دی اکسید کربن باقی مانده اتمسفر تقریباً هم وزن میزان آن در اتمسفر زهره خواهد بود.

## ب) بارش های اسیدی

منجمان در طول قرن ها این مطلب را دریافته اند که زهره همواره توسط