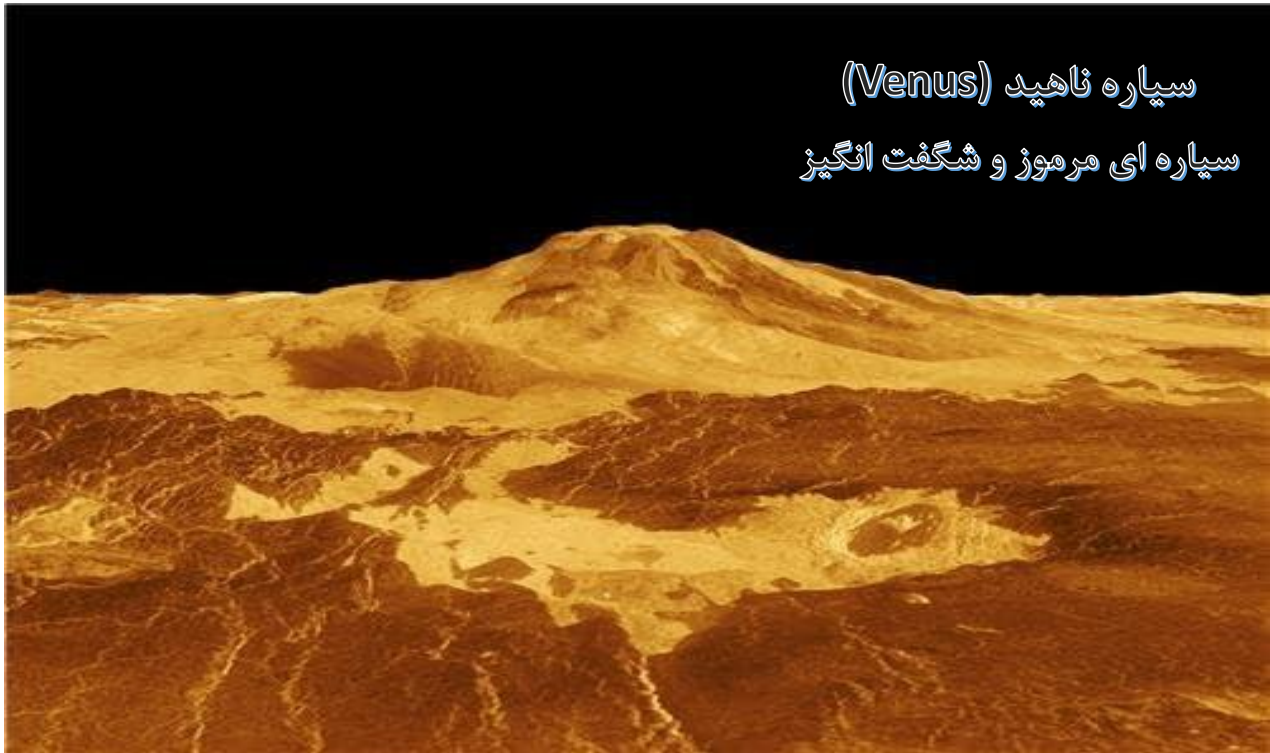




سیاره ناهید (Venus) سیاره ای مرموز و شگفت انگیز

M. Darby Dyar

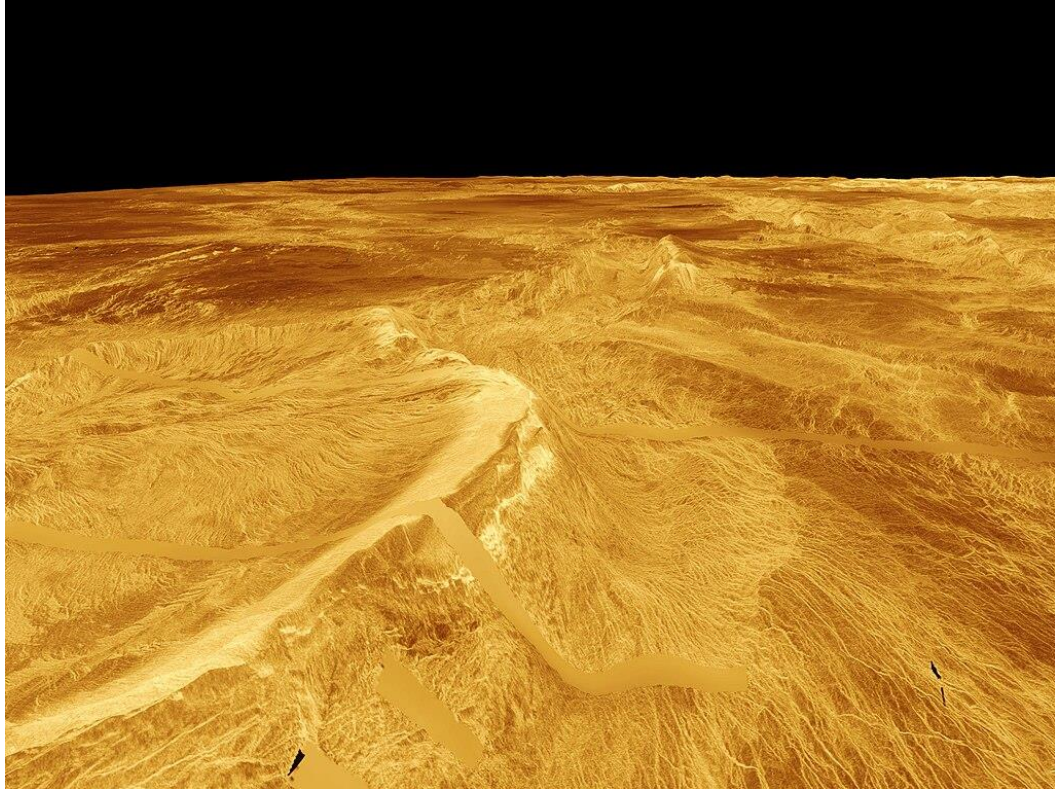
او یکی از بانوان زمین شناس و سرشناس کالج (Mount Holyoke) واقع در شهر هادلی-ماساچوست آمریکا و همچنین عضو انستیتو پژوهش سیاره ها در آریزونا است. این بانوی فرهیخته دارای تحقیقات وسیعی در شناخت اسرار سیاره های منظومه شمسی، از طریق کاربرد روش (اسپکترو گرافی) می باشد. در کنار او خانم (Suzanne E. Smrekar) تحقیقات خود را بر روی سیاره های سنگی متمرکز نموده و هم اکنون معاونت علمی پروژه کاوش سیاره مریخ (بهرام) در انستیتوی فضائی آمریکا (NASA) را به عهده دارد. یکی دیگر از اعضای این تیم تحقیقاتی را آقای (Stephen R. Kane) تشکیل داده و از کارشناسان سرشناس فیزیک فضائی دپارتمان علوم زمین شناسی در دانشگاه کالیفرنیا می باشد و فراتر از آن، او در امر کشف ده ها سیارک موجود واقع در مجموعه سامانه خورشیدی (منظومه شمسی) دخالت مستقیم داشته است.

پژوهش و تکمیل: دکتر بهرام پروانه طهرانی

سیاره ناهید (دومین سیاره) تقریباً به بزرگی کره زمین (سومین سیاره) است و در گذشته دارای شرایطی قابل زندگی مانند کره زمین بوده است. هم اکنون اما ناهید (عربی: زهره) تبدیل به سیاره ای سنگی و سخره ای با گرمای طاقت فرسا شده است. به همین دلیل پژوهشگران در پی آنند تا اسرار چنین تحولی که با عواملی خارج از شرایط سامانه خورشیدی مرتبط است را فهمیده و درک کنند.

پس از آن که آقای "دونالد ریگان" در سال ۱۹۸۲ (م) به ریاست جمهوری آمریکا انتخاب شد، جهت کاهش هزینه های جاری اقدام به حذف بودجه چندین پروژه جاری سازمان فضایی آمریکا نمود. یکی از این پروژه ها، برنامه سیاره شناسی انستیتوی فن آوری ماساچوست (MIT- Massachusetts Institute of Technology) بود. در ادامه، پروژه ساخت ماهواره بررسی و ردیابی سیاره ناهید که یکی از قربانیان برنامه حذف بودجه حکومت بود، متوقف شد. همین امر باعث شد تا متخصصین نا امید نشده و در ادامه، اضافه بودجه سایر پروژه های جاری و یا به اتمام رسیده را زیر سقف یک برنامه مالی گرد آورده و اقدام به طراحی یک ماهواره ارزان قیمت جدید با بودجه ای حدود ۶۸۰ میلیون دلار نمایند.

ماهواره جدید به نام ماژلان (Magellan-Orbiter) در سال ۱۹۸۹ (م)، پرواز خود به سوی سیاره ناهید را آغاز کرد. ماژلان پس از طی مسافت میان زمین و ناهید در سال ۱۹۹۰ (م) به هدف و مسیر پیش فرض نزدیک شد و اقدام به ردیابی کل سیاره از فاصله نسبتاً نزدیک نمود. در طول پنج سالی که ماژلان ناهید را بررسی می کرد، موفق شد تا داده های دیجیتالی بی نظیری را به زمین مخابره نموده و یک نقشه کامل از توپوگرافی (مکان نگاری-فراز و نشیب نگاری) سطح سیاره و چگونگی پخش نیروی جاذبه ناهید را تهیه و در اختیار قرار دهد. تا کنون تصاویری که با کمک رایانه های پر قدرت از سیاره ناهید به دست آمده، دقیقترین داده هایی هستند که امروزه بشر در اختیار دارد.

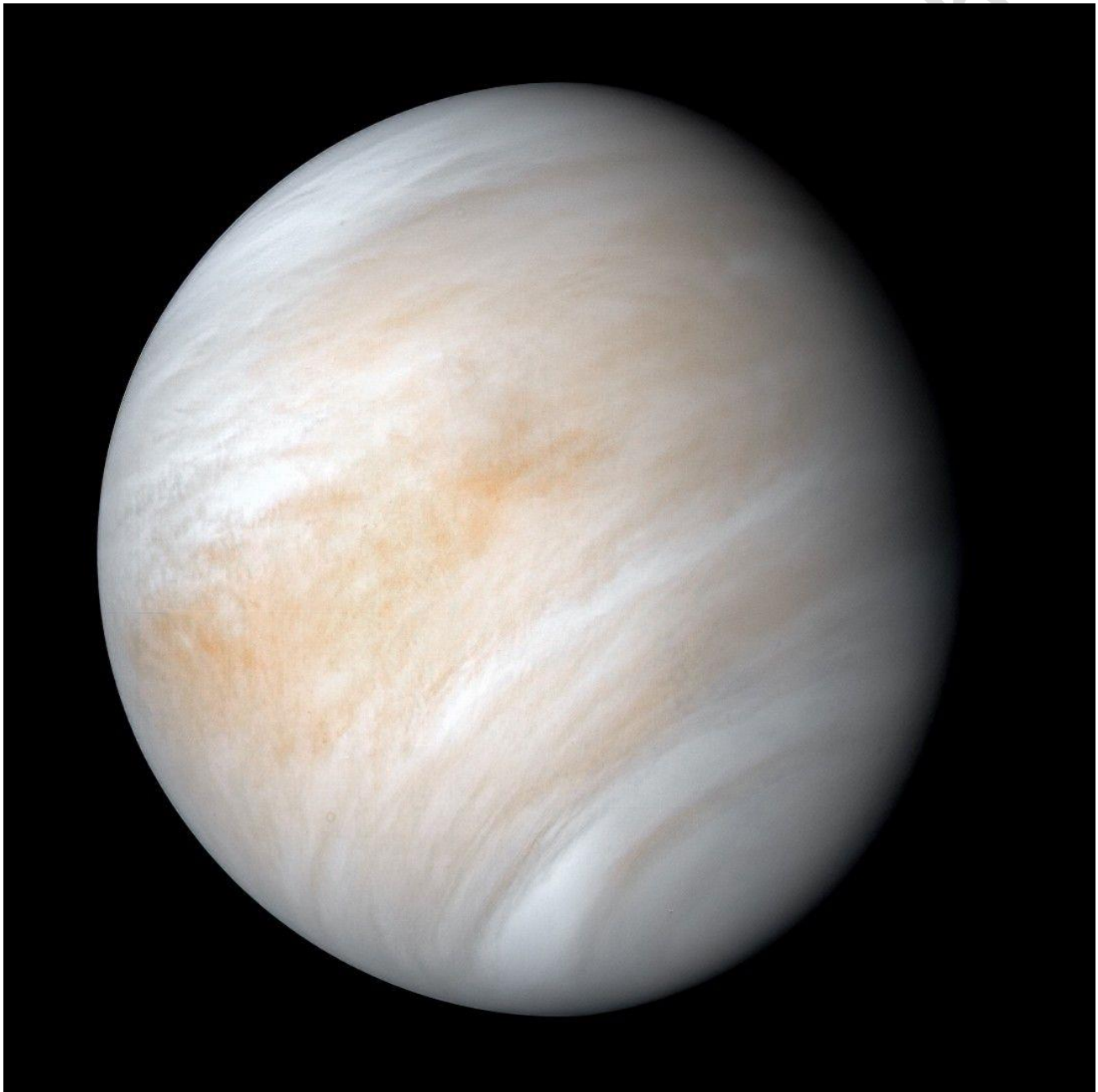


تصویر ردیابی شده توسط ماهواره ماژلان از سطح سیاره ناهید (دره های منطقه دالی جاسما Dali Chasma)

در حال حاضر پس از پروژه ماژلان و یک کاوشگر روس که به روی سطح سیاره ناهید سقوط کرد و فقط امکان ارسال چند دقیقه ای اطلاعات به سوی زمین را داشت، ژاپنی ها و سازمان فضایی اروپا با ارسال کاوشگر های جداگانه وارد معرکه شدند. این مورد به انضمام داده های ماژلان، اطلاعات جدیدی مانند ردیابی چگونگی آتمسفر ناهید که پوشیده از ابرهای بسیار غلیظ است را به ارمغان آورد. موردی که به عقیده برخی از دانشمندان به آنجا منتهی می شود که باید کلیه اطلاعات کنونی در خصوص سیاره ناهید را به دور افکند و کتاب ها را دوباره نوشت. این طور به نظر می رسد که ناهید یک سیاره فعال مملو از کوه های آتشفشانی است، و سیاره در حال ورود به دوره به وجود آوردن گسل های زیر پوستی و تولید ارتعاش های گسلی می باشد (Plate Tectonic). بسیاری از دانشمندان شروع چنین تحولاتی را دلیلی برای پدید آمدن حیات در کره ناهید توجیح می کنند. در تایید این مطلب داده های آماری و مدل های رایانه ای هم این تئوری که ناهید مدت ها پیش از این دارای دریاها و رودخانه های مملو از آب بوده است را تا حدود زیادی مورد قبول می دانند.

از جانب دیگر از منظر کیهان شناسی کلیه اطلاعات به دست آمده که تا کنون در اختیار ما قرار دارد، منجر به آن شده است که پدیده های شگفت انگیز دیگری در شناخت و فهم کل کیهان، خارج از سامانه خورشیدی برای ما زمینیان درک و فهمیده شود. در پهنه بیکران کیهان هزاران سیاره یا کرات ثابت وجود دارند که بسیار از نظر بزرگی و فاصله در سامانه های خورشیدی خود، شبیه به سیاره ناهید می باشند. چه بسا هر آنچه ما زمینیان در خصوص کره ناهید می دانیم، یا در آینده خواهیم دانست، کمک سترگی است تا دیگر سیاره های شبیه دیگر را بهتر شناخته و خصوصیات آنها را درک کنیم. هنگامی که ما کشف کنیم که در کدام دوران بر روی سیاره ناهید حیات آنطور که ما می شناسیم وجود داشته است، آنگاه قادریم که امکان وجود حیات در سایر کرات دیگر در کهکشان راه شیری را به مراتب دقیق تر حدس زده و پیشگویی کنیم.

تا کنون اکثر کرات شبیه ناهید از طریق روش بررسی حرکت و مسیر یابی (transit method) شناخته شده اند. بدین ترتیب که با اندازه گیری بسیار دقیق نوسانات روشنایی سامانه های خورشیدی، هنگامی که سیاره از جلوی خورشید خود، در جهت کره زمین عبور می کنند کشف شده اند. این روش قادر است تا حدودی اندازه چنین سیاراتی را معلوم کند. ولیکن دانستن فقط بزرگی یک سیاره کمک بزرگی نیست. در ذهنیت خود مجسم کنید که موجودی خارج از سامانه خورشیدی ما قادر باشد که از طریق اندازه گیری نوسانات روشنایی از فاصله دور به موجودیت کره زمین پی ببرد، ولیکن او فقط می تواند ادعا کند که دو کره هم اندازه به دور خورشید ما (زمین و ناهید) مانند دو سیاره در حرکتند. آیا او می تواند مدعی باشد که روی این سیاره حیات وجود دارد؟ در حالی که کره ناهید عاری از هر گونه حیات، ولیکن روی کره زمین از حدود ۴ میلیارد سال پیش، حیات در انواع گوناگون آن موجود می باشد.

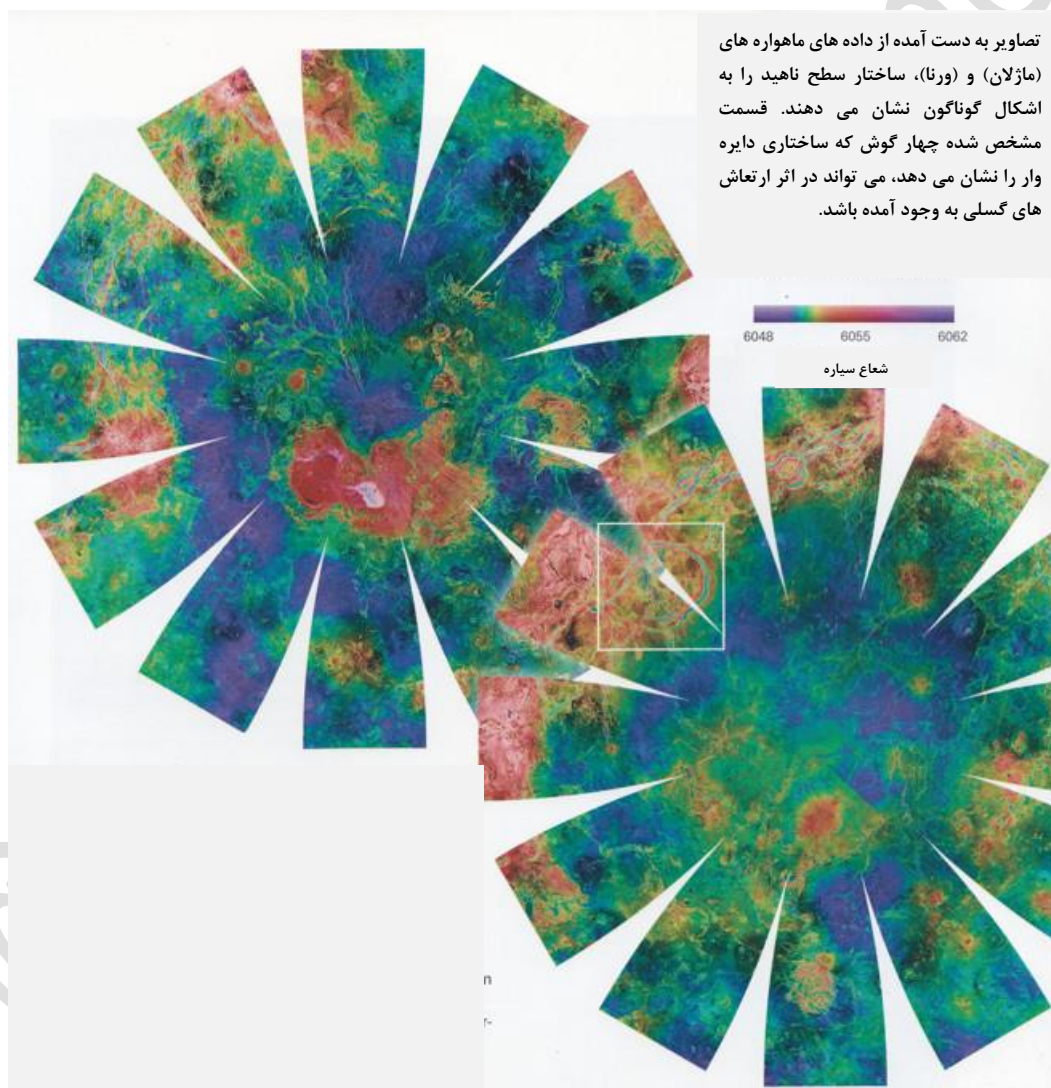


سیاره ناهید پوشیده از ابرهای بسیار ضخیم است. این تصویر با کمک فیلترهای مخصوص در سال ۲۰۱۸ (م) تهیه شده است.

چگونه سیاره ناهید پس از یک دوره متعارف به یک کره داغ و خشک تبدیل شد

شرایط آغازین کره زمین و ناهید بسیار شبیه یکدیگر بوده اند. حدس زده می شود که شهاب سنگ های یخی آب را بر روی هر دو سیاره منتقل کرده اند. بررسی های رایانه ای نشان می دهند که سیاره ناهید حتی پیش از کره زمین دارای آب و رودخانه و اقیانوس بوده است و تخمین زده می شود که آب بر روی سیاره ناهید زمانی حدود یک میلیارد سال موجودیت داشته است. اکنون اما کره ناهید به سیاره ای خشک و داغ تبدیل شده است. چگونه این تحول به وجود آمد؟ پرسش این است که آیا سرنوشت و عاقبت کلیه کراتی که در حد و اندازه ناهید و زمین باشند، و امکان وجود حیات در آنها میسر باشد همین است؟

پاسخ به این پرسش را مشکلاتی مانند پوشیده بودن سطح ناهید به وسیله ابرهای بسیار ضخیم کار را دشوار می کند (تصویر بالا). به نحوی که ابر به طور اعم از اسید سولفوریک تشکیل شده است، و فشار آتمسفری روی سطح سیاره چیزی معادل فشار یک کیلومتر آب زیرسطح اقیانوس است. در قسمت پائین تر نزدیک به سطح ناهید آتمسفری شامل گاز کربنیک بسیار فشرده وجود دارد که در اثر فشار بالا به حالت "گاز-مایع" تبدیل می شود، حالتی که نیمی از آن به صورت گاز و نیمی دیگر به صورت مایع تغییر فرم می دهد.



برخلاف کره زمین سیاره ناهید فاقد میدان مغناطیسی، جهت جلوگیری از وزش بادهای (تشعشعات) خورشیدی است. ای گونه تشعشعات ذرات پر انرژی از جانب خورشید منجر به آن شده است که به مرور در طول سالیان، بخارات متصاعد شده آب از روی سطح سیاره به عناصر اکسیژن و هیدروژن تجزیه شده است. در ادامه هیدروژن سبک تر در فضا پخش شده و همزمان گاز کربنیک متصاعد شده از مرکز سیاره به دلیل کمبود عنصر هیدروژن قابلیت تجزیه مجدد خود را از دست داده و در اطراف سیاره ناهید به صورت ابری ضخیم جمع شده است. در حال حاضر در قیاس با کره زمین، گرمای سطح ناهید در اثر پدیده گلخانه ای و وجود گاز کربنیک، حدود ۴۰۰ درجه بیشتر است.

تنها داده های که اکنون در خصوص ساختار شیمیایی سیاره ناهید در اختیار داریم مربوط به ماهواره های سطح نشین روسی (ورنا) است که در سالیان ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ (م) به سوی ناهید پرتاب شدند، و بیش از چند دقیقه ای در گرمای طاقت فرسای سطح ناهید امکان فعالیت نداشتند. ولیکن در همان چند دقیقه داده هایی جالب توجه از ساختار شیمیایی محیط اطراف خود را به زمین مخابره کردند. در جمع آنچه که اکنون در خصوص سیاره ناهید می دانیم مجموعه ای از اطلاعات کانی شناسی مربوط به ماهواره های ردیاب (راداری) است که داده های تقریبی و بحث انگیزی از واکنش کانی ها با گاز ها را تحت فشار و گرمای سطحی ناهید در اختیار قرار داده اند.

در این راستا کیهان شناسان به این نتیجه رسیدند که می توان با کمک ماهواره های ردیاب، نقشه ای از چگونگی ساختار سطح سیاره ناهید تهیه کنند. جهت انجام این کار باید تحت یک طیف الکترو مغناطیسی معین و گذر از آتمسفر و ابرهای سیاره، سطح ناهید را نقشه برداری کنند. خوشبختانه با کمک چنین روشی می توان کانی های مشخص آتشفشانی مانند "Olivin - Pyroxene" را شناسایی نمود. امید است که شاید بتوان بدین ترتیب اطلاعات دقیق تری از ساختار کانی های سطح سیاره بدست آورد. ماهواره اروپائی "ونوس اکسپرس Venus Express" که در سالیان ۲۰۰۶ الی ۲۰۱۴ سطح سیاره را نقشه برداری نمود، از یکی از پنجره های طیف های الکترو مغناطیسی نامبرده استفاده کرد. بدین ترتیب محققین نقشه ای از تشعشعات حرارتی نیمکره جنوبی سیاره ناهید را تهیه کردند. فراتر از آن داده های دریافتی داده های طیف های گوناگونی را در بر دارند، به ترتیبی که منحنی های اسپکتروگرافی (طیف نگاری) مخابره شده، پرش طیف های مشخص انواع کانی های گوناگون را که منجر به شناخت آنها می شود، نمایش می دهند. فراتر از آن نقشه های بدست آمده در مناطق مشخصی درجه حرارت های بالاتری در قیاس با مناطق دیگر روی سطح سیاره را آشکار می کنند، که با احتمال بالا فعالیت های آتشفشانی آن مناطق را نشان می دهند. در مقایسه با کره ماه که کاملاً عاری از فوران های آتشفشانی است و یا کره بهرام (مریخ) که طبق آخرین بررسی ها به ندرت در آن فوران های آتشفشانی به وقوع می پیوندد، چنین فعالیت های آتشفشانی در سیاره زهره از منظر علوم کانی و زمین شناسی، نشان دهنده فعالیت شدید درونی و هسته ای زهره می باشد و یکی از مشخصه های بارز آن است.

شاید فعالیت آتشفشانی سیاره زهره نمادی برای فهم و چگونگی آغاز ارتعاش های گسلی و دانش زلزله شناسی باشد

طبیعت کره زمین چنین است، که فعالیت های آتشفشانی مستقیماً با ارتعاش های گسل های پوسته زمین ارتباط داشته و آنها را به حرکات متقابل و داشته و تحت فشار های فوق تصویری قرار می دهد. چنین فرایند هایی از منظر زمین شناسی، اشکال گوناگونی را بر روی پوسته کره زمین به وجود آورده اند، و فراتر از آن عاملی اصلی در شکل گرفتن ادوار طولانی مدت گوناگون آب و هوایی روی کره زمین به شمار می روند. این تغییرات شرایطی خلق کردند، که بوجود آمدن حیات پیشرفته روی کره زمین را موجب شدند. فعالیت های لرزشی مرکز زمین گسل های جدیدی را در کف اقیانوسها به وجود آورده و در مناطق دیگر مواد درونی را به سوی سطح کره پیش می رانند. هر دوی این فرایندها به انضمام گرما، موجب واکنش های شیمیایی میان مناطق درونی و بیرونی کره زمین می شوند. پدیده های آتشفشانی موجب تولید و ارسال آب به روی سطح کره زمین شده و جو کره را متعادل کرده و موجب ایجاد فضایی درخور حیات، بالای سطح اقیانوس می شوند. به دلیل چنین فرایندهایی است که کیهان شناسان پرسشی مهم مطرح می کنند، که آیا پدید آمدن این نوع دگرگونی ها در سیاره ناهید که شباهت های قابل توجه ای با کره زمین دارد امکان پذیر است، و اگر نه به چه دلیل؟

با استناد به داده های نادری که در اختیار داریم، حدس زده می شود که فعالیت های ارتعاشی در مرکز کره زمین حدود ۴ میلیارد سال پیش شروع شده اند. واقعا هنوز نمی دانیم که در سیاره ای مانند زمین که عموماً از مواد بازالت تشکیل شده و سطح آن را اقیانوس ها پر کرده اند، فرایند پیچیده تشکیل گسل ها و تکان های متقابل آنها، چگونه پدید آمده و یا چگونه می توان آن را توجیح نمود. برخی از نظریات عنوان می کنند که: مواد داغ از مرکز کره به بالا صعود کرده و موجب نرم شدن و تضعیف پوسته بیرونی می شوند (در اصطلاح علمی زمین شناسی پوسته بیرونی با نام "لیتوسفر" خوانده می شود. در نتیجه پوسته بیرونی شکاف برداشته و مواد خروجی داغ به همراه گازهای گوناگون گوگردی با شدت به بیرون فوران کرده و موجب ایجاد آتشفشان ها و ارتعاشات و زلزله می شوند، پدیده ای که اکنون در کره زمین در جریان است و در سیاره ناهید نیز مشاهده می شود. در ادامه وزن بسیار بالای مواد خروجی که روی پوسته جمع می شوند، موجب می گردد تا پوسته بیرونی به طرف پائین نشست کرده، و تحت فشار و تراکم بسیار بالا زیر گسل های هم جوار رانده شده، و آنها را به لرزه در آورد.

احتمالا همین پدیده با توجه به آنچه گفته شد و نازک بودن قشر لیتوسفر سیاره ناهید به همراه گرمای بالا، هم اکنون در جریان است. پدیده ای که گذشته های دور کره زمین را به یاد می آورد. با نگاه دقیق تر متوجه فرو رانش مناطقی از سطح سیاره ناهید می شویم. به عنوان مثال منطقه "آرتمیس کورونا" که ساختاری دایره وار را تشکیل داده و نزدیک خط استوای ناهید قرار دارد شاهدی بر این واقعیت است (تصویر بالا). بزرگی منطقه مزبور حدودا با دره اقیانوسی "آلویتن" نزدیک ساحل منطقه آلاسکا قابل قیاس است. چنین مناطقی روی ناهید، نشان دهنده فعالیت های لرزشی و خروج مواد داغ درونی به روی سطح سیاره و نشست پوسته نازک کنونی می باشند. هم اکنون واقعیت وجود فرایند های فرو نشستی در سیاره ناهید، توسط مدل های رایانه ای و آزمایشات گوناگون نیز به اثبات رسیده است.

بدیهی است که آنچه اکنون در سیاره ناهید در جریان است میلیون ها سال پیش از آن در کره زمین اتفاق افتاده است. پرسش این است که چرا نباید چنین فرایند هایی در کرات و سامانه های دیگر کیهانی اتفاق افتاده و یا در حال پدید آمدن باشند؟ بلی، چرا باید ظهور حیات فقط منحصر به کره زمین باشد و آیا ما موجودات زمینی در پهنه بیکران جهان تنها هستیم؟ آیندگان خواهند دانست!

