

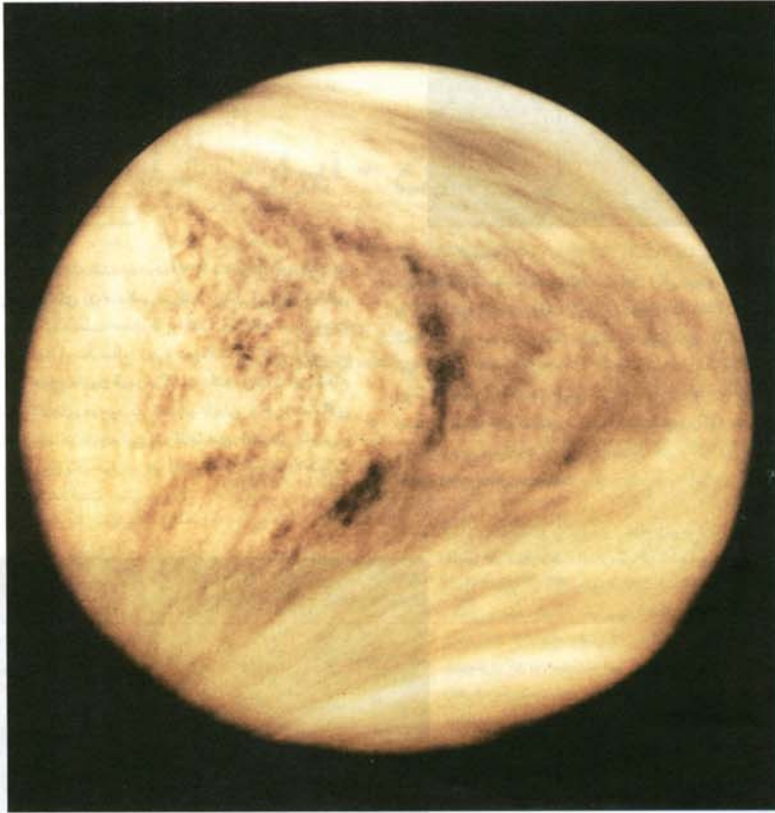
زهرة

نویسندگان: KENNETH R. LANG,

CHARLES A. WHITNEY

برگردان: زلیخا باقری

سیاره‌ای مستور (قسمت دوم)

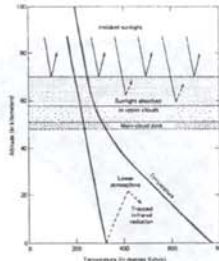


۳-۴- درجه حرارت زهره

الف) اثر گلخانه‌ای - دام حرارتی

تنظیمات حرارتی سیاره به قدری است که تابش‌های آن در فضا، تمام انرژی که از خورشید جذب می‌کند، را با خود دارد.

بنابراین درجه حرارت آن به فاصله از خورشید و میزان شکستگی نور خورشیدی که جذب می‌کند، بستگی دارد. در حدود ۷۰ درصد از نور خورشید به طور مستقیم سطح کره زمین را گرم می‌کند و باقیمانده آن نیز در فضا منعکس می‌گردد.



نگاره ۸-۴) حرارت به دام انداخته شده: حدود ۷۰ درصد از نور خورشید در سطح زهره به سمت رأس ابرهای آن منعکس می‌شود. بیشتر این انرژی باقی مانده در درون ابرها رصد شده است. (خطوط پراکنده و کوتاه). در حقیقت تنها دو درصد از نور خورشید توسط سطح زهره دریافت می‌شود یعنی در جایی که تابش حرارت از امواج مادون قرمز برگشت داده می‌شود. این شعاع در مادون قرمز به وسیله گازهای موجود در اتمسفر پایینی و حرارت بالای سطح سیاره، رصد شده است. در نتیجه این اثر گلخانه‌ای، اتمسفر پایینی و سطح زهره گرم شده و به سوی یک حرارت غیرعادی که در این جا به صورت یک خط ضخیم نشان داده شده است، پیش می‌رود.

بخشی از نور خورشید که به سیاره زهره می‌رسد، منعکس و منتشر گردیده و یا اینکه جذب ابرها می‌شود و فقط میزان بسیار کمی از آن به سطح سیاره می‌رسد. این محاسبات ساده نشان می‌دهد که سطح زهره می‌بایست کاملاً سرد باشد و با آن می‌توان میزان اثر گلخانه‌ای را مشخص نمود.



نگاره ۹-۴) سیاره زهره به چه رنگی است؟ چشم‌اندازی از سطح زهره نشان می‌دهد که اتمسفر غلیظ و قطور آن، انوار خورشیدی را به سمت یک تصویری به رنگ هلوی نارنجی‌رنگ سوق می‌دهد که در ابتدا به وسیله ترکیبات آبی و بنفش از نور خورشید رصد شده است. وقتی این اطلاعات برای تغییر اتمسفر تهیه گردید، سطح قابل رویت، تاریک شده و تقریباً بدون رنگ می‌شود. (بخش تحتانی) اطلاعات طیفی گرفته شده از امواج مادون قرمز مبتنی بر این است که سطح تاریک این صخره اکسیداسیون گردیده (با اکسیژن ترکیب می‌شود) و به وسیله حرارت بالای سطح، این رنگها را به بیرون از صخره‌های اکسید شده پخش می‌نماید.

نگاره ۱۰-۴) نقشه راداری از سطح زهره: ارتفاع سطح زهره به وسیله پایونیر در مدار زهره اندازه‌گیری شده است. ارتفاع به وجود آمده به وسیله تلفیقی از رنگ‌های سخت ایجاد می‌شود. بنا بر این مناطق باتلاقی و شیب‌دار در یک سیاره صاف و هموار، غیرعادی است. تقریباً ۷۰ درصد از سطح، بیش از ۵۰۰ متر از میانگین شعاع ۶۰۵۱/۶ کیلومتری که به صورت آبی - سبز در مقیاس ارتفاع رنگ است، منحرف نمی‌شود. این بخش صاف و هموار در سطح زهره را سطح غلطان می‌نامند. حدود ۲۰ درصد از سطح، مناطق پستی می‌باشد که در حدود ۱/۶ کیلومتر پایین شعاع قرار دارد. این ۱۰ درصد باقی مانده از سطح زهره مناطق مرتفع می‌باشد. این مناطق مرتفع شامل دو فلات بلند می‌باشد. Ishtar Terra در شمال دور و Aphrodit Terra در جنوب استوا. Lakshmi Planum در درون Ishtar Terra پیدا شده است. این سطح مرتفع حدود ۲۵۰۰ کیلومتر عرض و ارتفاعی در حدود ۴ کیلومتر بالای سطح پست و غلطان دارد. بلندترین برآمدگی با ۶۰۶۲ کیلومتر با رنگ صورتی در رأس قله ماکسول قرمز رنگ در شمال، مشخص شده است. این کوه ۱۱ کیلومتری در بالای میانگین شعاع، تا ۲ کیلومتر ارتفاع از قله اورست بالاتر از سطح دریا اضافه شده است.



البته میزان دوتریوم باقی مانده مستلزم این است که زهره در ابتدا دارای حداقل آب، یعنی چیزی در حدود چند دهم درصد آب اقیانوسها در سطح زمین، باشد که این میزان برای پوشش دادن زهره به وسیله یک اقیانوس کروی با ۱۰ متر عمق، کافی است.

۴-۴-۴- ابرهای زیرین

الف - چرخش به عقب در زهره

اگرچه هیچ انسانی تاکنون موفق نشده است سطح زهره را ببیند، امواج رادیویی می‌تواند در حجاب تاریکی از ابر نفوذ کرده و چشم‌اندازهای پنهان را در بخشهای پایینی، لمس کنند. به وسیله پالس‌های پرسی از اشعه‌های رادیویی مسطح، رادار منجمان به این مطلب دست یافت که زهره در مسیری قرار دارد که مخالف با حرکت مداری‌اش می‌باشد. اشعه خورشید بر سطح زهره به جای شرق در غرب ایجاد می‌شود.

رادارهای رصدکننده همچنین نشان می‌دهد که زهره دارای یک دوره طولانی‌تر از دیگر سیارات، تقریباً برابر با ۲۴۳ روز زمینی، بوده و حرکت می‌کند. این دوره چرخشی حتی از دوره ۲۲۵ روزه زهره در چرخش به دور خورشید نیز بلندتر می‌باشد. چرا که چرخش این سیارات به آرامی صورت می‌گیرد.

ب) تاثیرات کشندی

چرخش آرام در زهره ممکن است در مراحل نخستین خود بوده و در نتیجه موقعیت‌هایی در طول زمان شکل‌گیری آن باشد. از جهت دیگر تاثیر یک کشند بزرگ با خورشید ممکن است به آرامی صورت گرفته باشد. زیرا نیروی جاذبه خورشیدی سبب ایجاد دو کشند برآمده در سطح زهره می‌گردد.

این سیاره چرخان، سبب کشش این برآمدگی کشندی در طول گردیده و سبب شکل‌گیری یک پیچ خارجی در مسیر خورشید می‌گردد. در نتیجه، نیروی جاذبه خورشیدی در خلاف چرخش سیاره می‌گردد. در بیشترین بخش این مسیر، خورشید ممکن است چرخش قدیمی عطارد را داشته باشد. یک نشانه اختصاصی باقی مانده این است که چرخش سیاره حتی آرام‌تر از چرخش مداری آن است. شاید نیروی چرخشی دیگری، آرام‌تر از دوره مداری ۲۴۳ روز آن وجود داشته باشد.

ج) زهره دارای میدان مغناطیسی قوی نیست

اگر زهره دارای میدان مغناطیسی بود، قدرت آن کمتر از ۰/۰۰۰۱ یک هزار) نیروی مغناطیسی زمین می‌گردد، به طوری که محدوده معمولی و عادی بی‌مصرف خواهد بود.

سستی در این محدوده مغناطیسی، تعجب‌آور می‌باشد زیرا زهره و زمین از نظر جرم و اندازه شبیه به هم بوده و انتظار می‌رود دارای بخش‌های درونی و میدان‌های مغناطیسی شبیه به هم می‌باشند.

این اثر حاصل فشاری است که از طریق اتمسفر سیاره به وجود آمده و حرارت تا نزدیکی سیاره فرود می‌آید. این حرارت فرود آمده، سبب می‌شود درجه حرارت در سطح سیاره بسیار بیشتر از حالت طبیعی که به وسیله نور مستقیم خورشید و جذب از طریق اتمسفر صورت می‌گیرد، افزایش یابد. در سطح زمین نیز درجه حرارت با این روش در حدود ۳۰ درجه کلوین بالا می‌رود و سبب ایجاد یک آب و هوای مطبوع برای ما می‌گردد.

اما همین اثر گلخانه‌ای در سطح زهره، سبب بالا رفتن حرارت تا صدها درجه می‌گردد.

اتمسفر دی‌اکسیدکربنی برای دیدن انواری که دربرگیرنده انرژی خورشیدی است، می‌باشد، اما آب بیشتری حرارتی را که به وسیله سطح در طول موج مادون قرمز منعکس می‌شود را جذب می‌نماید.

بنابراین انوار خورشیدی در بخش داخلی تابیده شده، اما این تابش‌های حرارتی ساعت شده به نزدیکی سطح اصابت می‌کند. دانشمندان روسی ابتدا این طور تصور کردند که این اتمسفر قطور امکان اجازه عبور نور خورشید به سطح سیاره را نمی‌دهد.

بنابراین آنها فضاییماهای خود را این گونه تجهیز کردند که زمانی که به سطح می‌رسند، چشم‌انداز مورد نظر را روشن و درخشان می‌کنند. البته این نورافشانی نیز چندان لازم نبود، زیرا که در آن جا روشنایی انوار خورشیدی برای گرفتن این تصاویر کافی بود.

ب) آبهای موجود در سطح سیاره به کجا می‌رود؟

زهره ممکن است شامل مقدار زیادی آب باشد که در ایجاد جهنم کمک زیادی می‌کند. زمانی که یک اثر گلخانه‌ای ضعیف، سبب تبخیر آب اقیانوس گردد، افزایش میزان آب در اتمسفر سبب می‌شود گرمای بیشتری به سطح سیاره وارد شود. در نتیجه آب بیشتری تبخیر شده و حرارت بیشتری نیز به سطح وارد می‌شود.

سرانجام این فشار از کنترل خارج شده، ایجاد یک اثر گلخانه‌ای می‌کند که اتمسفر مملو را با تمام آب‌های اقیانوس پر کرده و در نتیجه میزان حرارت، به آن صورت که ما در زندهایمان می‌بینیم، بالا می‌رود. این مدرک که زهره زمانی به صورت اقیانوسی بزرگ بوده است به این دلیل می‌باشد که در حال حاضر در آنجا میزان دوتریوم در اتمسفر افزایش یافته است.

در علم شیمی، دوتریوم به اتمی گفته می‌شود که با هیدروژن یکسان بوده اما سنگین‌تر از آن است. این اتم در سطح زمین در آب سخت پیدا شده است و شامل ۱۶/۰ درصد از اقیانوس می‌باشد اما میزان دوتریوم در اتمسفر زهره، ۱۰۰ برابر میزان آن در اقیانوس‌های زمین می‌باشد.

وقتی که مایع تبخیر شده و به وسیله نور خورشید از همدیگر جدا گردیده، هیدروژن از زهره رها می‌شود اما دوتریوم سنگین‌تر بوده و میل کمتری به فرار کردن و رها شدن دارد. بخشی از آنها نیز به صورت ته‌نشین باقی می‌ماند.

به عنوان مثال ما به سختی می‌توانیم باور کنیم که ساختار هسته و یا رادیواکتیو درونی سبب گداخته شدن بخشی از هسته مرکزی آن گردیده است. این طور تصور می‌شود که چرخش آهن مذاب سبب ایجاد میدان مغناطیسی قوی زمین است.

در مقام مقایسه، زهره نیز می‌بایست دارای یک هسته مذاب همانند زمین باشد.

هر چند زهره این میدان مغناطیسی را که ایجاد شده را به وسیله جریان‌های درون هسته، نشان نمی‌دهد.

یک مشکل جهت توضیح این اختلاف مغناطیسی بین سیارات، چرخش آرام زهره می‌باشد که ممکن است برای ایجاد چرخش لازم در هسته آن، کافی نباشد.

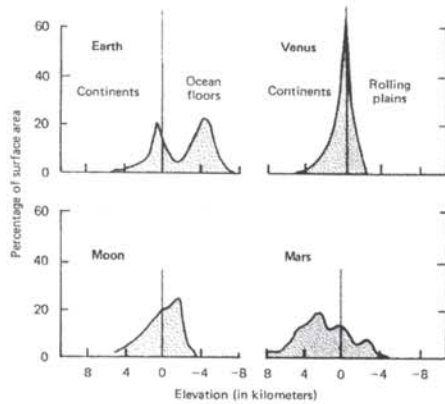
د) قاره‌ها، دره‌ها و دهانه‌های آتشفشانی

دانسته‌های ما از سطح زهره به طور کلی مربوط به زمانی است که تلسکوپ‌های راداری واقع در سطح زمین به خوبی سیستم‌های راداری بروی پایونیر زهره و فضابیمای وینرا ۱۵۱ و ۱۶، نتوانستند سطح بیشتری از سیاره را مشخص نمایند.

مدت زمان این دوره چرخشی از هر رادار ماهواره با یک اندازه‌گیری بالا تعویض می‌شود.

وقتی یک فضابیمای، زهره را دور می‌زند، اندازه‌های زیادی به دست می‌آید و این در یک نقشه با دقت عمودی ۲۰۰ متر ترکیب می‌گردد.

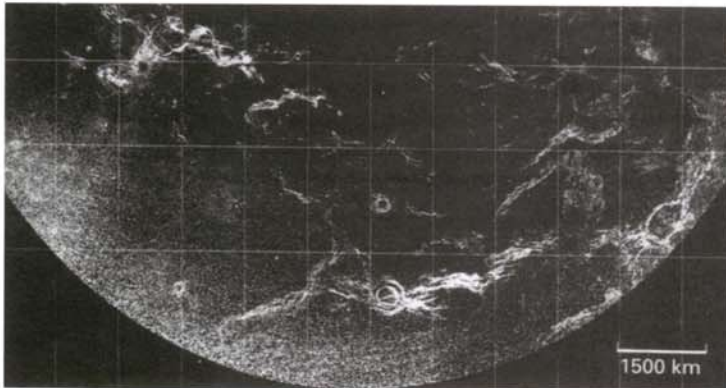
این نقشه‌های راداری نشان دهنده این است که زهره تقریباً دنیایی صاف و صیقلی است که سطح آن با زمین ماکاملاً متفاوت است.



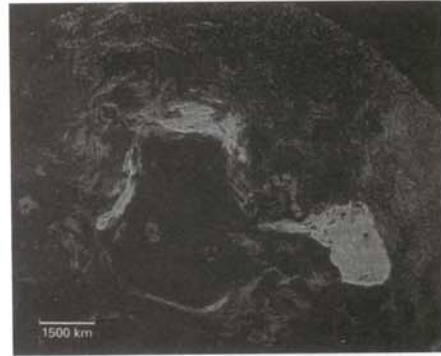
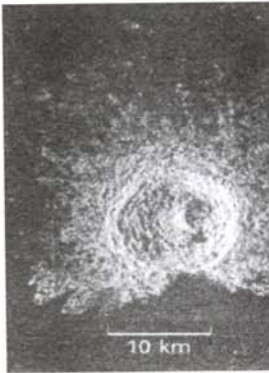
نگاره ۱۱-۴) توزیع ساختار سطح: این قسمت از سطح متنوع سیاره بروی برآمدگی‌های متفاوتی بروی شعاع سیاره‌ای قرار گرفته است. سطح زهره به طور معمول صاف و صیقلی است اما یک بخش کوچکی در زمین آن وجود دارد که شامل ساختار مرتفعی است که با ارتفاعات کره زمین قابل مقایسه است. قاره‌ها و سطح اقیانوس در زمین به طور نسبی در میانگین بالاترین و پایین‌ترین نقطه در زمین می‌باشند. این ساختار سطح در ماه و مریخ به طور مجزا گسترده‌تر و عریض‌تر از بلندترین نقطه در زهره می‌باشد اما توزیع ارتفاع در سطح سیاره در حداکثر میزان خود قرار ندارد.

نگاره ۱۲-۴) نیمکره جنوب زهره: این تصویر راداری، یک سطح مدور را نشان می‌دهد که ممکن است به علت فشار دهانه‌های آتشفشانی و شکل یاریک و طولانی که می‌تواند باعث محصور شدن و شکستن در پوسته سیاره شود.

دهانه‌های کوچکتر در مرکز، در حدود ۶۰ کیلومتر عرض دارند. در آنجا هنوز بر سر این که آیا در آنجا دهانه‌های آتشفشانی به هم فشرده بوده و یا اساس آتشفشانی دارند، بحث می‌باشد. اما پراکندگی نسبی در دهانه‌های آتشفشانی زهره مبتنی بر این است که فشار دهانه‌های قدیمی‌تر ممکن است به وسیله تراوشات آتشفشانی پوشیده شده باشد و یا این که زهره دارای یک لیئوسفر جوان و جدید باشد. این تصویر با طول موج ۱۲/۶ سانتیمتری و با رادیوتلسکوپ ۳۰۰ متری رصد شده است.

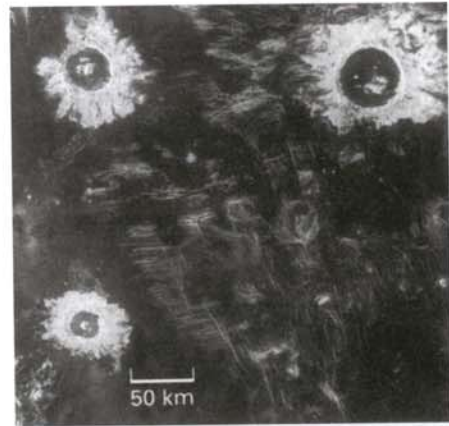


نگاره ۱۵-۴: دهانه آتشفشانی فشرده: زهره دارای یک اتمسفر غلیظ، تعدادی سنگهای آسمانی بزرگ که گذرگاههای آتشین را طی کرده‌اند و سطح ضربه دیده و دهانه‌های آتشفشانی همانند این تصویر می‌باشد. این جسم فشرده به طور آشکار به طرف شمال در یک زاویه کوچکی از سطح حرکت می‌نمایند که این سبب بیرون ریختن مواد در جنوب و



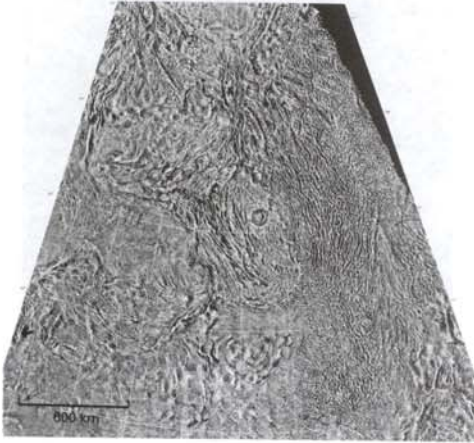
نگاره ۱۳-۴: ردیف کوههای شمالی؛ حرکت افق در پوسته زهره سبب ایجاد رشته ارتفاعاتی همانند مونت ماکسول (سمت راست پایین)، مونت آکتا (سمت چپ مرکز) و مونت فریجا (بالای مرکز) می‌گردد که با فلات لاکشیو مجاور می‌باشد (مرکز). این فلات حدود ۲۵۰۰ کیلومتر عرض و ارتفاعی در حدود ۴ کیلومتر بالاتر از سطح زمین می‌باشد. این تصویر راداری در طول موج ۱۲/۶ سانتیمتری و با رادارپولسکوپ ۳۰۰ متری رصد شده است.

دومین دهانه آتشفشانی دیده شده در شمال می‌باشد. قطر لبه در دهانه آتشفشانی اولیه در حدود ۱۲/۵ کیلومتر است. این مخلوطی از قله مرکزی و بخش‌های درونی نشان داده شده به وسیله دیوار درونی فرورویخته شده می‌باشد. این تصویر راداری از فضابیمای ماژلان با تجزیه‌ای در حدود ۱۲۰ متر می‌باشد.



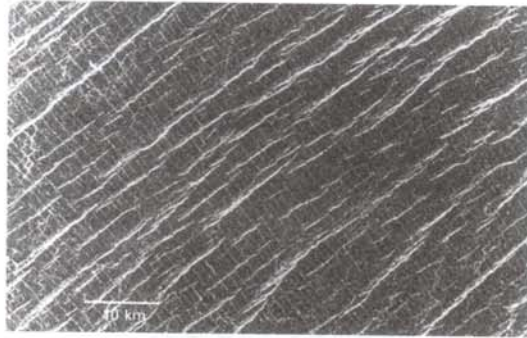
نگاره ۱۴-۴: دهانه‌های آتشفشانی مزروعی؛ بعضی از این دهانه‌های آتشفشانی در سطح زهره نسبت به دهانه‌های سطح ماه و مریخ، بزرگتر بوده و دارای قطری بین ۳۷ تا ۵۰ کیلومتر می‌باشد که این دهانه‌ها توسط تصاویر راداری در منطقه راوینیا واقع در سطح زهره کشف شده‌اند. این مواد بیرون ریخته شده به رنگ روشن به صورت روان اطراف دهانه‌های آتشفشانی تاریک درونی و قله روشن مرکزی را دربرمی‌گیرند. گنبدیهای بزرگی در مناطق آتشفشانی احتمالی را می‌توان در جنوب شرقی گوشه‌ای از این تصویر موزائیکی ماژلان دید. این گنبدیها بین ۱ تا ۱۲ کیلومتر قطر دارند.

نگاره ۱۸-۴) سنگهای آتشفشانی؛ نور رادار در ترکیبات سطح منتشر شده و از یک کیلومتری دهانه‌ها در میانه این تصویر کشیده شده‌است که این مستلزم نشست‌های حاصل از انفجارهای آتشفشانی است. تصویر راداری ماژلان، منطقه‌ای از شمال شرق مونت اوشاس در سطح زهره را نشان می‌دهد.

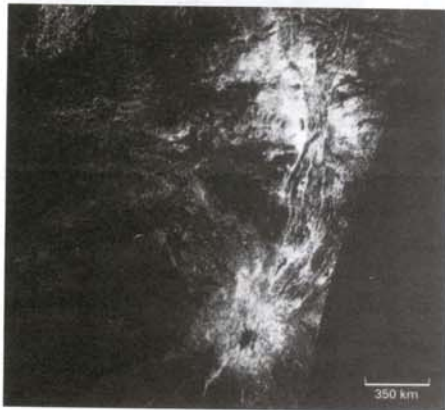


نگاره ۱۶-۴) مونت ماکسول و نواحی اطراف آن؛ این تصاویر راداری جالب توجه به وسیله فضاییمای ونرا ۱۵ و ۱۶ و با طول موج ۸ سانتی‌متر گرفته شده است و ساختمان سطح را با عرضی کمتر از ۱ کیلومتر نشان می‌دهد. این دهانه‌های آتشفشانی مدور (کلنوباترا) عرضی در حدود ۱۰۰ کیلومتر دارند. این خطوط بلند به طور موازی در سطح مونت ماکسول مرزبندی شده که نشان‌دهنده پوسته چین‌خورده زهره و یک سری از دهانه‌های آتشفشانی متحد‌المرکز در جنوب غرب کلنوباترا (سمت چپ پایین) و همچنین انبساط تکنونیک می‌باشند.

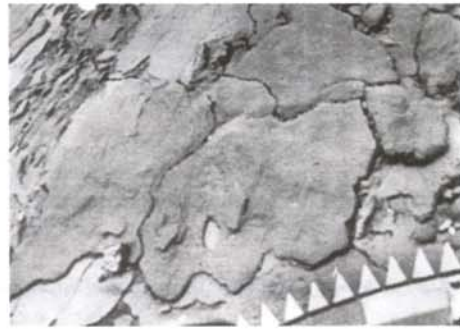
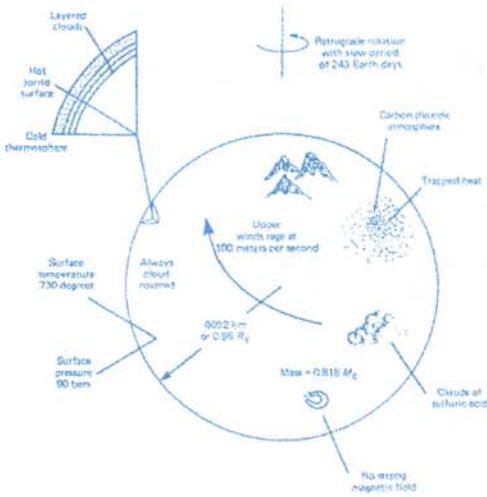
نگاره ۱۷-۴) زمین مورب؛ تصویر راداری مازلان از بخشی از منطقه لاکشمی، نشان دهنده زمین‌هایی است که در ابتدا، در زمین و یا سیارات دیگر، داغ بوده‌اند. این خط‌کشی کم نور در حدود ۱ کیلومتر بوده و پهنای آنها ۱۲۰ متر در این موزائیک می‌باشد. خط‌کشی‌های برجسته‌تر و روشن‌تر دارای نظم کمتری می‌باشند. خصوصیات عجیب و مورب ممکن است ناشی از ساختار قابل توجه این خطوط باشد.



نگاره ۱۹-۴) توده‌های آتشفشانی و ساختار در بتاریگو؛ تصویر راداری از بتاریگو، دو ساختار روشن را نشان می‌دهد (بالا و پایین) که در نتیجه سنگ‌های آتشفشانی می‌باشند. آنها به وسیله تورفتگی‌های مرکز که ساختار روشن آنها نیز ممکن است به علت سیستم شکاف‌ها باشد، به هم مربوط می‌شوند. این گدازه‌های آتشفشانی مونت تیا نامیده می‌شوند که ساختار روشنتری را در بخش تحتانی در برمی‌گیرد. عرض آن در حدود ۳۵۰ کیلومتر می‌باشد. مناطق روشنتر در مجاورت پرتگاههایی در شمال غرب (سمت چپ بالا) بوده که مونت رتا نامیده می‌شود. این تصویر راداری همچنین توده‌های آتشفشانی در سطح ناهموار با تجزیه افقی در کیلومترهای نزدیکتر را نشان می‌دهد. مناطق روشن‌تر به نسبت صافتر می‌باشند. این تصویر با طول موج ۱۲/۴ سانتیمتر و با رادایوتلسکوپ ۳۰۰ متری رصد شده است.



Focus 4G Venus - summary



جرم: 4.87×10^{27} گرم = 0.815 جرم زمین (زمین = 1)
 شعاع متوسط = 6052 کیلومتر = 0.949 شعاع زمین (زمین = 1)
 میانگین چگالی: 5.25 g/cm^3
 دوره چرخشی نجومی: 243 روز 36 دقیقه (تثلیث کننده)
 دوره مداری: 224.7 روز
 متوسط فاصله از خورشید: 0.723 واحد نجومی
 زهره فاقد قمر است
 در زهره هیچگونه میدان مغناطیسی محیطی وجود ندارد.

نگاره ۲۰-۴: سطح صخره‌ها؛ عکسهایی از سطح زهره توسط فضاییمای ونرا گرفته شده است. درجه حرارت و فشار بالا در سطح زهره و همچنین اتمسفر خردکننده آن، سبب گداختن فلزات گردیده و آنها را دفرمه کرده و آب هوایی شیمیایی آن، سطح سیاره را به سمت یک سطحی صاف و صیقلی سوق می‌دهد. هرچند در این عکسها، خاک سست، گردوغبار و صخره‌ها را نیز نشان داده شده است. این تخته‌سنگهای نازک همان گدازه‌های آتشفشانی بوده که سرد و سخت شده‌اند. تجزیه شیمیایی بخشی از آن نشان می‌دهد که سطح این صخره‌ها ممکن است از گدازه‌های بازالتی تشکیل شده باشد.