



تائید وجود آب در مریخ با مدل‌های ریاضی و فیزیک/نظریه‌ای برای اندازه‌گیری سطح آب در این سیاره

دانشیار دانشکدگان علوم دانشگاه تهران موفق شد به کمک مدل‌های ریاضی و فیزیک فرضیه وجود آب در سیاره مریخ را تایید ...

دانشیار دانشکدگان علوم دانشگاه تهران موفق شد به کمک مدل‌های ریاضی و فیزیک فرضیه وجود آب در سیاره مریخ را تایید و نظریه‌ای برای میزان سطح آب در این سیاره ارائه دهد که با دیگر شواهد تازه بر روی مریخ همخوانی دارد.

به گزارش ایسنا، دکتر عباس علی صابری، عضو هیئت علمی دانشکده فیزیک دانشگاه تهران، در سخنرانی علمی خود با عنوان «نظریه‌ای برای سطح آب اقیانوس بر روی مریخ در گذشته‌های دور» با بیان این که می‌توان به کمک مدل به دست آمده بر روی زمین درباره مریخ (شبهه‌ترین سیاره به زمین و جایگزین آن) هم نظریه داد، اظهار کرد: تحلیلی مشابه توپوگرافی زمین برای سیاره مریخ نیز انجام و دیده شد سطح اقیانوس و آب‌ها در مریخ در ۴ میلیارد سال پیش در ارتفاع ۱۴۰۰ متر (نسبت به صفر روی مریخ) قرار داشته است که با استفاده از اثرات آن در توپوگرافی و ... بدست آمده اند.

وی با بیان این که در ابتدای طرح این نظریه، شماری از دانشمندان با آن مخالفت می‌کردند، گفت: چون معتقد بودند وجود این حجم از آب در مریخ منطقی نیست، این در حالی است که هم اکنون تغییر نظر داده اند که این نظریه می‌تواند صحیح باشد چون نمی‌تواند همه آب مریخ به یکباره تبخیر و از اتمسفر خارج شده باشد. چون با بررسی نسبت آب سنگین به آب معمولی (آب سنگین برخلاف آب معمولی یک هیدروژن و یک دوتریوم دارد) می‌توان اطلاعاتی درباره نحوه فرار آب در مریخ به دست آورد.

دانشیار دانشکده فیزیک دانشکدگان علوم دانشگاه تهران در توضیح نسبت آب سنگین، گفت: آب سنگین برخلاف آب معمولی که دو عنصر هیدروژن دارد شامل یک هیدروژن و یک دوتریوم است، از نظر ساختار اتمی، هیدروژن H یک پروتون دارد، ولی دوتریوم D یک پروتون و یک نوترون دارد. بنابراین فرمول شیمیایی آب سنگین HDO و فرمول شیمیایی آب معمولی H₂O است که البته در سطح کره زمین میزان آب سنگین ناچیز است.

دانشیار دانشکدگان علوم دانشگاه تهران با بیان این که اندازه‌گیری سطح آب اقیانوس در روی مریخ نیازمند اطلاعات لوکال و محلی در سطح این سیاره است، افزود: اما من توانستم به کمک توپوگرافی این اطلاعات را بدست آورم.

دکتر صابری ادامه داد: با بررسی نسبت آب سنگین به معمولی نتیجه گرفته اند که همه آب‌ها از طریق تبخیر از اتمسفر مریخ فرار نکرده است، بلکه مقادیر زیادی آب در زیر پوسته کنونی مریخ محبوس است و هم اکنون با متوقف شدن تکنوتیک پلیت‌ها به آب‌های محبوس شده در زیر پوسته اجازه خروج داده نمی‌شود و بر این اساس می‌توان گفت میزان آبی که من بدست آورده‌ام، می‌تواند صحیح باشد.

این پژوهشگر دانشکدگان علوم دانشگاه تهران ادامه داد: بخش دیگر متعجب‌کننده یافته‌ها برای من و اخبار دنیا این بود که این سطح آب بدون آن که از بیرون چیزی را تنظیم کنم، بدست آمده است و حجم این آب ۷۱ درصد سطح مریخ را شامل می‌شود که به نوعی این موضوع را جهان شمول کرده است. به این معنی که به نظر همه سیاراتی را که آب دارند را شامل می‌شود (هرچند که تا به حال فقط برای دو سیاره تایید شده است).

دکتر صابری میزان آب کره زمین را ۷۱ درصد و میزان سطح خشکی‌های زمین را ۲۹ درصد برشمرد و افزود: درباره میزان درصد آب سطح مریخ پرسشی که پیش می‌آید، این است که شاید این میزان محاسبه شده تصادفی باشد، از این رو بر آن شدم تا میزان شانس را محاسبه کنم. مدل‌هایی وجود دارد که توپوگرافی زمین و مریخ را طبقه‌بندی می‌کنند که از شناخته شده‌ترین آن‌ها مدل سازی (شبهه‌سازی) بر اساس سطوح خودشبهه فرکتالی است. برای مریخ و زمین این درصدها را محاسبه کردم و بر اساس آن اگر نتیجه تصادفی می‌بود، باید مقدار این درصد حدود ۵۹ در می‌آمد. لذا این که این درصد ۲۹ شده است، بسیار دور از نتیجه با فرض‌های تصادفی است.

دانشیار دانشکده فیزیک دانشگاه تهران با تأکید مجدد بر این که این نتیجه (پوشش ۷۱ درصدی آب در سطح مریخ) نمی‌تواند تصادفی باشد، تصریح کرد: این یافته می‌تواند خبر از شباهت بیشتر مریخ با کره زمین را بدهد.

دکتر صابری همچنین تأکید کرد که این موضوع (سطح آب اقیانوس بر روی مریخ) از مسائل چالش برانگیز در محافل علمی روز دنیا

است.

وی با بیان این که در سال ۲۰۱۳ ابتدا نتایج زمین منتشر شد و سپس در ۲۰۲۰ مطالعه بر روی سیاره مریخ انجام شد، افزود: این کار با زتاب خوبی در نشریات خارجی داشت و توسط انجمن آسترونومی آمریکا به صورت خبر ویژه برجسته شد، هم چنین خبرگزاری های اسپانیا و دانمارک این خبر را به صورت گسترده منتشر کردند.

این پژوهشگر دانشکدگان علوم دانشگاه تهران در ادامه توضیح داد: اگر یک سیستم در نقطه بحرانی خود قرار بگیرد(خاصیت ویژه نقطه بحرانی آن است که سیستم مقیاس ناوردار است) تفاوتی نمی کند که در نقطه بحرانی با چه مقیاسی به این سیستم نگاه کنیم، سیستم در همه نقاط به هم هم بسته می شود و کوچک ترین اختلالی در جایی از سیستم در کل سیستم به سرعت پخش می شود و یک اثر بلند برد در کل سیستم می گذارد، چون در این شرایط خواص فیزیکی و ریاضی بر سیستم حاکم می شود و آن را به سیستم دیکته می کند و سبب می شود همه نقاط سیستم و درجات آزادی سیستم به هم هم بسته شوند و همدیگر را سریع ببینند.

دکتر صابری با بیان این که پدیده های بحرانی را از دید جبری و دیدهای مختلفی چون نظریه میدان می توان بررسی کرد، افزود: من در این بررسی از روش کاملاً هندسی بر پایه مدل تراوش استفاده کرده ام.

وی با بیان این که مدل تراوش یا Percolation بهترین مدل ساده ریاضی و فیزیک است که به کمک این مدل می توان به آن پی برد، تصریح کرد: فرض کنید در یک مدار ترسیم شده، بخش میانی عایق است(شبه لانه زنبوری عایق) پس در این وضعیت لامپ خاموش است، حال بکوشیم بخش های لانه زنبوری را با قطعات رسانا پر کنیم یا مایعی رسانا در داخل آن بریزیم که بدین ترتیب از سمت پایین به بالا جریان الکتریستی برقرار می شود.

این دانشیار دانشکدگان علوم دانشگاه تهران ادامه داد: بدین ترتیب سمت پایین سیستم ناگهان به سمت بالا وصل می شود که به آن اصطلاحاً می گوئیم «نقطه تراوش» که در آن نقطه لامپ متصل به این مدار ساده به یکباره روشن می شود که این موضوع از اتفاقات بسیار زیبا و ساده ریاضی و فیزیک است.

دکتر صابری گفت: در این بررسی به دنبال آن بودم که آیا می توان نگاهی میان توپوگرافی و مدل تراوش که از نظر ریاضیات ساختار آن را می دانیم، داشته باشیم؟ تا بتواند اطلاعاتی درباره کره زمین و مریخ را در اختیار ما قرار دهد؟ پاسخ این پرسش به طرز جالبی مثبت درآمد.

وی با بیان این که در فیزیک، مفهومی به نام جهان شمولی وجود دارد، خاطرنشان کرد: در صورت وجود نظریه ای درباره یک موضوع، در کمال تعجب دیده می شود این نظریه در فیزیک های متفاوت کاربرد دارد و حتی می تواند پیش بینی کند. بر این اساس شاید بتوان از مدل تراوش برای طبقه بندی کلاس های جهانشمولی مربوط به توپوگرافی سیارات مختلف بسته به این که آب داشته اند یا نه، استفاده کرد.

این پژوهشگر دانشکدگان علوم دانشگاه تهران درباره فواید و کاربرد فیزیک در زندگی روزمره بشر گفت: با بررسی خط ساحلی و کشف تقارن های مختلف در هندسه آن می توان به طور دقیق مشخص کرد که اگر آلودگی نفتی یا هر چیز دیگری به این شکل در دریا ایجاد شود، هر کجا از ساحل چه درصدی از آلودگی را دریافت خواهد کرد. به این نحو مدیریت کنترل این آلودگی می تواند راحت تر و کارآمدتر باشد.

دکتر صابری با بیان این که از طریق توپوگرافی زمین بدون آب می توان آن را برای مریخ هم بکار برد، افزود: فعالیت تکتونیک بیشترین اثر خود را در تحولات توپوگرافی بر روی کره زمین دارد، پوسته زمین به ضخامت ۱۰۰ کیلومتر یک تکه نیست(جدا جداست) حدود ۲۰ قطعه بزرگ که سالانه ۲ تا ۱۰ سانتی متر حرکت دارند، منشا اصلی زلزله های زمین حرکات صفحات تکتونیک است.

دانشیار دانشکده فیزیک دانشکدگان علوم دانشگاه تهران گفت: بر اثر حرکت صفحات تکتونیک رشته کوه های زاگرس، البرز، هیمالیا و.. شکل گرفته اند، هم چنین بر اثر برخورد آن ها طی میلیون ها سال توپوگرافی زمین حاصل شده است، البته دیگر عوامل از جمله عوامل فرسایشی هم در این باره دخیل هستند.

دکتر صابری در ادامه توضیح داد: عقیده بر این است اگر قاره های مختلف کنار هم گذاشته شوند، مرز آن ها برهم منطبق خواهد شد که پیشنهاد می کند که زمانی(از مرتبه چندصد میلیون سال پیش)همه خشکی ها به هم وصل بوده اند و سپس بر اثر حرکات تکتونیک از هم جدا شده اند و پس از چندین میلیون سال توپوگرافی ها تغییر کرده اند.

وی با بیان این که طی میلیون ها سال توپوگرافی تغییرات عمده ای داشته است، تصریح کرد: یک پروپوزال آن است که این همانطور که خشکی ها متحول شده اند بهم می رسند و سطح آب دریاها تغییر می کنند.

دانشیار دانشکده علوم دانشگاه تهران گفت: فرض کنید توپوگرافی کل زمین را بدون هیچ آبی دارید، اما به صورت غیر مستقیم آب طی ۴ میلیارد سال اثر خود را گذاشته است، ایده اصلی من این است که اثر آب را کشف کنم تا بر روی سیارات دیگر هم بکار بگیرم.

دکتر صابری افزود: اگر بدانیم آب دریا در سطح بحرانی است، پس تقارن های هم دیسی برقرار است که می توان به کمک ابزارهای ریاضی برای توصیف طبیعت کنونی استفاده کرد. حتی وسایلی که در ژئولوژی ابهام دارد و همبستگی های میان آب و حرکات تکتونیک در پروپوزال ما وجود دارد.

عضو هیأت علمی دانشکده فیزیک دانشگاه تهران با بیان این که این کار برای هر سیاره ای در منظومه شمسی امکانپذیر است، گفت: اگر سیستم تکتونیک در آنجا فعال است، می توان نقشه تقریبی از توزیع قطعات تکتونیک بر اساس مدل ساده ما ارائه داد.

دکتر صابری افزود: هم اکنون این پرسش مطرح است برای سیاره سرخ چگونه است؟ مریخ یا سیاره سرخ پروپوزال خوبی برای جایگزینی زمین است، اما زمین قابلیت سکونت خود را تا حدود زیادی مدیون ماهی است که مریخ فاقد آن است. مریخ دو ماه کوچک دارد که بیشتر سنگ پاره است؛ یکی به شعاع حدود ۲۲ کیلومتر و دیگری به شعاع ۱۰ تا ۱۲ کیلومتر.

وی ادامه داد: دسته ای از دانشمندان معتقدند یک زمانی روی مریخ آب بوده است خط ساحلی به طول کیلومترها، اثرات رودخانه های بزرگ از کوه به سمت دشت ها و اثرات H_2O همگی حاکی از آن است که در مریخ آب وجود داشته است، اما ۴ میلیارد سال پیش اتفاقی افتاده و آب آن از میان رفته است.

پژوهشگر دانشکده فیزیک دانشکده علوم دانشگاه تهران با بیان این که معتقدم آب در سطح مریخ وجود داشته است، افزود: حتی می توانیم سطح آب را بگوییم. نتایجی از سطح زمین به دست آمده است، طول ساحل ها در مریخ نظیر زمین ۲ قله ای است، اما طول ساحل در ماه و ونوس تک قله ای است. تنها سیاره ای که شباهت بسیاری با زمین دارد، سیاره مریخ است که ۲ قله ای است یک قله برای خشکی و دیگری برای دریا و اقیانوس است.

دکتر صابری تصریح کرد: در کره زمین در طی ۴ میلیارد سال آب اثر خود را برجا گذاشته است، اما در مریخ این اثرات فریز شده است. در مریخ دو قله ای هم توپوگرافی خشکی و هم دریا داشتیم. در پاسخ به پرسش برخی که معتقدند این اتفاقات تصادفی است، می توان گفت اگر تصادفی هم باشد، می توان محل ارتفاعات را به صورت تصادفی تغییر داد، به عنوان مثال البرز در آفریقا، اورست در آسیا و ... پس نباید فرقی کند در صورتی که اینطور نیست.

به گزارش ایسنا، روز گذشته نیز بر اساس اعلام ناسا رد پای دریاچه باستانی مریخ در تصاویر مریخ نورد "استقامت" دیده شده و تصاویر مریخ نورد "استقامت" از مریخ، شواهد بیشتری را در مورد وجود یک دریاچه باستانی در گذشته این سیاره نشان می دهند.