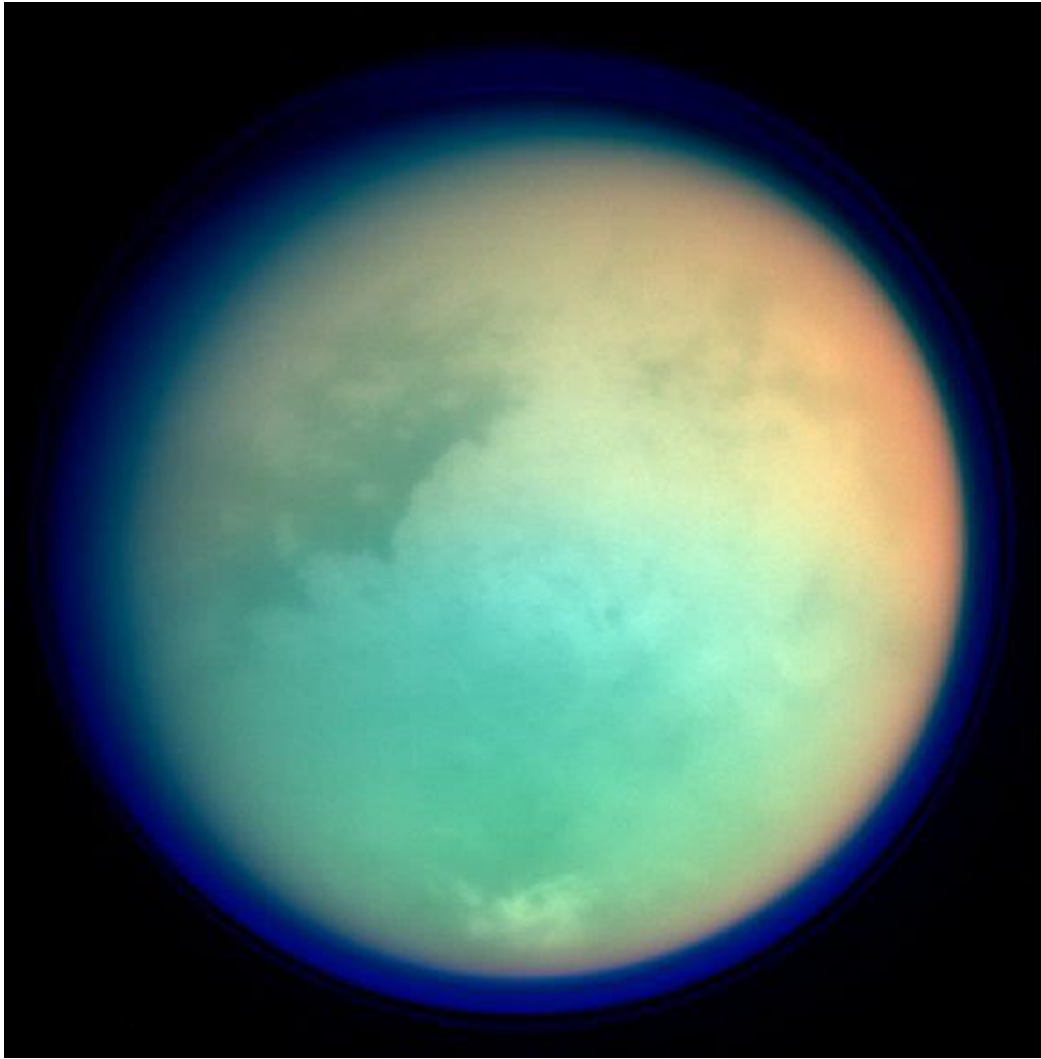


آیا بخش مایع هیدروکربن تیتان، دستورالعمل حیات را حفظ کرده است؟



این تصویر تیتان را در طول موج‌های ماوراء بنفش و مادون قرمز نشان می‌دهد. رنگ‌های قرمز و سبز جاهایی را نشان می‌دهد که در آن متان اتمسفر در حال جذب نور بوده، در حالیکه رنگ آبی، بخار فوقانی اتمسفر را نشان می‌دهد.

Credit: NASA, JPL, and Space Science Institute

محققان ناسا وجود وینیل سیانید^۱ در اتمسفر تیتان^۲ را تأیید کردند. وینیل سیانید ترکیبی آلی است که به‌طور بالقوه‌ای غشای سلولی برای حیات میکروبی را مهیا کرده و سبب تشکیل اقیانوس‌های وسیعی از متان بر روی تیتان می‌شود. اگر این درست باشد، می‌توان اثبات کرد که حیات بدون وجود H_2O نیز می‌تواند شکوفا شود.

غشاءهای سلولی زمینی از فسفولیپیدها^۳ ساخته شده‌اند. فسفولیپیدها زنجیره‌های مولکولی با دو سر فسفر-اکسیژن و زنجیره‌ای خطی از کربن بوده که برای تشکیل غشائی انعطاف‌پذیر در آب، به یکدیگر متصل می‌شوند. حیات متانی برای اینکه وجود داشته باشد، نیازمند جایگزینی برای فسفولیپید زمینی است و می‌تواند پنجره‌ی بسیار وسیعتری از احتمال وجود حیات فرازمینی بر روی سیارات و اقمار را باز کند. یکی از این جایگزین‌ها، وینیل سیانید می‌باشد.

¹ Vinyl Cyanide

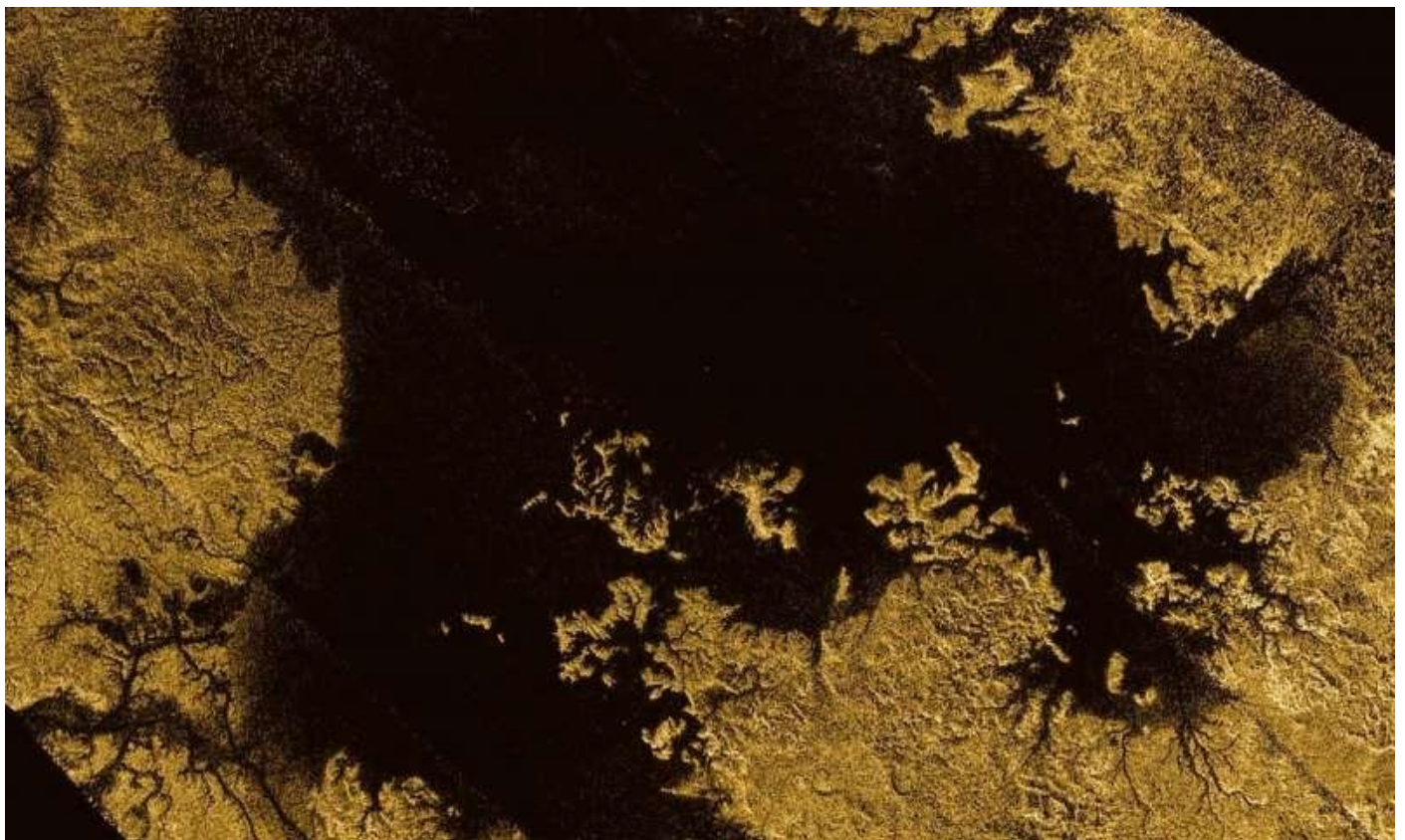
² Titan

³ Phospholipids

ابتدا فضایی کاسینی با استفاده از طیف‌سنج جرمی‌اش به وجود وینیل‌سیانید بر روی قمر زحل پی برد. همچنین نگاهی دقیق و حساس توسط آرایه بزرگ میلی‌متری/زیرمیلی‌متری آتاکاما^۱ (ALMA)، در صحرای شیلی، وجود وینیل‌سیانید را تأیید کرد.

مائورین پالمر^۲، از محققین مرکز پرواز فضایی گودارد^۳ ناسا در گرین‌بلت^۴ مریلند^۵، و نویسنده اصلی مقاله منتشر شده در Science Advances، داده‌های بایگانی‌شده را جمع‌آوری کرده و مقدار زیادی وینیل‌سیانید در اتموسفر تیتان، در ارتفاع‌های بیش از ۲۰۰ کیلومتر، و با بیشترین تمرکز در نواحی روی قطب جنوب تیتان را، مشاهده کرد.

در دماهای پایین بر روی تیتان، که به ۱۷۹- درجه سانتیگراد (۲۹۰- درجه فارنهایت) می‌رسد، مولکول‌های آلی موجود در اتموسفر سبب تشکیل قطراتی شده که با بارش آنها، دریاچه‌های متان در چرخه‌ای مشابه با چرخه آب زمینی، پر می‌شوند. در آنجا، آنها به‌طور بالقوه‌ای شکل‌های ساده و میکروسکوپیکی از حیات را ایجاد می‌کنند. گروه پالمر با انجام مطالعاتی نشان داد که وینیل‌سیانید کافی در لگیا مار^۶، دریاچه شمالی تیتان، برای تشکیل ۱۰ میلیون سلول در هر سانتی‌متر مکعب، تقریباً بیش از ۱۰ برابر باکتری‌های موجود در اقیانوس‌های ساحلی^۷ زمین، وجود دارد.



دریاچه شمالی بزرگ تیتان، لگیا مار، حاوی مقدار کافی وینیل‌سیانید برای تشکیل ۱۰ میلیون غشاء سلولی در هر سانتی‌متر مکعب.

Credit: NASA, JPL-Caltech, ASI, and Cornell

¹ Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA)

² Maureen Palmer

³ Goddard Space Flight Center

⁴ Greenbelt

⁵ Maryland

⁶ Legeia Mare

⁷ Coastal

هنوز اثبات نشده که وینیل سیانید بتواند حیات بوجود آورد، اما مطالعات انجام گرفته پیشین توسط محققین دانشگاه کورنل که در Science Advances منتشر گردید، آن را به عنوان چشم‌اندازی جذاب معرفی کرد. محققین دانشگاه کورنل، تحت رهبری پروفسور مهندسی شیمی و بیولوژی، پائولته کلنسی^۱، تعیین کردند که آیا مولکول‌های موجود بر روی تیتان می‌تواند سبب تشکیل غشاءهای سلولی به نام آزوتوسومها^۲ شود. آزوتوسومها اشاره به غشاءهای سلولی دارد که می‌توانند در شرایط متان مایع تیتان تشکیل شوند.

فسفر و اکسیژن در غشاءهای سلولی بر روی زمین یافت می‌شوند، اما در اقیانوس‌های منجمد متان بر روی تیتان وجود ندارند، بنابراین هرگونه غشاء سلول‌مانند باید براساس نیتروژن، هیدروژن و کربنی باشد که در تیتان به فراوانی یافت می‌شود. مدلسازی‌های مولکولی از انواع مولکول‌های حاوی این عناصر نشان داد که وینیل سیانید به احتمال زیاد، غشاءهای پایدار و انعطاف‌پذیری که مشابه غشاءهای زمینی در شرایط تیتان عمل می‌کند، به وجود می‌آورد.

با این حال، حیات براساس وینیل سیانید، همچون دیگر اشکال حیات، در شرایط تیتان با چالش‌هایی مواجه است. با این حال، پالمر در این باره می‌گوید: "اگر بتوان با شبیه‌سازی شرایط اقیانوس تیتان در آزمایشگاه، غشاءها را ساخت، سبب می‌شود که درباره تشکیل واقعی آنها بر روی تیتان بسیار خوش‌بین باشیم."

او همچنین اشاره می‌کند که به دلیل شیمی اتمسفری گسترده و بدنه‌های مایع سطحی، تیتان "یک آزمایشگاه شیمی جذاب برای مطالعه مرزهای بیوشیمی احتمالاتی برای شکل‌گیری حیات است."

کلنسی می‌گوید که یافته‌های آزمایشگاهی کلنسی "تأییدیه‌ای هیجان‌انگیز برای پیش‌بینی‌های ما هستند، زیرا آنها نشان دادند که تمرکز وینیل سیانید به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای برای ساختن آزوتوسومها کافی است."

وی همچنین اضافه کرد که "آن نشان‌دهنده قدرت شبیه‌سازی مولکولی برای تاباندن نوری بر روی نامزدهای امیدوارکننده برای حیات پریوتیک^۳ در شرایطی است که انجام مطالعات آزمایشگاهی مشکل باشد."

نام مجله: مجله فیزیک

تهیه شده بوسیله: Astrobio.net

<https://phys.org/news/2018-02-titan-hydrocarbon-soup-recipe-life.html>

لینک اصلی مطلب:

[Scientists find moon of Saturn has chemical that could form 'membranes'](#)

مطالعه بیشتر:

مترجم سوران زوراسنا

¹ Paulette Clancy

² Azotosomes

³ Prebiotic Life