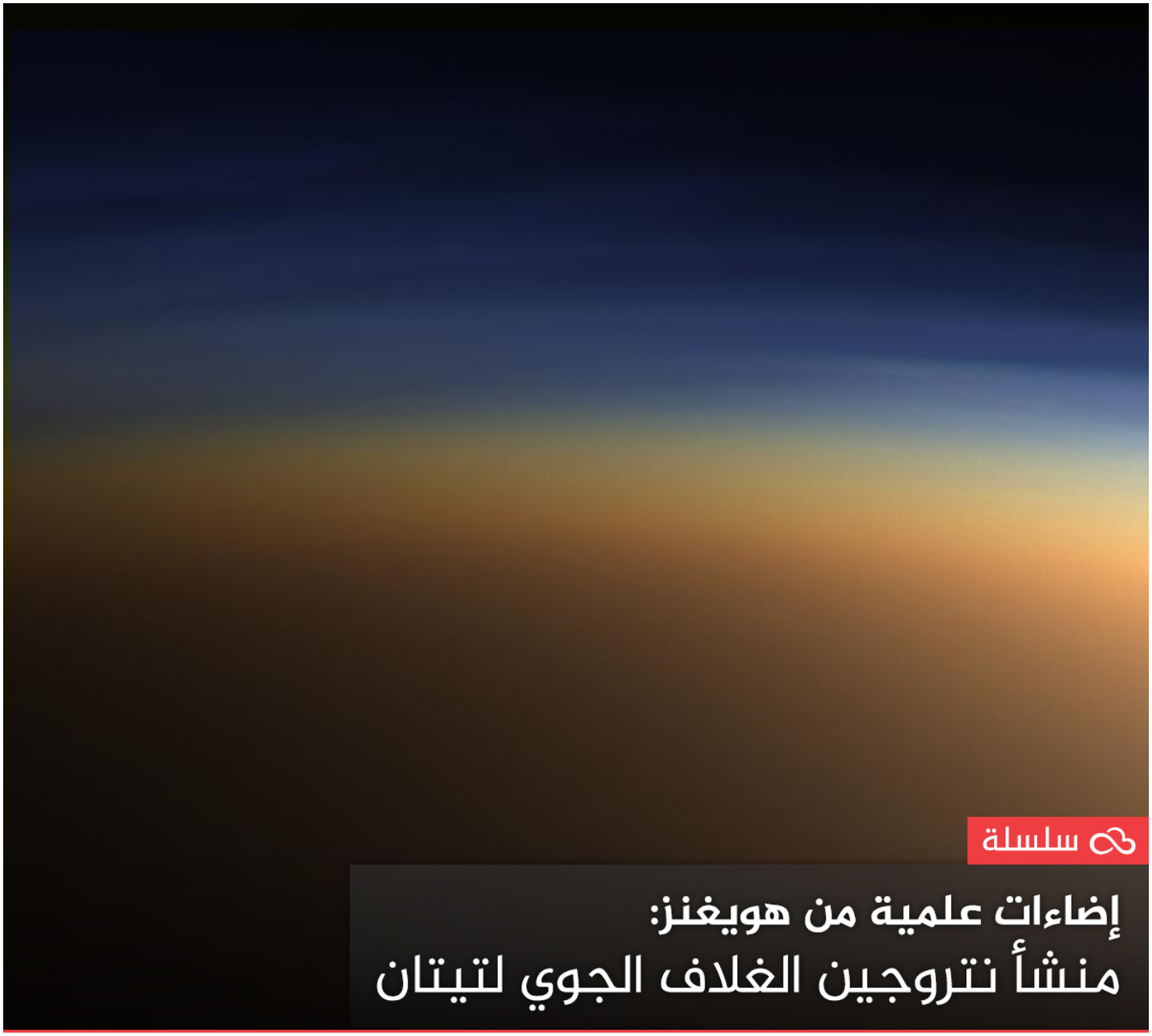
إضاءات علمية من هويغنز: كيف نشأ النيتروجين على تيتان؟



هذا المقال هو جزء من سلسلة مقالات متعلقة بمسبار هويغنز. يمكنكم الإطلاع على المقالات الأخرى من خلال الروابط التالية الاول، الثانى، الثالث، الخامس، السادس، السابع، الثامن، التاسع، العاشر.

تيتان والأرض: العالَمان الوحيدان في النظام الشمسي اللذان لهما غلاف جوي سميك من النيتروجين. وعلى الرغم من أن البيانات القادمة من بعثة فوياجر **Voyager** قد أفادت بأن النيتروجين **N2** هو المكون الأساسي في الغلاف الجوي، إلا أن مسبار هويغنز **Huygens** التابع لوكالة الفضاء الأوروبية **ESA** حدد هوية النيتروجين ووفرته في الغلاف الجوي وذلك باستخدام مطياف الكتلة الغازي (**Gas Chromatograph Mass Spectrometer**) (الذي يحدد نوع وكمية الغازات باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا (الفصل))، وقدمت قياسات طيفية أخرى للغلاف الجوي أفكارا جديدة حول مصدر هذا الغلاف الجوي.

وأثناء هبوطه على السطح، قام مطياف كتلة الغاز بقياس نسب النظائر المشعة وآثار العينات في الغلاف الجوي. وكان أحد أهداف مطياف الكتلة الغازي هو البحث عن الغازات النبيلة (النادرة) الثقيلة كالأرغون **36Ar**، والأرغون **38Ar 38** والكريبتون **Kr** والكزينون **Xe**.

واكتُشفت هذه الغازات البدائية في النيازك والغلاف الجوي لكل من الأرض والمريخ والزهرة (بنسب معينة) والمشتري كما حددت نسبها. وتقدم لنا النماذج المختلفة عن الوفرة النسبية للغازات ونظائرها أفكارا حول منشأ هذه العناصر وتطورها. وكنتيجة لذلك، كانت قياساتها في الغلاف الجوي لتيتان هامة للغاية.

هذا وقد افترض العلماء نظريا وجود مثل هذه الغازات عبر السديم الشمسي **solar nebula**، وبالتالي يُفترض اندماجها في كل من زحل وتيتان في المراحل المبكرة من تشكل الكوكب. وفي معرض الحديث عن منشأ النتروجين، يعد الأرغون **36Ar** ذو أهمية خاصة، ووجدت القياسات الطيفية بان نسبة الأرغون إلى النتروجين في الغلاف الجوي لتيتان أقل بمليون مرة من تلك التي في الشمس.

ومن المرجح أن يكون قد نتج عن تكاثف الغازات في تيتان الفتي تشكل الأرغون **36Ar** ، إضافة إلى النتروجين. ومع ذلك، يفيد استنزاف النسب الذي كشف عنه مطياف الكتلة في هايجن بأن النتروجين نشأ بداية كجزيئات أمونياك **NH3** أو على شكل مركبات أخرى حاملة للنتروجين.

ولطالما بدت ندرة الغازات النادرة على الأرض تعزيزا للفكرة القائلة بأن الغلاف الجوي قد تشكل عبر اندماج كويكبات غنية بالغازات، ويوفر الغياب التقريبي للغازات النبيلة عن تيتان دعما قويا يضاف إلى هذه الفرضية.

- التاريخ: 2017-01-27
- التصنيف: زحل وأقمراه

#هويغنز #تيتان #بحار وبحيرات تيتان #الغلاف الجوي لتيتان

المصطلحات

- **السديم (Nebula)**: عبارة عن سحابة بين نجمية مكونة من الغبار، والهيدروجين، والهليوم وغازات مؤينة أخرى.
- **الغاز (Gas)**: أحد الحالات الأساسية الثلاث للمادة. في هذه الحالة تتحرك الذرات، أو الجزيئات، أو الأيونات بحُريّة، فلا ترتبط مع بعضها البعض. وفي علم الفلك، تُشير هذه الكلمة عادةً إلى الهيدروجين أو الهيليوم. المصدر: ناسا

المصادر

- esa
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - نجوى بيطار
- مُراجعة
  - خزامى قاسم
- تحرير
  - أنس الهود
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد