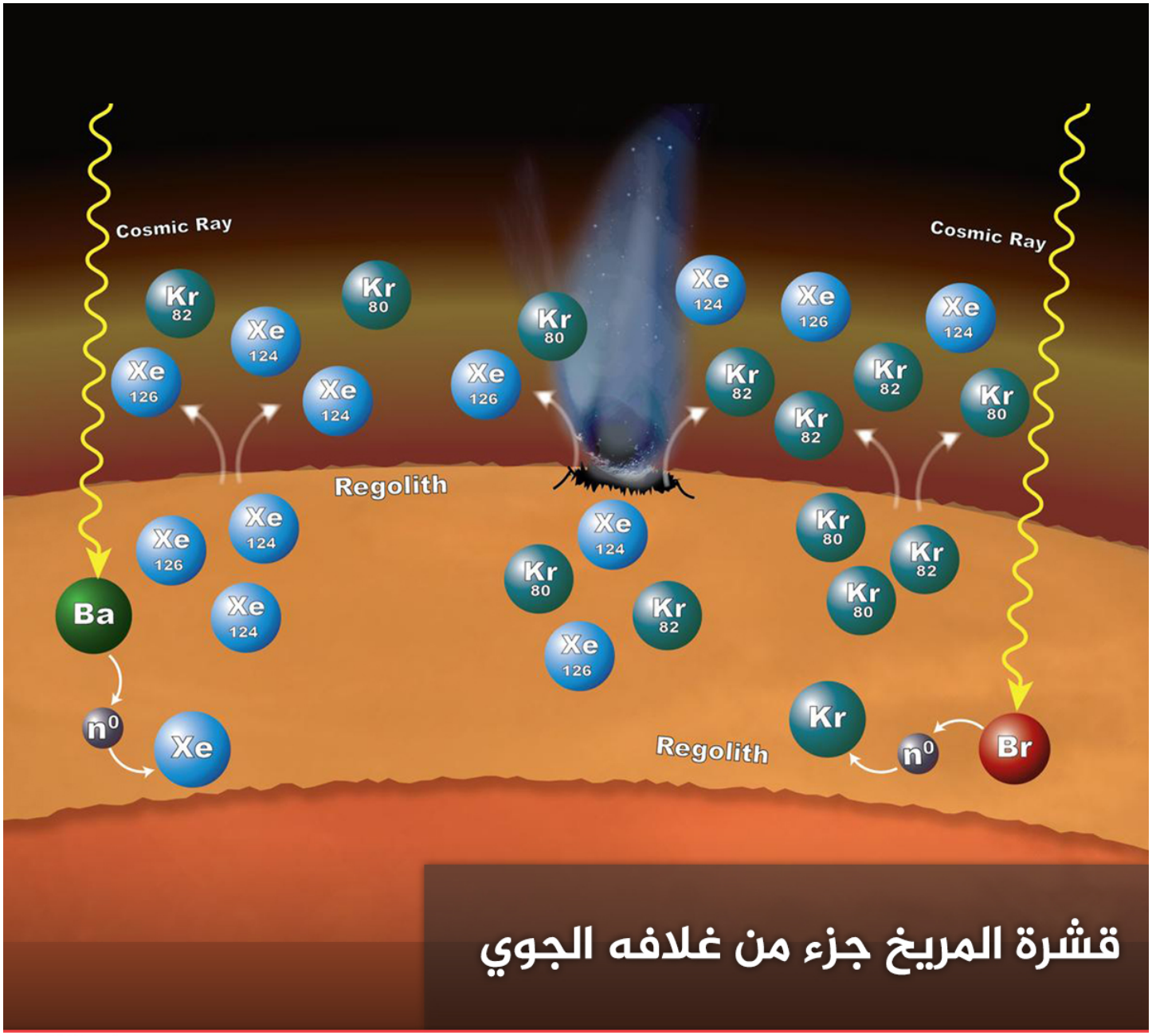
# قشرة المريخ جزء من غلافه الجوي




www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

**تفسر العمليات في المواد السطحية لكوكب المريخ سبب وفرة بعض نظائر الزينون (Xe) والكريبتون (Kr) في الغلاف الجوي للمريخ أكثر من المتوقع، مثلما قامت بقياسه المركبة السيارة كريوسيتي التابعة لوكالة ناسا. إن اصطدام الأشعة الكونية بذرات الباريوم (Ba) أو البروم (Br) يمكن أن يغير من نسب نظائر الزينون والكريبتون.**

**المصدر: NASA/GSFC/JPL-Caltech**

---

وجدت كريوسيتي التابعة لوكالة ناسا الفضائية أدلةً على أن التفاعلات الكيميائية في مواد سطح المريخ، تساهم بشكل حيوي في تشكل غلافه الجوي بمرور الزمن، وهي أدلة أخرى على أن تاريخ الغلاف الجوي للكوكب الأحمر معقدٌ ومثيرٌ للانتباه أكثر من مجرد تاريخ من

الضياع (أي ضياع وفقدان الكوكب لغلافه الجوي).

جاءت هذه النتائج من خلال أداة تحليل عينة المركبة السيارة على المريخ أو اختصاراً **SAM**، والتي درست غازات الزينون والكريبتون على سطح المريخ، ويمكن استخدام الغازين ككاشف لمساعدة العلماء في دراسة تطور وتآكل الغلاف الجوي للمريخ، وهناك الكثير من المعلومات عن الزينون والكريبتون في الغلاف الجوي للمريخ جاءت من تحليل النيازك المريخية والقياسات التي أجريت من قبل بعثة فايكنغ **Viking mission**.

وقالت باميلا كونراد **Pamela Conrad** المؤلف الرئيسي للبحث ونائب الباحث الرئيسي لمهمة سام في مركز جودارد لرحلات الفضاء التابع لناسا في جرينبيلت بولاية ماريلاند: "ما وجدناه هو أن الدراسات السابقة عن الكريبتون والزينون تحكي فقط جزءاً من القصة"، وأضافت: "تعطينا مهمة **SAM** الآن المؤشر الأول والكامل من موقعها عما يجب أن نقارن القياسات النيزكية به".

تحتل نسب أحد النظائر المعينة ـأو المتغيرات الكيميائيةـ للزينون والكريبتون أهميةً خاصةً عند العلماء، وبدأ فريق **SAM** سلسلةً من التجارب الأولى من نوعها لقياس كل من نظائر الزينون والكريبتون في الغلاف الجوي للمريخ، وتم وصف هذه التجربة في بحث علمي نُشر في دورية **Earth and Planetary Science Letters**.

ويُدعى الأسلوب الذي يستخدمه الفريق في التجارب بمقياس الطيف الكتلي السكوني **static mass spectrometry**، وهو أسلوب جيد للكشف عن الغازات أو النظائر المشعة التي توجد فقط بكمياتٍ ضئيلة. على الرغم من أن مقياس الطيف الكتلي السكوني ليس تقنيةً جديدة، إلا أن استخدامه على سطح كوكبٍ آخر هو شيء فعله فقط فريق **SAM**.

على العموم، اتفقت التحليلات مع الدراسات السابقة، لكن بعض نسب النظائر كانت مختلفة قليلاً عما كان متوقعاً، وبالعمل على إيجاد تفسير لهذه الاختلافات الضئيلة ـولكن المهمةـ أدرك الباحثون أن النيترونات من الممكن أن تكون قد انتقلت من عنصر كيميائي إلى آخر من خلال مواد السطح أو القشرة على المريخ.

هذه العملية تُسمى عملية أسر النيوترونات **neutron capture**، وذلك من شأنه أن يفسر لماذا كانت كمية قليلة من النظائر التي تم اختيارها أكثر وفرةً مما كان يُعتقد في السابق.

على وجه الخصوص، يبدو كما لو أن بعض الباريوم تنازل عن النيوترونات التي قام الزينون بالتقاطها لإنتاج مستوياتٍ أعلى من المتوقع لنظائر الزينون 124 و126، وبالمثل، تنازل البروم عن بعض النيوترونات لإنتاج مستويات غير عاديةٍ من الكريبتون-80 والكريبتون-82.

كان من الممكن أن تنبعث هذه النظائر في الغلاف الجوي، من خلال الاصطدامات بالسطح وهروب الغاز من السطح المكون من التربة والصخور المكسورة.

وقال كونراد: "توفر قياسات فريق **SAM** أدلةً على وجود عمليةٍ مثيرةٍ للاهتمام، حيث ساهمت الصخور والمواد غير المتصلبة على سطح الكوكب في جعل النظائر من الزينون والكريبتون جزءاً من مكونات الغلاف الجوي بطريقة ديناميكية".

يعرض الغلاف الجوي للأرض وللمريخ أنماطاً مختلفةً جداً من نظائر الزينون والكريبتون، ولا سيما بالنسبة للزينون-129، ويحتوي الغلاف الجوي المريخي على نسبةٍ من هذين الغازين أكبر بكثير من الغلاف الجوي الأرضي.

وقال مايكل ماير **Michael Meyer**، الباحث الرئيسي لبرنامج استكشاف المريخ في مقر ناسا الرئيسي في واشنطن: "تسمح القدرة الفريدة لقياس ستة وتسعة نظائر مختلفة من الكريبتون والزينون ـ في موقعها ـ للعلماء الخوض في التفاعلات المعقدة بين الغلاف الجوي للمريخ والقشرة"، وأضاف: "إن اكتشاف هذه التفاعلات عبر الزمن يسمح لنا بالحصول على فهمٍ أكبر لتطور الكواكب".

- التاريخ: 2016-11-01
- التصنيف: النظام الشمسي

#المريخ #الغلاف الجوي للمريخ #كريوسيتي #تتطاير الغلاف الجوي للمريخ

---

المصطلحات

- **مركز غودارد لرحلات الفضاء (GSFC)**: هو واحد من المراكز العلمية التي تقوم ناسا بتشغيلها. المصدر: ناسا
- **معهد أبحاث الفضاء في روسيا، و هو تابع لأكاديمية العلوم الروسية. (IKI)**: معهد أبحاث الفضاء في روسيا، و هو تابع لأكاديمية العلوم الروسية.

## المصادر

- phys.org

## المساهمون

- ترجمة
  - نورا متولي
- مُراجعة
  - مريانا حيدر
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد