صواعق من البرق تسبب حركة عنيفة للمادة المضادة في جميع أنحاء كوكب الأرض



مصدر الصورة: Vasin Lee/Shutterstock

تنقسم الجزيئات في الجوف الساخن لصاعقة برقية، فتتحلل الجسيمات المشعة في الوهج المتخلف عنها، وتتساقط أشعة غاما على الأرض.

وقد أثبت تيرواكي إينوتو **Teruaki Enoto**، الفيزيائي بجامعة كيوتو في اليابان، لأول مرة في أطروحة نشرت يوم 23 نوفمبر/تشرين الثاني أن صواعق البرق تعمل كمسرعات طبيعية للجسيمات. وتؤكد نتائج إينوتو والمؤلفين المشاركين في العمل لأول مرة توقعات يعود تاريخها إلى عام 1925 حول هذه الظاهرة. في ذلك الوقت، اقترح العلماء أن الجسيمات المشعة المنشَّطة قد تزداد سرعة عبر برقٍ ودويٍّ

العواصف الرعدية. وتُصدر هذه الجسيمات الطاقة عند أطوال موجية معينة، وقد كان إينوتو وزملاؤه هم السباقون إلى اكتشافها.

وإليك ما يعنيه ذلك

عندما تضرب الصاعقة، تنطلق الإلكترونات مسرعة على نحو كبير بين الغيوم وسطح الأرض (أو بين غيمتين). لكن الجسيمات لا تنتقل عبر الفراغ. وعلى طول الطريق، ترتطم مرارًا وتكرارًا بجزيئات الغاز في الغلاف الجوي، كل تلك الاصطدامات تعمل على تسخين الغاز ونقله إلى حالة تسمى البلازما **Plasma**، التي تتوهج بفعل إشعاعات الجسم الأسود (نوع من الإشعاع الكهرومغناطيسي ينبعثُ من بعض الأجسام المعتمة).

يتمكن الناس من رؤية بعض من ذلك الوهج، على شكل تلك الومضة الساطعة المميزةُ للبرق. لكن بعضًا من هذه الإصدارات ـ بما في ذلك الأشعة السينية و أشعة غاما ـ تحدث عند ترددات أعلى بكثير مما يمكن للعين البشرية مشاهدته.

تُظهر نتائج إينوتو أن تلك الحزم من الطاقة غير المرئية ـ وخاصة أشعة غاما ـ تثير النيتروجين والأوكسجين المحيطين بالغلاف الجوي، مما يخرج النيوترونات من الجزيئات التي تصادفها أشعة غاما، وبعبارة أخرى، تؤدي هذه العملية إلى انشطار نووي.

والآن، تصبح الأمور مثيرة حقًا. فنواة النيتروجين (ذات الـ 14 نيوترونًا) مستقرة، لكن انتزاع واحدة من تلك النيوترونات سينتج عنه النيتروجين ـ13 النظير المشع غير المستقر. وعلى نحو مماثل، فإن الأوكسيجين ـ16 مستقر، ولكن الأوكسيجين ـ15... ليس مستقرًا إلى درجة كبيرة.

وعلى الفور، تتحلل كلٌّ من جزيئات **N-13** و **O-15**، ويطلق كل نظير غير مستقر نيوترينو إضافي وبوزيترون (وهما قرينا المادة المضادة للإلكترون)، وكلاهما جسيمان أوليان بخصائص غريبة. فتبتعد النيوترينات على نحو غير قابل للكشف تقريبًا. لكن البوزيترونات، أو مضادات الإلكترونات، تتجه إلى الاصطدام مع توائمها: أي الإلكترونات المحيطة بالغلاف الجوي. وعندما تلتقي المادة والمادة المضادة يُفنيان بعضهما من خلال بصمة ومضية من الطاقة.

في هذه الحالة، ذلك الومض هو أشعة غاما وتبلغ طاقته 0.511 ميغا إلكترون ـ فولت. وهذا ما كشف عنه إينوتو وزملاؤه متدفقًا نحو الأسفل من خلال عاصفة رعدية، مما يُظهر أن الركام الرعدي عبارة عن مسرع طبيعي عملاق للجسيمات المندفعة عبر السماء.

- التاريخ: 2017-11-29
- التصنيف: الأرض

#الأرض #البلازما #البرق #الصواعق

المصادر

- LiveScience

المساهمون

- ترجمة
  - عصام لطيف

- مُراجعة
  - نجوى بيطار
- تحرير
  - عبد الواحد أبو مسامح
- تصميم
  - عمرو سليمان
- نشر
  - روان زيدان