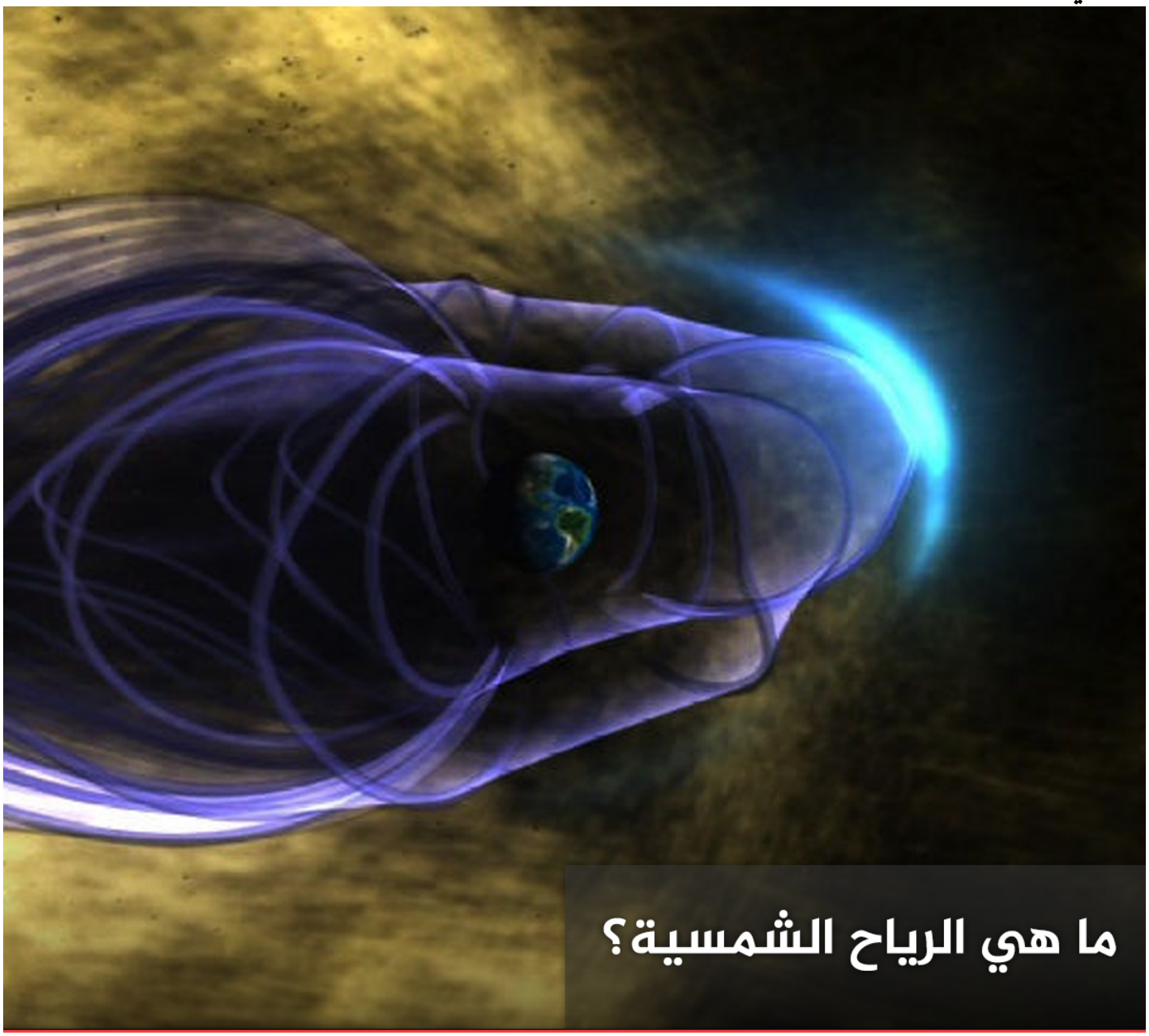
ما هي الرياح الشمسية؟



هذا تصور فني للمجال المغناطيسي للأرض مع الانحناءات، الأرض في المركز ويحيط بها المجال المغناطيسي ممثلاً بالخطوط البنفسجية، الانحناءات تتمثل كالهلال الأزرق بالجهة اليمنى، جزيئات عديدة نشطة في الرياح الشمسية تتمثل باللون الذهبي، وهي منحرفة بسبب الدرع المغناطيسي للأرض.

المصدر conceptual image lab, Goodard space filight center \(HTS)\walt felmer\NASA.

تطلق الرياح الشمسية البلازما والجسيمات من الشمس إلى الفضاء، وعلى الرغم من أن الرياح ثابتة، إلا أن خواصها متغيرة. إذاً، ما الذي يتسبب في هذه التدفقات؟ وكيف تؤثر على الأرض؟

النجمة العاصفة

إن الإكليل (**The corna**) هو الطبقة الخارجية للشمس، وتصل درجة حرارته إلى نحو 2 مليون درجة فهرنهايت (1,1 مليون درجة مئوية)، وعند هذا المستوى، لا تستطيع جاذبية الشمس مقاومة الجسيمات التي تتحرك بسرعة، وبالتالي، فإنها تتدفق (أي الجسيمات) عبر تيارات بعيداً عن الشمس.

يتغير النشاط الشمسي عبر مسار دورتها التي تستمر لـ 11 سنة، وذلك من ناحية عدد البقع الشمسية ومستويات الإشعاع وتغير المواد المنبعثة مع مرور الوقت، وتؤثر هذه التبدلات بدورها على خواص الرياح الشمسية، بما في ذلك خواص غلافها المغناطيسي وسرعتها وحرارتها وكثافتها. وتختلف الرياح أيضاً اعتماداً على مكان تدفقها من الشمس وعلى سرعة دوران ذلك القسم.

تصل أعلى سرعة للرياح الشمسية عبر الثقوب الإكليلية إلى 500 ميل (800 كيلومتر) في الثانية الواحدة، كما أن درجة الحرارة والكثافة عبر الثقوب الاكليلية منخفضتان، والحقل المغناطيسي ضعيف، وبالتالي تكون خطوط الحقل مفتوحةً نحو الفضاء.

تتكون هذه الثقوب الإكليلية في القطبين وفي خطوط العرض المنخفضة، وتصل إلى أكبر مستوٍ لها عندما يكون النشاط الشمسي في حده الأدنى، ويمكن أن تصل درجات حرارة الرياح الشديدة إلى مليون درجة فهرنهايت (**C 800,000**).

تتحرك الرياح الشمسية في منطقة حزام التدفق الإكليلي حول خط الاستواء بشكلٍ بطيء، إذ تبلغ سرعتها نحو 200 ميل (300 كيلومتر) في الثانية الواحدة، وتصل درجات حرارة الرياح البطيئة إلى 2,9 مليون فهرنهايت، أي ما يعادل (1,6 مليون سيليسيوس).

التأثير على الأرض

عندما تتحرك الرياح الشمسية بعيداً عن الشمس، فإنها تحمل الجسيمات المشحونة والسحب المغناطيسية. وعندما تنبعث في جميع الاتجاهات، فإن جزءاً من الرياح الشمسية بعصف بكوكبنا باستمرار، مما يسفر عن تأثيراتٍ مثيرةٍ للاهتمام.

إذا وصلت المواد التي تحملها الرياح الشمسية إلى سطح أحد الكواكب، فإن الإشعاع الصادر عنها يؤدي إلى عدة أضرارٍ لأي حياةٍ قد تكون موجودة. يشكل المجال المغناطيسي للأرض درع حماية، ويعيد توجيه هذه المواد حول الكوكب، لذلك تبقى تياراتها بعيدة عنه، وتمدد قوة الرياح المجال المغناطيسي، ولذلك يتم ضغطها بشكلٍ كبيرٍ نحو الداخل في الجانب المضيء، وتتمدد في الجانب المظلم .

تقذف الشمس في بعض الأحيان كميات كبيرة من البلازما، والمعروفة باسم الانبعاثات الكتلية الإكليلية (**CMES**) أو العواصف الشمسية، وهي أكثر شيوعاً في الفترة النشطة من الدورة الشمسية، والمعروفة باسم الطاقة الشمسية القصوى، ولدى العواصف الشمسية أثرٌ أقوى من الرياح الشمسية العادية.

عندما تحمل الرياح الشمسية انبعاثات الكتلية الإكليلية وانفجارات كبيرة من الإشعاع إلى المجال المغناطيسي لكوكبٍ ما، عندئذ يمكنها أن تتسبب في ضغط المجال المغناطيسي على الجانب الخلفي، وذلك في عمليةٍ تعرف باسم "إعادة الربط المغناطيسي (**magnetic reconnection**)".

تتدفق الجسيمات المشحونة وتتوجه نحو الأقطاب المغناطيسية للكوكب، مما يتسبب في عروض جميلة في طبقات الجو العليا، تسمى بالشفق القطبي.

على الرغم من أن بعض الأجسام تكون محميةً بمجالها المغناطيسي، فإن أجساماً أخرى تفتقد إلى تلك الحماية. ونظراً لأن قمر الأرض ليس لديه أي شيء ليحميه، فإنه يتلقى الوطأة العظمى بالكامل أما عطارد الكوكب الأقرب، فلديه مجالٌ مغناطيسيٌّ يحميه من الرياح الشمسية الطبيعية، ولكنه يتلقى القوة الكاملة الناجمة عن الانفجارات العنيفة، مثل ابعاثات الكتلة الإكليلية.

وعندما تتفاعل التيارات البطيئة والسريعة مع بعضها البعض، فإنها تشكل مناطق مكتظة وكثيفة تسمى مناطق التفاعل الدوراني (**CIRs**)، والتي تؤدي إلى عواصف جيومغناطيسية عندما تتفاعل مع الغلاف الجوي للأرض.

دراسة الرياح الشمسية

انطلقت بعثة ناسا (**ULysses**) يوليسيس في 6 أكتوبر/تشرين الأول عام 1990، ودرست الشمس في خطوط عرضٍ مختلفة، وقاست البعثة الخواص المختلفة للرياح الشمسية عبر دراسةٍ دامت لأكثر من 12 سنة.

يدور القمر الصناعي (**ACE**) المخصص للأبحاث المتقدمة والاستكشاف حول إحدى النقاط الفضائية بين الأرض والشمس، والمعروفة بنقطة لاجرانج (**Lagrange point**)، وفي هذه المنطقة، تكون جاذبية الأرض مساويةً لجاذبية الشمس، مما يحافظ على دوران القمر في مدارٍ مستقر. انطلق قمر **ACE** عام 1996، وهو يعمل على قياس الرياح الشمسية ويوفر قياساتٍ حقيقيةً للتدفق الثابت للجسيمات.

- التاريخ: 2016-09-21
- التصنيف: النظام الشمسي

#الرياح الشمسية #الارض #التدفقات الاكليلية الكتلية #النشاط الشمسي

المصادر

- space

المساهمون

- ترجمة
  - ديمة أرسلان
- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد