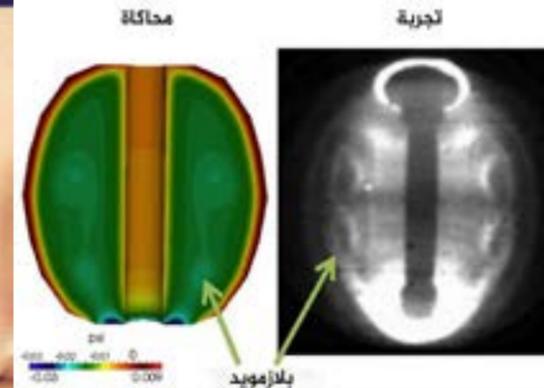


خطوة قد تساعد علماء الفيزياء الشمسية في حل لغز عمل الشمس

تصميم جديد يسهم في الوصول إلى الاندماج النووي المستمر



تصميم جديد لأجهزة الاندماج النووي التوكاماك قد يساهم في الوصول إلى الاندماج النووي المستمر

أيضاً وجود بُنى تشبه البلازمويد، مما أكد من صحة عملية المحاكاة، وأعطى البحث أهمية كبيرة جداً لأنه كشف عن وجود البلازمويد في بيئة لم تتم مشاهدتها داخلها في السابق.

يقول روجر رامان Roger Raman، مدير برنامج أبحاث الحقن الحلزوني المحوري في «NSTX»، والمؤلف المشارك للورقة العلمية: «تقع هذه الاكتشافات في مجال مختلف كلياً عن تلك السابقة».

قد تقدم الاكتشافات دعماً نظرياً لتصميم نوع جديد من أجهزة التوكاماك، التي لا تحتاج إلى وشيعة كبيرة للوصول إلى الحقل المغناطيسي الضروري.

تساهم الوشائع في خلق الحقول المغناطيسية جراء مرور تيار كهربائي داخلها؛ وتوظف أجهزة التوكاماك الحالية - بما في ذلك تلك المشابهة للدونات أو قلب التفاحة - الوشائع للحصول على الحقول المغناطيسية الكبيرة، في حين تحتاج أجهزة التوكاماك المستقبلية إلى العمل في حالة ثابتة ومستقرة على مدار أسابيع أو أشهر. إضافة إلى ذلك، يُعتبر المكان الذي توضع فيه الوشائع - الثقب الموجود في وسط التوكاماك المشابه للدونات - صغير نسبياً، وبالتالي يحد من حجم وقوة الوشيعة.

في البداية، يبدأ الباحثون بحقن خطوط الحقل المغناطيسي المفتوح داخل الوعاء انطلاقاً من قاع حجرة الفراغ. ومع تحريكهم للتيار الكهربائي، على طول خطوط الحقل المغناطيسي، ستقارب الخطوط بشكل مفاجئ من بعضها وتشكل البلازمويد بشكل مشابه كثيراً لفقاعات الصابون أثناء تشكلها من صفيحة رقيقة من رغوة الصابون.

بعد ذلك، ستختلط البلازمويدات مع بعضها البعض لتشكيل بلازمويد وحيد وعملاق يملأ حجرة الفراغ. سيُحفّز الحقل المغناطيسي - الموجود داخل

أجرى باحثون من مختبر برينستون لفيزياء البلازما PPPL التابع لوزارة الطاقة الأمريكية وللمرة الأولى عملية محاكاة لتشكّل البنى المعروفة بالبلازمويد (plasmoids) أثناء الحقن الحلزوني المحوري (Coaxial Helicity Injection)، وهي عملية قد تبسّط تصميم منشآت الاندماج المعروفة بالتوكاماك (tokamaks).

تضمّنت الاكتشافات، المنشورة في مجلة Physical Review Letters، تشكّل بلازمويد مشحونة وساخنة داخل غاز بلازما لتغذي تفاعلات الاندماج النووي. تحمل هذه البنى الكروية تياراً يستطيع إزالة الحاجة إلى الوشائع - ملفات مغناطيسية كبيرة تُحيط بمركز أجهزة التوكاماك الحالية - في عملية إشعال البلازما، وإكمال الحقل المغناطيسي اللازم لاحتواء الغاز الساخن.

تقول فاطمة إبراهيمي، عالمة فيزياء من PPPL في جامعة «برينستون» وهي المؤلف الرئيسي للورقة العلمية: «سيساعدنا فهم هذا السلوك في إنتاج بلازما تجري داخلها تفاعلات الاندماج بشكل مستمر».

أجرت إبراهيمي محاكاة حاسوبية نمذجت سلوك البلازما وتشكل البلازمويد داخل الأبعاد الثلاثية لوعاء الفراغ للتوكاماك، وتعتبر هذه هي المرة الأولى التي يُنمذج فيها باحثون البلازمويد في ظروف تحاكي تقريباً تلك الموجودة في التوكاماك الحقيقي؛ حيث جرت كل عمليات المحاكاة السابقة على شريحة صغيرة فقط من البلازما، وهي صورة مبسطة قد تفشل في التقاط المجال الكامل لسلوك البلازما.

تحقق الباحثون من صحة نموذجهم، وذلك عبر مقارنته مع صور الكاميرات السريعة، التي صوّرت سلوك البلازما الموجودة داخل تجربة تورس الكروية الوطنية NSTX، وهي منشأة الاندماج الرئيسية لـ PPPL. ووضّحت تلك الصور

هذا البلازمويد العملاق - تياراً داخل البلازما، الذي سيحافظ بدوره على وجود الغاز في حيز صغير جداً. ويقول رامان: «من حيث المبدأ، قد تُغير عملية الحقن الحلزوني المحوري بشكل جوهري كيفية بناء أجهزة التوكاماك». إن فهم كيفية التحطّم المغلق لخطوط الحقل المغناطيسي داخل البلازمويد قد يساعد علماء الفيزياء الشمسية في حل لغز عمل الشمس. تقوم خطوط مغناطيسية عملاقة بالالتفاف فوق سطح النجم لتجلب معها البلازما الساخنة. تتجمع هذه الخطوط مع بعضها أحياناً لتشكل كتلة مشابهة للبلازمويد، ويُمكنها التداخل مع اتصالات الأقمار الصناعية أثناء تصادمها مع الحقل المغناطيسي المحيط بالأرض.

في الوقت الذي تعتبر فيه اكتشافات إبراهيمي واعدة، إلا أنها تتوقع أنه مازال أمامنا الكثير. ستقدم التحديثات التي تخضع لها تجربة «NSTX» - التي ستحمل اسم «NSTX-U» - منصة عمل أقوى بكثير لدراسة البلازمويدات بعد أن تبدأ عملها هذا العام، مما يجعل من بحث إبراهيمي كما قالت: «مجرد البداية لعمل أكثر إثارة ستعجزه أجهزة PPPL».

المصادر: phys.org

- العناية بالبشرة
- العناية بالجسم
- العناية بالأظافر
- العناية بالشعر
- خدمات الحناء أو النقش
- المركز مزود بكافيتيريا
- وخدمة الإنترنت المجاني

مركز سرايا الملكي للعناية بالمرأة وسبا

حيث التفرد في تقديم كل ما يتعلق بعالم العناية بالمرأة
عنواننا الطبيعية والجمال

تتوفر لدينا جميع الخدمات التجميلية الخاصة بعناية المرأة بكل احترافية.. وايضا تتوفر لدينا المستحضرات العالمية التجميلية والطبيعية

تفضلوا بزيارتنا للتعرف على خدماتنا وعروضنا

بركاء - الصومحان جنوب - مقابل نادي الشباب الرياضي - بجانب مدرسة المياسين الخاصة

99195602 - 26981362

saraya_royal



معا لدعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة

