حِزَم البروتون تعود إلى مصادم الهادرونات الكبير

جنيف، 5 أبريل/نيسان 2015

بعد مضي عامين من الصيانة المكثّفة والتدعيم، وبعد عدّة أشهر من التحضير لإعادة تشغيل مصادم الهادرونات الكبير (**LHC –Large Hadron Collider**)، عاد المسرّع الجسيمي الأكثر قوّةً في العالم للعمل من جديد. اليوم وفي تمام الساعة 10:41 صباحاً، عادت حزمة من البروتونات إلى الحلقة البالغ طولها 27 كيلومتر، لتُتبع لاحقاً، في تمام الساعة 12:27 ظهراً، بحزمة ثانية تدور في الاتجاه المعاكس. رُوِّجت هاتين الحزمتين بطاقتهم عند الحقن البالغة 450 جيغا الكترون فولت (GeV)، وسيتفحّص المشغّلون كل النُظم قبل زيادة طاقة الحِزم خلال الأيام القادمة.

شرح رولف هوير (**Rolf Heuer**) المدير العام لسِرن (**CERN**): "تشغيل المُسرّعات لمصلحة المجتمع الفيزيائي هو الغاية من تواجد سِرن 1(**CERN1**)"، ليضيف أيضاً: "اليوم، ينبض قلب سِرن مرّة أخرى على إيقاع مصادم الهادرونات الكبير".

قال بول كولير (**Paul Collier**) وهو رئيس قسم شعاع سِرن: "تكافئ عودةُ الحِزم إلى المصادم **LHC**، الكثيرَ من العمل الشاق والمكثف للعديد من الفِرَق"، ويضيف لاحقاً: "من المُرضي جداً لمشغلِيّنا العودة إلى مقاعد القيادة لما يُعتبر بالفعل مسرّع جديد مستحدث، ويجب عليهم التحلي بالحذر أثناء إعادته إلى الخدمة بشكل عادي، والقيام بذلك خطوة بخطوة".

كان التوقّف التقني الحاصل في LHC مهمة هرقيلية (**Herculean task**)، حيث اندمج بعضٌ من 10000 وصلة بينية كهربائية فيما بين المغانط، ليتم إضافة نُظم حماية مغناطيسية، بينما حُسِّنَت وعُزِّزت الالكترونيات والمُبردات الفائقة (**cryogenic**) والمُفرّغات (**vacuum**).

أكثر من ذلك، سيتم إعداد الحِزم بطريقة تجعلهم يُنتجون تصادمات أكثر من خلال تقريب البروتونات المجمّعة مع بعضها أكثر فأكثر، مع تقليل التباعد الزمني للتجمّعات من 50 نانو ثانية إلى 25 نانو ثانية.

يقول فرديريك بوردري (**Frédérick Bordry**) مدير المسرعات والتكنولوجيا في سِرن: "بعد سنتين من الجهد، المصادم LHC في حالٍ عظيمةٍ"، ليضيف لاحقاً: "لكن تبقى الخطوة الأكثر أهمية هي الوصول إلى مستويات قياسية جديدة عندما نزيد من طاقة الحِزم".

يدخل LHC موسمه الثاني من التشغيل. وبفضل العمل المنجز خلال السنتين الماضيتين، سيعمل بطاقة غير مسبوقة –تقريباً ضعف الطاقة المقدّمة في الموسم الأول–أي عند 6.5 تيرا الكترون فولت (TeV) للحزمة. ومع طاقة 13 تيرا الكترون فولت لتصادمات بروتون–بروتون متوقعة قبل الصيف، ستكتشف تجارب LHC منطقةً مجهولةً قريباً.

يتواجد على قائمة LHC للموسم الثاني كلٌّ من: نموذج بورت–إنجلرت–هيغز والمادة المظلمة (**dark matter**) والمادة المضادة (**antimatter**) وبلازما الكوارك–غلون (**quark-gluon plasma**). بعد اكتشاف بوزون هيغز في عام 2012 من قبل تعاونيات **ATLAS** و**CMS**، سيضع الفيزيائيون النموذجَ القياسي لفيزياء الجسيمات تحت الاختبار الأكثر صرامةً له، باحثينَ فيما وراء الفيزياء الجديدة، ليُؤسس ذلك وبشكلٍ جيدٍ نظرية لوصف الجسيمات وتفاعلاتها.

- التاريخ: 2015-04-12
- التصنيف: فيزياء

#LHC #مصادم الهادرونات الكبير

المصطلحات

- **المادة المظلمة (Dark Matter)**: وهو الاسم الذي تمّ إعطاؤه لكمية المادة التي أُكتشف وجودها نتيجة لتحليل منحنيات دوران المجرة، والتي تواصل حتى الآن الإفلات من كل عمليات الكشف. هناك العديد من النظريات التي تحاول شرح طبيعة المادة المظلمة، لكن لم تنجح أي منها في أن تكون مقنعة إلى درجة كافية، و لا يزال السؤال المتعلق بطبيعة هذه المادة أمراً غامضاً.
- **المادة المضادة (antimatter)**: تتميز المادة المضادة عن المادة بامتلاكها لشحنة معاكسة، فمثلاً: يمتلك البوزيترون (الالكترون المضاد) شحنة معاكسة للالكترون ويُماثله فيما تبقى. وكان العالم بول ديراك أول من اقترح وجودها في العام 1928 وحصل جراء ذلك على جائزة نوبر للفيزياء في العام 1933، أما الفيزيائي الأمريكي كارل اندرسون فكان أول من اكتشف البوزيترون في العام 1932 وحصل على جائزة نوبل في العام 1936 عن ذلك الاكتشاف. يُمكن رصد البوزيترون في تفكك بيتا لنظير الأكسجين 18O2. لكن في وقتٍ سابق لاندرسون، رصد العالم السوفيتي (Dimitri Skobeltsyn) وجود جسيمات لها كتلة الكترونات ولكن تنحرف في اتجاه معاكس لها بوجود حقل مغناطيسي أثناء عبور الأشعة الكونية في حجرة ويلسن الضبابية وحصل ذلك في العام 1929، وقام طالب معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا شونغ شاو برصد الظاهرة نفسها في نفس العام، لكنهما تجاهلا الأمر، اما اندرسون فلم يفعل ذلك. تعمل تجربة ALPHA التابعة لمنظمة الأبحاث النووية الأوروبية على احتجاز ذرات الهيدروجين المضاد وهي ذرة المادة المضادة الأبسط. المصدر: ناسا وسيرن والجمعية الفيزيائية الأمريكية.

المصادر

- سِرن ـ المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية

المساهمون

- ترجمة
  - مازن قنجراوي
- مُراجعة
  - إيمان العماري
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - إيمان العماري