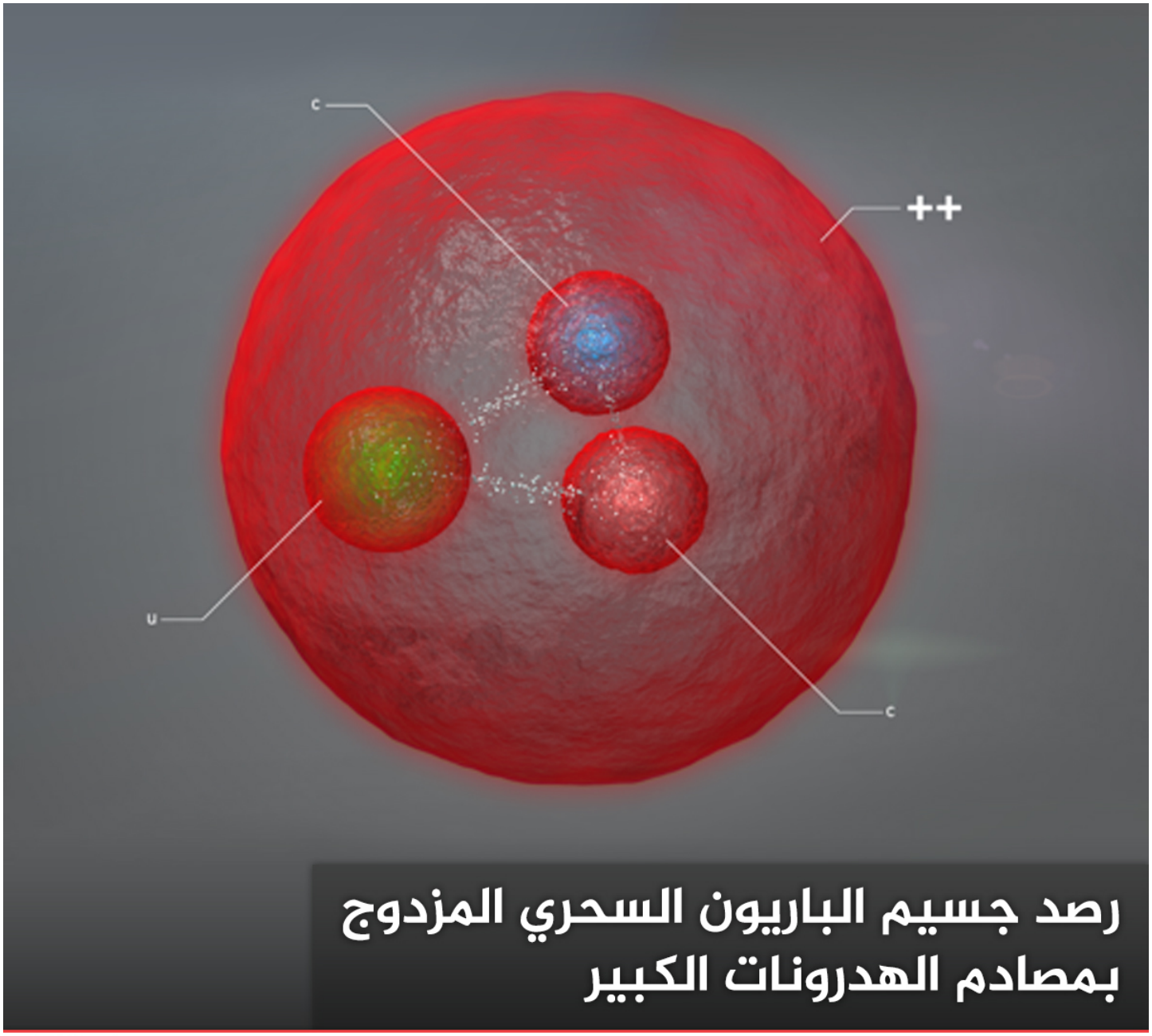
رصد جسيم الباريون السحري المزدوج بمصادم الهدرونات الكبير



أُعلِن اليوم في مؤتمر صحفي لجمعية الفيزياء الأوربية (EPS) حول فيزياء الطاقة العالية في البندقية Venice، أن تجربة الجمال الكبيرة LHCb ، التي تجري في مصادم الهدرونات الكبير في سيرن(CERN)، سجَّلت مشاهدة الجسيم الجديد (\(Xi_{cc}\)\(^{++}\)) ، وهو جُسيّم يتكوّن من اثنين مِن الكواركات السّاحرة (charm quark) وكوارك عُلوي واحد (up quark)، وقد كان وُجُودُ هذا الجُسَيّم المنتمي لعائلة البَاريُونات مُتوقعاً حسب النظريات الحالية، إلا أن الفيزيائيين كانوا ولعدة سنوات في بحث مستمر عن مثل هذه الباريونات بكواركين ثقيلين في مكوناتها. وَقَد أظهرت القِياسات أنّ كتلة الجسيمات تَبلُغ حوالي 3621 MeV (ميغا إلكترون فولت)، وَهُي أثقل من كتلة أكثر باريونٍ معروف حتّى الآن بأربعة أضعاف، وهذه هي المرة الأولى التي يُكتَشَف فيها هَذَا الجُسيّم بِشكل لا لَبسَ فيه.

كلّ ما نراه مِن حولنا مكون من البَاريونات تقريباً، وهِي جُسيمات معروفة مُكوّنة مِن ثَلاثة كواركات، أكثرها شهرة هي البروتونات والنيوترونات. إلا أن هناك ستة أنواع من الكواركات، ونظرياً يمكن لعِدة تَولِيفَاتٍ محتملة ومختلفة لهذه الأنواع أن تُكوّن أصنافاً جديدة من الباريونات، أما الباريونات التي رُصدت حتى الآن فتتكون من كوارك ثقيل واحد على الأكثر.

ويقول جيوفاني باساليفا (**Giovanni Passaleva**)، المتحدث الرسمي الجديد باسم تعاون "**LHCb**": "إن العثور على باريون مضاعف الكواركات الثقيلة على قدر كبير من الأهمية؛ إذ سيقدم أداة فريدة من نوعها للبحث بشكل أعمق في الكرُومُودِينَامِيكَا الكمومية (أو الديناميكا اللونية كمومية ـ **quantum chromodynamics**)، وهي النظرية التي تصف التفاعلات النووية الشديدة، وهي إحدى القوى الأساسية الأربعة، ولذا، ستساعدنا مثل هذه الجسيمات على تحسين القدرات التنبؤية لنظرياتنا".

وأضاف غي ويلكينسون (**Guy Wilkinson**)، المتحدث الرسمي السابق للتعاون: "خلافاً للباريونات الأخرى، التي تؤدي فيها الكواركات الثلاثة رَقصَةً حول بعضها البعض، من المتوقع أن يسلك الباريون الثقيل المضاعف الجديد سلوك نظام كوكبي، حيث يلعب الكواركان الثقيلان دور نجوم ثقيلة تدور حول بعضها البعض، مع كوارك أخف وزناً يدور حول هذا النظام الثنائي".

من المتوقع أن يساعدنا قياس خصائص ++ \(cc{ _b}\)على تحديد ماهية السلوك الذي سيسلكه نظام مكون من اثنين من الكواركات الثقيلة وكوارك أخف، كما يُمكِنُنا الحصول على نتائج مهمة إضافية من خلال القياس الدقيق لعمر هذا الجسيم الجديد وآليات إنتاجه واضمِحلاله (**decay**).

تجدر الإشارة إلى أن مراقبة هذا الباريون الجديد كانت مهمة صعبة للغاية، وأصبحت ممكنة بسبب ارتفاع معدل إنتاج الكواركات الثقيلة في مصادم الهادرونات (**LHC**) والقدرات الفريدة لتجربة الجمال (**LHCb**)، والتي بإمكانها تحديد منتجات الاضمحلال بكفاءة ممتازة، فقد تعرفنا على باريون ++ \(cc{ _b}\) عبر اضمحلاله إلى باريون +\(c_b) وثلاثة ميزونات (**mesons**) أخف وزناً \(π^+، \(K^-^+)، و\(π^+).

وترفع مشاهدة ++\(cc{ _b}\) التوقعات بالكشف عن حضور ممثلين آخرين من عائلة الباريونات الثقيلة المضاعفة. والبحث عنها جارٍ حالياً في مصادم الهادرونات الكبير.

وتستند هذه النتيجة إلى 13 تيرا إلكترون فولت(13 **TeV**) من البيانات المسجلة خلال الموسم الثاني من تشغيل مصادم الهادرون الكبير، و8 تيرا إلكترون فولت(8 *7***eV**) من البيانات خلال موسم التشغيل الأول.

وقدم التعاون ورقة تسجل هذه الاكتشافات إلى"**Physical Review Letters**" هنا.

- التاريخ: 2017-07-06
- التصنيف: فيزياء

#تجارب سيرن #مصادم الهادرونات الكبير #الكواركات

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - عصام فضيلي
- مُراجعة
  - نجوى بيطار
- تحرير
  - عبد الواحد أبو مسامح
- تصميم
  - Tareq Halaby
- نشر
  - مي الشاهد