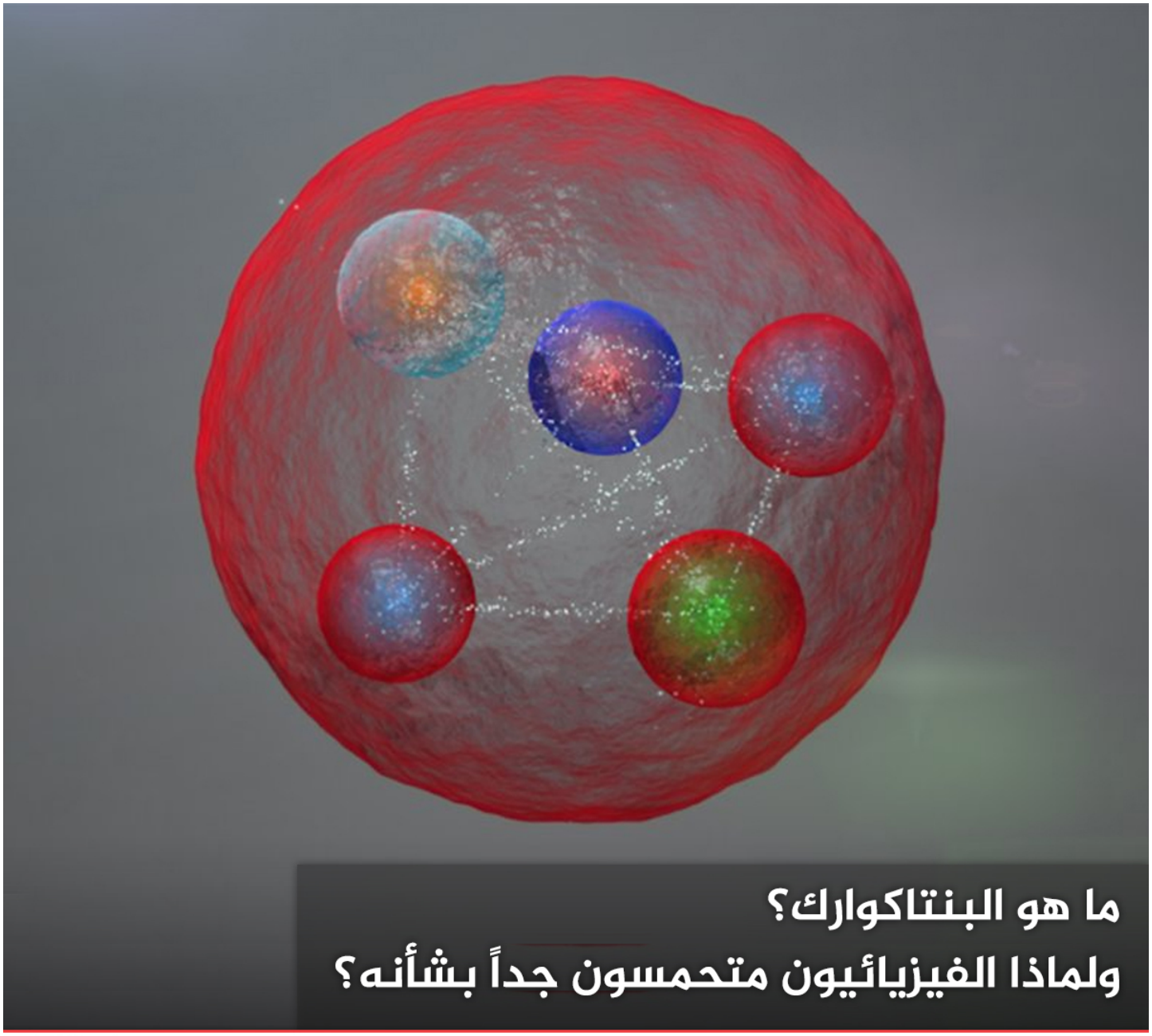
ما هو البنتاكوارك؟ ولماذا الفيزيائيون متحمسون جداً بشأنه؟



اعتقد العلماء على مدار خمسين عاماً أنها موجودة، والآن لديهم الدليل أخيراً.

أعلن باحثون يعملون في مصادم الهادرونات الكبير (**LHC**) الموجود في سويسرا والتابع لمنظمة الأبحاث النووية الأوروبية "سيرن" هذا الأسبوع (رابط الاكتشاف في ناسا بالعربي) أنهم وجدوا دليلاً على وجود نوع جديد من الجسيمات يدعى البنتاكوارك (**pentaquark**) وفقاً لما ذكره إيان سامبل **Ian Sample** لصحيفة الغارديان.

الكواركات (**Quarks**) هي جسيمات صغيرة ترتبط مع بعضها لتشكل أنواع مختلفة من جسيمات أكبر قد تكون مألوفة لك. فعلى سبيل المثال، تجتمع ثلاث كواركات معاً لتشكل البروتون. وعندما يجتمع خمسٌ منها، يُدعى ذلك بالجسيم خماسي الكواركات "البنتاكوارك". قد

لا يبدو ذلك بشيءٍ شيق، لكنّه كذلك بالنسبة للفيزيائيين.

يقول غاي ويلكنسون **Guy Wilkinson**، عالم الفيزياء والمتحدث باسم تجربة **LHC**، في تصريحٍ إعلامي: "لا يُمثل البنتاكوارك جسيماً جديداً فقط، فدراسة خواصه ستسمح بالوصول لفهم أفضل لكيفية تشكل المادة العادية، والبروتونات، والنيوترونات، التي تكون أجسامنا جميعاً".

تأتي الكواركات في ست "نكهات": العلوية (**up**)، والسفلية (**down**)، والقمية (**top**)، والقعرية (**bottom**)، والغريبة (**strange**)، والساحرة (**charm**). كما أنّ للكواركات المضادة (**Anti-quarks**) نفس النكهات الست. يبدو أنّ البنتاكوارك يتألف من كواركين علويين، وكوارك سفلي، وكوارك ساحر، وكوارك ساحر مضاد.

يؤكد هذا الإكتشاف الاعتقاد الذي ساد بين العلماء على مدار خمسين عاماً بوجود جسيمات أكثر غرابة.

وفي شرحها لموقع "لايف ساينس"، تقول تيا غوس **Tia Ghose**: "اقترح عالم الفيزياء موراي جيل مان **Murray Gell-Mann** عام 1964 أن مجموعة الجسيمات المعروفة بالباريونات (**baryons**) والمؤلفة من البروتونات والنيوترونات هي في الحقيقة مكونة من ثلاثة جسيمات دون ذرية أصغر ومشحونة تُعرف بالكواركات. وفي الوقت نفسه ذهبت النظرية إلى أن مجموعة أخرى من الجسيمات، المعروفة بالميزونات (**mesons**)،مؤلفة من الكواركات وأضدادٌ لها تُعرف بالكواركات المضادة".

تتابع غوس الشرح قائلةً بأنّ نظرية جيل مان أكدت أنه بإمكان حتى البُنى الكواركية الأكثر تعقيداً أن تشكل جسيمات أكبر. فإذا شكّل ثلاثي من الكواركات بروتوناً، إذاً ماذا يمكن لخمسة، أو ستة، أو سبعة كواركات أن تشكل؟ كانت هناك تلميحات سابقة على دلائل لوجود البنتاكوارك، لكن لم يكن أي منها نهائياً.

كان باحثوا **LHC** يدرسون كيفية تحطم الباريونات (جسيمات أخرى مؤلفة من ثلاثة كواركات)، لكن أثناء تفكك الجسيم، كانت الكواركات تُشكل بنى وسطية. ووفقاً لأنماط الإشارة التي تلقوها، كان على تلك البنى الوسطية أن تكون البنتاكواركات، وفقاً لما ذكره الباحثون في "**Physical Review Letters**".

لم يرصد الفيزيائيون إلى الآن إلا هذا النوع الوحيد من البنتاكواركات في بيانات **LHC**، لكن قد يوجد العديد من الأنواع الأخرى.

- التاريخ: 2016-08-21
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#ميكانيكا الكم #النموذج القياسي #الكواركات #الجسيمات الاولية #جسيم البنتاكوارك

المصادر

- smithsonianmag

- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - سيف كوسا
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تصميم
  - نادر النوري
- صوت
  - ميسم مصري
- مكساج
  - باسم بوفنشوش
- نشر
  - مي الشاهد