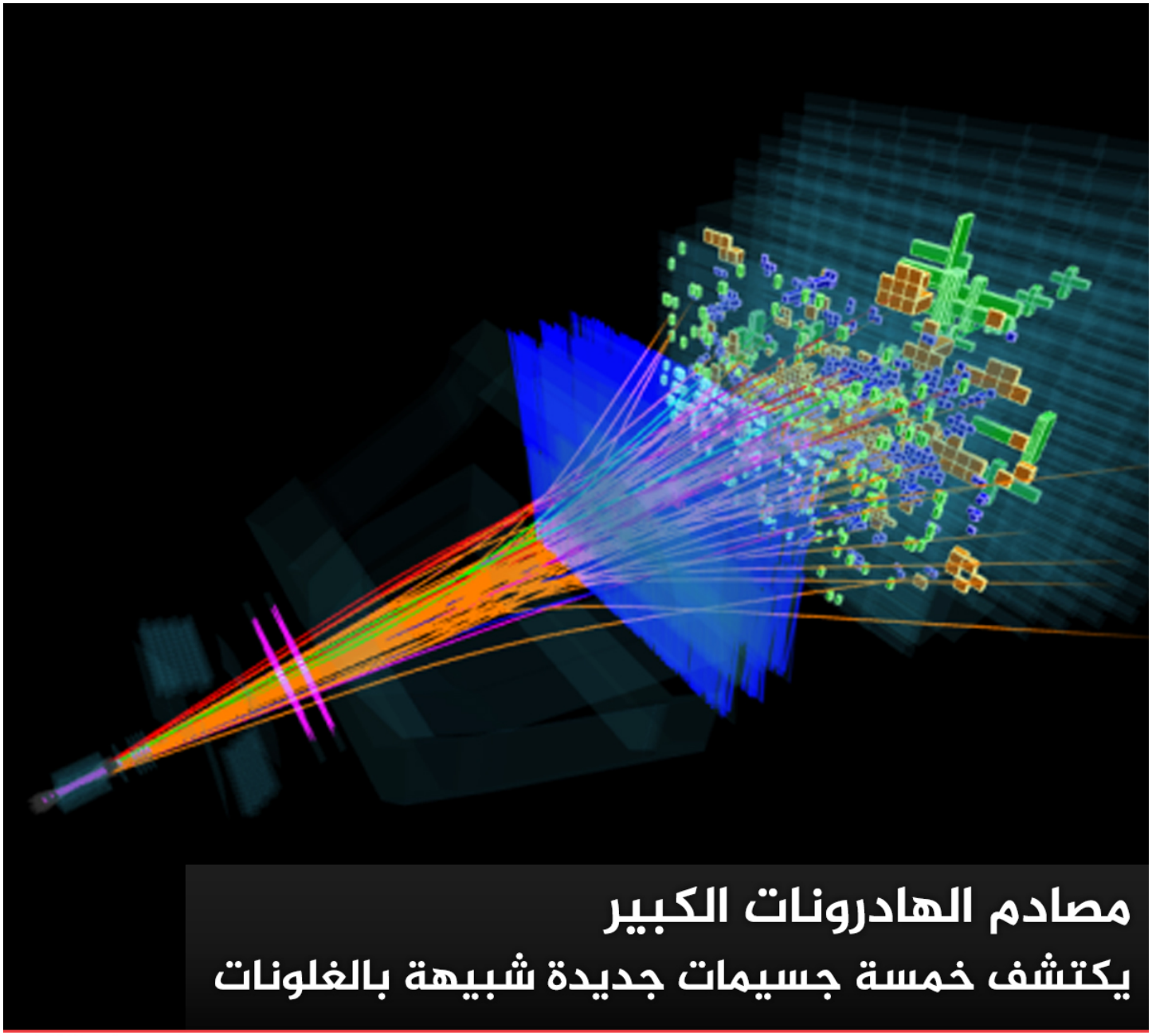
مصادم الهادرونات الكبير يكتشف خمس جسيمات جديدة شبيهة بالغلونات



منذ أن بدأ تشغيله الثاني سنة 2015، أدى مصادم الهادرونات الكبير LARGE HADRON COLLIDER عملاً مهماً جداً.

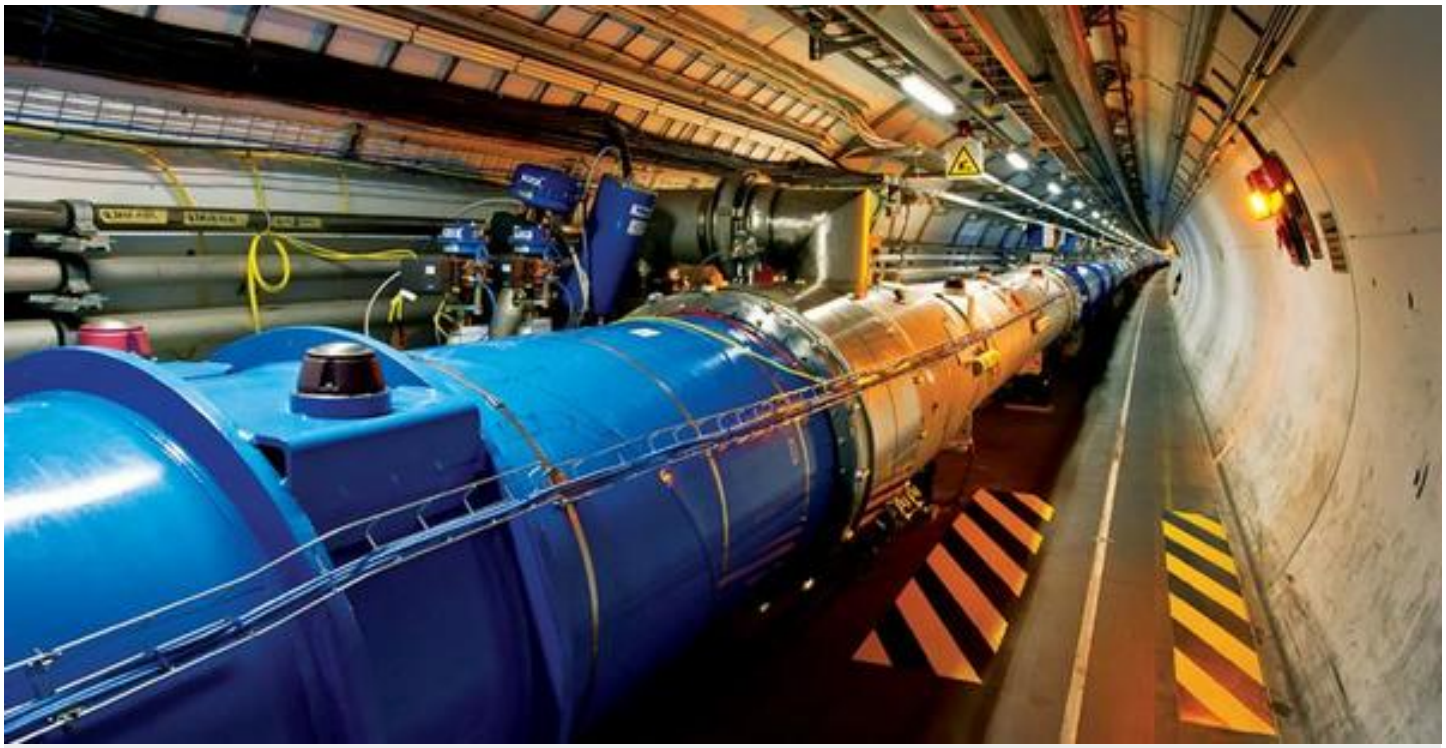
على سبيل المثال، بدأ الباحثون في المنظمة الأوروبية للبحث النووي **CERN** بداية عام 2016 في استعمال الاصطدام لتنفيذ تجربة الجمال لمصادم الهدرونات الكبير **Large HARDON Collider beauty experiment**. تسعى هذه الدراسة لتحديد ما الذي حدث بعد الانفجار العظيم، لكي يكون هذا الشيء قادراً على النجاة وخلق الكون الذي نعرفه اليوم.

في الأشهر القليلة الماضية، أسفرت التجربة عن بعض النتائج المذهلة، مثل قياس نوع نادر جداً من اضمحلال الجسيمات وإيجاد دليل على ظهور جديد لتباين المادة–المادة المضادة **matter-antimatter asymmetry**. وقد أعلن الباحثون مؤخراً في تجربة (**LHCB**)

عن اكتشاف نظام جديد لخمسة جسيمات رُصدت ولوحظت جميعها في دراسة تحليلية خاصة.

استناداً إلى أوراق البحث التي ظهرت في 14 آذار/مارس على موقع **arXiv**، كانت الجسيمات التي تم الكشف عنها في حالة مثارة لما يعرف بـباريون (الأوميغا_**C** _زيرو) "**Omega-c-zero" baryon**". وكباقي الجسيمات من هذا النوع، تتكون (**الأوميغا_C -زيرو**) من ثلاث كوارك، اثنان منهما "غريبان" بينما الثالث فهو كوارك "ساحر".

أُثبِت وجود هذا الباريون سنة 1994، ومنذ ذلك الحين يسعى الباحثون إلى تحديد ما إذا كانت هناك نسخ أثقل.



مصادم الهدرونات الكبير أضخم وأقوى معجل جسيمات في العالم.

الفريق البحثي المتعاون في تجربة مصادم الهادرونات الكبير LHCb

الان، وبفضل تجربة (**LHCB**) يبدو أنهم قد عثروا عليها، ويكمن السر في تفحص المسارات والطاقة المتبقية في الكاشف من خلال الجسيمات في تكوينها النهائي، وتتبعها وصولا إلى حالتها الأصلية. في الواقع تتحول جسيمات (**الأوميغا_C -زيرو**) عن طريق القوة الشديدة إلى نوع اخر من الباريونات هو (**Xi-c-plus**)، ثم عن طريق القوة الضعيفة إلى بروتونات **protons**، ثم كاونات **kaons** ثم إلى بايونات **pions**.

من خلال هذا، تمكن الباحثون من تحديد أن ما كانوا يشاهدونه عبارة عن 'الأومغا--زيرو' في حالات مختلفة من الطاقة (أي في أحجام وكتل مختلفة). لهذه الجسيمات كتل تبدأ من 3000، 3050، 3066، 3090 و**3119 ميغا الكترون فولط** على التوالي. هذا الاكتشاف كان فريدا من نوعه ذلك لأنه يكشف عن خمسة حالات عالية لطاقة جسيم في آن واحد.



الفريق البحثي المتعاون في تجربة مصادم الهادرونات الكبير LHCb

لقد كان هذا الاكتشاف ممكنا بفضل القدرات المتخصصة لكاشف **LHCb** إضافة إلى مجموعة البيانات الكبيرة التي جُمِعت عن طريق أول وثاني تشغيل للـ **LHCb** منذ عام 2011 إلى 2013، ومنذ 2015 على التوالي.

وبالمعدات والخبرة الازمة، استطاع الباحثون تحديد الجسيمات بدقة عالية مستبعدين إمكانية وجود أي خطأ بالمعطيات الإحصائية.

ويتوقع أن يسلط هذا الاكتشاف الضوء على بعض الألغاز العميقة للجسيمات ما دون الذرية أو تحت الذرية **subatomic**، وعلى سبيل المثال كيف ترتبط الكواركات الثلاث المكونة للباريون ضمن الباريون عبر القوة الشديدة، وهي القوة الأساسية المسؤولة عن ربط مكونات الذرة معاً. وقد يساعد هذا الاكتشاف في حل لغز العلاقة بين حالات الكوارك المختلفة.

مصادم الهدرونات الكبير أضخم وأقوى مسرع جسيمات في العالم

كما أوضح الدكتور غريغ كوان **Greig Gowan** ـباحث في جامعة إدنبرغ **Edinburgh** ويعمل على تجربة **LHCb** في مقابلة مع بي بي سي: "إنه اكتشاف مذهل يسلط الضوء على كيفية ارتباط كوارك ببعضها. ليس لهذا الاكتشاف دور فقط نحو فهم أفضل للبروتونات والنيوترونات، ولكن أيضا الحالات متعددة الكوارك الأكثر غرابة، مثل الكوارك الخماسي **pentaquark** والكوارك الرباعي **tetraquark**.

تسعى الخطوة التالية لتحديد الأعداد الكمومية**The quantum numbers** لهذه الجسيمات الجديدة (الأعداد التي تستخدم في تحديد الخصائص لجسيم معين) وكذلك تحديد أهميتها النظرية. منذ ان بدأ تفعيله، ساعد **LHC** على تأكيد نظرية النموذج العياري **Standard Model** لفيزياء الجسيمات، بالإضافة إلى البحث في أبعد من ذلك لاستكشاف أكبر أسرار بداية الكون وكيفية تناسب القوى الأساسية التي

تحكمه.

في الأخير، يمكن أن يكون اكتشاف هذه الجسيمات خطوة هامة في الطريق نحو نظرية كل شيء **The theory of Everything** أو مجرد قطعة أخرى في سر وجودنا الكبير.

ترقبوا لمعرفة الحقيقة!

- التاريخ: 2017-04-29
- التصنيف: فيزياء

#تجارب سيرن #مصادم الهادرونات الكبير #النموذج المعياري #تجربة LHCb #الأوميغا_C -زيرو

المصطلحات

- **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.
- **الأيونات أو الشوارد (Ions)**: الأيون أو الشاردة هو عبارة عن ذرة تم تجريدها من الكترون أو أكثر، مما يُعطيها شحنة موجبة.وتسمى أيوناً موجباً، وقد تكون ذرة اكتسبت الكتروناً أو أكثر فتصبح ذات شحنة سالبة وتسمى أيوناً سالباً

المصادر

- universetoday

المساهمون

- ترجمة
  - سكينة روماني
- مُراجعة
  - نجوى بيطار
- تحرير
  - أحمد الجبري
- تصميم
  - علي ناصر عمير

- صوت
  - أوس الحسيني
- مكساج
  - أوس الحسيني
- نشر
  - مي الشاهد