من أين تأتي النيوترينوهات المضادة؟



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

المفاعلات النووية مصادر قوية للنيوترينوهات؛ فهي تُولد 20^10 نيوترينو مضاد في الثانية الواحدة كنواتج لعملية الانشطار النووي التي تُعاني من تفكك بِيتا.

يُمكن استخدام الكشف عن هذه النيوترينوهات من أجل مراقبة المفاعلات في برنامج منع الانتشار النووي؛ لكن يُمكن استخدامها أيضاً من أجل تفحص أسئلة رئيسية في فيزياء النيوترينو؛ إذ كشفت القياسات الحديثة أن تدفق النيوترينو المُقاس كان أقل من المتوقع –وهو اكتشاف مُحير يُعرف بشُذوذ النيوترينو المضاد (Antineutrino anomaly).

يُمكن أن يُشير هذا النقص إلى فقدان قسم من النيوترينوهات. فعلى سبيل المثال، قد يحصل هذا جراء التحول إلى النيوترينوهات الغريبة

وغير القابلة للكشف، والتي لا يتنبأ بها النموذج القياسي. الآن، قد تقود حسابات أجراها علماء من المركز الوطني للبيانات النووية في مختبر بوكهافن الوطني بنيويورك، إلى الحصول على فهمٍ أفضل لنماذج إصدار النيوترينوهات المضادة من أجل الاستفادة من الأمر في كل من مجالي الدراسة والتطبيقات.

تقترح النتائج أن بضعة مئات من أجزاء الانشطار المحتملة مسؤولة عن الجزء الأكبر من النيترينوهات المضادة القابلة للكشف، والتي يُصدرها مفاعل انشطار نووي.

نَمذج المؤلفون أطياف النيوترينوهات المضادة باستخدام (طريقة الجمع) من أجل النوى الانشطارية الأربع الأكثر أهمية والموجودة في وقود المفاعلات التقليدية (اليورانيوم-235، واليورانيوم-238، والبلوتونيوم-239، والبلوتونيوم-241)؛ وبعدها حددوا طيف النيوترينوهات المضادة الصادرة، عن طريق جمع المساهمة القادمة من كل ناتج انشطار محتمل.

من بين 800 نيوكليد يُمكن أن يُساهم في إصدار النيوترينو المضاد، بين تحليل المؤلفين أن حفنة قليلة فقط من النيوكليدات (خصوصاً، الروبيديوم-92 والاييربيوم-96) يُقدم النسبة الرئيسية من النيوترينوهات؛ وبشكلٍ خاص: في الجانب ذو الطاقة الأعلى من الطيف (وهو المكان الذي يُتوقع فيه أن يكون التناقض بين النظرية والتجربة أكبر).

تقترح النتائج أنه من أجل معالجة شذوذ النيوترينوهات المضادة بنماذج أكثر دقة، يجب أن تُركز التجارب على توصيف هذه النوى القليلة والمهمة، لأن التغيرات الصغيرة في بارامترات تفكك بِيتا ستؤثر بشكل كبير على إصدار النيوترينو المضاد.

- التاريخ: 2015-03-13
- التصنيف: فيزياء

#المفاعلات النووية #نيوترينوهات #نيوترينو #نووي #انشطار

المصادر

- physics
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - مصطفى عبدالرضا
- تحرير
  - إيمان العماري
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - نوفل صبح