لماذا تتفكك الجسيمات؟



من ناحية ما، تتفكك الجسيمات(**particles**) لأنّها كسولة؛ فهي تفضل الوجود في أدنى السويات الطاقية (**energy state**) الممكنة. ولذلك إذا كان لدى نواتج التفكك (**decay**) طاقة أقل من طاقة الجسيم الأولي، فإن التفكك سيحدث بطريقة تلقائية. وهذا يعني أن الجسيمات قد تتواجد في أي مكان دون أن تؤثر عليها أي قوة وتواصل تفككها.

ومع ذلك، فإنه من غير الممكن التنبؤ بالوقت الدقيق الذي سيتفكك فيه جسيم ما. لدى الجسيمات عمرٌ مميز تستمر بالوجود على طوله ـ وهذا العمر قريب جداً من فترة عمر النصف (**half-life**) إن سمعت عنه سابقاً.

كمثال على ذلك، النيوترون (**neutrons**) أثقل قليلا من البروتون (**protons**)، ولذلك يحتوي على طاقة أكبر بقليل من هذا الأخير.

واتضح أنه عندما يُترك بمفرده، فإن النيوترون الحر (غير المرتبط بنواة) سيتفكك من تلقاء نفسه إلى بروتون وإلكترون ـيُعرف هذا التفكك بتفكك بيتا (**beta decay**)ـ والوقت اللازم لحدوثه هو حوالي 15 دقيقة.

وأخيراً، ماهي أنواع الجسيمات التي تتفكك بهذه الطريقة؟

اتضح أن أي جسيمات تتكون من الجسيمات العنصرية (مثل البروتونات، والنيوترونات والذرات التي تحتوي على بروتونات ونيوترونات) يمكنها أن تتفكك بهذه الطريقة. أما بالنسبة للجسيمات العنصرية كالإلكترون مثلاً، لا يُمكنه أن يتغير تلقائياً إلى شيء آخر بنفس طريقة تفكك النيوترون. أما الكواركات فإنها تُمثل حالة أصعب، لأننا نعتقد أنه من المستحيل عزلها.

من أين تأتي الجسيمات؟

أفضل إجابة يمكن أن أعطيها لكم هو أنها تأتي من الطاقة. تذكَّر أن أينشتاين أثبت أن **E=mc^2**، ولذلك فإن الكتلة تتناسب مع الطاقة طردياً مع وجود مربع سرعة الضوء كثابت تناسب في العلاقة. ولذلك يمكنك استخلاص المادة من الطاقة والعكس صحيح. إذاً، يمكن لجسيم واحد أن يتحول إلى نوع آخر من الجسيمات إذا وُجدت كمية الطاقة اللازمة (مع استيفاء قواعد كتب فيزياء الجسيمات). وفي حالة النيوترونات والبروتونات، فإن القواعد محققة، إذن يمكن أن يحدث التفكك.

- التاريخ: 2015-04-22
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#الجسيمات #فيزياء الجسيمات #التفكك الإشعاعي

المصادر

- جامعة كورنل
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - أحمد نادي
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - إيمان العماري
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - همام بيطار