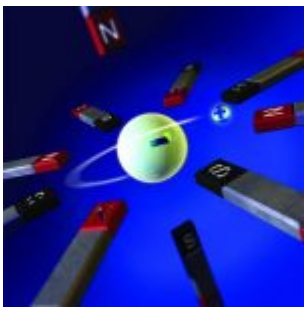
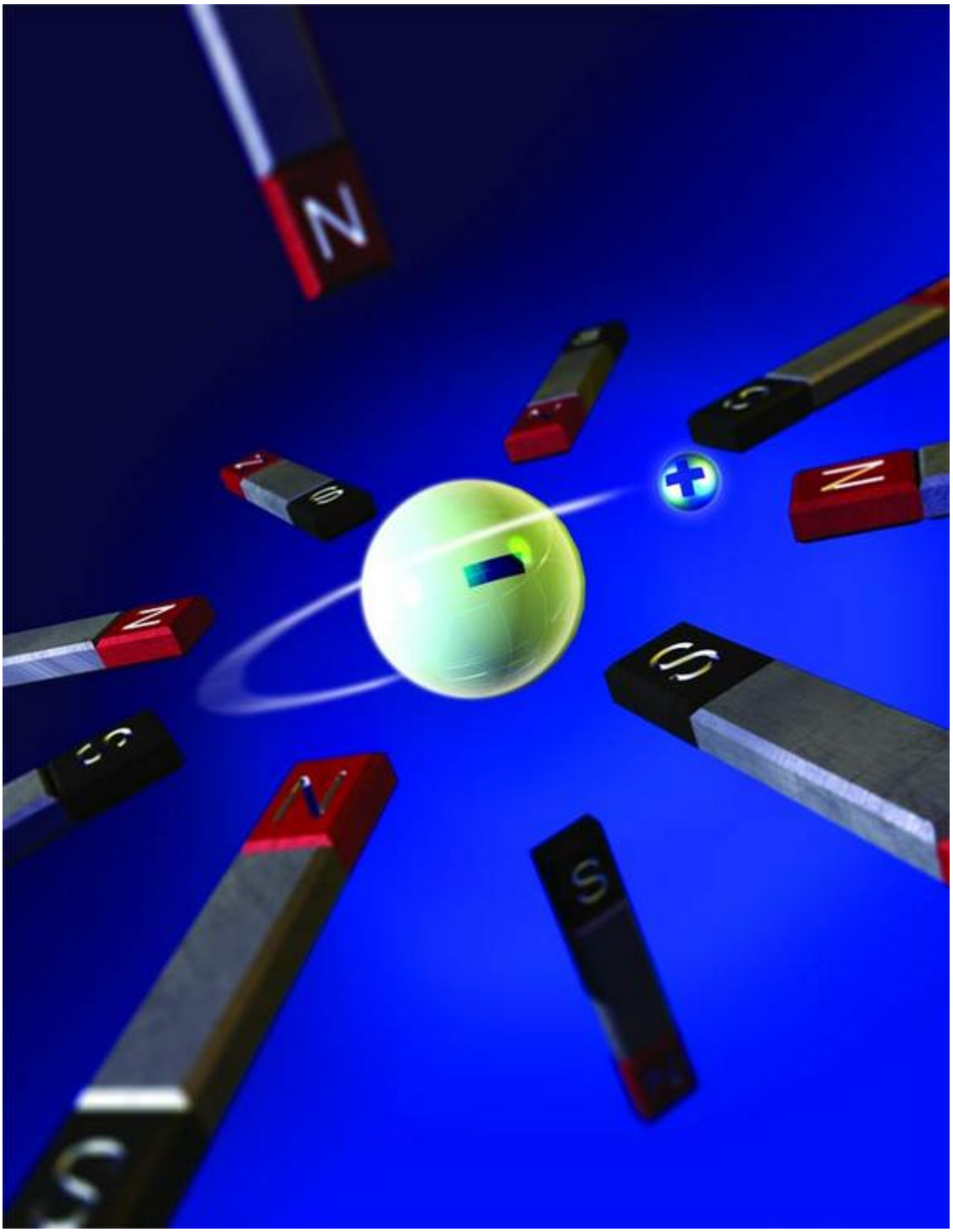


المادة المضادة

إعداد: عزيز ايت بنتي

المادة هنا هي عكس المادة العادية. ولتحديدها أكثر نقول أن للجسيمات دون الذرية للمادة المضادة خواص معاكسة لتلك الموجودة في المادة العادية، وشحنة تلك الجسيمات معاكسة لها أيضاً. نشأت المادة المضادة متزامنة لنشوء المادة العادية بعد الانفجار العظيم، لكن المادة المضادة نادرة اليوم، ولا يعرف العلماء السبب المؤكد وراء ذلك.وللحصول على فهم أفضل للمادة المضادة، يحتاج الشخص إلى معرفة المزيد حول المادة. تتألف المادة من الذرات المبنية بشكلٍ أساس من وحدات العناصر الكيميائية مثل الهيدروجين والهليوم أو الأكسجين. يتمتع كل عنصر برقم ذري محدد، فالرقم الذري للهيدروجين هو واحد، واثنان للهليوم، وهكذا...



Katie Bertsche

*** الجسيمات المضادة (Antiparticles)**

في نواة كل ذرة يُوجد البروتونات وهي ذات شحنة كهربائية موجبة، ووتوجد النيوترونات المحادية كهربائياً. وتحتل الإلكترونات ذات الشحنة الكهربائية السالبة، مدارات حول النواة. وقد تتغير هذه المدارات بالاعتماد على كيفية إثارة الإلكترونات.

وفقاً لناسا، ففي حالة المادة المضادة تكون الشحنة الكهربائية هي العكس تماماً بالنسبة للمادة العادية. وتسلك الإلكترونات المضادة ـأي البوزيترونات ـ سلوكاً مشابهاً للإلكترونات في كل شيء عدا أن

شحنتها موجبة. أمّا البروتونات المضادة فهي عبارة عن بروتونات بشحنة سالبة كما يؤكد اسمها.

حدث توليد جسيمات المادة المضادة هذه، والمعروفة بالجسيمات المضادة، في مسرعات الجسيمات العملاقة وتمت دراستها أيضاً في تلك المسرعات بما في ذلك مصادم الهادرونات الكبير (LHC) الذي تُديره منظمة الأبحاث النووية الأوروبية (CERN).

وتضيف ناسا: "المادة المضادة ليست مضادة للجاذبية. وعلى الرغم من عدم إثبات ذلك تجريبياً، إلا أن النظرية الموجودة تتنبأ بأن المادة المضادة تسلك سلوك المادة العادية في حقل الجاذبية".

*** أين هي؟**

تنشأ جسيمات المادة المضادة في التصادمات عالية السرعة. وفي اللحظات الأولى من الانفجار العظيم، وُجدت الطاقة فقط. ومع انخفاض درجة حرارة الكون وتوسعه، تم إنتاج كل من المادة والمادة المضادة بكميات متساوية.

*** لكن لماذا هيمنت المادة العادية على المشهد؟ هو سؤال مل يزال العلماء يُحاولون الإجابة عنه. تقترح إحدى النظريات أن إنشاء كميات من المادة العادية أكبر من المادة المضادة في البداية حتى بعد حصول عملية الإفناء المتبادل بين المادتين (mutual annihilation)، بقيت كمية كافية من المادة العادية لتشكيل النجوم والمجرات والإنسان.**

*** التنبؤ وجائزة نوبل في عام 1928، أنشأ الفيزيائي البريطاني بول ديراك معادلة تجمع بين نظرية الكم والنسبية الخاصة لوصف سلوك الإلكترون يتحرك بسرعة نسبية، و هي المعادلة التي حصل ديراك بفضلها على جائزة نوبل في عام 1933، لكن مشكل المطروح يشبه المعادلة $X^2 = 4$ التي يمكن أن يكون لها حلان (س = 2 أو س = ـ2). تم التحقق من أن معادلة ديراك تقبل قيمتين: إلكترون من الطاقة الإيجابية والطاقة السلبية الإلكترون، كما أن الفيزياء الكلاسيكية تنص على طاقة الجسيمات تكون دائما موجبة. فاستخلص من ذلك ديراك استنتاج مفاده أن لكل جسيم، هناك جسيم مضاد له.**
*** طاقة المستقبل: عندما تتفاعل جسيمات المادة المضادة مع بعضها، فإنها تقوم بإفناء بعضها وإنتاج الطاقة. قاد هذا الأمر المهندسين إلى تخيل وجود مراكب فضائية مكونة من المادة المضادة، وقد تكون أكثر فعالية في استكشاف الكون. إلى هذا الحين يبقى إنتاج المادة المضادة مكلفا للغاية لكن الأبحاث والدراسات ماتزال جارية لخفض تكلفة إنتاجها ولما تصبح وقودا للمركبات الفضائية لتسير مسافات أطول بحمولة أقل.**

المصادر: لايف ساينس منظمة الأبحاث النووية الأوروبية