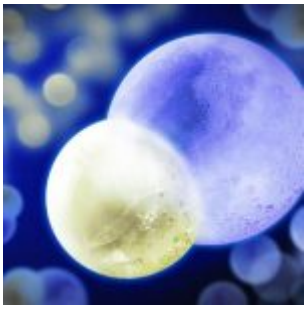

التوصل إلى صنع جزيئات مبردة لدرجة شبه الصفر

يتكون الهواء من جزيئات تتحرك بسرعة في الفضاء و تصطدم أحيانا بعضها ببعض بسرعة مئات الكيلومترات في الساعة، هذا التحرك العشوائي طبيعي في درجة الحرارة العادية، لكن ماذا يحدث عندما تصبح درجة الحرارة شبه منعدمة؟

يرى العلماء أن الجزئيات في هذه الحالة ستتوقف تماما و ستتصرف كجسم واحد غير اعتيادي فيزيائيا. وللتحقق من هذه التجربة قاموا بتبريد جزيئات "الصوديوم" و "البوتاسيوم" الى حدود درجة 522 نانوكلفن، أي أبرد ملايين المرات من الفضاء بين النجوم. هذا التبريد جعل الجزيئات أكثر استقرارا و أكثر مقاومة للاصطدامات مما كانت عليه قبلا.

عوض تبريد الجزيئات التي تعد عميلة صعبة، نظرا لدرجات حريتها الكبيرة، قام فريق علماء (MIT) باستعمال الليزر و التبريد بالتبخر لتبريد ذرات "البوتاسيوم و الصوديوم" إلى درجة الصفر تقريبا، ثم ادماج الذرات لتكوين الجزيئات المبردة عن طريق "صدى فشباش" (Feshbach resonance) التي تحرك الذرات بالاهتزاز لتشكلا معا جزيئة، الا أن هذه الطريقة تتميز بكون الرابط بين الذرات ضعيفا، مما دفع الفريق الى استعمال تقنيتي جامعة "كولورادو" و جامعة "جانسبرغ"، أي تعريض ذرات (NAK) المصنوعة لأشعة الليزر التي تمتص طاقة الاهتزاز لدى الجزيئة و بالتالي الحصول على جزيئة مستقرة أقل ب 7500 كلفن عما كانت عليه قبلا.

اختيار فريق "زويلتر" للصوديوم والبوتاسيوم أتى من كون هذه الأخيرة مستقرة و مقاومة للتفاعلات الكيميائية الناتجة عن اصطدام الذرات ببعضها، كما أنها تصمد 2.5 ثانية في التجارب. ويأمل العلماء تمديدها لملاحظة أشمل للحالة الجديدة للجزيئة. تمكن العلماء إذًا من تبريد الذرة لدرجة حرارة شبه منعدمة لتشكيل جزيئات أقل حرارة ألف مرة من الجزيئات المبردة مباشرة.

المصدر: معهد مساتشوستس للتكنولوجيا