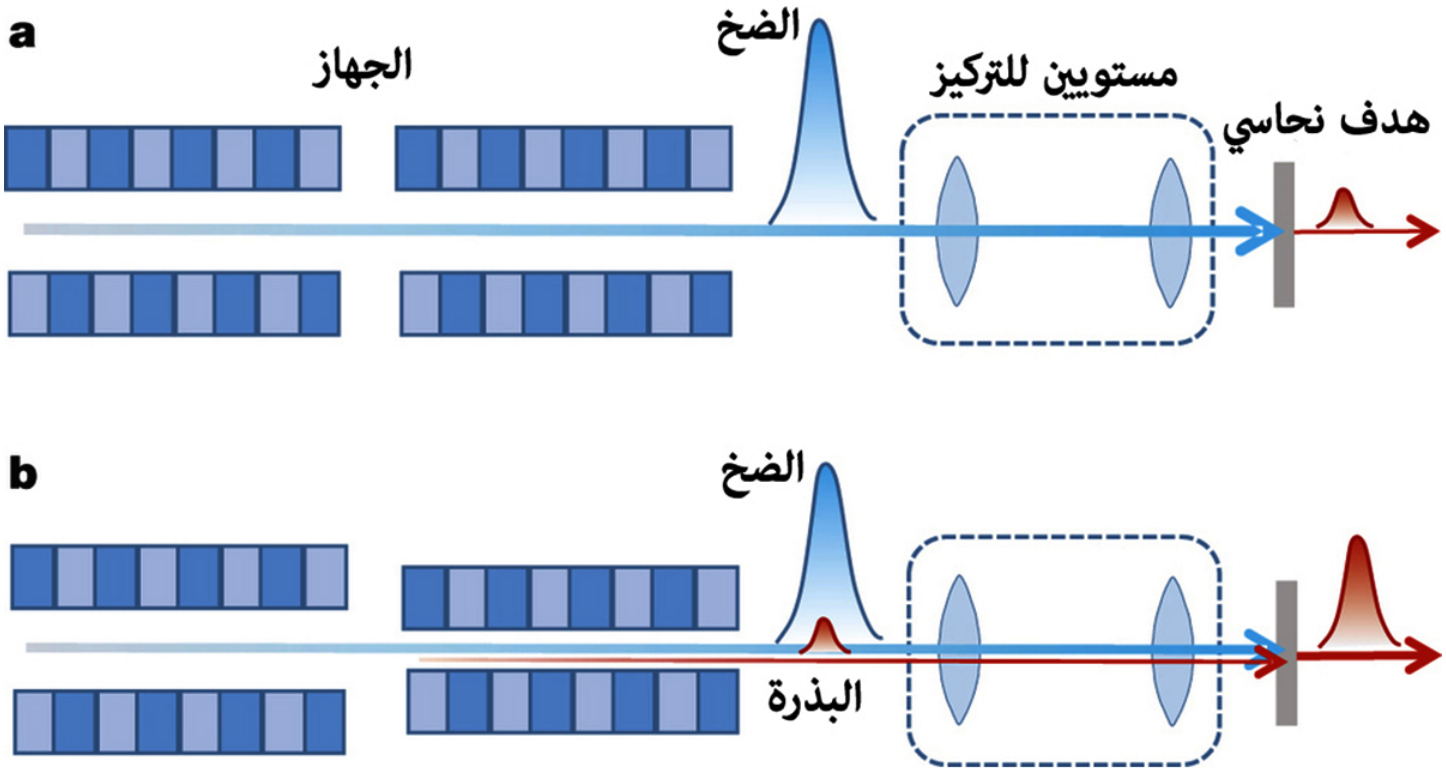
ليزرٌ ذري يعمل على أقصر الأطوال الموجية



ليزرٌ ذري يعمل على أقصر الأطوال الموجية

www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

يوضحُ هذا الرسم التخطيطي، عملية الإعداد للتجربة.

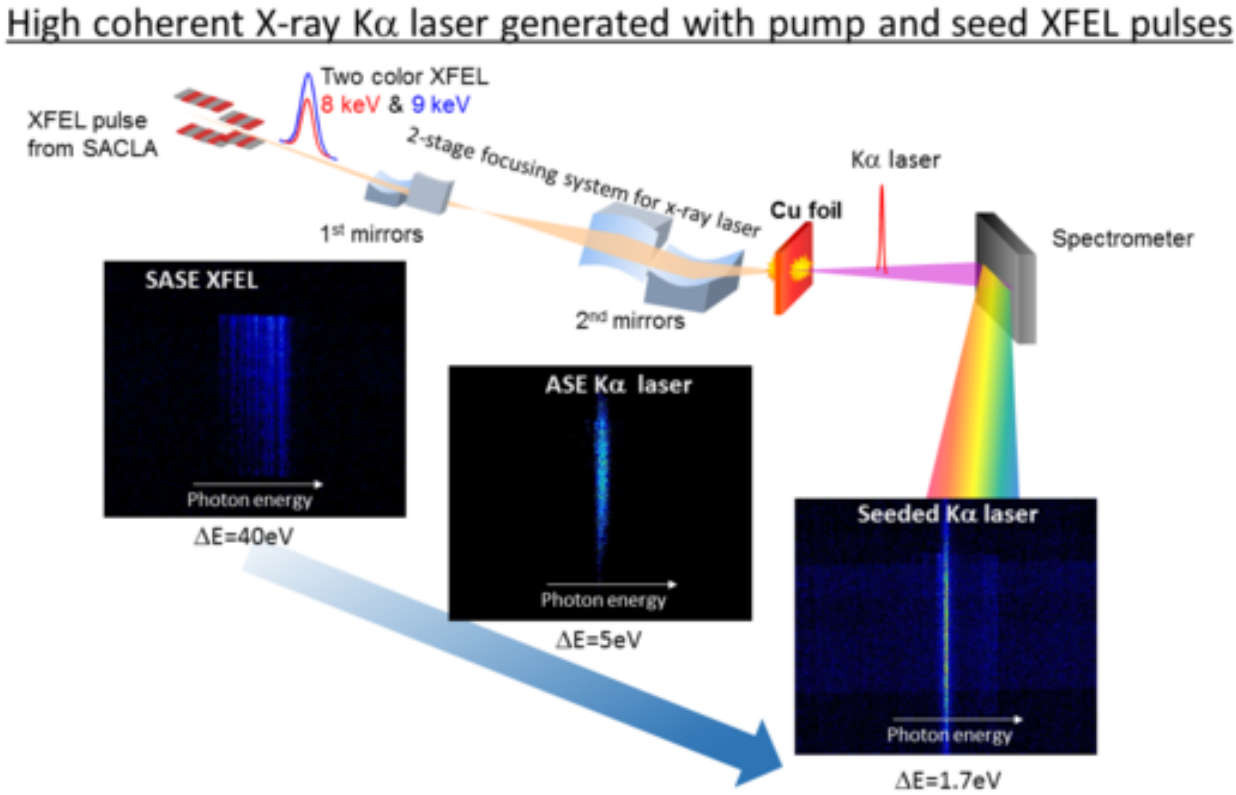
المصدر: (c) Nature 524, 446–449 (27 August 2015) doi:10.1038/nature14894

نجحَ فريقٌ من باحثين ينتمون إلى عدَّةِ مرافقَ في اليابان في تطوير ليزر ذرّيّ يعملُ بأُقصرِ طول موجيّ على الإطلاق، ووصف مجموعةُ الباحثين في ورقتهم البحثية التي نُشرتْ في مجلة **Nature**، كيف بنوا جهاز الليزر بالإضافة إلى كيفية عمله وأداءه.

وقدمت ليندا يونغ **Linda Young**، من مختبر أرغون الوطني في الولايات المتحدة، الأخبارَ والآراءَ حول العملِ الذي أنجزه الفريق في

نفس إصدار المجلة، مسلطةً الضّوءَ على جهودِ تطوير الجهاز والوسائلِ التي اختُبرت النتيجة من خلالها.

وكما لاحظت يونغ: تستطيع أشعة **X** تزويدنا بصورٍ لداخلِ الأشياء مثل أجزاء الجسم، وذلك لأنها قادرةٌ على اختراقِ المادة وعرض التباين، عن طريق خصائص مغناطيسية عنصرية أو كيميائية بين أجزاء الجسم المختلفة في الداخل. ولاحظت يونغ أيضاً أنه بالعودة لعام 1960، أوضح تيودور ميمان **Theodore Maiman**، للمرة الأولى، أنه إذا شغلنا الليزر بطول موجة بصرية، يمكن أن يعمل بمثابة أشعة إكس، لكن على نطاقٍ أصغر، وهذا ما فتح الباب أمام أجهزة أشعة إكس الذرية التي تستطيع أن تقدم لنا صوراً لأشياءَ مثل الجزيئات. لكن كما لاحظ الباحثون في هذه الدراسة الجديدة، لاتزال هناك رغبة لإنتاج أشعة ليزر بأطوال موجية أقصر تولد أشعة إكس متماسكة، لأنه كلّما قَصُرَ الطول الموجي أصبحت دقة الجهاز أفضل.



استخدام رقائق النحاس كوسيط يتم قصفها من قبل اثنتين من نبضات أشعة x ذات طاقات مختلفة، ويتم إنتاجها بواسطة أشعة x ليزرية خالية من الإلكترونات. وتمكن باحثون في جامعة الاتصالات الكهربائية في طوكيو، من إنتاج أشعة x ذرية ليزرية ومتماسكة تعمل بأقصر طول موجي حتى الآن.

ومن الفوائد الأخرى لها هي أنها توفر نبضات الضوء القصيرة، والتي تسمح بدقةٍ أفضل عند عمل قياسات التحقُق والفحص. وقد لاحظت يونغ أنّ الانتقال لأطوال موجية أقصر قد توقفت بسبب مشكلةٍ متأصلةٍ في التكنولوجيا، وهي أنّ الطاقة المطلوبة لتشغيلها ترتفع كلما قصر طول الموجة، وهذا يتطلب، على سبيل المثال، زيادة 1015 ضعف في كثافة طاقة الضخ عندما ننتقل من ليزر يعمل على طول موجي يبلغ 7000 أنغستروم، إلى ليزر يعمل على 1.54 أنغستروم. وللتغلب على هذا العائق، استخدم الباحثون أشعة ليزر ذات نوعية خالية من الإلكترونات التي تعتمد على الانبعاثات التلقائية ذات التضخيم الذاتي. وجد الباحثون أنه يمكنهم عند استخدام هدف نحاسي إنتاج قذيفة ليزرية ذرية ذات أشعة إكس صلبة قادرة على العمل في الطول الموجي 1.5 أنغستروم.

وعلى الرغم من أن هذه التكنولوجيا مثيرة للإعجاب، إلا أنها ليست جاهزة بعد للاستخدام الفعلي. حيث لاحظت يونغ أن الليزر لم يحقق بعد درجة الإشباع، كما أن بعض الاختبارات، مثل الانعطاف الزاوي (**angular divergence**) لم تنجز. وقالت يونغ أن العمل الذي قام به الفريق وغيرهم يشير إلى أن الباحثين قريبون جداً من إمكانية صناعة جهاز ليزر يعتمد على أطوال موجات قصيرة، وربما يُقدم دقة غير مسبوقة وقدرات قياس ذرية.

- التاريخ: 2015-09-30
- التصنيف: فيزياء

#الليزر #أجهزة أشعة إكس الذرية #الليزر الذري

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - فارس دعبول
- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - آلاء محمد حيمور
  - نور المصري
- تصميم
  - وائل نوفل
- نشر
  - مي الشاهد