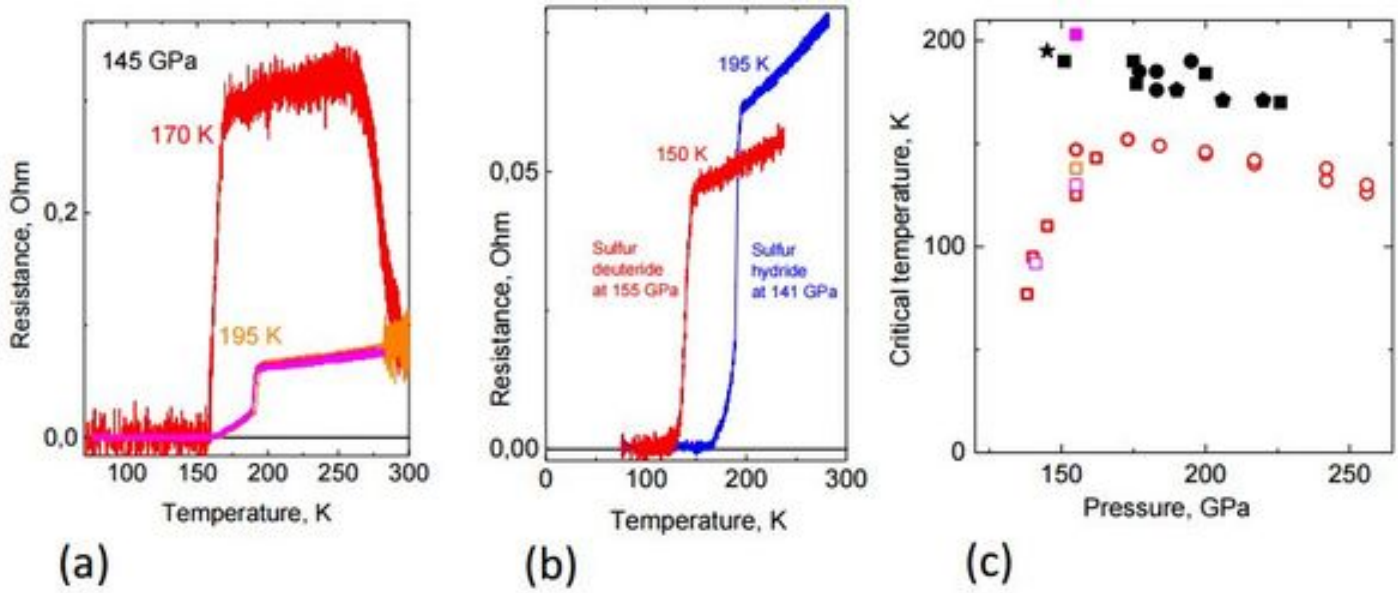
اختبار جديد يؤكد الموصلية الفائقة لكبريتيد الهيدروجين

www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

قام فريق عمل مشترك من معهد ماكس بلانك Max Planck Institute، وجامعة يوهانس غوتنبرغ Johannes Gutenberg University وكلاهما في ألمانيا، بتأكيد النتائج التي توصل إليها بحثٌ سابقٌ أفاد بأن كبريتيد الهيدروجين (hydrogen sulfide) عند ضغطٍ عالٍ ودرجات حرارة منخفضة تعادل 190 كلفن (−83.15 °س) يصبح فائق الموصلية. وفي الورقة التي رفعها الفريق البحثي المشترك عبر موقع arXiv، قام الفريق بوصف تجربتهم الأخيرة ودلالاتها فيما يخص سعي العلماء المتواصل لإيجاد موصلٍ فائق يَصلح لأن يعمل عند درجة حرارة الغرفة.



تأثيرات الضغط والحرارة، على درجة الحرارة الحرجة (Tc) في كل من هيدريد الكبريت (sulfur hydride) و ديوترايد الكبريت (sulfur deuteride). حقوق الصورة: arXiv:1506.08190 [cond-mat.supr-con]

مذ تم اكتشاف الموصلية الفائقة في النحاسيات (**cuprates**) سنة 1986، والتي بينت أنه من الممكن صناعة المواد فائقة الموصلية، منذ ذلك الوقت، ولا يزال سعي العلماء متواصلًا لإيجاد مادة ذات موصلية فائقة عند درجة حرارة الغرفة. تحقيق هذا الهدف سيصنع ثورة في عالم الإلكترونيات. حتى الآن، لا يزال التقدم في هذا الموضوع ثابت الوتيرة، ولكن لم يتم العثور على مادة يمكن استخدامها في المنتجات الشائعة.

في شهر ديسمبر/كانون الأول سنة 2014، أعلن فريقٌ مكونٌ من بعض علماء الفريق المشترك المُشار إليه أعلاه، أنهم وجدوا أن كبريتيد الهيدروجين الموجود في ضغط عالٍ (150 غيغا باسكال) يُظهر علامات موصلية فائقة عندما يكون على درجة حرارة 190 كلفن (ـ83.15 °س)، لكنهم لم يستطيعوا جعله يُظهر أثر مايسنر (**Meissner effect**). وفق هذه الظاهرة تقوم المادة بطرد مجال مغناطيسي وهو ما يعتبر اختبارًا أساسيًا للموصلات الفائقة. أما في المحاولة الجديدة التي قام بها الفريق المشترك المُشار إليه أعلاه، اختبر الباحثون عينةً بطريقةٍ مختلفة وتمكنوا حقًا من الحصول على أثر مايسنر.

للحصول على أثر مايسنر، قام الفريق ببناء خليةٍ غير مغناطيسية (**non-magnetic cell**)، واستخدموا مقياس مغناطيسية **SQUID** عالي الحساسية. بعدها تم تعريض عينة صغيرة جدًا من كبريتيد الهيدروجين لضغط يعادل مليوني ضغط جوي، بينما تم رفع درجة الحرارة تدريجيًا من درجة حرارة تقارب الصفر المطلق (ـ273.15 °س)، وعندما وصلوا إلى 203 كلفن (ـ70.15 °س)، حصلوا على إشارة تمغنط (أي ظاهرة مايسنر).

أرجع الباحثون سبب حصول الموصلية الفائقة في كبريتيد الهيدروجين، إلى الاهتزازات في شرائح البلورات الصغيرة جدًا، والتي تكونت بسبب الضغط. إذا صحت هذه الفرضية، فإنه يمكن لمُركّبات الهيدروجين الأخرى أن تبدي موصلية فائقة أيضًا، ربما يحدث هذا الشيء عند درجات حرارة مختلفة بما في ذلك درجة حرارة الغرفة.

رجح الفريق البحثي أن يكون الفرق البسيط في درجة الحرارة بين البحث الذي تم في ديسمبر/كانون الأول 2014 وهذا البحث، إلى الاختلافات في الهيكل البلوري للعينات المستخدمة في البحثين.

- التاريخ: 2015-08-11
- التصنيف: فيزياء

#الموصلات الفائقة #الموصلية الفائقة في النحاسيات #أثر مايسنر

المصطلحات

- **الهيدروجين (hydrogen)**: أخف العناصر الكيميائية وأكثرها وفرةً. تتألف ذرة الهيدروجين من بروتون والكترون. يُؤلف الهيدروجين ما يصل إلى 75% من الكتلة الإجمالية للشمس، لكنه يُوجد على الأرض بنسبة ضئيلة جداً. المصدر: ناسا

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - أمجد العطا
- مُراجعة
  - عبد الرحمن سوالمه
- تحرير
  - نور المصري
  - سومر عادلة
- تصميم
  - نيكولا رحال
- نشر
  - مي الشاهد