نموذج كمومي يُساعد في حل ألغاز الماء

يُعتبر الماء من بين أكثر مواد الأرض التي تعرضت للدراسة بشكلٍ مُكثف. هذه المادة مهمة بالنسبة لكل أشكال الحياة المعروفة، لكن لم يتمكن أحد من تفسير سلوكها الفريد إلا مؤخراً، وجرى ذلك بالاعتماد على خواص الجزيئات المنفردة.

يحصل الماء على معظم مميزاته جراء اجتماع خواص المستويات الجزيئية، مثل: "الاستقطابية المرتفعة، والاتجاهية الخاصة بمواقع روابط الهيدروجين، وقوى ڤاندرفالس ـ قوى التجاذب أو التنافر الكائنة بين الجزيئات، وهذه القوى غير مرتبطة بالروابط التساهمية أو الأيونية".

يُمكن للعديد من النماذج الموجودة حالياً، إعادة إنتاج جوانب محددة من تلك الخواص، لكن لا وُجود لنموذج نهائي يستطيع إعادة إنتاجها

كلها. ومؤخراً، تعاون علماء (**NPL**) للحصول على نهج تصاعدي جديد قد يساعد في الوصول إلى نموذج أكثر اكتمالاً.

يشرح البحث، المنشور في مجلة (Physical Review Letters)، كيف يُمكن لجسيمات مشحونة مُفردة، تُعرف بـ **هزّاز درود الكمومي** (**quantum Drude oscillator**) أو اختصاراً (**QDO**)، مُحاكاة الطريقة التي تهتز بها الكترونات جزيء الماء الحقيقي، ومُحاكاة كيفية استجابته للبيئة المحيطة.

يحتفظ هذا التبسيط الظاهري بالتفاعلات التي لا يُمكن الوصول إليها عند الاعتماد على الوصف الكلاسيكي، ويظهر كأداة قوية جداً بالنسبة لخواص الماء السائل، التي تُولد بشكلٍ طبيعي في ظل ظروف الوسط المحيط. وفي البحث، يتم إنتاج سائل حقيقي باستخدام شبكة مطورة بشكلٍ جيد ومكونة من روابط هيدروجينية، والخواص الأخرى المتوافقة بشكلٍ كبير مع تلك الخاصة بالماء، مثل: "التوتر السطحي (**surface tension**)، والحرارة التي يتحول عندها الماء إلى بخار".

من المحتمل استخدام هذا النهج مع العديد من المواد الأخرى، وقد يُقدم إطار عمل جديد، لمُحاكاة المواد عند الأحجام الذرية والجزيئية. أُجريت حسابات هذا البحث كجزء من منحة للعمل على (**Blue Joule**)، وهو أسرع الحواسيب الموجودة في المملكة المتحدة، والموجود في مُنشآت العلوم التكنولوجيا في مركز هارتري.

- التاريخ: 2015-04-27
- التصنيف: فيزياء

#الماء #لغز كمومي #التوتر السطحي

المصادر

- PHYS.org
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - محمد عبوده
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - مازن قنجراوي