ابتكار أول رقاقة حاسوبية في العالم بدون أنصاف نواقل!

ستصبح الأجهزة الالكترونية أسرع بكثير عمَّا قريب.

يعمل الباحثون على إعادة استخدام تكنولوجيا عمرها عقود بغرض ابتكار تجهيزات أسرع للمستقبل، فابتكار صمَّامات مفرغة **vacuum tubes** نانوية الحجم (النانومتر: جزء من البليون من المتر) قد يحسّن تدريجياً من سرعة وكفاءة الأجهزة الإلكترونية الشخصية والألواح الشمسية.

استُخدمت الصمَّامات المفرغة أساساً في بدايات الحواسيب الالكترونية الرقمية سابقاً في الثلاثينيات والأربعينيات قبل أن تُستبدل بالترانزستورات **Transistors** المكوَّنة من مواد نصف ناقلة، والتي يمكن صناعتها بشكل أصغر مما جعل وجود حواسيب اليوم

والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية أمراً ممكناً.

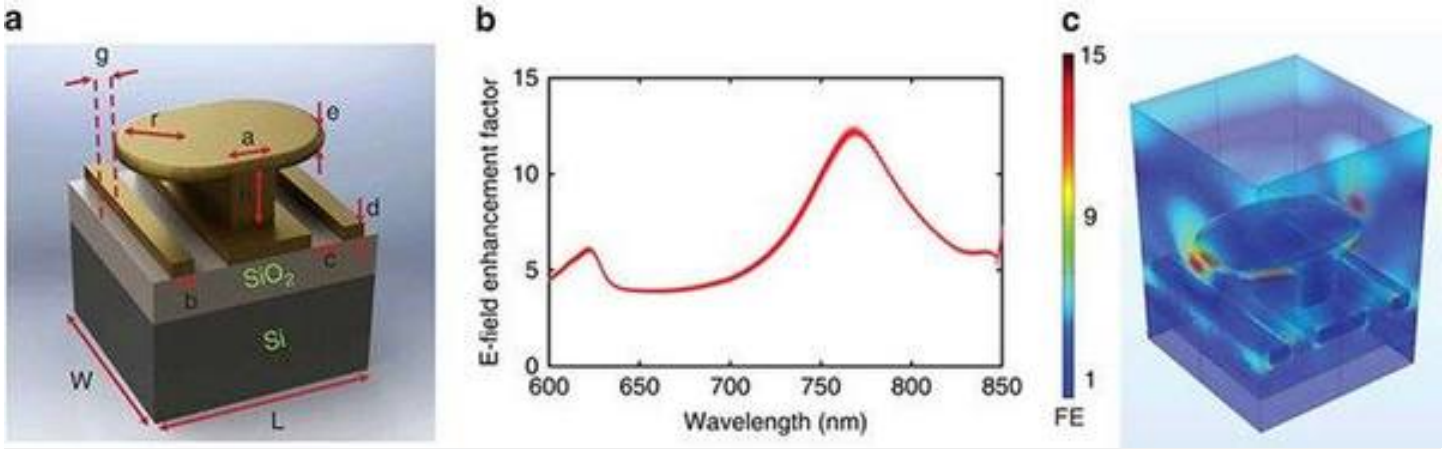
ولكن للترانزستورات حدوداً في الحجم والسرعة أيضاً ، ونحن نقترب للوصول لها، لكن العلماء من جامعة سان دييغو **UC San Diego** عادوا إلى فكرة الصمامات المفرغة، ولكن قد صنعوها هذه المرة بأحجام صغيرة وبتقنية أكثر فعالية بكثير.

ويقول الباحث الرئيسي والمهندس الكهربائي دان سيفينبيبر **Dan Sievenpiper**:" لن يُبدِّل هذا بالتأكيد جميع الأجهزة التي تعمل بتقنية أنصاف النواقل، ولكنه قد يكون النموذج الأفضل لبعض التطبيقات الخاصة، كالأجهزة ذات التردد العالي جداً أو أجهزة الاستطاعة العالية".

بينما تبقى الترانزستورات أحد أهم الاختراعات في القرن العشرين، وأصغر حجماً بكثير وأكثر كفاءة في استخدام الطاقة من الصمَّامات المفرغة الأصلية والتي يعاني العلماء من صعوبة جعلها أصغر و أكثر قدرة مما هو عليه الآن.

بالإضافة إلى أن تدفق الالكترونات عبر مادة الترانزستور نصف الناقلة مثل السيليكون يتباطأ عندما تصطدم الالكترونات بالذرات، وكذلك تتحوي أنصاف النواقل على فجوة في الحزمة الطاقية **band gap**، والتي تتطلب دفعة طاقة من مصدر خارجي لكي تتحرك الالكترونات.

الميزة الرئيسيّة التي تمتاز بها الصمَّامات المفرغة النانوية الجديدة على الترانزستورات النصف الناقلة هو أنها تنقل تيَّارات عبر الهواء بدلاً من مادة صلبة وقد تكون أسرع بكثير نتيجةً لذلك.



تصميم الصمام المفرغ (في اليسار)، تحسين الحقل الكهربائي (في الوسط) ، توزيع الحقل الكهربائي للتركيبة الجديدة (في اليمين)
حقوق الصورة: جامعة UC San Diego

يتطلب عادةً جهد كبير أو ليزر قوي لتحرير الالكترونات من أجل نقل تيارات عبر الهواء، والقيام بهاذين الشيئين في المقياس النانوي هو من الأمر الصعب والذي أعاق بدوره تقدّم الصمامات المفرغة الأولية.

ولحل هذه المشكلة ابتكر الفريق طبقة من تراكيب على شكل حبة الفطر مصنوعة من الذهب ـتُعرف بالسطوح الكهرومغناطيسية الفائقةـ ووضعها فوق طبقة من ثاني أكسيد السيلكون ورقاقة سيلكون.

عندما يطبق جهد منخفض (أقل من **10** فولط) وليزر ذو طاقة منخفضة على هذه السطوح الفائقة، تنشأ 'مناطق ساخنة' مع حقول كهربائية

عالية الكثافة وهذا بدوره يعطي للتركيب طاقة كافية لتحرير الإلكترونات من المعدن.

وفِي الاختبار، تمكَّن الباحثون بفضل تلك التراكيب من تحقيق نسبة **1000** أو (**10** فولد) زيادة في الناقلية بالمقارنة مع الصمامات المفرغة النانوية بدون تلك السطوح الفائقة.

ويقترح الباحثون أن الأمر مجرد إيضاح لإثبات فكرة حالياً وهناك الكثير من العمل يتعيَّن القيام به لجعل النظام عملياً للاستخدام في الأجهزة الفعلية، ولكن في المستقبل يمكن تصميم سطوح فائقة مختلفة لتلبية احتياجات محدَّدة، مثل أنواع جديدة من الألواح الشمسية.

يقول سيفينبير: "خطوتنا التالية هي أن نستوعب كيفية مدى تحجيم هذه الأجهزة وحدود أدائها".

- التاريخ: 2016-12-28
- التصنيف: تكنولوجيا

#أنصاف النواقل #رقاقات الكمبيوتر

المصادر

- sciencealert

المساهمون

- ترجمة
  - مارغريت سركيس
- مُراجعة
  - مخائيل سلامه
- تحرير
  - ريم المير أبو عجيب
- تصميم
  - نور سلمان
- نشر
  - عصام عباس