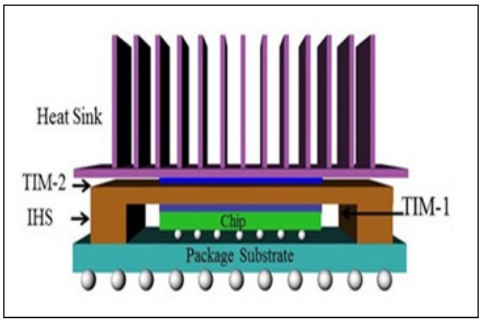
مركبات من الجرافين لتبريد الالكترونيات

المحرر

2013-03-18

يقول باحثون من جامعة كاليفورنيا في الولايات المتحدة بأنهم استطاعوا تطوير مادة جديدة (TIM) "thermal interface material"، وأنها تستطيع بكفاءة عالية تفريغ الحرارة الغير مرغوبة من التراكيب الالكترونية مثل شبس الكمبيوترات أو الثنائيات الضوئية. المادة عبارة عن مركب من الجرافين و جرافين متعدد الطبقات.



الحرارة الغير مرغوبة تمثل مشكلة كبيرة في أنظمة الالكترونيات الحديثة المعتمدة على دوائر السليكون التقليدية، و تزداد المشكلة سوءاً كلما أصبحت الأجهزة أصغر وأكثر دقة. TIM توضع بين مصدر الحرارة -مثل شبس الكمبيوتر- ومفرغ الحرارة، و هي تقوم بدور حيوي و حرج في تبريد الأجهزة.TIM التقليدية تملأ بصفة عامة بجزيئات معدن جيد التوصيل للحرارة و عادة يكون معامل التوصيل لها في المدى ($1–5\ Wm^{-1}\ K^{-1}$) في درجة حرارة الغرفة. و عادة ما يكون له احتكاك حجمي عالي يصل الى 50 %. الغرافين يمكن أن يكون مثالياً لكي يستخدم كحشوة في TIM ليبعد الحرارة، لأن الجرافين النقي يملك موصلية حرارية في درجة حرارة الغرفة تقع في المدى.$2000–5000\ Wm^{-1}\ K^{-1}$ وهي أفضل من تلك التي للماس.

مثالياً، وللتطبيقات العملية، يريد الباحثون أن يجعلوا الموصلية الحرارية في TIM في حدود $25\ Wm^{-1}\ K^{-1}$. مثل هذه المواد ستستخدم ليس فقط لتبريد فعّال لأجزاء الإكترونيات الرقمية، و لكن أيضاً في تطبيقات الطاقة- مثلاً، لحماية الخلايا الشمسية من التسخين الزائد- وللجيل القادم من أجهزة الاتصالات ذات القدرة والكثافة العالية. الكسندر بالاندين وفريق العمل معه اقترحوا في 2010 استعمال طبقات قليلة من الجرافين ك TIM. الآن، نجحوا في زيادة الموصلية

الحرارية لـ TIM المستخدم الآن في الصناعة أو ما يعرف بالشحم في القطاع الصناعي، من حوالي $5.8\ Wm^{-1}K^{-1}$ الى $14\ Wm^{-1}K^{-1}$

الجزيئات المستخدمة في هذه الحالة تتكون من مخلوط معّدل من الجرافين (طبقة واحدة) وجرافين ذو عدد قليل من الطبقات، والاحتكاك الحجمي في هذه المادة الكربونية في الأبوكسي قليل جداً حوالي 2%. حضّر الباحثون الجرافين والجرافين ذو الطبقات القليلة باستخدام تقنية غير مكلفة وتعتمد على التقشير البسيط. وهي طريقة يمكن ببساطة استخدامها في الصناعة.

بالاندين يقول أنه كان يدرس الخواص الحرارية للتركيبات النانوية بما فيها الأغشية الرقيقة جداً و الأسلاك النانوية منذ خمسة عشرة عاماً. ويقول أن دافعه كان استغلال الظواهر في المدى النانوي للتحكم في توليد الفونونات - اهتزازات شبكية البللورات استجابة للتوصيل الحراري - في العديد من المواد. ويقول أن الفريق الآن يخطط للعمل مع مهندسين من الصناعة لتطوير الجيل القادم من TIM ، والذي سيعتمد على الجرافين. وهذا سيحقق احتياجات الكثير من التطبيقات.

المرجع

- Graphene–Multilayer Graphene Nanocomposites as Highly Efficient Thermal Interface Materials