الجرافين والبوليمر في مركبات نانومترية

د. موزة بنت محمد الربان

2013-08-19

كان هذا هو عنوان الورقة التي تتصدر قائمة الأوراق العربية من حيث عدد الاقتباسات. وتتصدر غلاف عدد مجلة Macromolecules الذي نشرت فيه. برزت مادة الجرافين باعتبارها موضوعاً أثار اهتماماً علمياً هائلاً بسبب خواصها الإستثنائية من حيث انتقال الإلكترونات خلالها، والخواص الميكانيكية الفريدة التي تتميز بها. وقد وجد فريق العمل في هذا البحث أنه عندما تدمج بشكل مناسب، يمكن لهذه المادة الكربونية الرقيقة بسمك الذرة أن تحسّن إلى حد كبير الخصائص الفيزيائية للبوليمرات عند إضافة كمية صغيرة للغاية منها إليها.

وفي ورقة لاحقة، بين الباحثون أن رقائق الجرافين المحسنة هذه تمتلك كلاً من مساحة سطحية عالية، وبنية عالية المسام، و وجود مجموعات وظيفية أكسجينية على سطحها. هذه السمات تجعل الجرافين مادة ممتازة لتطبيقات الإمتصاص لإزالة الشوائب مثل الأصباغ، وأيونات المعادن، والنفط من مياه الصرف الصناعي. وقد وجدوا أن الجرافين هو أكثر كفاءة بكثير من مواد الإمتزاز التقليدية الأخرى في إزالة الملوثات مثل الزيوت والأصباغ من المياه. كما نشروا مؤخراً ورقة هامّة في مجال تنظيف تسرب النفط باستخدام الجرافين.

الورقة الأولى في القائمة والتي هي بعنوان: "الجرافين و البوليمر في مركبات نانومترية" هي للدكتور أحمد عبدالله من المعهد البترولي في دولة الامارات العربية، وقد نالت حتى الآن 229 اقتباساً حسب قواعد بيانات ISI.

إنها ورقة هامّة وشاملة في تخصصها، حيث قام الباحثون أولاً باستعراض طرق إنتاج الجرافين مع التركيز على الطرق التي تعتمد على استراتجيات التصنيع من الأعلى إلى الأسفل بدءاً من أكسيد الجرافيت، بما في ذلك مزايا وعيوب كل طريقة. بعد ذلك شرحوا طريق تصنيع المركبات البوليمرية عن طريق الخلط بواسطة المذيبات أو الخلط في المصاهير لتشتيت الجرافين المختزل كيميائياً أو حرارياً في البوليمر. وتم أيضاً استعراض التقنيات التحليلية لتحديد أبعاد الرقائق الجرافينية، وخصائص السطح، والتشتت في البوليمرات.

وقاموا أيضاً بتلخيص الخصائص الكهربائية والحرارية والميكانيكية، وحاجز الغازات لمتراكب الجرافين/البوليمر النانوميتري. ثم اختتموا هذا الاستعراض

بقائمة التحديات الراهنة المرتبطة بمعالجة وتطبيق مركبات الجرافين/بوليمر على المستوى الصناعي و الآفاق المستقبلية لهذه الفئة الجديدة من المتراكبات البوليمرية النانومترية. بقي أن نقول أن الدكتور أحمد عبدالله أستاذ مشارك في قسم الهندسة الكيميائية في المعهد البترولي بأبوظبي. حاصل على شهادة الدكتوراه في الهندسة الكيميائية من الولايات المتحدة عام 2003. وهو مخترع انتاج الجرافين بطريقة الفصل الحراري Thermal Exfoliation Method وله نشاط بحثي متميز في تصنيع وتطبيقات الجرافين وعلوم وهندسة البوليمرات.

المراجع

- H. Kim, A. Abdala, and C. Macosko, "Graphene/Polymer Nanocomposites," Macromolecules, 43(16), 6515-6530, 2010
- M. Iqbal and A. Abdala, "Graphene Applications for Oil-spill Cleanup and Waste-water Treatment," Proceedings of 6th f SDEWES Conference, Dubrovnik, Croatia, 2011.

البريد الإلكتروني للكاتب: mmr@arsco.org