تطوير طرق جديدة لإنتاج الأطر المعدنية العضوية بمسامات كبيرة

د. موزة بنت محمد الربان

2012-12-23

طوّر فريق بحث يضم باحثين من عدد من المؤسسات العالمية منها جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية في مدينة ثول السعودية، طريقة جديدة لإنتاج أطر المعادن العضوية (موفس MOFs). وقد نجحوا في إنتاج فئة جديدة من الموفس لها حجم مسام كبير لم يُتوصل إليه من قبل. هذه الأطر الجديدة تفتح باباً لتطبيقات مهمة في مجال الطب والبصريات والضوئيات والبيئة. وسُميت هذه الفئة الجديدة من الموفس "SURMOF 2،" وقد نشرت في تقارير مجلة نيتشر العلمية.

يمكن للأطر المعدنية العضوية أن تخزن مواد ومكونات نانوية وجعلها متاحة لمختلف التطبيقات. لهذا السبب، فهي ذات أهمية خاصة في مجالات بحثية كثيرة، بما في ذلك علم المواد والبيولوجيا والطب. الموفس عبارة عن أنظمة بللورية بالغة الترتيب، تتكون من عقد معدنية تربطها وصلات عضوية، وهي بذلك تكوّن هياكل مسامية، يمكنها أن تخزن في مساماتها جزيئات لمواد مختلفة حسب التركيب الكيميائي وحجم المسامات. وتستخدم الموفس لتخزين جزيئات الهيدروجين والجزيئات الصغيرة الأخرى، مثل ثاني أكسيد الكربون أو غاز الميثان. كما أن لها تطبيقات كثيرة وواعدة في فصل الغازات وتنقيتها وفي الكواشف عن الغازات والمواد المشعة وغير ذلك. في هذا البحث، جعل الباحثون تراكيب الموفس تنمو تناضدياً، أي طبقة تلو طبقة، على سطح قاعدة وأسموها لذلك: SURMOFs -- Surface-mounted Metal-organic Frameworks

هذه الطريقة المميزة و التي طورت بواسطة LFG وسميت ((liquid-phase epitaxy (LPE تسمح بإنتاج تراكيب أطر لا يمكن تكوينها بالطرق الكيميائية التقليدية، ويمكن بها التحكم في شكل وحجم المسامات ووظيفتها الكيميائية لتناسب التطبيق المطلوب. نشرت المجموعة تحليلات نظرية مفصّلة كشفت أن التفاعلات بين القضبان العضوية هي المسؤولة عن استقرار هذه الهياكل ذات المسامات الكبيرة.

هذه الموفس الجديدة المميزة والتي تسمى "SURMOFs 2" تنتج عن طريق توليف جزيئات عضوية معينة ومختلفة بأطوال متغيرة. حجم المسام لهذه الهياكل المعدنية-العضوية كبير نسبياً. وبالتالي، فإن المسام لديها مكان كافٍ لاحتواء بروتينات صغيرة. ويعمل الباحثون على زيادة طول القضبان العضوية لجعلها قابلة لتخزين البروتينات الأكبر وربما جزيئات معدنية نانومترية في خطوة لاحقة. وهذا سيسمح لتطبيقات هامة في البصريات والضوئيات Photonics وغيرها.

المرجع

- A novel series of isoreticular metal organic frameworks: realizing metastable structures by liquid phase epitaxy

البريد الإلكتروني للكاتب: mmr@arsco.org