



الأطر المعدنية العضوية: اكتشاف جديد لتنقية المواد

البتروكيماوية

حقق فريق بحثي بجامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية إنجازا جديدا في أبحاث "الأطر المعدنية العضوية" تحت إشراف الباحث المغربي **محمد الداودي**، فقد طوّر الفريق موادا مسامية تزيل البروبان (غاز ضار) من البروبيلين، وذلك لتحسين القدرة الإنتاجية للبوليبروبيلين.

يقول **محمد الداودي** أن الكشف عن هذا النوع من الأطر المعدنية العضوية وخصائصه المميزة، سيكون له أثر بالغ وقوة دفع كبيرة في مجال كيمياء الأطر المعدنية العضوية وتصميم المواد. لكي يُستعمل البروبيلين لإنتاج البوليبروبيلين لا بد من وصول درجة نقاءه إلى 99,5 على الأقل (معايير دولية). يُستخدم البوليبروبيلين في ميادين صناعية عديدة تقدر بمليارات الدولارات، مثل حاويات المواد الغذائية والأثاث البلاستيكي، كما أن البروبيلين يعد المادة الخام الرئيسة في الصناعات البتروكيماوية.



العالم محمد الداودي يظهر نموذجا لمواد "الأطر المعدنية العضوية". KAUST2015@ .

يرتبط نقاء البروبيلين أساسا بإزالة وفصل البروبان، وتتطلب عملية الفصل هاته طاقة كبيرة، وتُستعمل في أغلب الأحيان طريقة التقطير المبرد التي تعتمد على فصل سوائل البروبيلين والبروبان عن طريق التبريد. حتى الآن، المممتازات والأغشية التي استُعملت لهذه المهمة قامت بعملية فصل جزئي قائم على الغريلة، وعرضت عوامل فصل البروبان عن البروبيلين لدرجات منخفضة إلى معتدلة، ونذكر من هذه المواد: **الزبوليت** و**الحزبئات الكربونية** وهذه المواد تتعرض لتغيير في مساميتها مما يؤثر

سلبا على عملية الفصل.

المنهج الذي اعتمده **الداودي** يركز على عملية الامتزاز التفضيلي حيث يلتقط المركب الأول ويُرفض ويُردئ المركب الثاني. المادة المثالية لهذه العملية هي الأطر المعدنية العضوية (**MOFs**) التي تمتاز بمسامات تُصمم بدقة أثناء عملية التركيب، وتمتاز هذه المواد ببنية ثلاثية الأبعاد حيث ترتبط اللبانات المعدنية بالجزيئات العضوية. الموفس كبيرة بما يكفي لالتقاط مجموعة متنوعة من الغازات، وهذا يتوقف على حجم النظام المسامي.

✖ نموذج لمواد "الأطر المعدنية العضوية" KAUST-7 (حقوق الصورة دورية "علوم - ساينس" DOI: 10.1126/science.aaf6323)

قام الباحثون باستبدال اللبانات المعدنية المتكونة من السيليكون، لمادة "موف" أثبتت فاعليتها سابقا لالتقاط ثاني أوكسيد الكربون، بلبنات معدنية مبنية على عنصر النيوبيوم التي تُعد أكبر بقليل من مثيلاتها المتكونة من السيليكون، الشيء الذي أدى إلى تقليل حجم فتحة المسام في مركب "الموف" الجديد. هذا المركب الذي سُمي "كاوست KAUST-7" حقق عملية فصل فعالة جدا بين البروبان والبروبيلين في درجات حرارية وضغط عاديين. يقول الداودي: "الشيء المبهر في هذا الاكتشاف هو أن المركب **كاوست-7** يحتفظ بقدرته العالية، ويعمل بقوة حتى بعد 11 دورة مكررة"، ويضيف: "كاوست-7" فريد من نوعه ليس فقط لقدرته المتميزة المتفوقة على المواد المرجعية، بل لأنه يحتفظ بتلك الخصائص حتى بوجود الماء، مما يشير إلى الثبات والاستقرار الكيميائي الكبير لهذه المادة". الورقة البحثية نُشرت بداية هذا الشهر في المجلة المرموقة "ساينس".

مقال عن الباحث المغربي محمد الداودي : [هنا](#)

المصادر :

[دورية ساينس](#)

[جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية](#)