نحو الحصول على أسرٍ أفضل للكربون



أثار الاهتمام المتعلق بالتغير المناخي (**climate change**) أبحاثاً في مجال عملية أسرِ ثنائي أكسيد الكربون بهدف الوصول إلى إمكانية احتجازه تحت الأرض. تتضمن إحدى الطرق للقيام بذلك استخدام أكاسيد معدنية، تمتص ثنائي أكسيد الكروبون داخل مجال محدد من درجات الحرارة والضغط.

يصف عملٌ حسابي جديد سلوك عائلة من الأكاسيد، المعروفة بالـ"الزركونات القلويّة" (**alkali zirconate**)، ويُبين تأثيرات تؤدي إلى تنشيط خواص الامتصاص لتلك الأكاسيد. وتُقدم النتائج وصفةً لأمثلة (**optimizing**) ماص من الزركونات للاستخدام في تطبيقات أسر الكربون.

في الواقع، تُستخدم تقنية أسر الكربون في بعض العمليات الكيميائية الصناعية، لكن لم تُعتبر حتى الآن فعالة بشكلٍ كافٍ لاحتجاز ثنائي أكسيد الكربون الصادر عن محطّات الطاقة والمصادر الكبيرة الأخرى.

تتمّثل إحدى العقبات الرئيسية في تكلفة إعادة تدوير المادة الماصة (**sorbent material**) بعد امتصاصها لثنائي أكسيد الكربون، إذ يتطلب ذلك الأمر في العادة، تسخين المادة إلى درجة حرارة تتجاوز "درجة حرارة التدوير (**turnover temperature**)"، التي تُطلق المادة عندها محتواها من ثنائي أكسيد الكربون، إلى خزان التخزين. ويتقصّى الباحثون الآن عن مواد ماصة تتمتع "بدرجات حرارة تدوير" تؤدي إلى إنقاص مقدار التسخين اللازم.

برهن العمل الحالي على أن تنشيط الزركونات القلويّة يستطيع تحسين قدرة خواص أسر الكربون فيها. ولدراسة هذا الأمر بالتفصيل، أجرى يوهوا دون (**Yuhua Duan**) وزملاؤه، من المختبر الوطني لتكنولوجيا الطاقة في بنسلفانيا، أولى الحسابات على زركونات الصوديوم (\(Na^2ZrO^3\))، التي يتم تنشيطها، إمّا باستخدام الليثيوم، أو البوتاسيوم.

وصفت الحسابات كيفية تأثير التنشيط على البنية البلورية (**crystal structure**)، بالإضافة إلى الخواص الفونونية (**phonon properties**) والالكترونية، التي تؤثر بدورها على مواقع الارتباط وتفاعلات أسر ثنائي أكسيد الكربون. كما برهن الفريق أيضاً على أن التنشيط يُخفض من درجة حرارة التدوير، بمقدارٍ يعتمد على نوع وتركيز المنشط (**dopant**).

تُساهم تلك الدراسة في جعل المهندسين قادرين على اختيار المنشط، أو حتى مزج منشطات مختلفة، من أجل الحصول على درجة حرارة تدوير مناسبة لتطبيقٍ معين.

- التاريخ: 2015-05-13
- التصنيف: علوم أخرى

#الكربون #الشبكة البلورية #المنشطات #الأكاسيد

المصطلحات

- **درجة حرارة التدوير (turnover temperature)**: هي درجة الحرارة التي تبدأ المادة الماصة للكربون عندها بإطلاق محتواها من ثنائي أكسيد الكربون إلى خزان التخزين. المصدر: APS
- **Doping (التنشيط)**: هي عملية إدخال مواد إضافية ـ غالباً ما تكون شوائب (impurities)- في معدن لتغيير خصائص التوصيل لديه. فيمكن أن تكون الموصلات فائقة التوصيل المُطعّمة (Doped superconductors) أكثر كفاءة من نظرائها النقية. فبعض تجاويف المسرّع مصنوعة من النيوبيوم (niobium) المُطعّم بذرات النيتروجين. ويُدرس ذلك لاستخدامه في تصميم المغانط فائقة التوصيل كذلك.

المصادر

- aps
- الورقة العلمية
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - فادي الداهوك
- تصميم
  - عمار الكنعان
- نشر
  - همام بيطار