

نظام جديد لاستخدام الطاقة الشمسية لتخزين الهيدروجين

يعتبر تخزين الهيدروجين واحدة من المشكلات التي تواجه تطويره كناقل للطاقة علي نطاق واسع، حيث عمل الباحثون على إيجاد طرق و تقنيات جديدة تؤدي إلى حل آمن فعال و غير مكلف لهذه المشكلة. و لكن الباحثين تمكنوا مؤخرا من إيجاد طريقة بسيطة وفعالة لتخزين و نقل الهيدروجين عن طريق عملية ربطها و تحريرها على ذرات جزيئة البنزين المكون من ست ذرات الكربون C6H6.

فقد نشر فريق أبحاث بقيادة البروفسور "تشاو جون لي" من جامعة "ماكجيل" في "مونتريال" بحثه عن نظام جديد لتخزين الهيدروجين في العدد الأخير من مجلة الجمعية الكيميائية الأمريكية، حيت فُسرت التقنية الجديدة بكون كثافة الطاقة الكتلية للهيدروجين كبيرة مقارنة مع كثافة طاقته الحجمية. كثافة الطاقة الكتلية العالية، و التي تعادل على الأقل ثلاث مرات تلك التي تتميز بها الكثير من المواد التي تستعمل كوقود كيميائي، جعلت الهيدروجين يتميز بجاذبية أكبر في مجال نقل الطاقة. و مع ذلك، فصغر كثافة طاقتة الحجمية يجعل من الصعب، في ظل الظروف المحيطة، تخزين كميات كبيرة منه في مجالات صغيرة، حيث يخزن دائما في ضغوط عالية أو في درجات حرارة جد منخفضة للتغلب على هذا المشكل، مما يفرض صعوبات و تحديات.

و لكن التقنية الجديدة التي أثبتت فعاليتها حتى في ظل الظروف العادية لدرجة الحرارة و الضغط، تتم عبر إضافة الهيدروجين إلى جزيئة البنزين و تحويله إلى جزيئة "السيكلوهيكزان" C6H12 الذي سيؤدي دور ناقل الهيدروجين، بعدها تتم عملية تحرير الهيدروجين المخزن للحصول مرة أخرى على جزيئة البنزين المستعملة في العملية الأولى.

و رغم أن هذه التقنية قد تم تطويرها من ذي قبل، حيث كانت تستعمل درجات حرارة كبيرة لتحرير الهيدروجين، الشيء الذي يعتبر غير مرغوب فيه لعدد من التطبيقات، فقد عمد الباحثون هذه المرة إلى ٱعتماد جسيمات نانومترية من "البلاتين" من أجل التحفيز الضوئي لعميلة تحرير الهيدروجين، وذلك في ظروف عادية من درجة الحرارة. فبعد ٱمتصاصها للضوء، تعمد جسيمات "البلاتين" إلى إعطاء إلكترونها المثار لجزيئات "السيكلوهيكزان"، لتكسر بذلك الروابط بين ذرات الكربون و الهيدروجين، مما يؤدي إلى تحرير الهيدروجين بدون الحاجة إلى درجات حرارة عالية. هذه التقنية أثبت العلماء سرعتها، إذ يحول 99% من "السيكلوهيكزان" إلى البنزين في غضون ثوان، و للعمل على إطلاق العميلة المعاكسة، أي

تخزين و ربط الهيدروجين بالبنزين، يكفي فقط حذف مصدر الضوء.
يشير الباحثون إلى إمكانية آستعمال هذه التقنية لتخزين و نقل الهيدروجين المولد من خلال عمليات تقسيم جزيئات الماء أو في عمليات الحليل الكهربائي لها، لتستعمل لاحقا في توليد الطاقة، لتعوض بذلك مصادر الطاقة الأخرى. و لكن الباحثين يعملون على تطوير فعالية عمليات التخزين، و ذلك بخفض كميات "البلاتين" المستعملة في عمليات التحفيز الضوئي، إضافة إلى إمكاينة تطوير تقنيات أخرى أقل تكلفة.

المراجع:

phys.org
Lu Li and al, Journal of the American Chemical Society, 2015, 137 (24), pp 7576–7579