خزان غاز الهيدروجين في السيارة

الهيدروجين طاقة المستقبل

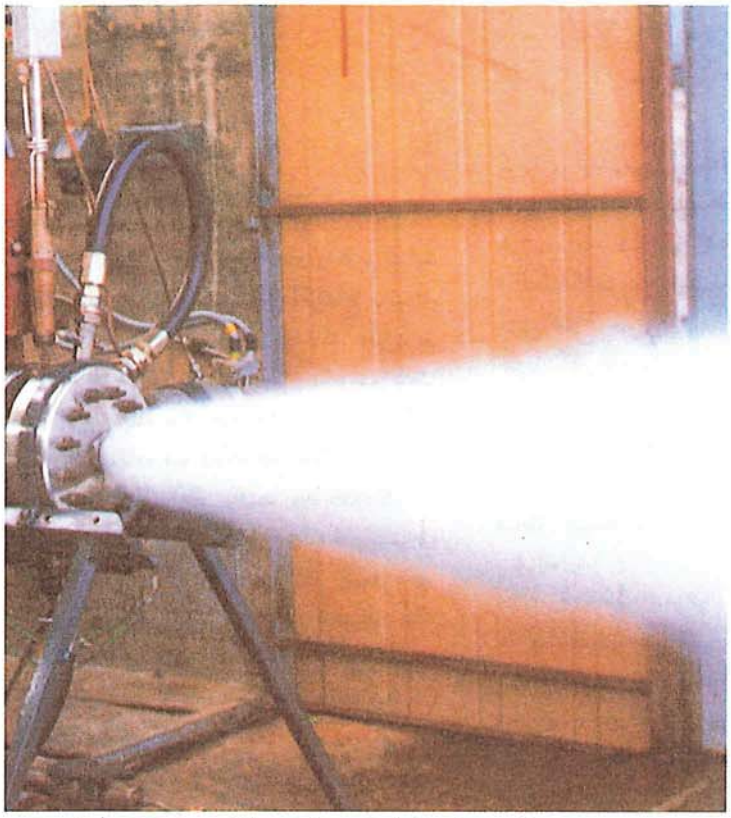
المهندس .

حسن بن عبدالعزيز أباعود

ان الطلب على مصادر الطاقة التقليدية مع محدوديتها ـ وبالأخص النفط والغاز الطبعي ، والذي تؤكد الحقائق العلمية نفاذها في غضون قرنين من الزمن ـ دفع المختصين إلى البحث عن مصادر جديدة للطاقة .

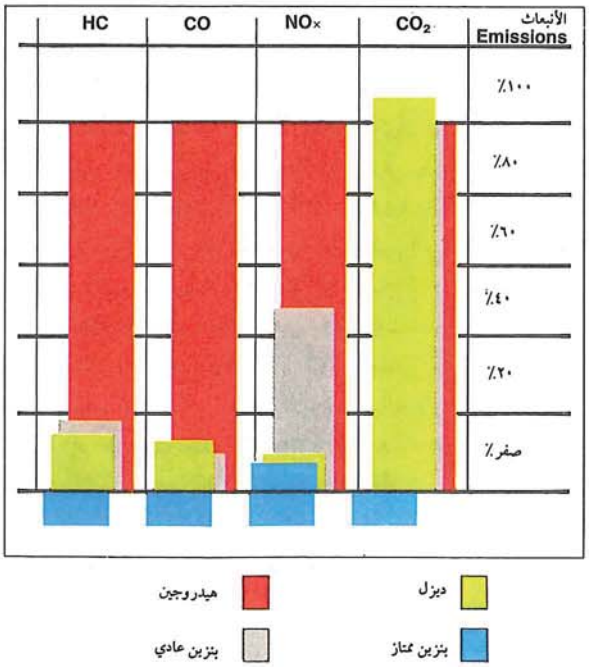
ومن أهداف البحث عن مصادر جديدة للطاقة هو تقليل الاعتماد على المصادر التقليدية واستخدامها في صناعات أخرى ، ولا يغيب عن البال أن مايخلفه احتراق الوقود التقليدي من عوادم ضارة للبيئة والإنسان كأكسيد الكربون ، النتروجين ، والكبريت جعل الاتجاه يتركز على البحث عن مصادر نظيفة تخلف عوادم أقل نسبة أو لاتخلف شيئاً يذكر . ويعتبر الهيدروجين أحد البدائل المفضلة .

والجدير ذكره هنا أن الهيدروجين لا يعد مصدراً أولياً للطاقة فحسب كالغاز الطبعي ولكنه يعد مصدراً ثانوياً أو حاملاً للطاقة ، حيث يمكن استخدامه وقوداً ، ففي المركبات الفضائية يتم حرق الهيدروجين لاستخدام ناتجه في عملية دفع المحركات النفاثة ، وكذلك حرقه مع الأكسجين في غرفة احتراق تنتج عنه حرارة عالية جداً يمكن أن تحول الماء إلى بخار لإدارة التربينات البخارية ، إضافة إلى امكانية استخدامه في مكائن الاحتراق الداخلي (السيارات) . وكالغاز الطبعي يمكن حرقه واستخدام الحرارة الناتجة في التسخين .



توربين تجارب يعمل بغاز الهيدروجين الممزوج بالاكسجين

سيارة تدار بالهيدروجين



شكل يوضح نقاوة الهيدروجين من المواد الملوثة مقارنة بأنواع الوقود الأخرى

ويعتبر الهيدروجين أحد المصادر المميزة للطاقة ، وذلك بما يتميز به من حيث التخزين ، والنقل ، والتوزيع والاستعمال إضافة إلى قلة نسبة العوادم الضارة الناتجة بعد احتراقه كل ذلك جعله يحظى بمزيد من الاهتمام عن غيره من المصادر البديلة الأخرى حيث يمكن نقله وتخزينه بنفس طرق تخزين الغاز الطبعي ، ويمكن استخدام التوصيلات القائمة حالياً بدون أية مشاكل فنية وذلك عند خلط الهيدوجين مع الغاز الطبعي بنسبة لا يتعدى حجمها ١٥ ٪ وإذا زادت النسبة فإن بعض التحسينات تكون مطلوبة .

والأبحاث الجادة لا تزال قائمة لإيجاد مواد تقاوم تفاعل الهيدروجين مع الحاويات الذي يسبب التأكل والتصدع لتلك الحاويات ، وذلك تحت ظروف من الضغط والحرارة .

وحديثاً جربت طريقة لحفظ الهيدروجين مع مواد صلبة (Metal Hydrides) وذلك لاستعمالات فنية خاصة .

ويستهلك العالم حالياً من الهيدوجين ٣٥٠ بليون متر مكعب سنوياً ، وتتلخص استعمالاته في الصناعات التالية :

٤٧ ٪ الأمونيا .
٤١ ٪ البتروكيمياويات .
٥ ٪ الميثانول .
٤ ٪ المعادن .
٣ ٪ صناعات أخرى .

ومع أن الهيدروجين يستعمل حالياً وقوداً في المركبات الفضائية إضافة إلى أنه ليس هناك حدود لاستعماله في عملية التسخين (فاحتراقه مع الهواء هي الطريقة المعتادة حالياً ومستقبلاً لأغلب عمليات التسخين) ، فإن الأبحاث لم تتوقف عن إيجاد وتطوير سبل عديدة لاستخدامه مصدراً للطاقة .

في وكالة الفضاء الألمانية تم تصميم وتشغيل مولد أكسجين/ هيدروجين بخاري تجريبي بسعة ٢٥ ميجاواط حرارياً وكفاءته تصل إلى ٩٩ ٪ ، وتشير الدلائل إلى إمكان استخدام هذه التقنية في المستقبل القريب .

وتجري التجارب حالياً على مستوى المعامل لتطوير خلايا الوقود Fuel Cells والتي تهدف إلى انتاج طاقة كهربائية عن طريق الهيدروجين/ الأكسجين .

ومع أن استخدام البنزين وقوداً للسيارات يمتاز عن الهيدروجين بعدد من المزايا ، منها : سهولة الانتاج والتوزيع ووقت التعبئة ، وخفة وزن الخزان . . إلا أن ذلك لم يعق مسيرة الأبحاث الجارية على الهيدروجين ، فلقد تم تصميم سيارات تجريبية ودراجات نارية تستخدم الهيدروجين وقوداً .

وهناك العديد من الأبحاث الجارية على الهيدروجين تشتمل على طرق الانتاج والاستخدام والحفظ ، والاعتمادية والسلامة ، تقوم بها مراكز الأبحاث والمؤسسات العلمية العالمية .

وينتج الهيدوجين حالياً من النفط والغاز الطبعي والفحم وتقدر نسبة الانتاج بما يلي :

٥٠ ٪ من النفط .
٣٠ ٪ من الغاز الطبعي .
١٥ ٪ من الفحم .
٥ ٪ مصادر أخرى .

وانتاج الهيدروجين عن طريق التحليل الكهربائي للماء ينضوي تحت الطرق الأخرى حيث يتم تحليل الماء كهربائياً إلى عنصريه (الأكسجين والهيدروجين) وباستخدام الهيدروجين الناتج من الماء مصدراً للطاقة يصدق المثل الصيني القديم القائل (خذ النار من الماء) .

والاتجاه الجديد في هذه الطريقة هو استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة عن طريقة الخلايا الشمسية في عملية تحليل الماء كهربائياً ، ويبدو أن هذه العملية جذبت انتباه الباحثين نظراً لاقتصادياتها المستقبلية ، خصوصاً للبلدان التي تحظى بأشعة شمسية وافرة ، إضافة إلى ذلك فهي تمكن من حفظ الطاقة الشمسية وتحويلها إلى مصادر أخرى لأغراض متعددة . والأبحاث في هذا المجال قطعت شوطاً بعيداً والتي تهدف إلى تطوير هذه الفكرة ورفع كفاءتها .

وتطبيقاً لهذه الطريقة على نطاق تجاري ، فقد شرعت مؤسسة ألمانية غربية هذا العام في تصميم وانشاء محطة انتاج هيدروجين بالطاقة الشمسية ، بطاقة ٥٠٠ كيلوواط وتستخدم خلايا الوقود ومحركات الغاز والمولدات وأجهزة التسخين المساعدة لتحويل الهيدروجين إلى طاقة مرة أخرى وسوف ينقل الهيدروجين الزائد عن الحاجة إلى داخل خطوط أنابيب الغاز القائمة من أجل امكان خلطه مع الغاز الطبعي .

ولما كانت الطاقة الشمسية احدى ثروات المملكة الطبعية والتي يمكن الاستفادة منها وتسخيرها لخدمة أغراض التنمية ، ومواكبة لتتبع ما يطرأ على أبحاث الطاقة من تطورات ، فقد أولت المملكة ممثلة بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية اهتماماً بأبحاث استغلال الطاقة الشمسية ، ومشروع انتاج الهيدروجين بالطاقة الشمسية هو أحد أوجه هذا الاهتمام في هذا المجال والذي يهدف إلى تحقيق المتطلبات العلمية والتقنية لانتاج الهيدروجين عن طريق الطاقة الشمسية (باستخدام الطاقة الكهربائية الناتجة عن طريق الخلايا الضوئية لتحليل الماء لعنصريه الهيدروجين والأكسجين) .

ويشتمل المشروع على المهمات التالية :

١ ــ انشاء وتشغيل محطة تجارب لانتاج الهيدروجين بالطاقة الشمسية بطاقة ٣٠٠ كيلوواط ، وسيتم انشاؤها في موقع القرية الشمسية بالعيينة .

٢ ــ انشاء وتشغيل محطة تجارب بطاقة ٢ كيلوواط لانتاج الهيدروجين في جامعة الملك عبدالعزيز لغرض تمكين أساتذة الجامعات وطلاب الدراسات العليا من القيام بالأبحاث الأساس وكسب الخبرة العملية وتأصيل المعرفة .

٣ ــ القيام بالأبحاث الأساس ذات العلاقة بالمشروع بما فيها أبحاث استغلال واستخدامات الهيدروجين .

وأخيراً يبدو أن الفرصة سوف تكون مؤاتية لاستخدام الهيدروجين مصدراً للطاقة وحتى إذا لم ينافس المصادر الأخرى فإنه على الأقل سيكون مصدراً بديلاً .

وانتاج الهيدروجين بالطاقة الشمسية ربما يمكن المملكة في المستقبل المتوسط أو البعيد من أن تكون مصدراً له وبتكلفة زهيدة .