الهيدروجين: الحل الطاقي بامتياز

في الوقت الحاضر، تمثل الطاقة الأحفورية أكثر من 80% من الاستهلاك العالمي للطاقة. في حين أن احتياطات البترول تتضاءل، فان طلب الطاقة يتزايد بسبب ظهور الاقتصادات النامية. إضافة الى هذا فإن حرق الوقود الأحفوري ينتج عنه ثاني أوكسيد الكربون، و هو غاز من بين الغازات الدفيئة، والذي يعتبر السبب الرئيسي في ظاهرة الاحتباس الحراري.

بناء على هذه الملاحظات، فان المجتمع يواجه تحديا كبيرا، ألا وهو السماح للجميع بالحصول على الطاقة التي يحتاجها، مع احترام كامل للبيئة. الهيدروجين هو واحد من بين الإجابات لهذه القضية الكبرى، فالهيدروجين حل طاقي بامتياز، لما له من إيجابيات عديدة، سواء تأثيره المنخفض على البيئة أوتوفره الدائم، فلا نهاية له إلا مع نهاية الكون.

يمكن الحصول على الهيدروجين من مصادر متعددة، واستخدامه يساعد على تنويع المزيج الطاقي والتغلب على ظاهرة الاعتماد على الطاقة الأحفورية. لكن غاز الهيدروجين له كثافة حجمية طاقية منخفضة، وهو الأمر الذي يثير صعوبات أثناء استخدامه او تخزينه.

و موضوعنا اليوم سيتمحور حول طرق تخزين الهيدروجين، مع تبيان إيجابيات و سلبيات كل طريقة.

لكن، قبل ذلك، يجب علينا معرفة خصائص هذا الغاز الطاقي و مصادر إنتاجه.

يتكون غاز الهيدروجين من ذرتين من عنصر الهيدروجين، وصيغته الكيميائية هي H_2 و هو غاز غير سام، لكنه قابل للاحتراق. إلا أن احتراقه لا يُنتِج أية غازات ضارة ملوثة. و بهذا فإن الهيدروجين يمكن أن

يكون الحل البديل الأقل تلويثا لجميع الهيدروكربونات الأحفورية.

إضافة إلى كل هذا فإن ما يميزه هو أن كمية الطاقة الناتجة عن احتراقه جد مرتفعة مقارنة مع أي وقود آخر، إذ تصل قيمته الحرارية إلى 119930 كج/كغ، و هي قيمة أعلى بـ 2.4، 2.8 و 4 مرات القيمة الحرارية لكل من غاز الميثان، البنزين و الفحم على التوالي.

من المعروف أن الهيدروجين لا يتواجد في الطبيعة منفرداً. لذلك يجب استخلاصه من مصادر أخرى. فلنتعرف الآن على مصادر إنتاج الهيدروجين.

يتطلب إنتاج الهيدروجين توافر جزيئات تحتوي على ذرات الهيدروجين (النفط أو الماء) ومصدر للطاقة.

ف48% تُستخلَص من الغاز الطبيعي، و ذلك بتكسير الميثان عن طريق البخار، والذي يتم عملياً في خطوتين، في الأولى يتم تكسير الغاز الطبيعي إلى هيدروجين و أول أكسيد الكربون، وفي الثانية يتم تحويل أول أكسيد الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون، إضافة إلى مزيد من الهيدروجين. و في هذه الحالة لا يمكن اعتبار الهيدروجين طاقة نظيفة.

لذلك اصبح الخبراء يُنتجون الهيدروجين من التحليل الكهربائي للماء، فهذه العملية تُمكِّن من تحليل الماء كيميائيا إلى أوكسجين وغاز الهيدروجين أثناء تطبيق تيار كهربائي بين الأقطاب . هذا يحررالأكسجين عند الأنود والهيدروجين عند الكاتود.

أكيد أن التحليل الكهربائي للماء مصدر نظيف لإنتاج الهيدروجين، فهو لا ينتج غاز ثاني أوكسيد الكربون عكس عملية تكسيرالميثان التي تنتج 10 كغ من ثاني أوكسيد الكربون لكل 1 كغ من الهيدروجين، لكن تبقى تكنولوجيا التحليل الكهربائي للماء تكنولوجيا جد مكلفة، فندفع 1.5 أورو لكل كيلوغرام من الهيدروجين مستخلص من عملية تكسير الميثان، مقابل 5 الى 30 أورو لكل كيلوغرام من الهيدروجين مستخلص من التحليل الكهربائي للماء.

من بين أكبر التحديات التي تواجه طاقة الهيدروجين هو حل المشاكل التي تتعلق بالسلامة عند نقله وتخزينه، و هذا ما سنكتشفه في المقال القادم.

المراجع:

: IFP Energies nouvelles (2006)

L’hydrogène, un vecteur d’énergie: CEA http://www.airliquide.com/fr/lhydrogene-un-vecteur-denergie-propre.html