تقرير عن
المؤتمر الثانى عشر لطاقة الهيدروجين
بونيس آيرس - الارجنتين 22 - 25 - 6 - 1998

د . وداد الاسطى *

مقدمـــــة :

عقد المؤتمر العالمى الثانى عشر لطاقة الهيدروجين فى بونيس آيرس بالأرجنتين خلال الفترة 22 - 25 - 6 - 1998ف وحضر المؤتمر أكثر من (500) مشارك من (40) دولة من دول العالم وأفتتح المؤتمر رئيس الجمعية العالمية لطاقة الهيدروجين حيث أوضح بأنه قد تم ثلاثة أحداث مهمة منذ المؤتمر السابق لطاقة الهيدروجين (المؤتمر الحادى عشر) والذى عقد فى شتوتجارت بألمانيا خلال الفترة 23 - 27 - 6 - 1996 ف وهى :

1 - الشركات الرئيسية المصنعة للسيارات أعلنت بأنها مع بداية سنة (2004) ستبدأ فى تسويق السيارات التى تعمل بوقود الهيدروجين .

2 - بعض المدن بدأت فى تشغيل حافلات تعمل بوقود الهيدروجين كمشاريع تجريبية .

3 - تقدم ملحوظ جداً فى مجال خلايا الوقود حيث أصبحت خلايا الوقود الحمضية والقلوية تسوق بشكل تجارى لتوليد القدرة الكهربائية ولا يزال العمل جاريا للمزيد من البحث والتطوير فى مجال أنواع خلايا الوقود الاخرى مثل MCFC SOFC, PEMFC . وكما أن الهيدروجين مستخدم الآن كوقود لمركبات الفضاء فإنه من المتوقع أن يصبح الوقود الامثل للطيران ووسائل النقل الارضية ولتوليد الطاقة والحصول على ماء الشرب . ثم ألقى رئيس الجمعية المنظمة للمؤتمر كلمة شكر وترحيب بالمشاركين على أختيار الأرجنتين كمكان لعقد المؤتمر الثانى عشر لطاقة الهيدروجين . كما ألقى رئيس جمعية طاقة الهيدروجين أيضا كلمة ترحيب وشكر للمشتركين وللمساهمات التى أبداها المشاركون فى المؤتمر .

بعدها بدأت الجلسات العلمية للمؤتمر والتى شملت المواضيع التالية :

1 - الانتقال إلى أنظمة الطاقة المؤسسة على الهيدروجين :- وهذا البند يشمل النظرة المستقبلية والاستراتيجيات والبرامج العالمية والمحلية لبعض الدول فى مجال أنظمة طاقة الهيدروجين وذلك بما يشمل النواحى الاجتماعية والسياسية والاقتصادية والبيئية .

2 - تقنيات إنتاج الهيدروجين :- ويشمل تقنيات الهيدروجين من الوقود الأحفورى ، تقنيات إنتاجه عن طريق التحليل الكهربى للماء باستخدام الطاقة التقليدية أو الطاقة المتجددة ، الدورات الحرارية ووسائل إنتاجه بتقنيات أخرى مثل تقنية إنتاجه عن طريق الكتلة الحية وغيرها من التقنيات .

3 - تقنيات تخزين الهيدروجين ونقله :- وهذا البند يشمل تخزينه عن طريق الأنظمة الثابتة والأنظمة المتحركة وتخزينه بالوسائل الكيميائية وتسييله ونقله وتوزيعه .

4 - تقنيات استخدام الهيدروجين : أهم استخدامه هى الاستخدامات الصناعية واستخدامه فى أنظمة الاحتراق مثل محركات الاحتراق الداخلى ، التربينات الغازية ، المحركات النفاثة وغيرها . إضافة إلى إستخدامه فى توليد القدرة عن طريق خلايا الوقود وفى مجال الطيران وفى مركبات الفضاء والاستخدامات المنزلية والتجارية المختلفة ، إضافة الى برامج النمذجة والتمثيل الرياضى للمنظومات .

5 - المواد المستخدمة ووسائل السلامة :- ويشمل جميع المواد المستخدمة فى جميع تقنيات إنتاج الهيدروجين وتخزينه ونقله وتوزيعه واستخدامه إضافة إلى نظم السلامة فى التعامل مع الهيدروجين فى جميع خطوات إنتاجه وتخزينه وتوزيعه واستخدامه .

6 - أساسيات طاقة الهيدروجين :- ويشمل أساسيات إنتاجه مثل إنتاجه عن طريق الوسائل الحيوية والطرق الكيموكهروضوئية والنمذجة الرياضية لاحتراقه ولانتقال الحرارة وديناميكا الموائع وغيرها من الأساسيات وعلوم

* مركز دراسات الطاقة الشمسية

المواد والمعالجة .

7 ـ القوانين والمواصفات القياسية : ويشمل القوانين الخاصة بعادم السيارات والمركبات والمواصفات القياسية المتعلقة بالطاقة والبيئة .

هذا وقد قسمت الجلسات العلمية إلى الآتى :

1 ـ محاضرات من قبل علماء متخصصين Key Note Speakers وكانت فى الفترات الصباحية من المؤتمر .

2 ـ ورقات علمية تم إلقاؤها من قبل الباحثين من الجهات المختلفة فى العالم وكانت مقسمة على أربع جلسات متوالية .

3 ـ ورقات علمية تم عرضها فى معلقات وألقاها الباحثون فى خمس دقائق فى الفترات المسائية .

إضافة إلى معرض صغير لبعض التقنيات لإنتاج الهيدروجين باستخدام المحللات الكهربائية للماء نوع PEM واستخدام الهيدروجين عن طريق خلايا الوقود نوع PEM وأيضا لدار النشر Else-vire وغيرها من الشركات .

وقد كانت أهم المحاضرات هى البرامج العالمية فى الولايات المتحدة الامريكية كندا اليابان وألمانيا والتى أبرزت فى المحاضرات العامة من ممثلين لهذه الدول إضافة إلى بعض البرامج الأخرى لبعض الدول المشاركة .

لمحة لبعض البرامج العالمية :

أستكشف الهيدروجين منذ أكثر (من 50 سنة) كوقود بديل ولكن انخفاض كثافة طاقته وارتفاع تكلفة إنتاجه وتخزينه كانت العائق الكبير فى انتشار استخدامه ولكن بعد أزمات الطاقة التى تعرض لها العالم خلال السبعينات والثمانينات وزيادة الوعى بالمخاطر والكوارث البيئية التى نشأت عن استخدام الوقود الأحفورى والتأكد من أن مصادر الوقود الاحفورى آيله للنضوب ، تجدد الاهتمام بطاقة الهيدروجين وتخزينه ونقله وتوزيعه واستخدامه وقامت العديد من الدول بوضع خطط وبرامج طويلة الأمد لإحلاله بدلا عن الوقود التقليدى .

برنامج الولايات المتحدة الأمريكية :

يبلغ الإنتاج الحالى للولايات المتحدة (4 تريليون) قدم مكعب فى السنة للأغراض الصناعية وقد بدأ برنامج الهيدروجين منذ منتصف السبعينات بعد أزمة النفط وذلك لتوفير مصادر متنوعة للطاقة ولامتصاص أى صدمات مستقبلية لنظام إمداد الطاقة ويهدف هذا البرنامج إلى إنتاج الهيدروجين واستخدامه كوقود فى الأغراض الطاقية المختلفة وخاصة فى قطاع المواصلات وذلك باستخدام تقنيات نظيفة آمنة وتخفيض تكلفة إنتاجه كى يكون منافساً لأسعار الطاقة الحالية . فى هذا البرنامج يتم التركيز على بحث وتطوير تقنيات إنتاج الهيدروجين وتخزينه ونقله وتوزيعه واستخدامه وإمكانية إنتاجه من المصادر المتوفرة محليا . يحوى البرنامج العديد من المشاريع التجريبية والريادية التى من شأنها توضيح الفائدة التى يمكن أن تعم من جراء استخدام الهيدروجين كوقود وتخفيض تكلفة إنتاجه واستخدامه لإمكانية دمجه مع منظومة الطاقة الحالية وينقسم البرنامج إلى (3) مجالات أساسية وهى :

1 ـ تطوير التقنيات وجدوى استخدامها وتشمل تقنيات إنتاج الهيدروجين وتقنيات تخزينه وتوزيعه واستخدامه .

2 ـ دراسة الأنظمة وطرق التصميم .

3 ـ إنشاء مشاريع تجريبية لهذه المنظومات .

وتدعم وزارة الطاقة الامريكية جميع البرامج والمشاريع التى لها علاقة بالهيدروجين ويبلغ الدعم المخصص لهذه البرامج (لسنة 1995م) «123 مليون دولار» .

هذا إضافة إلى القانون الذى سنته ولاية كاليفورنيا (Zero Emission Vehicle Law OF California) والذى ينص على أن 10٪ من مبيعات السيارات للشركات المصنعة لسنة (2003) يجب أن تكون بدون عادم أولها صفر من ملوثات العوادم وهذا يعنى أن تكون السيارات كهربائية أو تعمل بالهيدروجين وسيبدأ العمل بهذا القانون بداية من هذه السنة (1998م) على أن تكون نسبة مبيعات السيارات 2٪ وعلى أن تكون هذه النسبة 5٪ لسنة (2001ف) .

برنامج اليابان :ـ

بدأ برنامج اليابان والذى يطلق عليه New Sunshine سنة (1993ف) عن طريق توحيد بعض البرامج السابقة وهى : برنامج Sunshine وهو برنامج لبحث وتطوير تقنيات الطاقة الجديدة وبرنامج Moonlight وهوبرنامج لبحث وتطوير تقنيات ترشيد استهلاك الطاقة وبرنامج بحث وتطوير تقنيات البيئة .

ويهدف هذا البرنامج أساساً إلى أيجاد تقنيات جديدة للتنمية المستديمة مع إيجاد الحلول للمشاكل المتعلقة بالطاقة والبيئة وأحد المشاريع الجديدة التابعة لهذا البرنامج هو مشروع «النظام العالمى لتقنيات الطاقة النظيفة باستخدام الهيدروجين ويطلق عليه شبكة الطاقة العالمية WE-NET . الهدف الأساسى لهذه الشبكة هو بناء شبكة عالمية فعالة للطاقة . لإمداد ونقل واستخدام الطاقة المتجددة باستخدام الهيدروجين كمصدر ثانوى نظيف للطاقة ويمتد مشروع شبكة الطاقة العالمية لمدة 28 سنة بداية من سنة (1993 إلى 2020) ويعمل هذا المشروع على تحويل الطاقة المتجددة غير المستخدمة مثل المساقط المائية والرياح والطاقة الشمسية إلى طاقة ثانوية يمكن

نقلها إلى مناطق الاحتياج والاستخدام وذلك عن طريق المحللات الكهربائية للماء ومن ثم استخدام الهيدروجين كوقود للاستخدامات الطاقية المختلفة وينقسم هذا المشروع الى (3 مراحل) أساسية المرحلة الأولى (1993 ـ 1998) تهتم بمسح للتقنيات والأبحاث الأساسية وتطوير لعناصر التقنيات وهذه المرحلة انتهت تقريبا وتنقسم الى (9) مهام رئيسية أهمها مراجعة واستكشاف التعاون الدولى لتنفيذ هذا المشروع إضافة إلى أساسيات تصميم النظام الكلى للمشروع وتطوير تقنيات إنتاج الهيدروجين وهذا يتضمن التركيز على التقنيات ذات الكفاءة العالية مثل استخدام المحللات الكهربائية للماء نوع PEM والتى تصل كفاءتها إلى 90٪ وفى هذا الصدد تم تطوير مساحة الإلكترود إلى (2500سم^2) وكثافة التيار إلى (1 ـ 3 أمبير / سم^2) وتطوير تقنيات نقل وتخزين الهيدروجين حيث يتم التركيز والاهتمام بتسييل الهيدروجين وتخزينه ونقله على شكل وقود سائل وذلك فى شكل مشروع تجريبى لحل أى مشاكل قد تصادف هذه التقنية . إضافة إلى الاهتمام بتخزين الهيدروجين فى شكل معادن Metal Hydrides وبحث وتطوير التقنيات الحالية لإيجاد الحلول المناسبة التى تصادف هذه التقنية فى تخزين الهيدروجين ونقله أيضا تطوير تقنيات استخدامه سواء فى عمليات الاحتراق أو فى خلايا بالوقود لأغراض توليد القدرة أو فى وسائل المواصلات الأرضية إضافة إلى أستخدامه فى تقنيات الأغراض المنزلية والتجارية والصناعية .

برنامج الهيدروجين فى ألمانيا :

يرجع تاريخ إنتاج الهيدروجين فى ألمانيا واستخدامه فى قطاع الصناعة لمدة أكثر من قرن تقريبا أما برنامج البحث والتطوير والتجريب فى استخدامات الهيدروجين فى مجال الطاقة وفى قطاع المواصلات فيرجع إلى ربع قرن . إضافة إلى بعض النشاطات الأخرى التى تمت فى مجال البحوث الأساسية مثل النشاطات القائمة فى مجال علوم المواد وايضا إنتاج الهيدروجين ، تخزينه ونقله وإلى مجموعة من المشاريع التجريبية .

تتركز معظم المشاريع التجريبية فى مقاطعة بفاريا والتى تندرج فى المشاريع التالية :ـ

1 ـ مشروع الهيدروجين الشمسى فى بفاريا :

وهو مشروع تشترك فيه مجموعة من الشركات الألمانية وتقوم بدعم 50٪ من ميزانية المشروع وتقوم الحكومة الألمانية بدعم 35٪ ومقاطعة بفارياب 15٪ المتبقية من الميزانية . المشروع عبارة عن محطة تجريبية لإنتاج الهيدروجين عبر محللات كهربائية لتحليل الماء إلى الهيدروجين وأكسجين يستخدم فيه نوعان من الخلايا الشمسية كمصدر أولى للطاقة للمحللات الكهربائية ونوعان من المحللات الكهربائية ويستهلك الهيدروجين المنتج لبعض التطبيقات مثل توليد القدرة الكهربائية عن طريق نوعان من خلايا الوقود الغرض الأساسى من هذه المحطة هو إجراء التجارب والأبحاث على تقنيات التخزين المختلفة وأيضا التطبيقات المختلفة سواء كانت المنزلية بمختلف أنواعها أو قطاع المواصلات أو توليد القدرة تبلغ الميزانية الكلية للمشروع (64مليون مارك المانى) كمرحلة أولى (و60مليون مارك المانى) كمرحلة ثانية .

2ـ مشروع الهيدروجين فى كلية الزراعة Agricultral College of Triesdorf

حيث تستخدم الخلايا الشمسية لتغذية بعض الورش والمعامل كما تستخدم لإنتاج الهيدروجين الذى بدوره يستخدم فى بعض التطبيقات بغرض البحث والتجريب تقوم الكلية وشركة Frankisches Uberlandwerk بدعم المشروع .

3 ـ المشروع التجريبى لحافلة :ـ

يشرف على المشروع شركة MAN ويهدف المشروع الى اجراء بعض التحويرات فى محرك الحافلة كى تعمل بالهيدروجين المسال بغية المحافظة على البيئة من الملوثات ، بدأ العمل بهذه الحافلة شهر الطير (1996ف فى مدينة Erlangen) وذلك لمدة (11شهر) وبعدها أستخدم فى مدينة ميونخ «من شهر الطير 1997ف إلى شهر الكانون 1997ف» بعدها أستخدم للنقل بين ميونخ ومطار ميونخ الدولى تقوم المقاطعة ومجموعة دول الاتحاد الأوربى بدعم المشروع .

4 ـ المشروع التجريبى لمحرك ديزل يعمل بالهيدروجين :

تقوم جامعة ميونخ التقنية وشركة MAN بهذا المشروع وذلك منذ 5 ـ سنوات مضت (1994 ـ 1998) .

5 ـ تأسيس مكتب تنسيق مشاريع الهيدروجين فى مقاطعة بفاريا :

أسس هذا المكتب للتنسيق بين المشاريع الريادية التى يقوم بها المصنعون ويدعم بالمشاركة مع أمانة الاقتصاد والنقل والتقنية فى بفاريا ويتم اختيار هذه المشاريع بناء على معايير معينة .

6 ـ مشروع حافلة تجريبية وشاحنة تعملان بخلايا الوقود نوع PEM

يقوم بهذا المشروع مجموعة من الشركات المصنعة ويهدف المشروع إلى نشر الوعى بين المواطنين والتعريف بتقنيات الهيدروجين فى المواصلات العامة والمحافظة على البيئة من الملوثات التى تنشأ من عوادم المركبات الآلية التى تعتمد على الوقود التقليدي .

7 ـ تحويل المواصلات الأرضية فى مطار ميونخ الدولى الى العمل بوقود الهيدروجين :

منذ افتتاح المطار فى شهر الماء 1992ف تم التأكيد على تحويل كل المركبات (بمختلف أنواعها) التى تعمل فى المطار الى العمل بالهيدروجين وذلك على مراحل ، هذا المشروع التجريبى ينقسم الى مرحلتين ويمتد العمل فيه من (1997 الى 2000) بميزانية قدرها (34 مليون) مارك المانى تدعم مقاطعة بفاريا 50٪ من المشروع وتتكفل الشركات المساهمة الاخرى بالبقية الباقية من الميزانية .

8 ـ إمداد قرية سياحية بالهيدروجين :

فى القرية السياحية سيتم تحويل ومواءمة كل الأجهزة والمعدات للعمل بالهيدروجين وذلك على مراحل ، بما يشمل قطاع المواصلات فى المرحلة الأولى سيتم إنتاج الهيدروجين من الكتلة الحية أى سيتم إنشاء محطة لإنتاج الغاز الحيوى من المخلفات الزراعية فى المنطقة ومن تم أنتاج الهيدروجين .

9 ـ نظام لامداد الهيدروجين فى مدينة ميونخ :

تمت دراسة واستكشاف امكانية أستخدام أنابيب الغاز الطبيعى كنظام لتوزيع الهيدروجين داخل المدينة لهذا الغرض سيتم إنتاج الهيدروجين مبدئيا من الغاز الطبيعى ثم مستقبلا من الكتلة الحية .

10 ـ استخدام الهيدروجين المسال فى طائرة للرحلات الداخلية :

حيث أن عوادم الطائرات من أكاسيد النيتروجين تسهم بما يقارب من 50٪ من مسببات ظاهرة الصوبات الزراعية لذلك أصبح من الضرورى تطوير محركات الطائرات واستخدام وقود نظيف لتخفيض نسبة هذه الملوثات والاختبارات التى أجريت فى المشروع الاوربى المانى أثبتت أنه باستخدام الهيدروجين فى هذه المحركات انخفضت كمية اكاسيد النتيرجين الى 1/20 . لذلك خططت احدى شركات الطائرات لتصنيع محرك لطائرة صغيرة تجريبية من نوع DO 328 كى يعمل بالهيدروجين المسال . سيكون مدى هذه الطائرة (1100 ك .م) . الغرض من هذه الطائرة هو تجربتها للمواصلات اليومية وزيادة نشر هذه التقنية الجديدة بين المواطنين وفى القطاع التجارى لامكانية انتشارها مع بداية القرن الجديد .

المشاريع الاخرى فى ألمانيا (عدا بفاريا) :ـ

وتشمل مجموعة من المشاريع المتفرقة مثل استخدام محطة قدرة تعمل بخلايا الوقود نوع PAFC فى مدينة هابورج واستخدام غاز الهيدروجين فى حافلة صغيرة أيضا فى هامبروج اضافة الى استخدام نفس الفكرة فى مدن أخرى وذلك بغرض نشر هذه التقنية ولعل أهم هذه المشاريع هو المشروع التجريبى الكندى الاوربى (EQHHPP) حيث بدأت دراسة الجدوى لهذا المشروع فى سنة (1989) وقسم المشروع الى مراحل تشمل الرؤية المستقبلية لاستخدام الهيدروجين والتى على أساسها صممت المشاريع التجريبية .

ويمكن ملاحظة أن معظم هذه المشاريع يقوم بدعمها شركات حيث توقفت الحكومة الالمانية عن دعم أى مشاريع تتعلق بالهيدروجين منذ نهاية سنة (1996 ف)

البرنامج الالمانى السعودى :ـ

بدأ البرنامج الالمانى السعودى المشترك للهيدروجين الشمسى سنة 1986ف لبحث وتطوير وتجريب تقنيات انتاج واستخدام الهيدروجين الشمسى ، حيث أحتوى ، إضافة الى البحوث الاساسية ، على مشروع تجريبى بقدرة (10 ك وات) فى مؤسسة بحوث الفضاء فى المانيا ومشروع تجريبى بقدرة (350 ك . وات) فى مدينة العلوم والتقنية فى الرياض /السعودية ، اضافة الى معدات مختبر فى جامعة الملك عبدالعزيز فى جدة/ السعودية بقدرة (2 ك وات) . إمتد هذا البرنامج لفترة عشر سنوات حقق خلالها نتائج جيدة لتطوير المنظومات المستخدمة ومواءمتها للأغراض التى صممت من أجلها سواء كان فى مجال إنتاج الهيدروجين أو فى مجالات استخدامه .

البرنامج الكندى الالمانى :ـ

الهدف الاساسى لهذا البرنامج هو تطوير تقنيات استخدام الهيدروجين كوقود مستقبلى ، أيضا القيام بالدراسات الخاصة بوضع النظم الخاصة بسلامة استخدامه وتقبله اجتماعيا كوقود سيتم تداوله بدلا عن الوقود التقليدى . فى هذا الاطار بدأت مجموعة من المشاريع التجريبية منذ سنة (1992 ف) تدعمها كل من مجموعة دول الاتحاد الاوربى وحكومة مقاطعة QUEBEC فى كندا . اضافة الى بعض الشركات المصنعة ومراكز الابحاث فى كل من اوربا وكندا وتتركز أغلب المشاريع التجريبية على استخدام الهيدروجين فى قطاع المواصلات الارضية والجوية وأيضا بعض الاغراض الصناعية وتوليد القدرة .

بدأ هذا البرنامج بناء على أتفاق بين مجموعة دول الاتحاد الاوربى ومقاطعة QUEBEC فى شهر الكانون (1988 ف) ، وقد تم فيه استثمار مبلغ أجمالى قدره (59مليون دولار كندى) للمشاريع التجريبية ساهمت فيها كل من مجموعة الاتحاد الاوربى وحكومة QUEBEC وبعض الشركات المصنعة ومراكز الأبحاث فى كندا وأوربا .

هذا إضافة الى بعض البرامج الأخرى فى العديد من الدول والتى لايزال بعضها فى مرحلة الإعداد والتخطيط .

الخلاصـــــة والتوصيـــات :-

من المعلوم بأن مصادر الوقود الاحفورى محدودة وبأن الطلب على الطاقة يتزايد بشكل مستمر ومن المؤكد بأن التلوث يتزايد نتيجة لاستخدام الوقود الاحفورى ونتيجة للزيادة فى الطلب على الطاقة حيث يمثل الوقود التقليدى أكثر من 85٪ من الطاقة التجارية فى العالم . وفى سنة 1990ف تم إقرار تخفيض كمية ثانى أكسيد الكربون بما قدره 60٪ مما أدى الى اتفاقيات دولية لوضع بعض الضوابط بالخصوص . وفى هذا المضمار بدأ التشجيع على استخدام مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة والاهتمام بتقنياتها كل حسب المصادر المتاحة لديه . ويعتبر الهيدروجين وقود المستقبل دون منازع وذلك لميزاته العديدة مع أن العائق الوحيدالذى يقف حيال استخدامه هو ارتفاع تكلفة إنتاجه من هذا المؤتمر ومثله من الملتقيات العلمية يمكن أن نستخلص التالى :-

ان الهيدروجين الشمسى هو وقود المستقبل بدون منازع ومهما بعد أو قرب هذا المستقبل فهى مسألة وقت فقط لذلك يجب التجهيز لهذا المستقبل باكتساب الخبرة فى جميع تقنيات إنتاجه وتخزينه ونقله وتوزيعه واستخدامه وأخذ الحيطة فى تناوله واستخدامه .

كما يمكن أن نوصى بالتالى :

1 ـ دعم مركز دراسات الطاقة الشمسية بالجماهيرية وتمكينه من إنشاء وتجهيز معمل للهيدروجين الشمسى يشمل بعض التقنيات التى أثبتت جدواها الفنية والاقتصادية فى مجال إنتاج الهيدروجين وتخزينه واستخدامه ومن ثم عمل مشروع تجريبى حتى يخطو المركز «والجماهيرية العظمى بشكل عام» خطوة إلى الامام ولا نتخلف عن الركب فى هذا المجال .

2 ـ التخطيط لدمج الطاقات المتجددة ، المتوفرة محليا ، بشكل عام فى الخليط الطاقى للدولة وتوليد الهيدروجين كوسيلة لتخزين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ومن ثم استخدام الهيدروجين كوقود للأغراض الطاقية المختلفة .

3 ـ التعاون مع بعض الدول المتقدمة فى مجال الهيدروجين الشمسى لتبادل المنفعة بتوفير طاقة نظيفة بعيدة عن الملوثات البيئية المضرة بصحة الإنسان ومحيطه وذلك باكتساب الخبرة والمعرفة من هذه الدول ونقل وتوطين التقنية لقاء إقامة مشاريع استراتيجية ضخمة على أرض الجماهيرية العظمى يشترك فيها الطرفان ويستفيد منها كلا الطرفين يتم فيها توليد الهيدروجين بكميات كبيرة تكفى الاستهلاك المحلى وتصديره الى أوربا لاستخدامه فى الاغراض الطاقية المختلفة ●

مؤتمرات قادمة

1) المؤتمر السادس عن علم مواد الهيدروجين وكيمياء هيدرايت المعادن 2-1999/09/8، يالتا - أوكرانيا.
للإتصال :-
Dr. Schur D.V.,
Program committee ICHMS.99,
P.O.Box: 195, Kiev - 150, 252150,
Ukraine.
Tel/ Fax: (044) 444

2) التقدم في هندسة البناء والميكانيكا 1999/08/25-23، سيول - كوريا.
للإتصال :-
Secretariat, ASEM'99 Department of Civil Engineering, Korea Advanced Inst. of Science & Tech.
Taejon 305-701,
Korea