

Resumo

O projecto EDEN teve como objectivo global foi a criação de uma plataforma tecnológica nacional habilitada a uma intervenção/participação activa da comunidade científica, tecnológica e económica no processo de mudança dos actuais paradigmas energéticos. Um dos temas deste projecto prendeu-se com o aumento do conhecimento e respectivo desenvolvimento das tecnologias de suporte para utilização do hidrogénio como vector energético. É neste contexto que surge este Projecto de Desenvolvimento em Ambiente Empresarial desenvolvido no INEGI, membro do consórcio EDEN, uma vez que esta instituição foi responsável pelos estudos realizados sobre a produção, purificação e armazenamento de hidrogénio.

Em concreto, com este trabalho, pretendeu-se efectuar o levantamento do estado da arte relativo a tecnologias de produção e purificação de hidrogénio.

Relativamente à produção, foram abordadas a termólise e os ciclos termoquímicos. Verificou-se que devido aos problemas associados às elevadas temperaturas necessárias, a termólise deve ser substituída por ciclos termoquímicos, com os quais, a temperaturas consideravelmente inferiores, se alcança o mesmo resultado global. De entre os ciclos estudados concluiu-se que o de Westinghouse (o mais simples conhecido), quando associado a painéis fotovoltaicos e concentradores solares, permite a produção local de hidrogénio que poderá vir a ser usado, por exemplo, em veículos equipados com pilhas de combustível.

Quanto às tecnologias de purificação cujo estado-de-arte foi aprofundado - adsorção por oscilação de pressão (PSA) e separação por membranas de paládio - concluiu-se que este tipo de membranas, devido à sua selectividade e permeabilidade ao hidrogénio, são apresentadas como uma técnica de bastante promissora. Porém, o paládio é um metal dispendioso e com uma elevada probabilidade de fractura. Estes motivos têm levado à criação de ligas com metais refractários, diminuindo-se a quantidade de paládio necessária e conseqüentemente o custo global da membrana, além destes metais tornarem a liga mais resistente à fractura.

Para o INEGI, o projecto EDEN, e mais exactamente este levantamento do estado da arte, irá contribuir para a definição de linhas de orientação na elaboração de trabalhos de investigação e de desenvolvimento de protótipos de equipamentos de produção de hidrogénio.

Palavras-chave (Tema):

termólise; ciclos termoquímicos; PSA; membranas de paládio.

Abstract

The main objective of the EDEN Project was the development of a national scientific and technological platform able to engage the active participation of the scientific community on the changes that will be taking place in the present structure of the energy sector. One of the themes of this project was the enhancement of the knowledge on the support technologies required for the use of hydrogen as an energy carrier. INEGI as a member of the consortium composing the EDEN project was in charge of the evaluation studies on the production, purification and storage of hydrogen.

This work concerns the evaluation of the state of the art on the production and purification technologies for hydrogen.

As far as production is concerned thermolysis and thermochemical cycles were evaluated. Due to the high temperatures required for the water splitting through thermolysis, thermochemical cycles to achieve the same objective were developed by many research teams with the advantage of requiring lower temperature heat. Among the cycles that were analysed, the Westinghouse emerged as the simplest and easiest to adopt, and could, for example be combined, with photovoltaic and solar concentrator panels to achieve an integral prototype set-up. This will allow the implementation distributed production of hydrogen, to be afterwards used in several applications as for example fuel cell vehicles.

Concerning the purification technologies the two most convenient that were analysed were the pressure swing absorption and the separation through palladium membranes. The last technology due to the palladium selectivity and high hydrogen permeability seems to be the most promising approach. However, palladium is a very expensive metal and prone to fracture, thus the development of refractory metal alloys reduces the amount of palladium necessary for the separation process and allows a greater resistance to fracture.

For INEGI the EDEN project and more specifically this state of art evaluation, will allow the definition of adequate strategies in the preparation of future research and development works and projects having in mind the decentralized hydrogen production.

Keywords (Theme): thermolysis; thermochemical cycles; PSA; palladium membranes.