

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN LA ARGENTINA: EL ROL DEL HIDRÓGENO EN LA REDUCCIÓN DE EMISIONES Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

CONTENIDOS

1. CONCEPTOS BÁSICOS. EL HIDRÓGENO y SUS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

- 1.1. Matriz energética actual a nivel mundial y nacional
- 1.2. Perspectivas futuras de composición de la matriz energética en función de la decarbonización
- 1.3. Hidrógeno como vector energético.
- 1.4. Principales propiedades fisicoquímicas del hidrógeno.
- 1.5. Producción y consumo mundial de hidrógeno. Cadena de valor de la tecnología del Hidrógeno. Mercado mundial del Hidrógeno. Panorama regional y nacional.
- 1.6. Perspectivas al futuro.

2. PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE PROCESOS TRADICIONALES. ROL DE LA CATÁLISIS

- 2.1. Colores que identifican los procesos involucrados para la obtención de hidrógeno.
- 2.2. Producción de Hidrógeno a partir de recursos sostenibles, de origen no fósil. Electrólisis y planta de electrólisis, ciclos termoquímicos y fotólisis
- 2.3. Producción de Hidrógeno a partir de recursos carbonados no sostenibles de origen fósil y de recursos sostenibles a partir de biomasa.
 - 2.3.1. Procesos catalíticos y catalizadores para la conversión del Gas Natural, Conversión del Carbón, Conversión del petróleo. Propiedades de los catalizadores utilizados en las diversas reacciones. Estabilidad catalítica y fenómenos de desactivación.
 - 2.3.2. Procesos de gasificación de residuos biomásicos.
 - 2.3.3. Procesos de reformado catalítico con vapor de agua de biolíquidos derivados de biomasa lignocelulósica

2.4. Obtención de hidrógeno a partir de procesos biológicos.

2.4.1. Biohidrógeno

2.4.2. Procesos involucrados en la obtención de biohidrógeno. Biofotólisis. Foto-fermentación. Fermentación oscura. Esquemas integrados

2.4.3. Sustratos biomásicos para la obtención de biohidrógeno

2.5. Comparación entre los diferentes métodos: ventajas y desventajas.

2.6. Estado de situación en Argentina.

2.7. Procesos utilizados para la separación y purificación del hidrógeno. Reacción catalítica de CoProx.

3. ALMACENAMIENTO y TRANSPORTE

3.1. Introducción. Almacenamiento: físico (comprimido, licuado) y químico (hidruros y adsorbentes). Almacenamiento subterráneo. Comparación.

3.2. Características para aplicaciones estacionarias y móviles. Caso de estudio. Transporte y distribución de hidrógeno y mezclas CH₄ e H₂. Infraestructura asociada. Uso del hidrógeno en transporte liviano y pesado. Estaciones de repostaje.

3.3. Transporte en líquidos portadores de hidrógeno. Potencial de Argentina. Instalaciones de Hychico: procesos y aplicaciones.

4. CAPTURA, USO y ALMACENAMIENTO DE DIOXIDO DE CARBONO

4.1. Emisiones anuales de dióxido de carbono por fuente, por sector y por región. Situación de Argentina.

4.2. Las energías renovables, el hidrógeno como vector energético y el dióxido de carbono. Etapas de la cadena de dióxido de carbono.

4.3. Tecnologías de separación y/o captura de dióxido de carbono. Almacenamiento de dióxido de carbono. Uso directo de dióxido de carbono.

4.4. Procesos de conversión de dióxido de carbono. Power-to-X technologies (P2X, X= gas, líquido, químicos y otros). Estado actual de desarrollo: proyectos comerciales, piloto y de demostración. Estrategias para la transición energética.

5. TECNOLOGÍAS EN FASE DE DESARROLLO PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO (CHEMICAL LOOPING REFORMING)

5.1. Fundamentos y descripción general del proceso de Chemical Looping Reforming o Reformado químico en bucle (CL). Desarrollo histórico del CL.

5.2. Diferentes tipos de CL: Chemical Looping Steam Reforming (CL-SR), Chemical Looping Dry Reforming (CL-DR), Chemical Looping Partial Oxidation Reforming (CL-POX) y Chemical Looping Autothermal Reforming (CL-ATR).

5.3. Tipos de combustibles que se pueden utilizar en el CL.

5.4. Comparación entre los procesos convencionales y los procesos CL: ventajas y desventajas. Aspectos económicos del Chemical Looping Reforming.

5.5. Tipos de configuración del CL: reactores de lecho fluidizado y rectores de lecho fijo.

Reactores del CL: reactor de combustible y reactor de regeneración.

5.6. Proceso de reformado empleando sólidos portadores de oxígeno. Desactivación de los sólidos portadores de oxígeno.

5.5. Propiedades de los sólidos portadores para poder ser considerados como catalizadores: capacidad de transporte de oxígeno, temperatura de fusión, temperatura de sublimación, resistencia a la atrición, costo, toxicidad, etc.

5.6. Portadores de oxígeno a base de óxidos simples y mixtos de: hierro, cobre, cobalto, cerio, manganeso, wolframio, circonia, etc. Ventajas y desventajas.

5.7. Análisis termodinámico del sistema reactivo (fase sólida + fase gas) para determinar la viabilidad de utilizar un portador de oxígeno concreto en un esquema de bucle químico. Incorporación de los balances de energía para evaluar las condiciones en las que el proceso CL puede funcionar sin aporte de calor externo. Ejemplo de los sistemas $MnWO_4$, $NiWO_4$ y WO_3 .