

La pila SOFC:
Pila de combustible de óxido sólido.

La pila con mayor periodo de desarrollo continuado, comenzando en los años 50 (antes incluso que las AFC).
 Utilizada en aplicaciones de alta potencia como generación de energía a gran escala, e incluso es posible el uso en vehículos.

Tipo de pila de combustible	Tipo de electrolito	Rendimiento	Temperatura de operación	Ventajas	Desventajas	Aplicaciones
Pilas de Óxido Sólido (SOFC)	Óxido de zirconio sólido con adiciones de itrio. Sólido.	60-90 %	600 - 1000 °C	Debido a la alta temperatura, tienen alta eficiencia y los catalizadores son relativamente baratos.	Baja vida útil por la corrosión a alta temperatura. Acepta hidrocarburos reformados, pero no tolera el azufre.	Generación estacionaria.

El electrolito utilizado es un óxido sólido, normalmente un material duro y cerámico, para permitir que la temperatura llegue a los 1000 °C en su interior y el electrolito se vuelve conductor permitiéndola oxidación de iones.
 La eficiencia de las celdas llega al 60%, suelen disponerse en tubos de 1 metro de longitud aunque hay diseños en forma de discos comprimidos.

El electrolito suele ser de óxido de zirconio con adiciones de itrio o de calcio; la presión de funcionamiento es elevada; debido a la alta temperatura de funcionamiento, no necesitan catalizadores de metales preciosos, lo que permite reducir el coste del equipo además de aumentar la tolerancia al CO.
 El ánodo esta fabricado con ZrO2 dopado con Ni mientras que en el cátodo se utiliza LaMgO3 (estroncio dopado con óxido de lantano-magnesio). Ambos electrodos son porosos para que los gases puedan llegar al electrolito.
 Al trabajar en este rango de temperaturas, se puede utilizar el calor sobrante para cogeneración, de tal manera que la eficacia global se ve aumentada hasta un 90%.

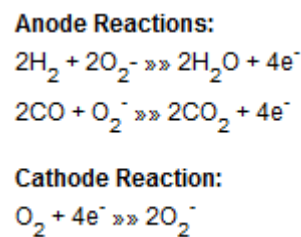
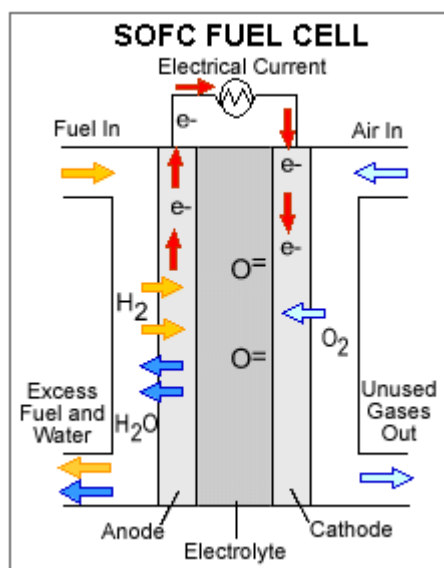
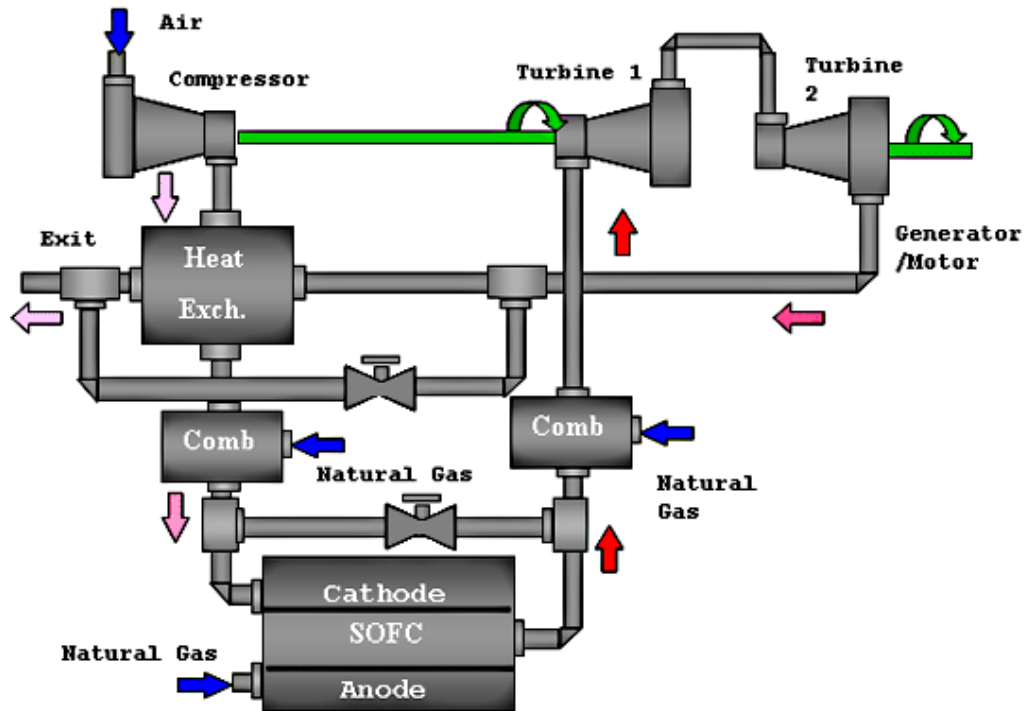
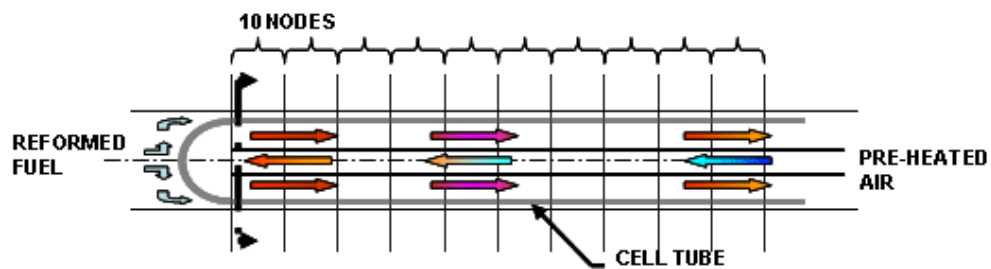


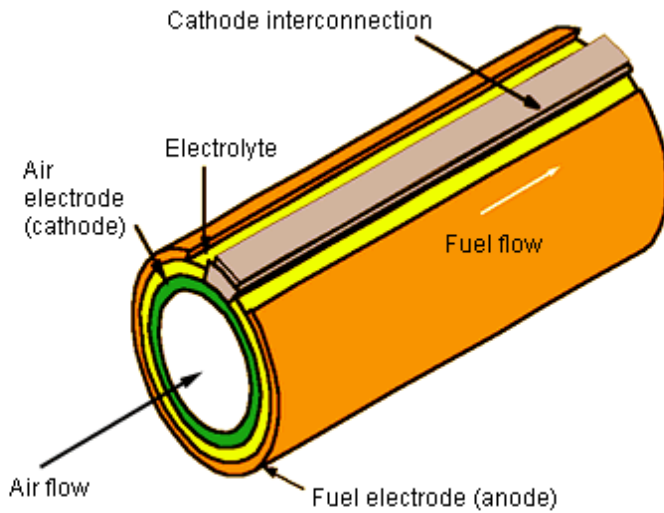
Diagrama básico de celda de combustible SOFC



220 kW Pressurized Tubular Solid Oxide Fuel Cell/Gas Turbine Hybrid Schematic

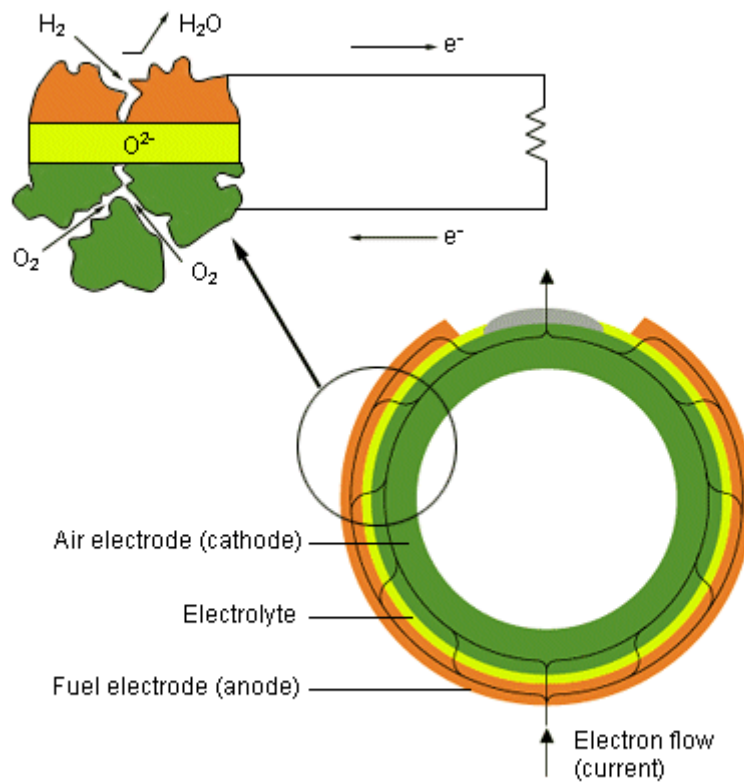


La pila conduce iones de oxígeno desde un electrodo de aire (cátodo), donde se forman, a través de un medio sólido, hasta un electrodo de combustible (ánodo). Ahí, reaccionan con el monóxido de carbono y el hidrógeno, liberando electrones y por tanto generando electricidad. La regeneración del gas natural u otros combustibles que contengan hidrocarburos puede ser llevada a cabo dentro del generador. Se suelen montar en grupos de celdas independientes que conforman el total del sistema de pila de combustible de óxido sólido.



Siemens Cylindrical-tube SOFC Technology fuel cell

Estructuralmente las pilas de óxido sólido son muy diferentes del resto de pilas. Para formar una celda se depositan capas delgadas de materia activa en la parte exterior de un tubo cerámico poroso. El gas combustible se alimenta por el exterior del tubo y el aire por el interior.



Single cylindrical cell operation and current path

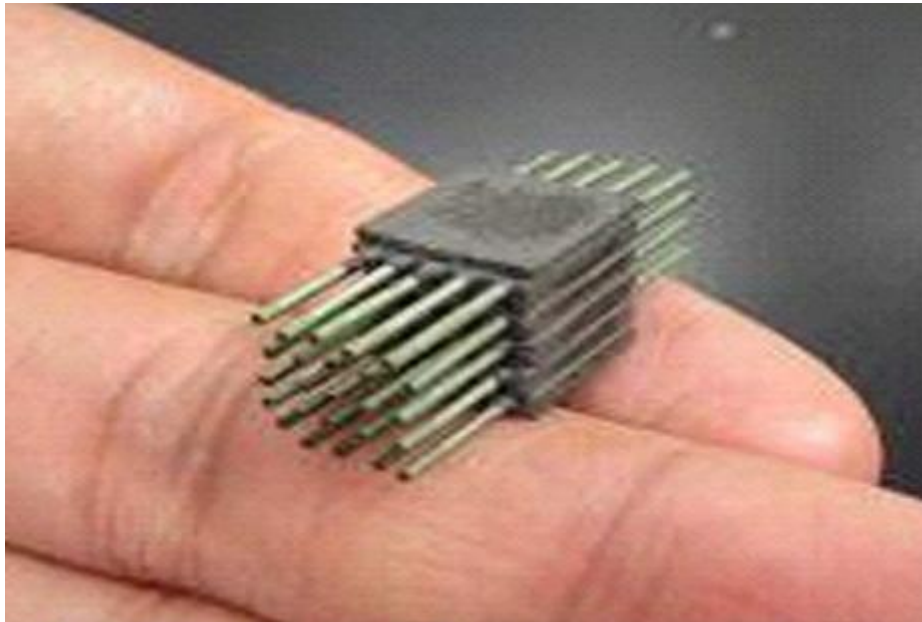
A continuación se muestran algunas fotos de pilas.



Pila de 5Kw



Módulo SOFC



Mini SOFC