

Datos Generales

Proyecto	Estudio Experimental de la oxidación parcial en diferentes geometrías de medios porosos de la mezcla Butano-Aire		
Estado	INACTIVO		
Semillero	UNIAUTONOMA		
Área del Proyecto	Ingenierías	Subárea del Proyecto	Ingeniería Mecánica
Tipo de Proyecto	Proyecto de Investigación	Subtipo de Proyecto	Propuesta de Investigación
Grado	VII SEMESTR	Programa Académico	INGENIERIA MECANICA
Email	centrodeinvestigaciones@uac.edu.co	Teléfono	3784939

Información específica

Introducción

En la actualidad existe una excesiva demanda de fuentes energéticas las cuales deben satisfacer las necesidades humanas, teniendo en cuenta que las formas de energías actuales están llegando a su límite, además, muchas de ellas no son energías limpias y en algunos casos costosas, por todo lo anterior, el butano juega un papel importante. Este elemento en procesos de combustión en medios porosos genera mezclas ricas, que son usadas para obtener hidrógeno. El hidrógeno es un combustible limpio debido a su baja emisión de gases contaminantes cuando es usado y su gran cantidad de energía por unidad de masa. La combustión en medios porosos se pueden explicar a través del principio de exceso de entalpía, en el que la flama producida en la zona de combustión transfiere calor conectivamente hacia la inmensa superficie del medio poroso circundante, que mediante conducción y radiación transfiere calor hacia aguas arriba precalentando la mezcla de combustible. La recirculación de energía desde la zona de post flama hacia la zona de combustión da como resultado temperaturas súper adiabáticas que sustentan altas tasas de reacción. Debido a este fenómeno la combustión en medios porosos presenta varias ventajas; como un eficiente control de las temperaturas en el frente de combustión, que permite disminuir las emisiones de gases contaminantes, además una alta capacidad térmica del medio poroso asegurada por el exceso de entalpía que permite una gran estabilidad del proceso de combustión lográndose quemar mezclas extremadamente ricas o pobres, la combustión de mezclas muy ricas se logra generar gas de síntesis como resultado de la oxidación parcial de los combustibles y la combustión de mezclas muy pobres se logra valorizar gases de desecho con bajo poder calorífico. El presente trabajo tiene como fin evaluar experimentalmente el proceso de oxidación de la mezcla butanoaire para evaluar la producción de hidrogeno y gas de síntesis en diferentes geometrías de medios porosos.

Planteamiento

Objetivo General: Estudiar experimentalmente la oxidación parcial de mezclas ricas de butano-aire en diferentes geometrías de medios porosos

Objetivo General

Objetivos Específicos: ¿? Diseñar el quemador de medios porosos para el desarrollo de los diferentes experimentos de la combustión de las mezclas ricas de Butano-Aire

Objetivos Específicos

¿? Analizar el comportamiento de la temperatura y velocidad del frente de combustión a lo largo del quemador bajo diferentes relaciones de equivalencia. ¿? Definir la influencia de la relación de equivalencia en la obtención de gas de síntesis. ¿? Determinar la influencia de la geometría del medio poroso en la obtención de gas de síntesis

Referente

Uno de los objetivos de la sociedad actual, es crear un proceso de combustión que genere la mayor eficiencia posible en todos los aspectos, el hidrógeno es un combustible con muchas ventajas y con el debido proceso para la generación de combustión, puede ser una gran alternativa al momento de alcanzar en muchos aspectos la eficiencia deseada, para ello, se implementará un método y/o proceso llamado oxidación parcial de combustibles fósiles en medios porosos inertes, cuyo objetivo es generar gases reductores, compuestos en su mayoría por Hidrógeno y Monóxido de Carbono, éstos al mezclarse forman un gas denominado gas de síntesis; un combustible gaseoso que se obtiene a partir de sustancias que son ricas en carbono y han sido sometidas a altas temperaturas, en este caso se desea tener una relación de equivalencia que, como su nombre lo indica, es la relación entre la mezcla Butano-Aire y la combustión completa, esta equivalencia es un parámetro que ayuda a determinar los aspectos requeridos para lograr los objetivos y debe estar en un rango determinado. Cabe aclarar que las mezclas son denominadas ricas cuando a partir de éstas se obtiene hidrógeno, y pobres cuando tienen un bajo poder calorífico. Este proceso consiste básicamente en una propagación de la zona de reacción química exotérmica de un gas a lo largo de un sólido químicamente inerte, el medio poroso y el gas reactante tienen una participación importante en este proceso en donde tres características se pueden identificar en el medio poroso. En la primera zona se encuentran los gases reactantes que se mezclan de manera natural y se precalientan debido al calor desprendido por el medio poroso, en la segunda zona es donde se genera la reacción química y se libera gran cantidad de entalpía que es absorbida por el medio poroso y se conduce a la primera zona, en esta última la energía es cedida por ella al gas entrante y es trasladada por convección hacia la zona de reacción. Por lo anteriormente dicho, se produce una regeneración del calor en el sistema, lo que lleva a un exceso de entalpía en la segunda zona, que es la de reacción química y un lento aumento de la temperatura en la primera zona, la que puede superar a la temperatura adiabática. Finalmente, en la tercera zona está contenidos los productos de combustión que son los que intercambian el calor por convección con el medio poroso.

Metodología

Se escogieron tres geometrías distintas, con el fin de analizar cada una de éstas y compararlas, para determinar cuál de las tres es la mejor en todos los aspectos requeridos, es decir, cuál de estas es más estequiométrica y de esta manera, definir con cuál de ellas se puede obtener la mayor mezcla rica de Butano y Aire, y así poder producir mayor cantidad de Hidrógeno y gases de síntesis para realizar de manera óptima el proceso de combustión estudiado y mencionado anteriormente

Resultados Esperados

Se espera encontrar una geometría de medio poroso en el cual se obtenga una conversión de Hidrógeno alta (~60%) en el proceso de combustión.

Bibliografía

BIBLIOGRAFIA [1] Universidad Técnica Federico Santa María; Grupo de investigación en medios Porosos; Hidrogeno y Gas de Síntesis (en Línea); consultado el día 25 de Marzo de 2014, Disponible en Internet <http://www.combustion.mediosporosos.usm.cl/> [2] Universidad de Tarapacá; Ingeniare, Revista Chilena de Ingeniería; Combustión de Mezclas Ricas de Etano - Aire en Medios Porosos Inertes (en Línea); consultado el día 26 de Marzo de 2014, Disponible en Internet http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052013000100014&script=sci_arttex

Integrantes

Documento	Tipo	Nombre	Email
1045721390	PONENTE	JESUS DAVID JIMENEZ A.	centrodeinvestigaciones@uac.edu.co
1143247936	PONENTE	SHEYLA VEGA CABAS	centrodeinvestigaciones@uac.edu.co

Instituciones

NIT	Institución
8901025729	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE