**Diseño del sistema de enfriamiento para la protección de las condiciones adversas impuestas por venus.**

**Resumen**

1. **Marco teórico**

Debido a las extremas condiciones que presenta la superficie del planeta venus, NASA lanza un desafío sobre propuestas de ideas para la realización del diseño de un robot explorador que pueda ser capaz de andar sobre la superficie de venus un tiempo mayor de 126 minutos. Esto se debe a que las temperaturas sobre la superficie son de 450 k y además existen presiones de más de 26 atm. Por lo que nuestra propuesta es crear un sistema de enfriamiento que sea capaz de superar por 30 minutos o más las marcas que ya han sido alcanzadas por NASA. Proponemos un sistema de venturis inversos donde se haga pasar helio líquido el cual posee una temperatura bajo 1 atm de 4. De este modo se pretende crear una caja de dimensiones L por Z de tal manera que toda la electrónica se encuentre encerrada por las paredes de este venturi inverso fig 1. Usamos la ecuación de Bernoulli:

Juntando los términos de presión del lado izquierdo y los términos de velocidad al derecho nos queda:

Partiendo de la ecuación de continuidad tenemos que:

Sustituyendo en la expresión de la ecuación de Bernoulli tenemos:

Usando la ecuación de un gas ideal como una aproximación al modelo tenemos:

Donde lo podemos poner como:

Sustituyendo en la expresión de Bernoulli tenemos:

Entonces despejando la temperatura nos queda como:

La expresión anterior nos da la temperatura del sistema de enfriamiento pero sin contemplar aún la temperatura de convección que se presentará debido a la temperatura de venus. Donde para agregar esta parte usaremos la ley de enfriamiento y calentamiento de Newton para la convección que es:

Donde:

La solución es:

Donde

Entonces

Sustituyendo en la ley de enfriamiento nos queda:

Con:

De tal forma que con esto podremos calcular la temperatura dentro del los circuitos del robot y podremos controlar la temperatura interna controlando las secciones transversales para ayudar al helio líquido a conservarse a su temperatura inicial y hacer más lento el crecimiento. Una vez que el helio líquido cambie de fase a gaseoso se liberara con unas valvulas para poder ser rellenado de helio líquido y el ciclo se reinicie, esto le dará un tiempo mayor del tiempo que las misiones anteriores han logrado esto es lo que NASA ha estado buscando para aumentar la estadía del robot en la superficie de venus. Con las expresiones teóricas podremos determinar su comportamiento al graficarlo y poder conocer cuanto tiempo se mantiene a la temperatura ideal para los circuitos se mantengan funcionales.

Referencias

Venera missions to venus. (s. f.). Recuperado 20 de octubre de 2019, de <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/venera.html>

NASA. (s.f.-b). Venus. Recuperado 20 octubre, 2019, de <https://solarsystem.nasa.gov/planets/venus/overview/>

NCYT. (2014, 3 octubre). Los misterios de la atmósfera de Venus y su colosal efecto invernadero, ¿paralelismos con la Tierra? Recuperado 20 octubre, 2019, de <https://noticiasdelaciencia.com/art/11582/los-misterios-de-la-atmosfera-de-venus-y-su-colosal-efecto-invernadero-paralelismos-con-la-tierra->