

Horno solar con lente fresnel.

Código para congreso 20171126825

Escuela Tomás Alva Edison

Autores

Javier Alejandro Lozano Soto

Javier Vázquez Gurrola

Asesor

Ing. Miguel Ángel Hernández Mayén

Física

Prototipo

Ciudad de México 16 de febrero de 2018

Índice temático

Introducción

Antecedentes

Planteamiento del problema

Hipótesis

Justificación y sustento teórico

Objetivo general

Metodología de la investigación

Resultados o avances

Avances de conclusión

Fuentes

Introducción

Para comenzar, se conocen los experimentos que realizó Arquímedes con escudos pulidos y con los cuales era capaz de reflejar la luz del Sol. Pero se centrará la atención en uno de los mayores representantes en el estudio de la Óptica: Augustin-Jean Fresnel.

Augustin-Jean Fresnel (1778-1827) fue un físico francés que trabajó como ingeniero de puentes [1.5]. En Normandía inició sus estudios sobre Óptica, completando las investigaciones de Thomas Young sobre las interferencias luminosas, e hizo un tratado sobre la difracción de la luz demostrando que la teoría ondulatoria es capaz de explicar los fenómenos de interferencia y difracción. Para ello realizó un experimento en donde usó los espejos de Fresnel.

Las lentes escalonadas fueron propuestas por Bufón en 1748, quien sugirió el uso de franjas concéntricas con el objeto de reducir el espesor de las lentes. Más tarde, el marqués de Condorcet, en 1773, y David Brewster, en 1811, fabricaron lentes similares de anillos escalonados.

En 1822, Fresnel empleó lentes con sólo el centro esférico y toda la periferia escalonada en faros [1.5]. Todos los centros de curvatura de cada uno de los anillos que rodeaban el centro estaban arreglados para disminuir notablemente la aberración esférica, y en 1827 se logró que los rayos más periféricos emergieran horizontalmente (figuras 1.1 y 1.2).

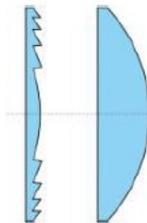


Figura 1.1. Sección de una lente de Fresnel (izquierda) y de una lente convexa (derecha).

Las lentes de Fresnel son vidrios tallados o plásticos fabricados de la misma forma, cuya misión es hacer que los rayos de luz se comporten, al atravesarlas, como cuando atraviesan lentes plano convexas. Los rayos de luz que llegan paralelos al eje óptico tienden a concentrarse en un punto o foco (se focalizan), mientras que los rayos que salen del foco atraviesan la lente y salen paralelos al eje óptico en un tubo de luz, es decir, colimados (figura 1.2).

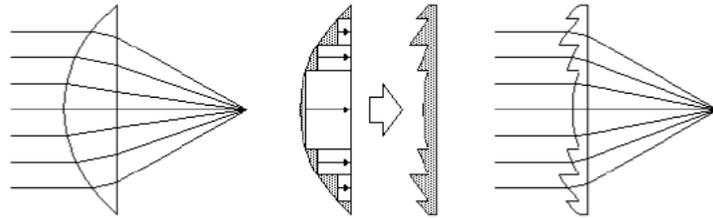


Figura 1.2. Esquema donde se ilustra como los rayos de luz se comportan al atravesar una lente plano convexa (izquierda) y una lente de Fresnel (derecha).

Debido a la creciente preocupación por las consecuencias que ha tenido sobre el medio ambiente el llamado “efecto invernadero”, se han comenzado a buscar otras maneras de realizar las tareas que hasta ahora habían empleado la quema de combustibles fósiles. Hoy en día se realizan una gran variedad investigaciones en todas las partes del mundo para sustituir los combustibles fósiles por energías renovables.

Planteamiento del problema

¿Cómo cocinar un kilogramo de carne en trozo en un lapso de cuatro horas utilizando solamente como fuente de energía los rayos?

¿Cómo aprovechar la energía solar y utilizarla de forma eficiente?

Hipótesis

Considerando la posición geográfica en la que nos encontramos, y el horario de invierno que actualmente se encuentra vigente, teóricamente comenzamos dos horas antes de lo que el reloj marca, esto se verá reflejado en la intensidad calorífica de los rayos del sol en dicho momento. Creemos que la rapidez de cocción de la carne será un tanto más lenta de la ideal.

Justificación y sustento teórico

Augustin-Jean Fresnel (1778-1827) fue un físico francés que logró con sus estudios sobre Óptica completar las investigaciones de Thomas Young sobre las interferencias

luminosas, y la difracción de la luz demostrando que la teoría ondulatoria es capaz de explicar dichos fenómenos.

Las lentes fresnel son una especie de vidrio o plástico tallado, cuyo objetivo es actuar como una lente plano convexas haciendo que los rayos de luz que llegan paralelos al eje óptico se focalicen generando una mayor concentración de energía en dicho punto. Considerando la termodinámica las paredes o materiales adiabáticos son aquellos que no permiten la transferencia de calor de los alrededores al sistema ni viceversa manteniendo la temperatura del sistema. Otro concepto importante a utilizar es la conducción ya que el material empleado en la base cuenta con dicha capacidad de transmitir el calor aumentando la temperatura.

Este tipo de hornos puede ayudar a cualquier comunidad rural que no cuente con los recursos necesarios para contar con una estufa de gas u otros medios de calor.

Objetivo general

Buscamos cocinar, de manera homogénea, un kilogramo de carne de res en trozo eficientemente, durante el lapso de 9:00 am a 13:00 pm utilizando al sol como única fuente de energía para dicha acción.

Buscamos utilizar de manera eficiente y sencilla la luz solar como una fuente alterna de calor evitando combustibles fósiles.

Metodología de la investigación

1. Conseguir los materiales; Los lentes fresnel al ser un conjunto de lentes formando prismas que trabajan como un todo logran redirigir los rayos de luz hacia un punto (foco) generando una mayor concentración de energía y a esto se le llama focalizar
2. Construir la caja de madera y colocar dentro la base (plato de aluminio) fijándolo en el fondo.
3. Colocar la lupa (dos vidrios de reloj unidos conteniendo agua) a una distancia adecuada de del foco generado por los fresnel.

4. Juntar los dos fresnel dándoles la capacidad de variar su ángulo y colocarlos como tapa de la caja buscando encontrar el punto correcto para aprovechar la luz solar.

Resultados o avances

Esperamos la cocción homogénea de la carne en un lapso menor al establecido, logrando una temperatura máxima constante.

Avances de conclusión

Los lentes fresnel podrán enfocar la luz de esta forma se logran conseguir niveles de radiación superiores a los naturales, así en conjunto con los demás elementos lograr la perfecta cocción de la carne en un lapso menor al establecido.

Fuentes

<https://solar-energia.net/definiciones/pared-adiabatica.html>

<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicalInteractiva/OptGeometria/Instrumentos/fresnel/fresnel.htm>

https://es.wikipedia.org/wiki/Cocina_solar

Descripción

Se construye un prototipo de concentrador, fijando dos lentes Fresnel, cuyo objetivo es actuar como una lente plano convexas haciendo que los rayos de luz que llegan paralelos al eje óptico se focalicen generando una mayor concentración de energía en dicho punto.

La estructura construida es de múltiples paneles de madera, los cuales estarán forrados con una lámina de aluminio por uno de los lados, estos paneles estarán unidos en una forma de pirámide truncada invertida. Se utilizan dos ejes de movimiento para realizar un seguimiento solar completo. utilizaremos una base giratoria que nos permitan girar

la estructura 360° y otro sistema que nos permita mover la estructura con forma de pirámide truncada 180°, permitiéndonos encontrar el punto de luz más convenientes.

En el foco se ubica una placa con recubrimiento de cobre que nos permite almacenar más energía para mejorar la cocción de la carne.