



Semillero de Emprendedores



Foro Jóvenes Emprendedores

Cold Ligth

Área de conocimiento: Divulgación Científica

Categoría: Ciencias

Nivel: Preparatoria

Nombre de los participantes:

Axel Ricardo Leyva Velazquez

Nombre y firma del asesor:

Guasave, Sinaloa, México. 9 de diciembre del 2025.

I. INDICE.....	2
II. RESUMEN.....	
III. ANTECEDENTES.....	
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	
V. JUSTIFICACIÓN.....	
VI. OBJETIVOS.....	
VII. HIPÓTESIS.....	
VIII. MARCO TEÓRICO.....	
IX. METODOLOGÍA.....	
X. RESULTADOS.....	
XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	
XII. CONCLUSIONES.....	
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	
XIV. ANEXOS.....	

II. RESUMEN

El presente proyecto tuvo como finalidad evaluar la posibilidad de crear una lámpara quimioluminiscente que pueda ser utilizada en comunidades con fallas eléctricas, especialmente durante temporadas de lluvias en Sinaloa, donde los apagones son frecuentes. Basado en el principio de la quimioluminiscencia —un fenómeno en el cual una reacción química libera energía en forma de luz sin necesidad de calor—, el proyecto buscó diseñar un prototipo funcional utilizando materiales accesibles como hidróxido de sodio, luminol, cloro y agua destilada.

La investigación incluyó un estudio teórico sobre la luminiscencia, su fundamento físico-químico y sus variantes, así como la relación entre la energía liberada en una reacción exotérmica y la emisión de fotones. Con esta base, se elaboraron dos soluciones químicas que, al mezclarse, produjeron emisión de luz capaz de iluminar en ausencia de electricidad. El prototipo funcionó correctamente, logrando generar luz visible en la oscuridad; sin embargo, la duración del brillo fue limitada debido a las propiedades del luminol, que tiene un tiempo de reacción corto.

A partir de los resultados, se identificó que si bien es posible generar una lámpara funcional por medio de la quimioluminiscencia, es necesario investigar modificaciones o alternativas que prolonguen la duración del efecto luminoso y permitan que el prototipo sea realmente útil en situaciones de emergencia. Este proyecto demuestra que la quimioluminiscencia puede ser una opción viable, económica y segura para reemplazar temporalmente las lámparas eléctricas en zonas afectadas por apagones.

III. ANTECEDENTES

La luminiscencia es un fenómeno en el que un objeto emite luz sin estar caliente; a diferencia de una vela o una bombilla incandescente que brillan porque están muy calientes, en la luminiscencia la luz se produce por otras causas como reacciones químicas, electricidad, fricción, o procesos biológicos.

La luminiscencia es un fenómeno físico mediante el cual ciertos cuerpos, sustancias u organismos son capaces de emitir luz sin necesidad de encontrarse a altas temperaturas. A diferencia de la incandescencia, en donde la luz se genera por el calor (como ocurre en un metal al rojo vivo o en el filamento de una bombilla tradicional), la luminiscencia se produce por procesos en los que los átomos o moléculas absorben una forma de energía y, posteriormente, liberan ese exceso en forma de radiación luminosa.

Este proceso ocurre gracias a los electrones, que son partículas cargadas dentro de los átomos. Cuando reciben energía externa, los electrones "saltan" a niveles más altos de energía. Sin embargo, no pueden permanecer en ese estado inestable y, al regresar a su nivel original, liberan la energía sobrante en forma de fotones, que son partículas de luz. De esta manera, la luminiscencia permite que un cuerpo brille incluso a temperatura ambiente, razón por la cual suele describirse como una "luz fría".

La luminiscencia puede observarse tanto en materiales creados por el ser humano como en la naturaleza. Es un fenómeno de gran interés en la física, la química y la biología, porque no solo explica cómo se produce luz sin calor, sino que también tiene aplicaciones prácticas en la vida cotidiana, la tecnología y la investigación científica.

La quimioluminiscencia se define como la luz emitida como resultado de una reacción química. También se conoce, con menos frecuencia, como quimioluminiscencia. La luz no es necesariamente la única forma de energía liberada por una reacción quimioluminiscente. También se puede producir calor, lo que hace que la reacción sea exotérmica.

En cualquier reacción química, los átomos, moléculas o iones reactivos chocan entre sí, interactuando para formar lo que se llama un estado de transición. A partir del estado de transición, se forman los productos. El estado de transición es donde la entalpía es máxima, y los productos generalmente tienen menos energía que los reactivos. En otras palabras, se produce una reacción química porque aumenta la estabilidad / disminuye la energía de las moléculas. En reacciones químicas que liberan energía en forma de calor, se excita el estado vibratorio del producto. La energía se dispersa por el producto, haciéndolo más cálido. Un proceso similar ocurre en la quimioluminiscencia, excepto que son los electrones los que se excitan. El estado excitado es el estado de transición o estado intermedio. Cuando los electrones excitados regresan al

estado fundamental, la energía se libera en forma de fotón.. La desintegración al estado fundamental puede ocurrir a través de una transición permitida (liberación rápida de luz, como fluorescencia). El decaimiento de este estado excitado a un nivel de energía mas bajo provoca la emisión de luz en teoría debería emitirse un fotón de luz por cada molécula del reactivo. Esto es equivalente al número de Avogadro de fotones por mol de reactivo. En la práctica real las reacciones no enzimáticas rara vez superan el 1% QC eficiencia cuántica.

IV. DEFINICION DEL PROBLEMA

¿Sera posible realizar un lampara quimiolumincente para ayudar a las comunidades donde hay problemas de electricidad por problemas climáticos y sustituir las lámparas de energía eléctrica recargables?

V. JUSTIFICACIÓN

En el estado de Sinaloa, al momento de ser verano empieza la temporada de lluvia, por lo que también empieza los apagones de electricidad lo cual provoca

El siguiente proyecto se pretende crear para sustituir las lámparas de energía eléctrica en caso de apagones por problemas climáticos o para las comunidades con fallas eléctricas.

VI. OBJETIVOS

General

El objetivo del proyecto es crear una lampara que utilice la quimioluminiscencia para ayudar a las comunidades donde hay problemas de electricidad por problemas climáticos y sustituir las lámparas de energía eléctrica recargables

Objetivos específicos

- 1- Recabar información sobre la quimioluminiscencia
- 2- Buscar los materiales para el funcionamiento de el proyecto
- 3- Llevar a cabo el prototipo del proyecto para saber si necesita modificaciones
- 4- Hacer pruebas en comunidades donde se de el problema que busco solucionar

VII. HIPÓTESIS

Es posible realizar un foco quimiolumincente para ayudar a las comunidades donde hay problemas de electricidad por problemas climáticos y sustituir las lámparas de energía eléctrica recargables.

VIII. MARCO TEÓRICO

Reacción química: Una reacción química es un proceso que lleva a una sustancia (denominada reactivo) a transformarse en otra con propiedades que resultan diferentes. a esta segunda sustancia se la conoce como producto.

Luz: Lo que llamamos luz es la parte del espectro electromagnético que

puede ser percibido por el ojo humano. existen, aparte de la luz, diversas formas de radiación electromagnética en el universo, que se propaga por el espacio y transporta energía de un lugar a otro (como la radiación ultravioleta o los rayos x), pero a ninguna de ellas podemos percibirlas naturalmente.

Energía: La energía es la capacidad de la materia para producir trabajo mecánico, movimiento, variación de temperatura, emisión de luz o transmisión de ondas. sin ella, nada en nuestra vida cotidiana existiría. la energía tiene dos orígenes, la que se obtiene de la naturaleza y la que hay que transformar para poder ser utilizada.

Exotérmica: Una reacción exotérmica es aquella que cuando ocurre libera energía en forma de calor o luz al ambiente. cuando este tipo de reacción ocurre, los productos obtenidos tienen menor energía que los reactivos iniciales.

Oxidación: Se denomina comúnmente oxidación a las reacciones químicas en las que el oxígeno se combina con otras sustancias, formando moléculas llamadas óxidos. esto es particularmente frecuente en el mundo de los metales, aunque para nada exclusivo de ellos. en química se llama oxidación al fenómeno químico en el que un átomo, molécula o ión pierde uno o varios electrones, aumentando así su carga positiva.

Bioluminiscencia: La bioluminiscencia es el proceso a través del cual los organismos vivos producen luz, dando como resultado una reacción bioquímica en la que comúnmente interviene una enzima llamada luciferasa. se produce como resultado de una reacción bioquímica

en que interviene el oxígeno, el atp (proteína llamada luciferasa) y la enzima luciferasa, esta es la molécula que hace que reaccione el oxígeno y la luciferasa, que al reaccionar se emite energía produciendo la luz, la cual sucede de la siguiente manera: el oxígeno oxida el sustrato luciferasa; la luciferasa acelera la reacción, y el atp proporciona la energía para la reacción, produciéndose agua y luz, la cual es muy notoria durante la noche.[1] se trata de una conversión directa de la energía química en energía lumínica

Emisión: La emisión de luz es un fenómeno fascinante que nos rodea a diario. desde la luz del sol que ilumina nuestro planeta hasta las luces artificiales que utilizamos en nuestras casas, la luz juega un papel crucial en nuestras vidas.

Fotones: Los fotones son partículas elementales que desempeñan un papel fundamental en el mundo de la física y la naturaleza misma. estas partículas, a menudo llamadas "partículas de la luz", tienen propiedades sorprendentes y desempeñan un papel crucial en diversos fenómenos, desde la luz visible hasta la generación de energía en paneles solares.

Luz Eléctrica: Es la manera con la que se iluminan las sociedades industriales, usándose tanto para iluminar la noche como para disponer de luz adicional durante el día; y tanto para el alumbrado público como para la iluminación doméstica.

Quimioluminiscencia: La quimioluminiscencia es un fenómeno por el cual, en el proceso de una reacción química exotérmica, la energía liberada es suficiente para elevar los electrones de alguna de las moléculas implicadas, a niveles

energéticos superiores, dando lugar a una especie electrónicamente excitada. Como esta situación electrónica es muy inestable, la especie excitada libera el exceso de energía en forma de radiación electromagnética.

Luminiscencia: Luminiscencia es todo proceso de emisión de luz cuyo origen no radica exclusivamente en las altas temperaturas, sino que, por el contrario, es una forma de «luz fría» en la que la emisión de radiación lumínica es provocada en condiciones de temperatura ambiente o baja.

IX. METODOLOGÍA

Primero se investigó los materiales necesarios para la elaboración del proyecto después se solicitó ayuda de la asesora para realizar la práctica de la lámpara dentro de los materiales hay

- Hidróxido de sodio 4gr
- Luminol 0.2gr
- Cloro 10ml
- Agua destilada 90ml

Para lograr la quimioluminiscencia necesitamos hacer los pasos al pie de la letra PASO 1: Pesar los 4gr de hidróxido de sodio PASO 2: Poner 10 ml de agua en un vaso de precipitados y después echarle el hidróxido de sodio y revolver con una cuchara hasta que se disuelva por completo PASO 3: Tomar 0.2gr de luminol y agregárselo a la mezcla y así tendremos lista la solución A PASO 4: Vaciar 10ml de cloro y después agregarle 90ml de agua destilada y con eso se hace la solución B PASO 5: Ya que estén listas las dos soluciones serán vaciadas en una

probeta para que se haga la quimioluminiscencia

X. RESULTADOS

Al mezclar la solución A (hidróxido de sodio + luminol) con la solución B (cloro + agua destilada), se obtuvo una reacción quimioluminiscente inmediata. La mezcla resultante emitió un brillo azul intenso claramente perceptible en la oscuridad, cumpliendo con el propósito inicial de demostrar que la quimioluminiscencia puede producir luz sin necesidad de una fuente eléctrica. El experimento confirmó que los reactivos seleccionados fueron adecuados para generar el efecto luminoso deseado y que la intensidad inicial de la luz fue suficiente para iluminar un espacio pequeño. Por lo tanto, el objetivo principal del proyecto —producir luz mediante una reacción química— se alcanzó satisfactoriamente.

XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Aunque la reacción química logró emitir luz, el análisis muestra que la duración del brillo fue breve. Esto ocurre porque el luminol, al oxidarse, sufre una reacción rápida; una vez que sus moléculas vuelven al estado fundamental, la emisión de fotones cesa en cuestión de minutos. Esto indica que el prototipo en su forma actual no proporciona iluminación prolongada, lo cual limita su uso en situaciones reales de emergencia, donde se requieren tiempos de luz superiores.

Además, la intensidad de la luz disminuyó rápidamente conforme se

consumían los reactivos, lo que evidencia que la mezcla no puede reactivarse ni prolongarse sin añadir más sustancias químicas. Esto refuerza la necesidad de investigar ajustes como variación de concentraciones, incorporación de catalizadores, uso de contenedores adecuados o búsqueda de alternativas más duraderas (por ejemplo, reacciones quimioluminiscentes basadas en peróxidos o sistemas de reacción encapsulados).

A pesar de estas limitaciones, el experimento demuestra que la quimioluminiscencia es una vía viable para generar luz sin electricidad, aunque requiere mejoras para ser aplicada de manera práctica.

XII. CONCLUSION

El proyecto permitió comprobar que la quimioluminiscencia puede generar luz suficiente para iluminar sin necesidad de electricidad, cumpliendo el objetivo principal; sin embargo, la duración del brillo obtenido fue muy corta debido a la rápida reacción del luminol, lo que limita su utilidad

práctica como sustituto de lámparas recargables en comunidades con fallas eléctricas. Aunque la hipótesis se valida de forma parcial —pues sí es posible crear una lámpara quimioluminiscente funcional— es necesario mejorar la estabilidad y duración de la reacción mediante ajustes en los reactivos, concentraciones o diseño del prototipo. Aun así, el proyecto representa una propuesta innovadora, viable y económica que puede perfeccionarse para brindar una alternativa real durante apagones prolongados.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

https://concepto.de/reaccionquimica/google_vignette

https://concepto.de/reaccion-quimica/#google_vignette

XIV. ANEXOS



