

Pintando el fuego ^[1]

Enviado el 7 junio 2011 - 11:30am

Este artículo es reproducido por CienciaPR con permiso de la fuente original.

Calificación:



Por Francisco J. Echegaray / Especial para El Nuevo Día [El Nuevo Día](#) ^[2] El fuego siempre ha fascinado al hombre desde la prehistoria. Y no hay nada más cautivador que un espectáculo de fuegos artificiales en el cielo nocturno. Su belleza nos asombra hasta dejarnos boquiabiertos. Los fuegos artificiales forman parte de la cultura universal y aquí los vemos sobre todo en aperturas de eventos deportivos y en las despedidas de cada año. La palabra pirotecnia se deriva de dos palabras griegas: piro, que significa fuego y tecnia, que significa arte o técnica. La pirotecnia es la técnica de la fabricación de fuegos artificiales. Los dispositivos pirotécnicos son artefactos diseñados para que ocurran reacciones que producen fuego y luz de colores, a veces combinadas con explosiones que los hacen vistosos e impresionantes por su fuertes detonaciones. Aunque los chinos inventaron la pólvora y los petardos, fueron los italianos los que comenzaron a preparar exhibiciones de fuegos artificiales por el puro placer visual, allá para la primera mitad del siglo XVII. La creación de fuegos artificiales requiere arte y la química correcta. La generación de “estrellas”, generalmente requieren de una sustancia generadora de oxígeno. Además, necesitan combustible y un pegamento o liga para mantener todo en su lugar. Entre las sustancias generadoras de oxígeno se usan las sales de nitrato, cloratos y percloratos particularmente. Mientras que el combustible comúnmente es carbón en forma de polvo. A esta mezcla se añaden sales de diferentes elementos y metales. Técnicas fundamentales Hay dos formas principales para la producción de luz en los fuegos pirotécnicos: la incandescencia y la luminiscencia. La primera es la luz producida a partir del calor. Cuando una sustancia se calienta lo suficiente, ésta comienza a emitir luz, inicialmente infrarroja, después roja, naranja, amarilla y

blanca, en la medida en que se calienta. La temperatura a la que arden puede ser controlada mediante la composición de ingredientes, lo cual permite ajustar el color. Algunos metales como el aluminio y el titanio, se queman produciendo una luz intensa y son útiles para elevar la temperatura de los cohetes. Pero no todos los colores que vemos pueden ser generados con este mecanismo, pues se requerirían temperaturas mucho mayores de las que usualmente se obtienen al quemar sus componentes. Para producir colores como verde, azul y violeta hubo que añadir otras sustancias a la mezcla para generar color por el mecanismo de luminiscencia. La luminiscencia es luz producida usando fuentes de energía diferentes al calor. Esta puede ocurrir a bajas temperaturas, aún a temperatura ambiente o mas bajas. Cuando ciertas sustancias reciben energía procedente de una radiación incidente (como la luz generada por incandescencia), ésta es absorbida por sus electrones, volviéndolos especies excitadas, pero inestables, y posteriormente es de nuevo emitida cuando los electrones vuelven a su estado de menor energía. Dependiendo de la estructura electrónica del átomo o molécula, las transiciones de los electrones emiten luz con diferentes longitudes de onda y por ende, diferentes colores. Dado que cada elemento tiene átomos diferentes, las emisiones de cada uno muestran diferentes colores. Hasta el siglo XIX los fuegos artificiales eran de un sólo color, amarillos, pues hasta entonces sólo se usaban sales de sodio. Con los avances en la química se ha logrado aumentar la paleta de colores para “pintar los fuegos”, de rojos, azules, verdes y violetas. Hoy, dependiendo de los elementos o compuestos agregados se consiguen colores diferentes: dorado = hierro, verde = cloruro de bario + goma con cloro, azul = cloruro de cobre. Las formulas son específicas para lograr el balance de temperatura correcta de forma que la luz de la incandescencia no sea demasiado fuerte para dejar ver la luminiscencia. Además, las sustancias que se usan para dar color tienen que ser estables a las temperaturas a las cuales se quema la mezcla para que no se descompongan y emitan el color deseado. En realidad muchas de las posibles sustancias que se han pensado usar para producir color no son muy estables y algunas son altamente reactivas. Es por eso que la química de los fuegos artificiales requiere un considerable entendimiento de la interacción entre sus componentes para lograr la meta visual. De hecho, muchas formulaciones para fuegos artificiales son secretos cuidadosamente guardados, siendo obtenidas a través de muchos años de experimentación para su refinamiento. El autor es profesor del Departamento de Química de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

Source URL:<https://www.cienciapr.org/es/external-news/pintando-el-fuego?language=en#comment-0>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/pintando-el-fuego?language=en> [2]
<http://www.elnuevodia.com/pintandoelfuego-985278.html>