

QUÍMICA

Es la ciencia que estudia la materia, sus cambios, relaciones con la energía y características, así como las propiedades y sustancias.

ELEMENTO

Son sustancias que no pueden ser descompuestas en otras más simples. En pirotecnia se utilizan: azufre (S), carbón (C), aluminio (Al), titanio (Ti) y magnesio (Mg).

MEZCLAS

Se forman cuando dos o más sustancias se unen para dar una tercera, dichas mezclas se caracterizan, de acuerdo con la mixtura¹ de las sustancias que la integran, en: mezcla homogénea y mezcla heterogénea.

El pirotécnico elabora mezclas homogéneas para lograr efectos luminosos, sonoros y propulsores, el ejemplo más claro es la pólvora².

¹Mixtura: mezcla.

²Pólvora: es una sustancia explosiva utilizada en pirotecnia con fines acústicos, propulsores, detonantes y de encendido, está compuesta de carbón, azufre y nitrato de potasio (salitre), y su fórmula química es $\text{KNO}_3 + \text{S} + \text{C}$.



COMPUESTOS

Es la agrupación de dos o más elementos con propiedades diferentes a las de sus componentes originales, y que sólo pueden ser separadas por métodos químicos.

La comprensión de los conceptos anteriores permite conocer las características y propiedades de las sustancias y compuestos que diariamente se utilizan en pirotecnia, así como su correcta manipulación y las posibles combinaciones, sin poner en peligro la integridad física y, al mismo tiempo, mejorar los procesos ya implementados u otros nuevos.

METALES EN PIROTECNIA

El Aluminio, magnesio, magnalium, titanio, entre otros, tienen características y propiedades físico-químicas muy particulares, las cuales los hacen extremadamente peligrosos.

Los metales utilizados como materia prima para la elaboración de artificios pirotécnicos son básicamente polvos, por lo que son químicamente inestables y con un alto índice de reactividad.

REACCIÓN QUÍMICA

Es la reagrupación de los átomos de dos o más moléculas, ya sea al mezclar sustancias, aplicar calor, humedad, etc. La reacción fundamental que se aplica en la pirotecnia es la combustión, que es el proceso mediante el cual existe una oxidación que da origen a las luces, sonido y movimiento.

Los materiales y mezclas, así como las reacciones que son imprescindibles en el arte de la pirotecnia, traen consigo un riesgo inherente a la actividad, por lo que a continuación se mencionan los elementos metálicos empleados en la elaboración de artículos pirotécnicos que representan un peligro para la integridad física de los maestros pirotécnicos.

COMPUESTOS UTILIZADOS EN LA PIROTECNIA

En términos técnicos, los compuestos que se manejan en pirotecnia los clasificamos de acuerdo con las funciones para las cuales son empleados:

- Los oxidantes químicos son sustancias que pierden o comparten electrones, por ejemplo: nitratos (NO_3), cloratos (ClO_3) y percloratos (ClO_4).
- Los combustibles son carbón, azufre y metales como magnesio, magnalio y aluminio.
- Las sales metálicas son las que producen el color, por ejemplo:
 - El bario genera el color **verde**.
 - El sodio produce el color **amarillo**.
 - Las sales de cobre originan el color **azul**.
 - Las sales de estroncio producen el color **rojo**.



- Los aglutinantes o pegamentos son utilizados para facilitar la unión de las mezclas, de ellos se usan las dextrinas, gomas y harina de trigo.

Los maestros pirotécnicos, conociendo los elementos y compuestos, así como las cantidades necesarias para cada efecto, elaboran las mezclas; posteriormente se procede a la prueba de las mismas; en las que se califican varios aspectos como: el buen funcionamiento, luz, color, velocidad, etcétera.

REACTIVIDAD DE LOS METALES

- Los polvos son materiales combustibles e inflamables que pueden encenderse al contacto con el aire húmedo o la humedad del ambiente.
- Reaccionan con nitratos en presencia de agua para producir gas hidrógeno (gas extremadamente inflamable).
- Las limaduras son bastante reactivas a altas temperaturas y producen chispas brillantes blanco-amarillentas, cuando son mezclados con carbón.
- Son materiales combustibles/inflamables.
- Reaccionan vigorosamente o explosivamente en ambientes húmedos.
- Uso de esferas higroscópicas, las cuales absorben la humedad del ambiente.
- Los sistemas de fabricación deben estar conectados a tierra física.

- Reaccionan con clorato o perclorato de potasio en presencia de humedad para generar gas hidrógeno. La reacción no es tan violenta como con nitrato.
- No reaccionan con el perclorato de amonio o sustancias aglutinantes de almidón.
- El magnesio con agua reacciona rápidamente, desprendiendo hidrógeno altamente explosivo.



<http://imepi.edomex.gob.mx/>

Tel.: (722) 2 75 82 00, ext.: 10785 y 10787
C.P. 50090, Toluca, Estado de México.

Marte Curie s/n esq. Paseo Tolloccan, primer piso, col. San Sebastián,

Instituto Mexiquense de la Pirotecnia

mejor protegidos
Mexiquenses

CE:202/C/005/16

LA QUÍMICA Y
LOS METALES APLICADOS
A LA PIROTECNIA