

QUÍMICA APLICADA



EXPLOSIVOS

Que es?

Un explosivo es un compuesto o mezcla que se descompone rápidamente liberando gas y calor.

Reacción química de descomposición

No es una simple explosión física

Se libera gran cantidad de energía

El explosivo requiere calor o choque para comenzar la reacción.

Aplicación de calor

Impacto o fricción

Presencia de un iniciador



EXPLOSIVOS

Para que un compuesto químico sea explosivo, debe exhibir lo siguiente:

- a) Desarrollo de calor
- b) Formación de gases
- c) Rapidez de reacción
- d) Iniciación de la reacción

La descomposición puede ser lenta o casi instantánea.

- Años, días u horas (descomposición lenta)
- Fracción de segundo (detonación)
- La detonación describe la descomposición casi instantánea

EXPLOSIVOS

Estabilidad de los explosivos

Se refiere a la capacidad de un explosivo de **mantener sus propiedades químicas sin descomponerse espontáneamente** bajo condiciones normales de almacenamiento y uso.

Factores que afectan la estabilidad:

- Composición química: algunos compuestos son más sensibles a la luz, humedad o temperatura.
- Pureza del material: impurezas pueden acelerar la descomposición.
- Condiciones ambientales: calor, humedad y exposición al oxígeno reducen la estabilidad.
- Tiempo de almacenamiento: con los años, ciertos explosivos se degradan y se vuelven más peligrosos.



EXPLOSIVOS

Propiedades de los Explosivos

1.-Rapidez de reacción:

Se descomponen o reacomodan químicamente en fracciones de segundo.

Diferencia clave entre descomposición lenta y detonación instantánea.

2.-Desarrollo de calor:

Liberan gran cantidad de energía en forma de calor.

Este calor contribuye a la expansión de los gases.

3.-Formación de gases:

La reacción genera volúmenes elevados de gases.

La expansión súbita de estos gases produce el efecto explosivo.

4.-Iniciación de la reacción:

Requieren un estímulo inicial: calor, choque, fricción o chispa.

La facilidad de iniciación depende del tipo de explosivo.

5.-Estabilidad química:

Capacidad de mantenerse sin descomponerse espontáneamente.

Explosivos estables: TNT.

Explosivos menos estables: nitroglicerina.

6.-Sensibilidad:

Grado de respuesta frente a estímulos externos (golpes, fricción, temperatura).

Explosivos muy sensibles requieren mayor cuidado.

7.-Potencia:

Energía liberada por unidad de masa.

Determina la capacidad destructiva o de trabajo útil.



EXPLOSIVOS

Algunos conceptos

1) PRIMARIOS O INICIADORES

MEZCLAS SENSIBLES A LA CHISPA, LLAMA, IMPACTO, DESCARGA ELECTRICA, RADIACION O FRICCION.



EJEMPLO:

- AZIDA DE PLOMO
- NITRURO DE PLOMO
- FULMINATO DE MERCURIO

- Secundarios o rompedores: Menos sensibles, con fuerte efecto de impacto y generación de gases, alta simpatía. Se emplean en mayor volumen como carga para triturar la roca. Se inician con los primarios



EXPLOSIVOS

Combustión: Reacción química se efectúa superficialmente por conductividad térmica.

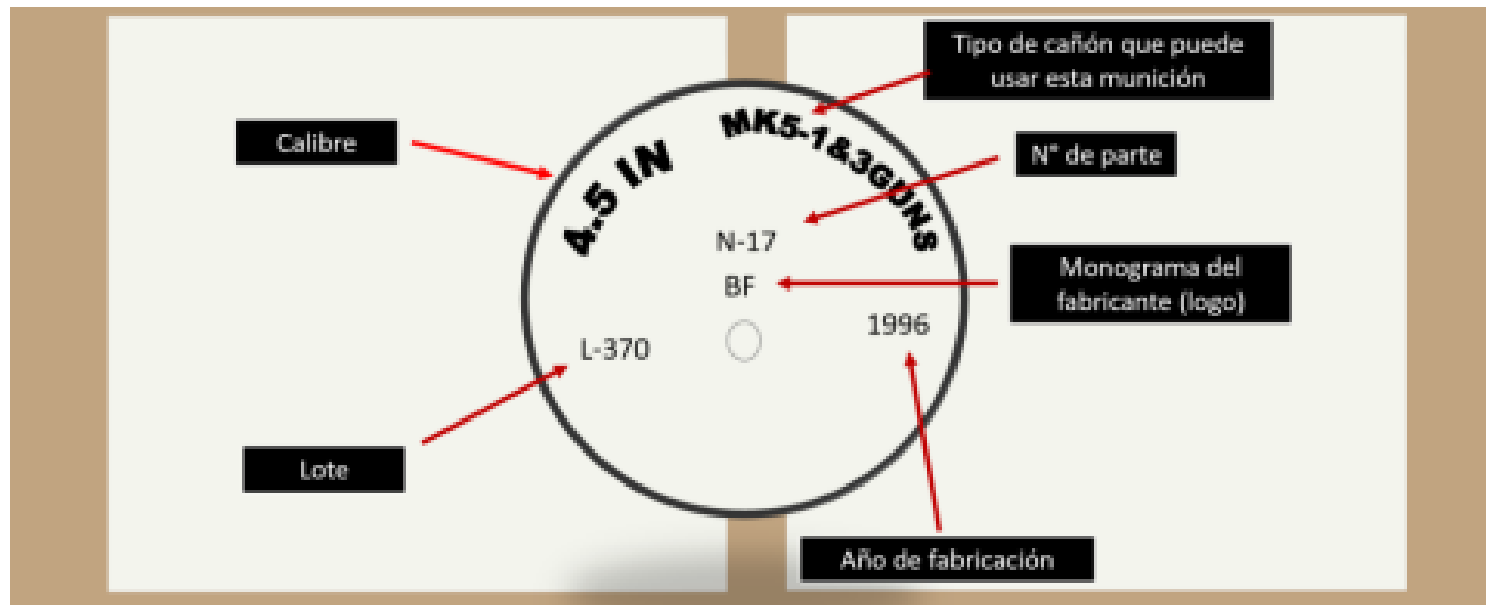
Deflagración: combustión rápida que forma llama, y no involucra una explosión.

Detonación: reacción química de los explosivos (punta pie inicial de lo explosivo, en milisegundo).

Característica	Deflagración	Detonación
Velocidad de propagación	Menor que la velocidad del sonido (1–350 m/s aprox.)	Mayor que la velocidad del sonido (hasta 2000 m/s)
Tipo de explosivo	Materiales de baja potencia (pólvora, fuegos artificiales, combustibles comunes)	Materiales de alta potencia (TNT, dinamita, RDX)
Presión generada	Baja a moderada, depende del recinto	Muy alta, con sobrepresiones extremas
Onda de choque	No se forma una onda de choque significativa	Sí se forma una onda de choque supersónica
Ejemplos	Motor de combustión interna, estufa de gas, pólvora en armas de fuego	Explosivos militares, demolición controlada con TNT
Aplicaciones	Usos civiles y controlados (combustión, pirotecnia)	Usos militares, minería y demolición de estructuras

EXPLOSIVOS

Munición



EXPLOSIVOS

Almacenamiento, transporte y desecho de explosivos:

- se almacenan en lugares físicos denominados polvorines.
- Bajo estrictas normas de seguridad y reglamentarias.
- deben ser autorizados por la autoridad competente.

Los polvorines deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Estar libres de material combustible, en un radio de 50 metros.
- Poseer extintores.

Para almacenar los explosivos se debe considerar:

- Disposición y distribución segura
- Ventilación.
- Sin detonantes o fulminantes.
- No se almacenan en mal estado.

EXPLOSIVOS

Para transportar explosivos se debe tener en cuenta que el vehículo:

- Deberá estar en óptimas condiciones mecánicas y eléctricas.
- Deberá llevar cadena de seguridad a tierra.
- La carga máxima será un 80% y debidamente distribuida.
- No se puede transportar otra carga o herramienta.
- Los detonadores y altos explosivos no se deben trasladar juntos.
- El camino: siempre el más corto y de menor tráfico.
- La velocidad: 50[km/hr] máximo, evitando golpes y sacudidas.
- Prohibido transportar personal junto con los explosivos.

Los explosivos pueden sufrir deterioro debido a:

- Congelación
- Exudación
- Descomposición por pérdida de su estabilizante.

Los procedimientos para eliminarlos en forma segura son:

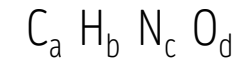
- Por combustión controlada.
- Por explosión o detonación provocada y controlada.
- Los nitro carbonitratos (anfo, sanfo y similares) se disuelven en agua.

EXPLOSIVOS

Una explosión consta de una serie de reacciones, altamente exotérmicas, que implican la descomposición de los ingredientes y su recombinación para formar los productos de la explosión.

Balance de oxígeno

Es una expresión usada para indicar el grado que puede oxidarse un explosivo



$$BO\% = \frac{-1600 (2a + b/2 - d)}{MM \text{ EXPLOSIVO}}$$

BO% = 0 SENSIBLE

BO% > 0 MUY SENSIBLE

BO% < 0 POCO SENSIBLE