بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمـــــــة

إن المواد المتفجرة مواد خطيرة وتختلف عن باقي المواد بأنك لا تستطيع التحكم أو التنبؤ بما سينتج عنها لو انفجرت أو تفاعلت مع مواد أخري لأن هذا يحتاج إلي خبرات طويلة وخلفية عملية قوية لذلك إياك إياك أن تعبث بالمواد المتفجرة وتقول يا ترى لو أضفنا مادة كذا إلي كذا ماذا سينتج ؟ فالرجاء الرجاء الانتباه لهذا والالتزام بالتعليمات حرفياً وعدم الخروج عنها إطلاقاً وذلك لضمان سلامتك وسلامة من حولك.

الحمد لله معز المؤمنين ومذلّ الكافرين .. والصلاة والسلام على قدوة المجاهدين وإمام النبيين المبعوث بالسيف بين يدي الساعة رحمة للعالمين ، وعلى آله وصحبه أجمعين .. أما بعد : فهذه الحلقة حول العبوات والمتفجرات وكيفية التعامل معها والتحضير لها وطرق استعمالها وتفجيرها.

أولا : مقدمة في المتفجرات :-

- لم يذكر التاريخ متى بدأ استخدام أول مادة مفرقعة وربما كانت النيران اليونانية الشهيرة التي ظهرت في بلاد اليونان سنة 673 ميلادية شيئا يشبة المفرقعات أو الألعاب النارية ، وقد ظهر سنة 1300م مخلوط مكون من فحم الكربون والكبريت وملح البارود (نترات البوتاسيوم) ، وكان هذا المخلوط حتى سنوات عديدة هو المادة الوحيدة المتفجرة والمعروفة باسم البارود الأسود .
- وقد عرفت أوروبا البارود الأسود سنة 1313م كمادة دافعة للمقذوفات على يد راهب ألماني ، ولكن اغلب الظن أن العرب كانوا أسبق الناس الى معرفته واستخدامه في حروبهم قبل ذلك بنصف قرن تقريبا حيث ذكر ابن خلدون أن أحد ملوك العرب استخدمه في الحرب سنة 1273م.
- تطورت المتفجرات كمادة يمكن استخدامها كمصدر للطاقة في أغراض التدمير في النصف الأخير من القرن التاسع عشر حيث توصل العالم السويدي الفريد نوبل سنة 1867 الى إعداد مركب النتروجلسرين .
- قام العلماء بعد ذلك بتطوير المتفجرات باستخدام النتروجلسرين واضافته الى مواد أخرى والتوصل الى أنواع كثيرة أخرى كما ظهرت مركبات خالية تماما من النتروجلسرين ، وتستخدم المتفجرات حاليا بصورها المختلفة في الحروب ، كما تستخدم أيضا أنواع منها بصورة امنه في الأعمال المدنية .

ثانيا : تعريف المتفجرات :

هي مركبات كيميائية غير ثابتة التركيب لها القدرة علـى أن تتحـول بمؤثر خارجي مثـل (الطرق - الحرارة - اللهب) الى كمية ضخمة من الغازات ذات ضغط كبير مصحوبة عادة بحرارة عالية وضوء ولهب وصوت .

وحتى يمكن توضيح الاستخدامات المختلفة للمتفجرات ، فيجب التعرف على خواصها من ناحية القوة المؤثرة الناتجة عنها ، وتنقسم المتفجرات من حيث سرعة التحول الى قسمين :

أ - المتفجرات البطيئة:

هي أنواع من المتفجرات عند احتراقها تتحول تدريجيا وببط ء نسبي مما يكسب الغازات الناتجة عنها ضغطا منتظما له خاصية الدفع بسرعة متزايدة ، وهي لاتعطي انفجارا وإلا فقدت الغرض الأساسي منها ، ولذلك تستخدم في تعبئة خراطيش المقذوفات ومن أمثلتها الكورديت والبارود الأسود.

خواصها :

1. يتم تحولها الى غازات يصحبها صوت وضوء ولهب
2. سرعة الاحتراق من صفر - 400 متر/ ثانية .
3. الغرض منها إعطاء قوة دفع .
4. يمكن التحكم في سرعة التحول بواسطة التحكم في السطح المعرض للاحتراق .
5. تستعمل في دفع المقذوفات ولذلك سميت بالمواد القاذفة .

ب - المتفجرات السريعة:

هي أنواع المتفجرات التي تتحول تحت تأثير المؤثر الخارجي الى انفجار بسرعة كبيرة ويتولد عنها غازات ذات ضغط كبير لها قوة تدميرية هائلة

خواصها :

1. يتم تحولها الى غازات بسرعة كبيرة مصحوبة بحرارة وصوت وضوء ولهب .
2. سرعة التحول الى انفجار بين 3000 - اكثر من 8500 متر/ ثانية
3. يجب الإشـــارة الى خواص المتفجرات السريعة أنها (شديدة الانفجار).

السرعة الانفجاريه:

هي السرعة التي تنتقل بها موجة الانفجار داخل جزيئات المادة وتتراوح عادة من 3000 الى اكثر من 8500 م/ث .

قوة الانفجار:
هي كمية الغازات الناتجة عن كمية معينة من مادة شديدة الانفجار أي إنها تتوقف مباشرة على حجم الغازات الناتجة عن الانفجار .

الشراسة:
هي مقياس لمدى قوة مادة شديدة الانفجارعلى تحطيم الأغراض وإذا كانت قوة الانفجار تقاس بحجم الغازات الناتجة فان الشراسة تقاس بسرعة تولد هذه الغازات .

الحساسية:
هي مدى قابلية المادة الشديدة للانفجار تحت تأثير العوامل المؤثرة الخارجية التي تسبب التفجير مثل الحرارة - الصدمة .

ثالثا : الاستخدامات المختلفة للمتفجرات :
تنقسم المتفجرات من ناحية الاستخدام الى : :
1. مواد قاذفة - تستخدم في تعبئة خراطيش المقذوفات ولها خاصية الدفع مثل البارود الأسود والكورداىت .
2. مواد بادئة - هي مواد حساسة جدا للمؤثر الخارجي وتستعمل بكميات قليلة جدا وبكثافة عالية وتستخدم في صناعة الصواعق والكبسولات وأنواعها :
مواد بادئة احتراقية - وهي عند إثارتها تعطي لهب .
مواد بادئة انفجارية - وهي عند إثارتها تعطي موجة انفجارية .
3. مواد شديدة الانفجار - تستخدم في الأغراض العسكرية كما تستخدم في الأغراض المدنية في أعمال هدم المباني وإنشاء الطرق وشق الأنفاق وأعمال المناجم وتكسير الصخور وخلافه .
4. مواد مشكلة - وهي مركبات لانتاج الدخان والمركبات الحرارية وتشمل المركبات المضيئة والإشارة والحارقة والكاشفة التي تستخدم في الأغراض العسكرية والألعاب النارية و إشارات الاستغاثة .

رابعا : المتفجرات المستخدمة في الأغراض المدنية :
• يقصد بذلك المتفجرات التي تستخدم فقط في الأغراض المدنية ، وغالبا ما تكون على هيئة مسحوق أو عجينه حتى يمكن تعبئتها في حفر التفجير ، وعادة لاتزيد سرعتها الانفجارية عن 5000 متر / ثانية ، أما المتفجرات العسكرية فيمكن استخدامها في الأغراض العسكرية والمدنية ، وتستخدم المتفجرات المدنية في تنفيذ إقامة الطرق وشق الأنفاق وأعمال المناجم وتكسير الصخور واعمال التفجير تحت الماء وخلافه وهذه الصورة توضح مبنى تم تدميره بواسطة المتفجرات المدنية .

خامسا : بعض المواد المتفجرة وسرعة وانفجارها :
البارود الاسود السرعة الانفجارية 300-400متر/الثانية
نترات الأمونيوم السرعة الانفجارية2500-2700متر/الثانية
سلوركس السرعة الانفجارية3500-4000متر/الثانية
الباروجيل السرعة الانفجارية4500متر/الثانية
فلمونات الزئبق السرعة الانفجارية4500متر/الثانية
أزيد الرصاص السرعة الانفجارية4500متر/الثانية
أمانول السرعة الانفجارية4500متر/الثانية
TNT السرعة الانفجارية6900متر/الثانية
تتريل السرعة الانفجارية7500متر/الثانية
النيرتوجلسرين السرعة الانفجارية 7500-8000متر/الثانية
مركب الC4 السرعة الانفجارية8000متر/الثانية
الRDX السرعة الانفجارية8350متر/الثانية .

سادسا: كيفية التفجير ::
ويتم استخدام الفتايل و الصواعق في تفجير عبوات المتفجرات ونوضح فيما يلي أنواع الفتايل والصواعق المستخدمة في التفجير :
أ - أنواع الفتايل :
1. فتايل اشتعالية (فتيل الأمان) يشتعل بسرعة 1سم/ثانية وهو عبارة عن حبل معبأ بالبارود الأسود .
2. فتايل مائية و فتايل سريعة
ب - أنواع الصواعق (المفجرات) :

1.الصاعق الطرقي
2. الصاعق الكهربائي - ويستخدم معه أسلاك توصيل الكهرباء وبطارية التفجير الكهربائي و منه نوع ينفجر لحظيا ونوع آخر ذو توقيت.

مسافات الأمن للأفراد بالنسبة لعمليات التفجير::
مسافات الأمن للكائنات الحية عموما بالنسبة للكميات المختلفة من المتفجرات عند إجراء عمليات التفجير هي كالتالي لو كانت الكمية المتفجرة 15 كيلو جرام فان مسافة الأمان تكون 32.متر
ومسافة الأمن من 16 الى 30 كيلو جرام تكون 400 متر أما من 31 الى 60 كيلو جرام فتكون مسافة الامن 500 متر طبعا مع مراعاة أن تكون المواد المتفجرة غير حاوية على الشظايا فنحن نتحدث هنا عن الأمن من موجة الانفجار فقط .

المواد التي تعتبر في حكم المتفجرات::
نترات الأمونيوم وسماد نترات الأمونيوم , بيروكلورات الأمونيوم , بكرات الأمونيوم ,ثلاثي انيترو أنيلين , ثلاثي النيتروكلوروبنزين , ثلاثي النيتروبنزينTNP , النيتروجلسرين ومركباته , والفلمونات بأنواعها , بيروكسيد الأسيتون , بيروكسيد الهكسامين , التتريل , الأملاح البوتاسيومية والعديد من المواد الأخرى المحظورة من قبل الأجهزة الأمنية التي تخدم مصالح العدو . في القريب بأذن الله نكمل الموضوع ونتحدث عن قواعد الأمان للعمل ومن ثم نبدأ بالعمل لا تنسونا من صالح دعؤكم وفقكم الله الى ما يحبه ويرضاه.

ملاحظات مهمة قبل تحضير أي مادة سواء كانت مساعدة أو متفجرة:

1. قراءة التجربة أكثر من مرة وفهمها الفهم الجيد ومعرفة التفاصيل والإجراءات اللازمة.
2. عمل هذه التجربة في مكان يحتوي علي تهوية جيدة أو في العراء أو في الهواء الطلق وعدم الوقوف أثناء العمل في مجري الهواء لأن بعض التجارب ينتج عنها غازات سامة
3. توفير كميات كبيرة من الماء أثناء التجارب وعدم التساهل في هذا الأمر علي الإطلاق لأن الماء في بعض الأحيان يوقف التفاعل وكذلك الماء مذيب جيد لكثير من المواد المتفجرة والأحماض.
4. هدوء الأعصاب والصبر أثناء التجربة لأن كثير من التجارب تحتاج إلي زمن ووقت كافي وربما طويل في بعض الأحيان.
5. مبدأ علمي معروف وهو دائماً أضف الحامض إلي الماء وليس العكس.
6. إحضار كل المواد اللازمة والداخلة في التجربة والتعرف عليها جيداً قبل إجراء التجربة بفترة كافية.
7. الالتزام بالتعليمات والخطوات حرفياً وخطوة خطوة والرجاء عدم التقليل من شأن هذا الترتيب إذا أردت أن تعمل التجربة بأمان وسلامة.
8. حاول دائماً أن تكون مواد الإسعافات الأولية متوفرة دائماً وبكميات كافية.
9. إجراء التجربة من قبل شخص له خلفية علمية أو أكاديمية وخاصة في مجال الكيمياء إن أمكن.

ملاحظة : قبل القيام بأي عمل يجب عمل التالي :-
1 - كتابة الأدوات التي نحتاجها لإجراء العمل .
2 - كتابة المواد التي نحتاجها في تصنيع المادة .
3 - كتابة الخطوات وترقيمها .
4 - قراءة التجربة أكثر من مرة وفهمنها جيداً ومعرفة كافة التفاصيل .
5 - كل بند مما سبق تقوم بإحضاره أو إجرائه تقوم بتعليمه بإشارة وبلون فاتح .
6 - يجب توفير كافة الأدوات والمواد قبل البدء في العمل .
7 - الالتزام الحرفي بالخطوات والتعليمات وعدم الانتقال من خطوة إلى أخرى إلا بعد الانتهاء من سابقتها .

الأدوات المطلوبة :-
1. تخصيص دفتر لتسجيل الملاحظات .
2. وعاء زجاجي مدرج 300-600 مللتر عدد 2 .
3. وعاء زجاجي مدرج 100 مللتر عدد 1 .
4. ميزان حرارة .
5. قطاره زجاجية أو ماص (سحاحة) .
6. أوراق ترشيح .
7. وعاء كبير .

قواعد عامة :-

1. ارتد في أثناء التحضير رداء بيض فضفاض (ومن المفضل استخدام نظارات لوقاية العينين خصوصاً عند إضافة الحمض على المخلوط أو الماء) وكذلك كمامات للأنف .
2. كن حذراً ولا تقرب وجهك من الوعاء حيث يجري التفاعل .
3. لا تتذوق المواد الداخلة في التفاعل .
4. كن حذراً عند استرواح المواد الكيميائية ولا تستنشق بصورة عامة أي أبخرة كيماوية وإذا اضطررت لذلك في حال الإمكانات البسيطة فيكتفي تحريك البخار الناتج باليد والاستنشاق بلطف عن بعد نسبياً .
5. البس قفازات أثناء الإعداد لأن مثلاً ماء الأكسجين الذي يستخدم لصبغ الشعر إذا لامس الجلد فإنه يصيبه بحرق طفيف يحول لون الجلد أبيض ويحتاج إلى فترة من الزمن كي يختفي ... وهذا أثر جنائي .
6. إذا شعرت بأي دوار فاخرج واستنشق الهواء النقي واغسل وجهك بالماء .
7. يفضل شرب القهوة أثناء الإعداد في جو مغلق وخصوصاً إذا كنت تعد كميات كبيرة .
8. إذا شعرت بالتقيؤ فيفضل في هذه الحالة شرب الحليب البارد .
9. عند تحضير كميات كبيرة فلا يجب أن يزيد حجم المخلوط عن 14 لتر في كل دفعة هذا طبعاً بعد إجراء تجارب على المادة الأولية باستخدام كميات بسيطة 100 مللتر مخلوط .
10. إذا حدث ولامست أي مادة كيماوية وجهك أو يدك أو ملابسك فعالجها فوراً بالماء البارد وبكميات كبيرة .

حساب كمية الراسب :-

- لتفادي تصنيع كمية أكبر أو أقل عن المطلوب تقوم بعملية حساب بسيطة لتحديد الكمية اللازمة لاستخراج الراسب (المادة المتفجرة) .
- وهي أن 100 مللتر من المخلوط أي (50 مللتر أسيتون + 50 مللتر ماء أكسجين) تعطي في وضعها المثالي 25 جرام من المادة المتفجرة (الثلج الأبيض) .
- أي بصورة أخرى :

كل 100 مللتر مخلوط تعطي 25 جرام من الثلج الأبيض (مادة متفجرة) .
فلنفرض أننا نريد تحضير نصف كيلو (500 جرام) من المادة المتفجرة فما هو حجم المخلوط اللازم ؟
الحل : نقول 100 مللتر مخلوط تعطي 25 جرام و س تعطي 500 جرام .
س = 500 × 100 / 25 = 50000 / 25 = 2000 مللتر مخلوط
أي 1000 مللتر (واحد لتر) من الأستيون و 1000 مللتر (واحد لتر) من ماء الأكسجين .
وفي الوضع الاحتياطي نحسب أن كل 100 مللتر مخلوط تعطي 15 جرام راسب وذلك تفادي النقص فنقول :
100 مللتر مخلوط تعطي 15 جرام .
س تعطي 500 جرام إذاً س = 100 × 500 / 15 = 3333 مللتر تقريباً = 3.3 لتر مخلوط .
أي 1666 مللتر (1.6 لتر) أسيتون .
و 1666 مللتر (1.6 لتر) ما ء أكسجين .
مثال آخر : الكمية المطلوبة من المادة الأولية لتصنيع 3 كجرام من الثلج الأبيض (المادة المتفجرة) .
الحل : 100 مللتر مخلوط تعطي 15 جرام ثلج بيض .
س = 100 × 2000 /15 = 1333 مللتر مخلوط = 13.3 لتر
أي 6666 مللتر (6.6 لتر) أسيتون تقريباً و 6666 مللتر (1.6 لتر) ماء أكسجين . تقريباً .
ولحساب كمية الحمض اللازمة نقوم بنفس الإجراءات علماً بأن كمية الحمض اللازمة هي 2.5 % من حجم المخلوط أي كل 100 مللتر تحتاج إلى 2.5 مللتر حمض .
مثال : أحسب كمية الحمض اللازمة لتحضير 13333 مللتر من المخلوط ؟
الحل : 100 مللتر مخلوط نحتاج 2.5 مللتر حمض H2SO4
13333 مللتر تحتاج إلى س
س = 13333 × 2.5 / 100 = 333 مللتر من الحمض تقريباً .

قواعد وضوابط التعامل بالمتفجرات

قواعد التعامل مع المتفجرات

1.الخطأ الأول هو الخطا الأخير.
2.المتفجرات لا تحترم الرتب.
3.التعامل معها بحذر دون خوف وبثقة دون غرور
4.يمنع العمل بمعلومات ناقصة أو إعطائها للغير.
5.يجب التعامل معها كأنها كائن حي (بالرفق واللين.(
6.يجب التعامل معها في كل مرة كالتعامل معها أول مرة.
7.الاقتصار على أقل عدد ممكن عند العمل بالمتفجرات.
8.عدم تعريضها للحرارة أو الرطوبة أو الطَرق والضغط.
9.لا تتعامل مع أي جسم أو مادة غير معروفة لك سابقا.
10.الاحتياط في التعامل معها كالاحتياط في التعامل مع السموم لأنها سامة.
" 11.يمنع التدخين منعا باتا أثناء التعامل مع المتفجرات ." بإذن الله المؤمن لا يدخن
12.لا تحرق أغلفة أصابع الديناميت أو تعرضها للطرق لأنها مشبعة بالمادة المتفجرة.
13.يجب الحذر الشديد والانتباه الزائد للمواد الحساسة.
14.يمنع التعامل مع المتفجرات أثناء الشرود الذهني.

ثانيا : قواعد عامة للتعامل مع الصواعق

1.يمنع حمل الصواعق في أماكن الارتكاز في الجسم.
2.لا تمسك الصاعق من ثلثه الأخير.
3.يمنع منعا باتا تخزين الصواعق مع المواد المتفجرة.
4.الانتباه للصواعق التي يظهر على غلافها حبيبات بيضاء أو خضراء لأنها حساسة جدا أو تالفة.
5.الانتباه للصواعق التي تعرضت لضربات او ظهر عليها الاهتراء.
6.يجب عدم تعريض الصواعق للطرق او الضغط او الحرارة او الرطوبة.
7.إياك أن تشد أسلاك الصاعق الكهربائي او تسحبها.
8.يجب عزل أطراف أسلاك الصواعق الكهربائية باللاصق.
9.لا تدخل مسمارا أو أي جسم داخل الصاعق من الفتحة المخصصة للفتيل.
10.أحذر من الضغط على الصواعق بالأسنان أو السكين أو أي أداة أخرى.

ثالثا : قواعد الأمان في نقل الصواعق والمتفجرات

1.يمنع جمع المتفجرات والصواعق مع بعضهما أثناء النقل او التخزين.
2.يجب فصل الصواعق عن البطاريات أو أي مصدر للطاقة خلال عملية النقل.
3.قم بتثبيت المواد المنقولة جيدا في أما كنها لتفادي الارتجاج والحركة عند نقلها

رابعا: قواعد أمن نقل وزرع العبوة

1.استطلاع ودراسة المنطقة التي ستزرع فيها العبوة واختيار التاريخ والوقت المناسب للتنفيذ.
2.اختيار المكان والزمان الذي ستزرع فيه العبوة بدقة.
3.اختيار الوعاء الذي ستوضع فيه العبوة بما يتناسب مع مكان الزرع والمحيط.
4.عمل تنفيذ وهمي للزرع في المكان نفسه لاكتشاف الثغرات وتلافيها عند التنفيذ.
5.استطلاع الطرق المؤدية للمكان واختيار الطرق الأكثر أمنا.
6.الاستعانة بالدواب والسير على الأقدام لتلافي الحواجز ويمكن الاستفادة من طرق الالتفاف عن الحواجز التي يستخدمها العمال.
7.يجب كتابة التوصيات والتعليمات المتعلقة بالعبوة على ورقةبشكل خطوات مرقما وليس انشائيا وقراءتها وحفظها جيدا والتقيد بها.
8.تثبيت المتفجرات داخل الوعاء المنقولة فيه بواسطة الفلين أو الإسفنج للحفاظ على تماسك أجزاء العبوة.
9.وضع العبوة في مكان آمن داخل وسيلة النقل (أي المكان الاقل عرضة للحرارة وللصدمات والذي يصعب كشفه ويسهل التخلص منه في حالات الطوارئ. (
10.اختيار الوقت المناسب لنقل العبوة والابتعاد عن الاوقات المشبوهة (مثل الساعات المتأخرة ليلا او اوقات الاستنفار الامني عند العدو. (
11.اختيار وسيلة النقل المناسبة والابتعاد عن السيارات المشبوهة والمحروقة المعرضة للملاحقة والتفتيش من قبل العدو.
12.تفقد السيارة من النواحي الفنية والميكانيكية والامنية.
13.الاكتفاء باقل عدد ممكن من الافراد في عملية النقل والزرع.
14.استطلاع الطريق ومكان الزرع قبل عملية التنفيذ بلحظات لتفادي المفاجآت.
15.اختيار ساتر للنقل ولزرع العبوة واختيار لباس يتناسب مع وسيلة النقل ومع الوعاء الذي يحوي العبوة.

16.استخدام وسائل تنكر أثناء التنفيذ (شعر مستعار –نظارات ...الخ.(
17.اختيار طريق بديل للذهاب والانسحاب.
18.وضع خطة طوارئ للمفاجآت.
19.يجب ان يكون المنفذ هادئ الأعصاب ويمتاز برباطة الجأش.
20.يفضل ان لا يكون الناقل من المحروقين او المطلوبين.
21.يجب مراعاة قواعد مقاومة العمل الجنائي (عدم ترك اثار او أدوات وكل ما يدل على المنفذ او هويته وخصوصا البصمات.
22.يجب تمويه العبوة جيدا.
23.لا تحرك العبوة او تقترب منها بعد فتح مفتاح الأمان.
24.يجب ابعاد السيارة عن مكان الزرع حتى لا يتم الربط بينها وبين العبوة.

ثانياً:_ نصائح وإرشادات

_1عدم استخدام أواني حديدية إلاَ إذا ذكر في التجربة.

_2يجب أن تكون جميع الأواني المستخدمة إما خزفية أو زجاجية أو بلاستيكية أو خشبية.

_3عدم ضرب المواد أثناء الطحن بل فقط الضغط عليها لكي تنطحن.

_4يجب التقيد بكل معادلة من ناحية الوزن حتى نأخذ نتيجة صحيحة
تحذيرات حول أخطار التعامل ببعض الكيماويات والمواد الأولية