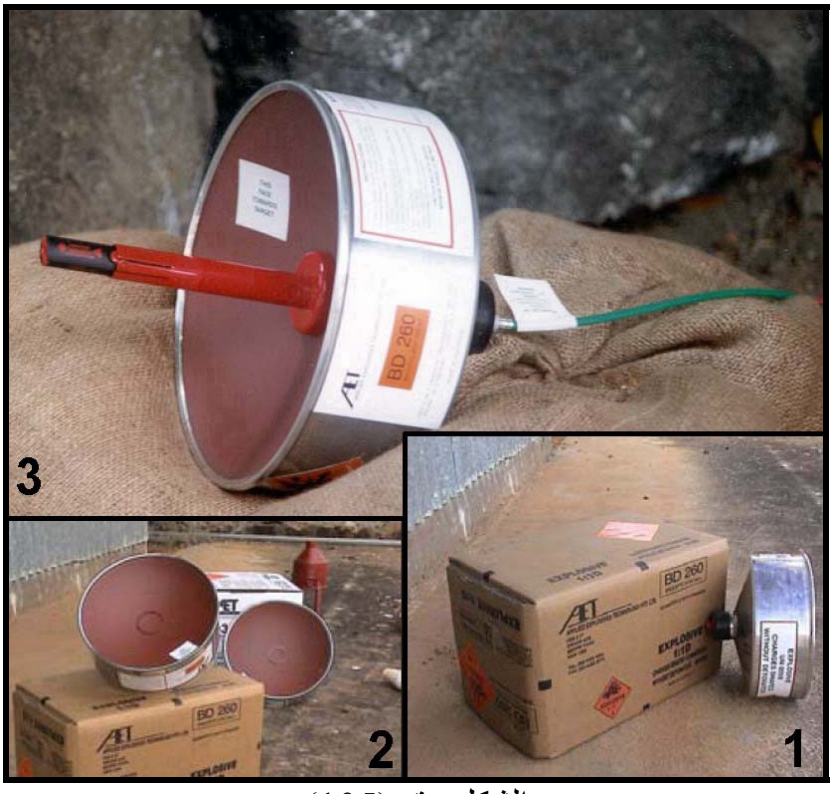
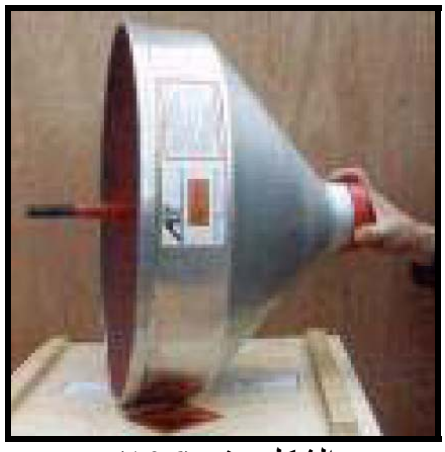
سبل تطوير العبوات الخارقة:- من أجل تعزيز أداء العبوات الموجهة الخارقة والوصول به إلى أقصى حدود الإنجاز الممكن، لا بد من مناقشة كيفية تطوير العوامل المؤثرة في تصميم العبوة الخارقة ،وتتمثل هذه العوامل القابلة للتطوير وفق تصوراتنا الأولية بما يلي:-

1) توجيه الموجة التفجيرية:- تعتبر عملية توجيه الموجة التفجيرية بصورة منتظمة من العوامل المحورية في تحديد مستوى أداء العبوة الخارقة، وتتم عملية التوجيه القياسي من خلال تشكيل الجزء الخلفي من وعاء العبوة بصورة شبه مخروطية بحيث يضيق الوعاء بأتجاه مركز العبوة والذي يجب أن يحوي الصاعق والحشوة المحرضة، ونلاحظ في الشكل رقم (105) صورة لعبوة خارقة موجهة من إنتاج شركة (AET) الأسترالية يتم إستعمالها في تدمير العقد الصخرية الحرجة في عمليات التعدين، حيث نلاحظ في الصورة رقم (1) الشكل الجانبي للعبوة ويتضح فيه جلياً كيفية تشكيل الجزء الخلفي بصورة شبه مخروطية لغرض توجيه الموجة التفجيرية، كما نلاحظ في الصورة رقم (2) وجود منخفض إسطواني في مركز الغلاف الفولاذي للعبوة والذي يستعمل لتركيب موجه ليزري ممغنط كما في الصورة رقم (3) من أجل ضمان التسديد الدقيق على الهدف حيث يتم إزالة الموجه الليزري بعد تثبيت العبوة بقوة بمواجهة الهدف، والعبوة المذكورة تسمى (BD 260) وتستعمل غلاف (مقذوف) من الفولاذ المطاوع ووعاء من الألمنيوم وهي بقطر (257 ملم) وتؤمن طاقة حركية بحدود (8-9 ميكا جول) وتحوي (6.9 كغم) من مادة متفجرة تضم (RDX+TNT).



الشكل رقم (105)

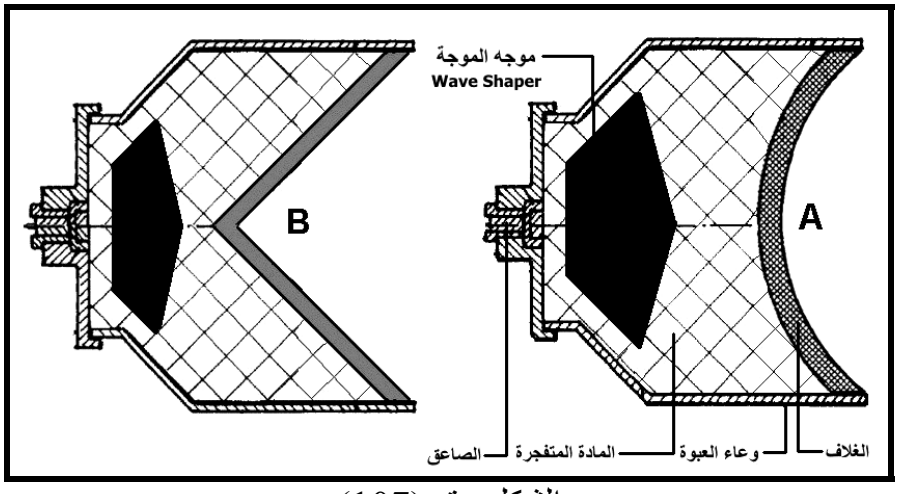
وعلى صعيد مماثل نلاحظ في الشكل رقم (106) صورة للعبوة الخارقة نوع (BD 514) حيث يظهر التشكيل المخروطي للجزء الخلفي من العبوة بصورة أوضح وبزاوية أكثر حدة وذلك نظراً لقطر العبوة الكبير والبالغ (514 ملم) وهي قادرة على تأمين طاقة حركية بحدود (50-60 ميكا جول) وتحوي (39.5 كغم) من مادة متفجرة تضم (RDX+TNT).



الشكل رقم (106)

ويذكر أن شركة (AET) تقوم بأنتاج طيف واسع من المنتجات المماثلة مثل الحشوات المشكّلة القياسية والطولية ولأغراض مختلفة مثل عمليات التعدين وقطع الحواجز وإتلاف الأسلحة، ويمكن الإطلاع على منتجات الشركة من الموقع (www.appliedexplosives.com.au).

وكما سبق وأوضحنا في الحشوات المشكّلة حول دور موجه الموجة (Wave Shaper) في زيادة معدل الإختراق بنسبة كبيرة، فكذلك الحال بالنسبة للعبوات الخارقة فان إستعمال موجه الموجة سيكون له أبلغ الأثر ليس فقط في زيادة معدل الإختراق من خلال زيادة سرعة المقذوف وإنما في زيادة آثار الإنفجار النافذة إلى داخل العربة المستهدفة كذلك، حيث أن موجه الموجة سيعمل على توجيه الموجة الإنفجارية الإبتدائية للصاعق باتجاه جدران وعاء العبوة وبالتالي فأن الموجة التفجيرية الأساسية ستكون موجهة نحو المركز من جميع الإتجاهات وعليه تكون محصلة القوى كبيرة بحيث تؤدي إلى تسليط ضغط هائل على مركز الغلاف وبالتالي زيادة سرعة إنطلاقه، وكذلك فأن تركيز هذه القوى في مركز العبوة سيؤدي إلى تعزيز سيل النار والضغط المندفع خلف المقذوف والذي سينفذ إلى داخل الآلية المستهدفة ونلاحظ في الشكل رقم (107) رسوم مقطعية لعبوتين خارقتين حيث نلاحظ الشكل المقترح لموجه الموجة وحسب شكل الغلاف الذي سيشكل المقذوف.

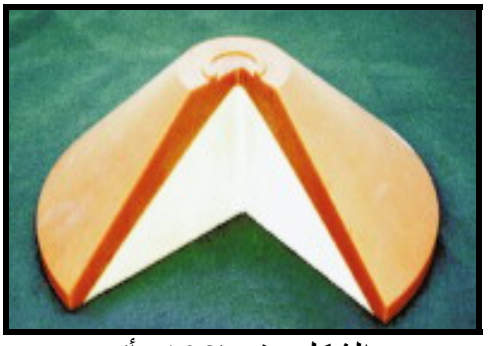


الشكل رقم (107)

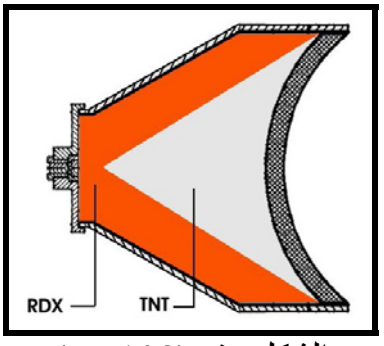
ومن الجدير بالذكر أن موجه الموجة وفضلاً عن دوره في زيادة أداء العبوة الخارقة عموماً فأنه يساهم بنسبة جيدة في تقليل كمية المادة المتفجرة المستعملة في العبوة، كما أنه يلغي

الحاجة لحشوة محرضة في حال إستعمال مادة متفجرة حساسة للصواعق القياسية مثل المتفجر البلاستيكي نوع (C4) وما يماثله من مشتقات المتفجر (RDX)، ونعيد التذكير هنا بأن موجه الموجة يصنع من مادة خاملة مثل البلاستك.

وعلى صعيد ذو صلة يمكن توجيه الموجة الإنفجارية دون إستعمال موجه الموجة وذلك من خلال تشكيل المواد المتفجرة وفق ما يعرف بـ (عدسة التفجير Explosive Lens)، حيث يتم إستعمال نوعين من المواد المتفجرة التي تتفاوت في سرعتها الإنفجارية ويتم تشكيلها على هيئة حشوة مشكّلة وكما في الشكل رقم (108- أ)، حيث نلاحظ صورة مقطعية لتشكيل مخروطي يتكون من غلاف بني اللون وهو يمثل المادة ذات السرعة التفجيرية الأعلى في حين يمثل المحتوى المخروطي الشكل والأبيض اللون المادة ذات السرعة التفجيرية الأدنى، وعند صعق هذا التشكيل المتفجر في نقطة قمة المخروط وبصورة منتظمة فأن موجة التفجير ستنطلق بصورة أسرع خلال المادة الملوَّنة ذات السرعة الإنفجارية الأعلى وبالتالي فأن الموجة الناتجة من إنفجارها ستكون عمودية على المحور المركزي للمادة البيضاء وبالتالي تركيز قوة الإنفجار في ذلك المحور المركزي، ونلاحظ في الشكل رقم (108- ب) رسم مقطعي لعبوة خارقة مزودة بمادة متفجرة وفق مبدأ (عدسة التفجير)، حيث نلاحظ باللون البني المادة المتفجرة ذات السرعة الأعلى مثل مادة (RDX) التي تبلغ سرعتها الإنفجارية القياسية (وفق الكثافة القياسية) ما يقارب (8750 متر/ثانية)، وكذلك نلاحظ باللون الرمادي المادة المتفجرة ذات السرعة الأدنى مثل مادة (TNT) التي تبلغ سرعتها الإنفجارية القياسية (وفق الكثافة القياسية) ما يقارب (6900 متر/ثانية).



الشكل رقم (108- أ)



الشكل رقم (108- ب)

وكمثال يمكن تناوله من واقع ما هو متاح في الساحات الجهادية نفترض الحاجة إلى (6 كغم) من المواد المتفجرة لملأ عبوة خارقة بحيث يتم تشكيلها كعدسة تفجيرية، ونفترض أن بحوزتنا (2 كغم) من مادة (TNT) مع (4 كغم) من مادة نترات الأمونيوم و (1 كغم) من بودرة الألمنيوم، فعند ذلك نقوم بخلط النسب (نترات أمونيوم 50%+ TNT 30%+ بودرة الألمنيوم 18%+ بودرة فحم 2%) والتي من خلالها سنحصل على توليفة معدَّلة من المتفجر المسمى (أمونال Ammonal) بسرعه إنفجارية قد تزيد على (5000 متر/ثانية) وهو ما سيمثل المتفجر ذو السرعة البطيئة، ومن ثم نقوم بخلط (TNT 80%+ بودرة الألمنيوم 20%) حيث سنحصل على المتفجر المسمى (ترايتونال Tritonal) والذي تبلغ سرعته الإنفجارية (6500 متر/ثانية) وهو ما سيمثل المتفجر ذو السرعة العالية، ونشير هنا إلى أن هذ المتفجر وعلى الرغم من كون سرعته أقل من السرعة القياسية لمتفجر (TNT) إلا أنه إقوى بمقدار (18%) نظراً لدور الألمنيوم في إطالة زمن الموجة التفجيرية.

ونشير هنا إلى الأهمية البالغة لتماثل شكل وتوزيع وكثافة المواد المتفجرة في العدسة التفجيرية حيث أن العشوائية بأبسط أشكالها في هذا الباب ستقود إلى تشتيت الموجات وعدم تركيزها في المحور المركزي للعدسة، ويمثل إستعمال المتفجر نوع (TNT) أمراً محورياً في تشكيل العدسات التفجيرية من خلال درجة إنصهاره المنخفضة والتي تبلغ (80^0C)، حيث يتم تحويله للحالة السائلة ومن ثم يتم خلط باقي المواد التي تعطيه خصائصه الجديدة ويتم صب الخليط في قوالب من أجل ضمان الشكل المتماثل حول المحور المركزي ومن ثم يترك ليبرد ويتصلب، وتوجد أنواع أخرى من المتفجرات القوية التي تتمتع بخاصية الإنصهار بدرجة حرارة منخفضة دون المخاطرة بتحللها ولكنها غير متاحة في الساحات الجهادية.

ومن الجدير بالذكر أن العدسات التفجيرية تستعمل في الأسلحة النووية من خلال إحاطة القلب المشع (يورانيوم 235 أو بلوتونيوم 239) بعدد كبير من العدسات التفجيرية والتي تشكل بمجموعها كرة متفجرة حول القلب المشع والتي تسلط ضغطاً هائلاً ومركزاً يؤدي إلى الوصول بالقلب المشع لحالة (الحرج المتسارع Prompt Criticality) والتي تضمن التفاعل الذري المتسلسل والذي يحرر الطاقة الهائلة المعروفة بأسم الإنفجار النووي.

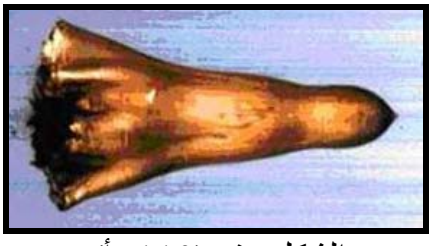
ونشير في ختام هذا الباب أن إستعمال موجه الموجة (Wave Shaper) يعد أفضل من مبدأ العدسة التفجيرية من نواحي عدة مثل سهولة إنجازه وإمكانية إستعماله في حال وجود مادة متفجرة واحدة فقط فضلاً عن دوره في تقليل كمية المادة المتفجرة المطلوبة كما أسلفنا.

2) شكل ومادة الغلاف (المقذوف):- وهي من العوامل المهمة التي تؤثر في تحديد مقدار الإختراق والتي يمكن من خلال بحثها وتطويرها تحقيق إضافات نوعية على عمل العبوات الخارقة، وعلى سبيل المثال فأن شكل المقذوف النصف بيضوي سيؤدي إلى الحصول على مقذوف نصف كروي تقريباً، وهذا المقذوف في حال تمكنه من إختراق جدار الآلية المستهدفة فأنه سيدفع الكثير من الشظايا والضغط إلى داخلها، ويستعمل هكذا غلاف عادة في إستهداف العربات التي لا يزيد سمكها على (15 سم) من صفائح التدريع (RHA) وذلك لعبوة بقطر (20 سم) ويمكن زيادة الإختراق بزيادة قطر العبوة، ونلاحظ في الشكل رقم (109-أ) صورة لثلاث عبوات خارقة صغيرة حيث نلاحظ أثرها في صفيحة فولاذية بسمك (10 سم) في حين نلاحظ في الشكل رقم (109- ب) صورة لغلاف نصف بيضوي بعد تشكله على هيئة مقذوف ومن زوايا متعددة.

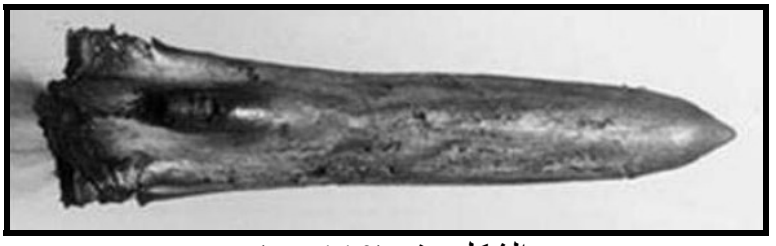
الشكل رقم (109- أ)

الشكل رقم (109- ب)

كذلك فان شكل الغلاف المخروطي سيقود إلى تشكيل مقذوف مدبب يتفاوت في طوله وفقاً لزاوية الغلاف قبل الإنطلاق، حيث نلاحظ في الشكل رقم (110- أ) صورة لمقذوف مدبب بعد تشكله من غلاف نحاسي مخروطي ذو زاوية كبيرة (في حدود 160^0) في حين نلاحظ في الشكل رقم (110- ب) مقذوف مدبب بعد تشكله من غلاف نحاسي مخروطي ذو زاوية أقل (120^0)، وكلاهما يستعمل عادة في إستهداف الدروع الثقيلة مثل الدبابات القتالية والناقلات المجنزرة.

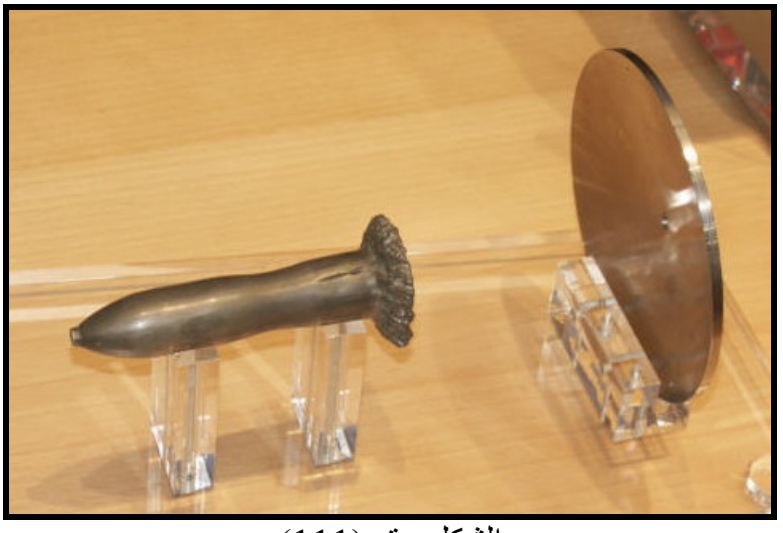


الشكل رقم (110- أ)



الشكل رقم (110- ب)

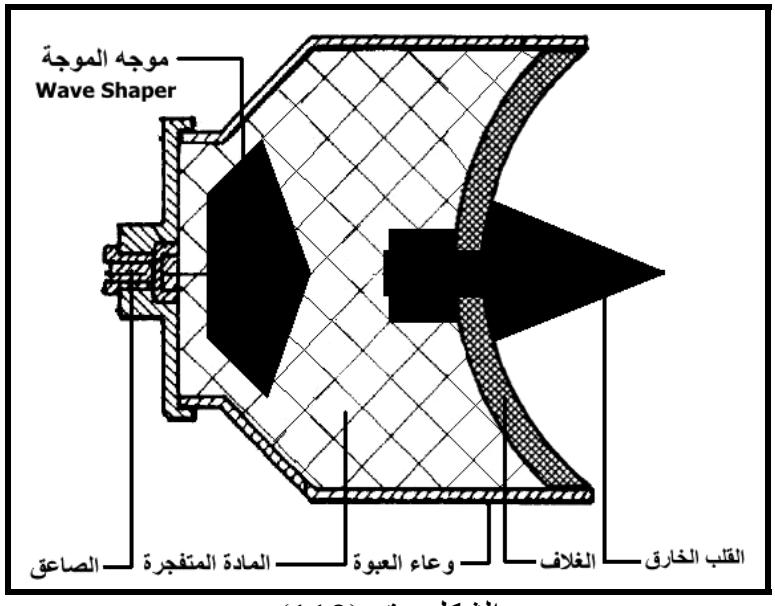
ويمكن التأثير على شكل المقذوف كثيراً من خلال توجيه الموجة التفجيرية عن طريق إستخدام موجه الموجة (Wave Shaper) أو (العدسة التفجيرية) حيث يمكن عندئذ الحصول على مقذوف مدبب حتى من خلال غلاف نصف بيضوي أو شبه مستوي كما نلاحظ في الشكل رقم (111) حيث نلاحظ صورة تمثل الغلاف النحاسي ومن ثم شكل المقذوف المتشكل لعبوة خارقة تحوي على موجه موجة، هذا مع ملاحظة أن القمة المدببة للمقذوف ناتجة أيضاً من وجود تقعر صغير في مركز الغلاف.



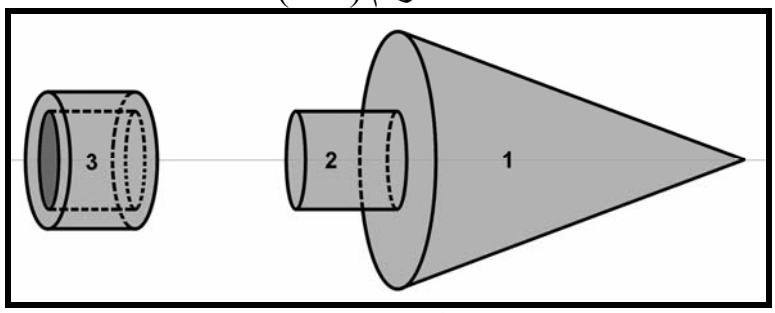
الشكل رقم (111)

ويمكن بأذن الله تحقيق قفزة هائلة في قدرة المقذوف على تحقيق إختراق متفوق يمكنه من التعامل مع أقوى أنواع الدروع الحالية وحتى المستقبلية، ويتم وذلك من خلال إدخال تعديل على غلاف العبوة والذي سيتشكل لاحقاً على هيئة مقذوف، ويتمثل هذا التعديل بتزويد الغلاف النحاسي بقلب مدبب من السبائك الصلدة ذات الكثافة العالية يتم تثبيته في مركز الغلاف وكما في الشكل رقم (112) حيث نلاحظ رسم مقطعي لعبوة خارقة مزودة بغلاف ذو قلب خارق، وكذلك نلاحظ في الشكل رقم (113) رسم ثلاثي الأبعاد لأجزاء القلب الخارق والذي يتكون من جزئين، أمامي وهو يقع في الجزء المقعر من الغلاف وهو أشبه ما يكون بالسهم حيث يحوي رأس مخروطي مدبب (1) وإمتداد إسطواني (2)، وخلفي يقع في الجزء

المحدب من الغلاف وهو عبارة عن إسطوانة مجوفة (3) تتداخل مع الإمتداد الإسطواني (2) حيث يتم تثبيتهما معاً عن طريق اللحام بعد أن يفصل بينهم الغلاف النحاسي الذي سيحوي ثقب مركزي يمر عبره الإمتداد الإسطواني (2)، ويفضل هنا إستعمال غلاف نحاسي نصف بيضوي ذو تقعر قليل نسبياً من أجل زيادة قطر المقذوف في جزءه الخلفي وبالتالي إحداث فتحة كبيرة في جدار الآلية المستهدفة مما يزيد من وابل الشظايا المندفعة والضغط المسلط.



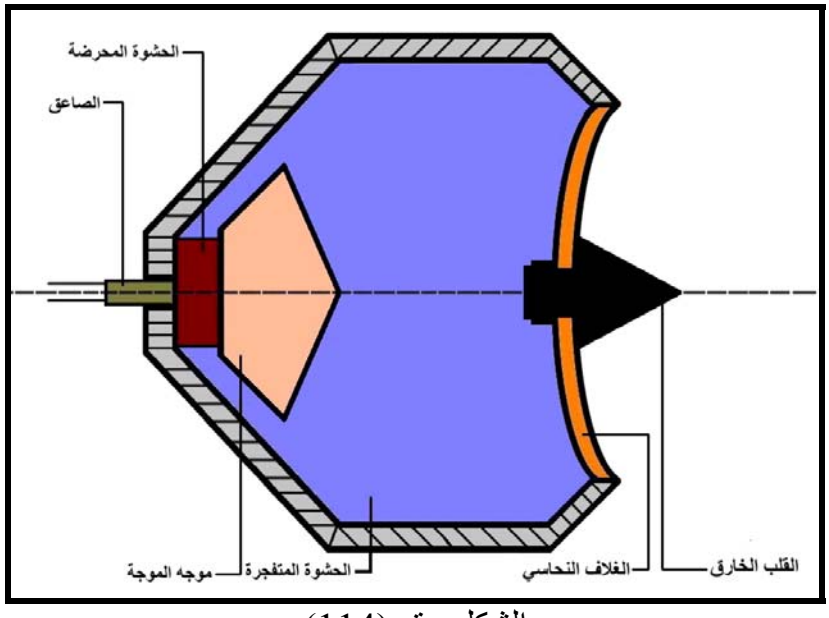
الشكل رقم (112)



الشكل رقم (113)

ويفضل في بناء القلب الخارق الإستعانة بالقضبان الصلدة المصنوعة من السبائك الفائقة القوة مثل قضبان جهاز نقل الحركة في السيارات وهي متوفر ومتاحة بكثرة ويمكن كذلك الإستعانة بالقضبان الكاربيدية التي تستعمل في إخراج القضبان العالقة داخل الكتل الحديدية والقائمة تطول في هذا الباب، فكلما كان القلب أكثر صلادةٍ ووزناً وغير قابل للطرق كان ذلك أفضل، ويتم تشكيل هذه القضبان على هيئة السهم كما في الشكل رقم (113) أعلاه من خلال ماكنة الخراطة وبأستعمال ما يسمى (أحجار الشحذ) أو كما تسمى في العراق (أحجار التجليخ) حيث لا يمكن تشكيل هكذا سبائك من خلال أقلام الخراطة القياسية، ويمكن كذلك في بعض الحالات وعند الإضطرار فقط القيام بتصنيع قلب خارق من قضبان فولاذية قياسية ومن ثم تصليده من خلال رفع درجة حرارته (عن طريق الأفران أو من خلال شعلة الأوكسي-أستيلين) إلى (800^0C) ومن ثم تبريده سريعاً عن طريق غمره في الماء أو الزيوت، وما نقترحه هنا إبتداءاً هو أن يكون أقصى قطر للقلب الفولاذي (قطر قاعدة المخروط) يساوي ربع قطر الغلاف النحاسي ويمكن تجريب أقطار أخرى ومعاينة النتائج.

3) سمك وصلادة وشكل الوعاء الإسطواني:- وهي من العوامل المؤثرة بدرجة كبيرة في أداء العبوة الخارقة خصوصاً عند إستعمال مواد متفجرة منخفضة القوة (ذات سرعة إنفجارية بطيئة) مثل نترات الأمونيوم والتي تعتبر المادة المتفجرة الأوسع إنتشاراً في غالب الساحات الجهاديةمع كونها الأضعف إجمالاً، ويمكن القول أنه كلما زاد سمك الوعاء الإسطواني للعبوة الخارقة وأزدادت صلادته كان ذلك أفضل، ولا ننصح بأن يقل سمك الوعاء عن (سمك الغلاف النحاسي*1.5)، ويمكن تقليل هذه النسبة عند كون الوزن عاملاً حرجاً بشرط إستعمال مواد متفجرة قوية، كذلك يمكن تطوير عملية توجيه الموجة التفجيرية المندفعة خلف المقذوف من خلال إعتماد طريقة جديدة لتشكيل الوعاء الإسطواني عبر تضييق الفتحة الأمامية بزاوية مقدارها (45^0) بحيث يكون قطر الغلاف النحاسي أقل من القطر القياسي للوعاء الإسطواني وهو ما سيساهم في توجيه الموجة التفجيرية خلف المقذوف وبالتالي زيادة تأثير ما بعد الإختراق، ونلاحظ في الشكل رقم (114) رسم مقطعي لشكل الوعاء المقترح مع باقي أجزاء العبوة، ومن الجدير بالذكر أن هذا التعديل لن يؤثر على التناسب القياسي بين وزن الغلاف وقطر العبوة وذلك بحكم إضافة وزن القلب الخارق لوزن الغلاف الكلي (وزن المقذوف = وزن الغلاف النحاسي + وزن القلب الخارق).



الشكل رقم (114)

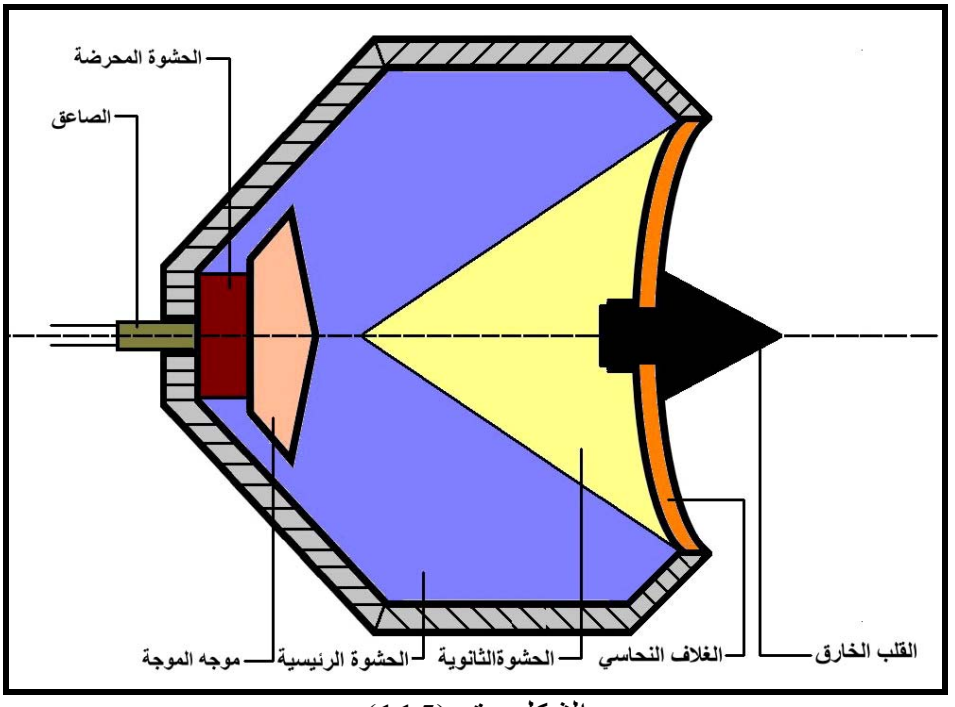
4) تطوير آثار ما بعد الإختراق:- يعتبر هذا العامل حيوياً وبالغ الأهمية في تقييم مستوى أداء العبوة الخارقة نظراً لأثره الكبير في تحديد حجم الإصابات في صفوف العدو داخل الآلية المستهدفة، وعلى قدر تعلق الأمر بمراد المجاهدين من حربهم على الكفر وأهله فأن هذا الباب يستحق الكثير من البحث والتجريب نظراً لتعلق النكاية به ولما قد يسببه من رعب كبير في صفوف الأعداء، وقبل الولوج في تفاصيل مانقترحه في هذا الباب لا بد من تحديد الهدف إبتداءاً ومن ثم المباشرة بالبحث عن الطرق الموصلة لتحقيق الهدف بأذن الله، ومن معاينة الآثار القياسية للعبوة الخارقة على الآليات المستهدفة وما يصاحب الإختراق من دفع وابل من الشظايا الفائقة القوة فضلاً عن الضغط الهائل المسلط على داخل الآلية، فأن الأمر لا يحتاج لكثير من العناء لإقرار الحاجة إلى المزيد من الضغط والحرارة العالية ولفترة زمنية أطول نسبياً من أجل ضمان تدمير كامل للآلية من الداخل فضلاً عن قتل جميع أفراد

الطاقم، وبالتالي فنحن بحاجة لتأثير مشابه لذلك الذي تحدثه ما تسمى (الأسلحة الضغطية الحرارية Thermobaric Weapons)، وهذه الأسلحة بأختصار وكما أسلفنا تعتبر أفضل أنواع الأسلحة التي يمكن من خلالها إستهداف الأماكن المغلقة مثل المباني والملاجئ المحصنة، حيث إنها تعمل على توليد موجة من الضغط الهائل والحرارة الشديدة التي تدوم لفترة زمنية طويلة نسبياً وتؤمن قتل شبه كامل داخل تلك الأماكن ولا تعترف بالجدران أو الحواجز وغيرها حيث إنها تزيد الأمر سوءٍ، وعليه يمكن القول أننا بحاجة لإيجاد طريقة يمكن من خلالها تزويد العبوة الخارقة بآلية لإحداث تأثير ضغطي حراري داخل الآلية المستهدفة، وبالنظر لكون هذا الأمر مستحدث ولم يسبق لأحد لا من صفوف المجاهدين أو حتى أعداءهم البحث فيه أو تطويره أو تصنيعه، فأن ما سيرد هو مجرد مقترحات لم تأخذ نصيبها بعد من البحث والتجريب ولكننا نعتقد بنجاعتها، ويمكن إجمال هذه المقترحات كما يلي:

أ) المقترح الأول يتمثل بإستعمال خليط متفجر غني بمسحوق (بودرة) المعادن القابلة للإشتعال مثل (الألمنيوم، المغنيسيوم، التيتانيوم، الزركانيوم، اليورانيوم)، هذا مع الأخذ بنظر الإعتبار أن مسحوق الألمنيوم هو أفضلها من ناحية الوفرة والكلفة في حين يعتبر اليورانيوم أفضلها من ناحية الأداء، وعلى قدر تعلق الأمر بما هو متاح في الساحات الجهادية فيمكن على سبيل المثال إستعمال خليط متفجر يضم (نترات أمونيوم 20%+ TNT 55%+ بودرة الألمنيوم 25%) والذي سنحصل من خلاله على سرعه إنفجارية قد تبلغ (6000 متر/ثانية) مع تأثير ضغطي حراري كبير يمثل المرحلة الثانية من هكذا تفجير وذلك بحكم إشتعال بودرة الألمنيوم حال حصولها على الأوكسجين المتحرر من نترات الأمونيوم وكذلك من الهواء الجوي، ويصاحب ذلك أيضاً تأكسد الكاربون الناتج من تحلل مكونات المتفجر (TNT) لينتج أحادي أوكسيد الكاربون والذي بدوره يتأكسد مرة اخرى ليتحول إلى ثنائي أوكسيد الكاربون، وكذلك فأن أحادي أوكسيد الكاربون الناتج من تحلل المتفجر (TNT) يتأكسد ليتحول إلى ثنائي أوكسيد الكاربون، وتعتبر هذه الميزة من أهم خصائص المتفجر (TNT) حيث أنه يعاني من نقص الأوكسجين في تركيبته بنسبة (74%) وبالتالي فأن نواتج الإنفجار سيكون فيها الكثير من الكاربون وأحادي أوكسيد الكاربون والتي تحتاج بدورها للأوكسجين لتتحول إلى ثنائي أوكسيد الكاربون وبالتالي نحن أمام تفاعل تسلسلي لا ينتهي مع الإنفجار الإبتدائي، وفي حال توفر مواد متفجرة أخرى أقوى من متفجر (TNT) مثل متفجر (RDX) يمكن عندها إستعمال خليط متفجر يضم (نترات أمونيوم 15%+ TNT 30%+RDX 30%+بودرة الألمنيوم 25%) والذي سنحصل من خلاله على سرعه إنفجارية تزيد على (7000 متر/ثانية) مع تأثير ضغطي حراري كبير، ويعول على إستعمال هكذا خلائط متفجرة في العبوات الموجهة في إيجاد دفق كبير من الكاربون وأحادي أوكسيد الكاربون وبودرة الألمنيوم والمصحوبة جميعاً بالأوكسجين المتحرر من نترات الأمونيوم بحيث يندفع هذا الدفق خلف المقذوف إلى داخل الآلية المستهدفة لتحدث هناك تفاعلات الأكسدة والإشتعال التي تقود لتوليد موجة شديدة من الضغط والحرارة لفترة زمنية طويلة نسبياً.

ب) المقترح الثاني يتمثل بتشكيل خليط متفجر على هيئة مخروط يتم وضعه خلف الغلاف النحاسي تماماً ويعمل كحشوة ثانوية تؤمن التأثير الضغطي الحراري، ويتم إحاطة هذه الحشوة الثانوية بحشوة متفجرة رئيسية يراعى فيها فقط الحصول على أقصى سرعة إنفجارية ممكنة من أجل تأمين الآلية المعتادة لإطلاق مقذوف العبوة الخارقة فضلاً عن أثرها

الذي سيتقدم بيانه بأذن الله على الحشوة الثانوية، ونلاحظ في الشكل رقم (115) رسم مقطعي للعبوة المقترحة حيث نلاحظ الحشوة الثانوية مؤشرة باللون الأصفر.



الشكل رقم (115)

وتستند فكرة العبوة أعلاه إلى إيجاد حشوة ثانوية يتم دفعها على شكل كتلة متفجرة غير مكتملة التفاعل خلف المقذوف ومن ثم تستكمل تفاعلاتها داخل الآلية المستهدفة مما يؤمن تأثير ضغطي حراري هائل، ومن أجل تأمين عمل الحشوة الثانوية كخليط يتعرض لموجة إنفجارية شديدة دون المخاطرة بتكامل تفاعلاته يجب أن يكون هذا الخليط مفتقراً للأوكسجين بنسبة كبيرة، ويمكن القول أن عملية تشكيل عناصر هذا الخليط تستلزم الكثير من البحث للوقوف على التركيبة الأمثل وفق ما متاح من مواد، حيث أن هناك طيف واسع من الخلائط التي يمكن لها أن تؤمن تأثير ضغطي حراري ولكن بنسب متفاوتة، ويمكن لنا أن نقترح توليفة يغلب على ظننا أنها ستؤمن أداءاً متفوقاً ولكنها تبقى بحاجة لمزيد من الدراسة والبحث والتطوير، وهذه التوليفة تتكون من (نترات أمونيوم 18%+ RDX 25%+ بودرة الألمنيوم 50%+فحم 2%+رابط 5%)، وهنا نشير إلى أن (الرابط) يقصد به المواد السائلة التي تتحول إلى مواد صلبة بعد تحفيزها من خلال مضافات أخرى او تعرضها للهواء مثل خلائط الأيبوكسي والأكريليك والسليكون، ويفضل كثيراً إستعمال المواد الرابطة التي تمتلك خصائص متفجرة مثل (polycaprolactone,trimethylolethane trinitrate)، حيث أن دور الرابط هنا هو المساعدة في تشكيل الخليط المتفجر على هيئة مخروط صلب وذلك لتسهيل عملية تشكيل العبوة، وفي هذه التوليفة أفترضنا عدم وجود عوامل مؤكسدة متفجرة بأستثناء نترات الأمونيوم، حيث أن إستعمال نترات الباريوم أو بركلورات الأمونيوم سيكون أفضل بكثير من خلال زيادة كمية الأوكسجين المتحرر من التفاعل، ويمكن كذلك الإستعانة بالخليط (نترات بوتاسيوم 10%+ بودرة الألمنيوم 50%+RDX 25%+سكر 15%) حيث يستعمل السكر كرابط من خلال تذويبه وخلطه مع المواد المذكورة ومن ثم ترك الخليط ليتصلد على هيئة مخروط بعد وضعه في قالب مع العلم أن السكر يعمل كعامل مختزل يساعد في تقوية

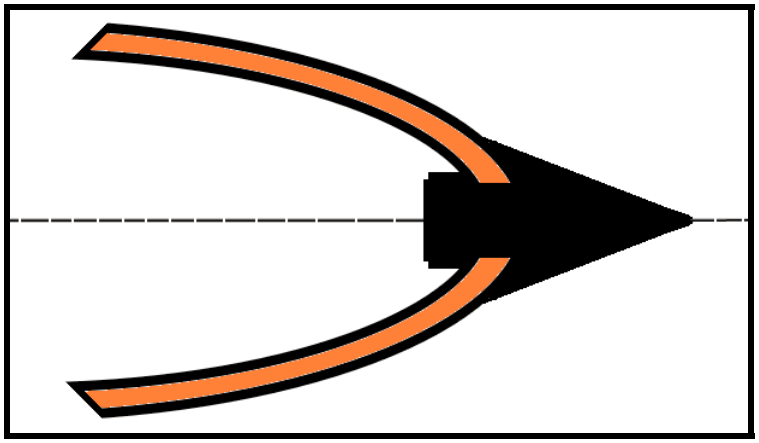
الإنفجار أيضاً، وقد أفترضنا في الخلائط أعلاه وجود المتفجر (RDX) وفي حال عدم توفره يمكن الإستعانة بالمتفجر (PETN) أو متفجر (Composition B)، ونشير هنا إلى أن المتفجر (Composition B) يتكون من (RDX 60%+TNT 40%) ويمكن الحصول عليه بأستخراجه من الكثير من أنواع الألغام المضادة للعجلات مثل اللغم نوع (VS-HCT) الإيطالي الصنع والذي يتوفر بكثرة في العراق وأفغانستان، ونلاحظ في الشكل رقم (116) صورة لهذا اللغم الذي يحوي تقريباً (2 كغم) من المتفجر المذكور.

الشكل رقم (116)

أما عن تصورنا للكيفية التي يمكن من خلالها إستثمار كامل الكمية المستخلصة من اللغم المذكور في تصنيع عبوة خارقة فيمكن تقسيم الكمية المذكورة إلى قسمين، الأول يستعمل في تشكيل الحشوة الثانوية وفق التوليفة المذكورة أعلاه والثاني يتم خلطه مع أي مواد متفجرة أخرى متاحة من أجل ملأ الحيز المخصص للحشوة الرئيسية دون إضافة بودرة الألمنيوم او غيرها وذلك من أجل الحصول على أعلى سرعة إنفجارية وبالتالي أعلى سرعة للمقذوف وأكبر ضغط على الحشوة الثانوية التي ستتشكل بأذن الله على هيئة فيض متدفق يتبع المقذوف ليحط الرحال داخل الآلية المستهدفة حيث يستكمل سلسلة تفاعلاته هناك.

ومن أجل إكتمال التصور حول خلفية تصميم العبوة المبين أعلاه، يمكن إجمال السلوك المفترض لهذه العبوة كما يلي، بعد إنفجار الصاعق والحشوة المحرضة تنتشر موجة التفجير الأولي بصورة ملاصقة لجدران العبوة بسبب وجود موجه الموجة وبالتالي فأن إنفجار الحشوة الرئيسية سيكون عمودياً على الحشوة الثانوية المخروطية وبالتالي تتعرض مكوناتها إلى موجة صعق وضغط هائل يؤدي إلى تشكل ما تبقى من الحشوة الثانوية بهيئتها الصلبة المسحوقة تماماً على هيئة فيض متدفق ملاصق لمركز الغلاف النحاسي الذي سيندفع بسرعة هائلة على هيئة المقذوف المبين بالشكل رقم (117) بحيث يؤدي إختراقه لجدار الآلية المدرعة إلى إبطاء سرعته كثيراً وبالتالي التوقف المفاجئ عن إصطدامه بالجدار المقابل مما سيؤدي إلى نثر الفيض المتدفق داخل الآلية بوجود ضروف مثالية لإكمال سلسلة التفاعلات المؤدية إلى تعزيز التأثير الضغطي الحراري، وقد أفترضنا هنا أن الطاقة الحركية للمقذوف ستكون كافية فقط لإختراق الجدار الأول والتوقف عند الجدارالثاني وليس إختراقه، ويذكر إن نفاذ المقذوف عبر الجدارين سيؤمن تأثير ضغطي حراري ولكنه لن يكون بذات القدر في

حال إستقرار وتوقف المقذوف داخل الآلية، وقد أثبتت وقائع كثيرة إن نفاذ المقذوف عبر الجدارين إحتمال وارد وقد حدث مراراً من خلال عبوات خارقة بدائية ولا تحمل في طياتها المفاهيم المتقدمة لإستخدام موجه الموجة أو القلب الخارق وهي إضافات ستعزز أداء العبوة بشكل لافت وبالتالي زيادة إحتمالات خرق الجدارين معاً، بمعنى آخر يجب أن تكون هناك دراسة عملية ميدانية من خلال إستهداف آليات العدو ومعرفة الطاقة الحركية اللازمة لإختراق كل منها، وفي بعض الأحيان سيكون تأمين الطاقة الحركية اللازمة لإختراق جدارين أمر واجب بأعتبار أن الجيش الأمريكي قام بتجهيز العديد من آلياته بدروع إضافية لتلافي خطر العبوات الخارقة كما نلاحظ في الشكل رقم (118- أ) والذي يمثل صورة لعربة (همر) تم تزويد جدرانها بالجيل الأول للدرع الإضافي المسمى (Frag Kit-6) والذي تم لاحقاً إستبداله بالجيل الثاني المبين في الشكل رقم (118- ب).

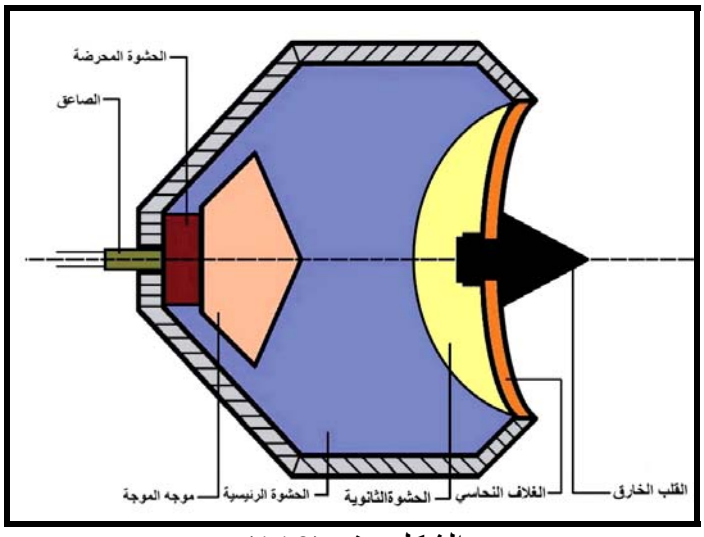


الشكل رقم (117)

الشكل رقم (118- أ)

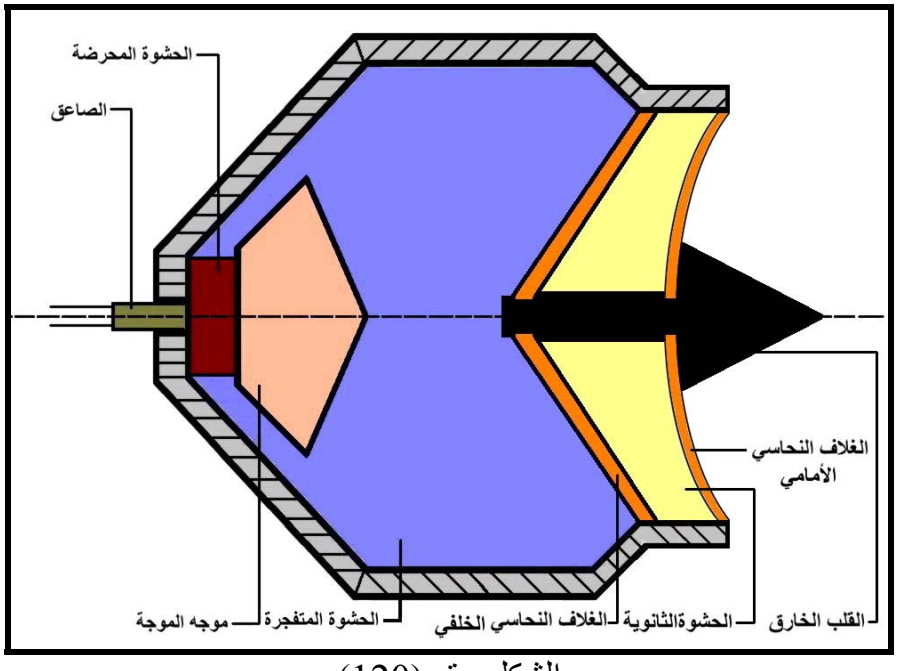
الشكل رقم (118- ب)

وعلى صعيد متصل وفي إطار البحث والتجريب يمكن إستعمال عبوة خارقة وفق ذات التصميم أعلاه مع إعطاء الحشوة الثانوية شكلاً هلالياً كما في الشكل رقم (119) ومعاينة النتائج حيث لا يمكن بحال التكهن بسلوك كتلة تحمل بين طياتها طاقة متفجرة وتتعرض لهذا الضغط الهائل من جميع الجهات فضلاً عن موجة الصعق، ويمكن كذلك تجريب نسب أخرى للخلائط أعلاه حيث يبقى مستوى التدمير الحاصل داخل الآلية هو الفيصل في تقرير أي التوليفات الكيميائية والتصميمية سيكون أنجع من غيره.



الشكل رقم (119)

ج) المقترح الثالث وهو الأكثر تعقيداً ولكنه الأهم بأذن الله في حال القدرة عليه، حيث يتم تشكيل الغلاف بصورة تسمح له بحمل مادة متفجرة غير حساسة للصدمة ويمكن إحتواءها حتى بعد تشكله على هيئة مقذوف وذلك بنية تفجيرها داخل الآلية المستهدفة بعد إختراقها، ويتم ذلك من خلال إستعمال غلافين نحاسيين، الأمامي ويكون رقيق بحيث لا يتجاوز سمكه (5 ملم) ويتخذ شكل نصف بيضوي مفلطح (شبه مستوي) والخلفي ويكون سميك نسبياً بحيث يتراوح سمكه في حدود (10-12 ملم) ويتخذ شكل مخروطي بزاوية في حدود (160^0-140^0)، وكذلك يتم ربط الغلافين من خلال قلب خارق ويتم وضع الحشوة الثانوية المزمع تفجيرها داخل الآلية المستهدفة بين الغلافين وكما نلاحظ في الشكل رقم (120)، وكذلك نلاحظ من النواحي التصميمية المستحدثة الإمتداد الإسطواني لوعاء العبوة من أجل إحتواء الغلافين.

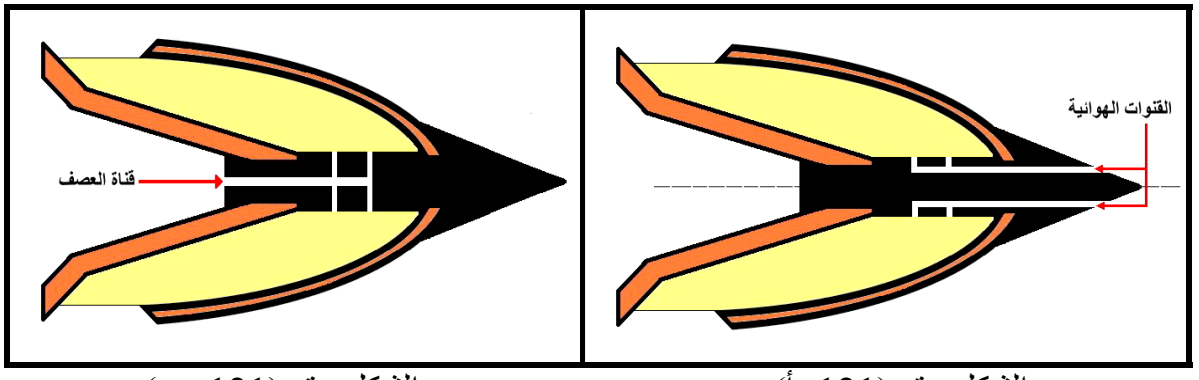


الشكل رقم (120)

ونشير هنا إلى أن الغرض من إستعمال غلاف نحاسي أمامي رقيق هو ضمان تشكله على هيئة مقذوف على الرغم من عدم وجود تماس مباشر مع الموجة التفجيرية حيث إنه يتشكل

من خلال سيل الضغط المركزي داخل العبوة على القلب الخارق والغلاف الخلفي، أما إستعمال غلاف خلفي سميك فأن الغرض منه هو ضمان عدم وصول تأثير الموجة التفجيرية القوية للحشوة الرئيسية (يجب أن تتمتع بسرعة إنفجارية عالية) إلى الحشوة الثانوية الموجودة بين الغلافين فضلاً عن تأثير السماكة هنا في زيادة الوزن الكلي للمقذوف، وكذلك نشير هنا إلى أن طبيعة الخلائط المتفجرة التي يمكن إستعمالها هنا كحشوة ثانوية بين الغلافين يجب أن تكون غير حساسة للصدمات الشديدة الناتجة من إنطلاق المقذوف ومن ثم إصطدامه بجدار الآلية المستهدفة هذا مع الإلتزام بكون هذا الخليط هو عبارة عن مجموعة مساحيق مرهفة جداً من أجل ضمان إنتشار هذا الخليط داخل الآلية بعد نفاذ المقذوف، وهذا الأمر يحتاج إلى الكثير من البحث والتجريب في مجال الخلائط المتفجرة ولكن يمكن إبتداءاً إقتراح الخليط المتفجر البسيط (نترات الأمونيوم 15% + بارود سريع الإشتعال 40% + بودرة الألمنيوم 45%) والذي ينطوي على الكثير من الإستقرار مع تمتعه بميزة تأمين تفجير ضغطي حراري، وفيما يخص البارود السريع الإشتعال يمكن إستعمال أنواع البارود المستخدمة مع أعتدة بنادق الصيد (الكسرية كما تسمى في العراق) حيث يمكن شراء كميات من هذا البارود على هيئة أكياس معبئة أو يمكن إستخراجه من الأعتدة القياسية ومن ثم يصار إلى طحنه بصورة دقيقة (كلما كانت الجزيئات أنعم كان ذلك أفضل) بأستخدام أوعية ومطارق خشبية أو يمكن تصنيع ماكنة طحن تكون أجزائها الملامسة للبارود من السيراميك أو الخشب، وكذلك يمكن تجربة إستخدام باقي أنواع البارود البطيئة الإشتعال مثل تلك المستعملة في الحشوات الدافعة لقذائف العيارات المتوسطة والكبيرة.

ونلاحظ في الشكل رقم (121- أ) رسم مقطعي لشكل المقذوف المفترض بعد تشكله حيث نلاحظ وجود قنوات هوائية تمتد من محيط القلب الخارق إلى سطح التماس مع الحشوة الثانوية حيث أن الهواء المندفع بشدة في هذه القنوات سيعمل على نثر مسحوق الحشوة الثانوية على هيئة ذيل يتبع المقذوف وصولاً إلى داخل الآلية المستهدفة بعد الإختراق حيث يؤمل أن يتسبب إصطدام المقذوف بالجدار الثاني إلى نثر معظم الحشوة في داخل الآلية المستهدفة ومن ثم إنفجارها بسبب توافر العوامل المناسبة من ضغط وحرارة، وكذلك نلاحظ في الشكل رقم (121- ب) ذات الرسم المقطعي مع الفارق في إستخدام قناة مركزية خلفية صغيرة تمتد من الخلف وصولاً إلى سطح التماس مع الحشوة الثانوية حيث أن ضغط الغازات المركزية الناتجة من إنفجار الحشوة الرئيسية سيقوم بدفع الحشوة الثانوية وفق ذات السلوك المبين أعلاه ولكن بصورة أشد وأعنف قد تقود لتفجير الخليط في مرحلة مبكرة في حال إستخدام قناة ذات قطر كبير نسبياً وهو أمر يجب تجنبه.

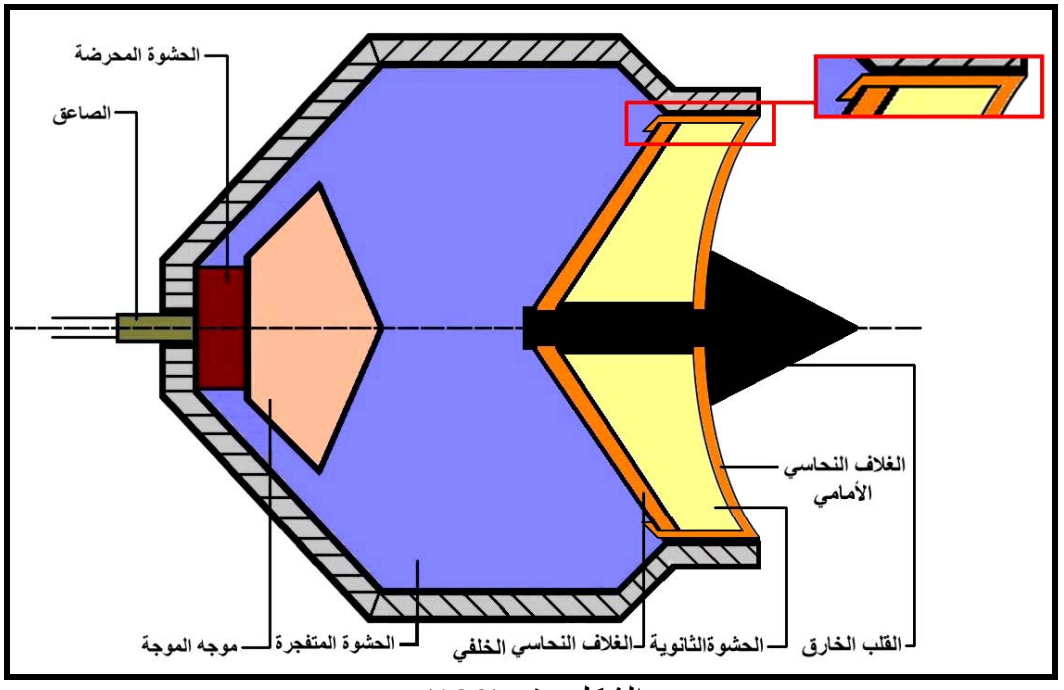


الشكل رقم (121- أ)

الشكل رقم (121- ب)

ومن الجدير بالذكر أن الحاجة للقنوات المبينة بالشكل أعلاه هي إفتراضية حيث لا يمكن بحال التنبؤ بسلوك المقذوف والحشوة الثانوية والتي قد تنتشر في داخل الآلية دون الحاجة للقنوات المذكورة، وقد تنفجر الحشوة الثانوية في إحدى مراحل تقدمها مع المقذوف، والإحتمالات في هذا الباب متعددة وتبقى التجارب هي الفيصل في تقرير الأفضل.

وكذلك نشير هنا إلى إمكانية تزويد القلب الخارق بصاعق ميكانيكي صدمي متأخر يقوم بتفجير الحشوة الثانوية بعد (1 ملي ثانية) من إصطدامه بجدار الآلية المستهدفة وهو ما يعني قطع المقذوف لمسافة تتراوح بين (0.5 - 1 متر) داخل الآلية وحسب سرعة وكتلة المقذوف، وهنا يتم إستعمال خليط متفجر ذو تأثير ضغطي حراري يضم على سبيل المثال (TNT 20% + نترات الأمونيوم 35% + بودرة الألمنيوم 40% + رابط 5%) وذلك مع مراعاة إحاطة الصاعق بحشوة محرضة قادرة على تفجير هذا الخليط، ويستعمل الرابط هنا من أجل الحفاظ على كتلة الحشوة الثانوية وعدم السماح بتناثرها لحين وصولها إلى داخل الآلية، ولذات الغرض وهو الحفاظ على كتلة الحشوة الثانوية يمكن كذلك إستعمال غلاف نحاسي أمامي ذو إمتداد إسطواني يتجه إلى الخلف ويقوم بغلق الحيز الدائري الموجود بين الغلافين الأمامي والخلفي وكما هو مبين في الرسم المقطعي في الشكل رقم (122) حيث يؤشر الإمتداد الإسطواني بالمستطيل الأحمر.



الشكل رقم (122)

ويفضل كثيراً تضمين كرات فولاذية ضمن الحشوة الثانوية من أجل زيادة كمية الشظايا المتناثرة داخل الآلية فضلاً عن التأثير الضغطي الحراري لهذه الحشوة، ويمكن القول إجمالاً أن هذه الفكرة تعد الأنجع بين سابقاتها في حال القدرة على تصنيع صاعق صدمي ميكانيكي متأخر وهو يعد من الأمور اليسيرة بأذن الله وفي متناول أيدي المجاهدين عموماً ولكنه بحاجة لبعض التجارب من أجل ضبط مقدار التأخير، ومما يميز هذه الفكرة أنها تضم جميع العناصر الواردة في المقترحات السابقة مع قدرة كبيرة بأذن الله على ضمان تأثير (ضغطي حراري متشظي) هائل داخل الآلية المستهدفة حتى لو كانت بعيدة نسبياً (40-50 متر) وهو

أمر غير متاح للتصاميم الأخرى والتي يفضل فيها إستهداف الآليات من مسافات لا تتجاوز (10-15 متر) من أجل ضمان التأثير الضغطي الحراري داخل الآلية فضلاً عن تأثير المقذوف بذاته (تأثير المقذوف بذاته كما أسلفنا يمكن أن يبلغ مئات الأمتار).

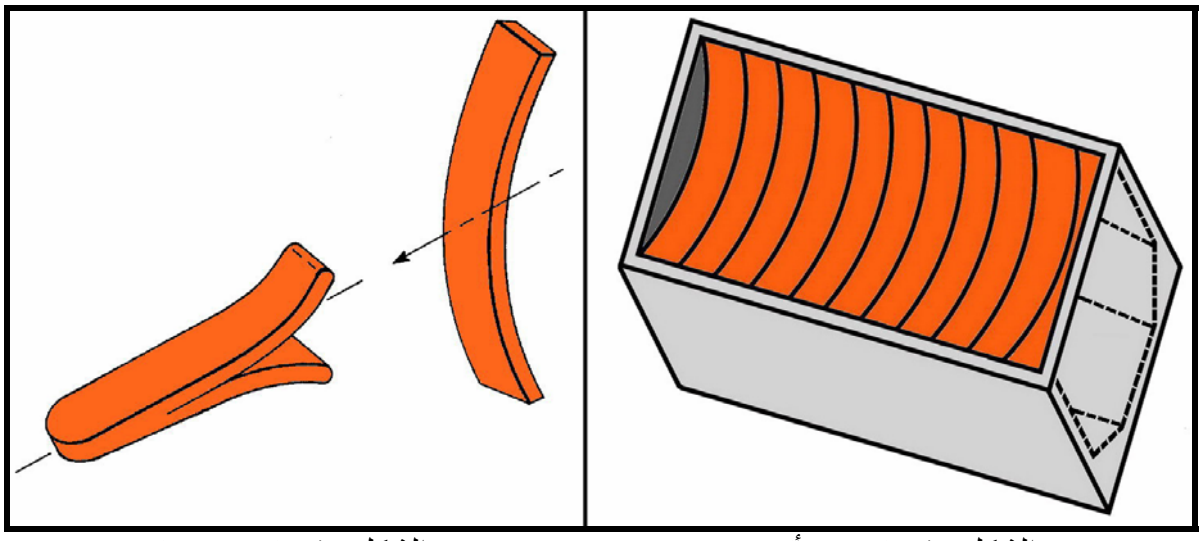
وكما سبق وأوضحنا فأن مجمل المقترحات أعلاه هي عبارة عن أفكار بحاجة إلى التمحيص والتجريب وبالتالي فأن المقترح المبين بالأشكال رقم (121,120,119) أعلاه يلزمه بعض التجارب العملية والتي يفضل أن تتم في ميادين تفجير تجريبية يمكن من خلالها معاينة نتائج ما بعد إختراق الجدار الفولاذي التجريبي عبر تصوير العملية بشكل دقيق ومن خلال كاميرات متطورة بحيث يمكن مراجعة التسجيلات ودراستها للوقوف على حقيقة أداء هذه العبوات، وفي حال عدم القدرة على تأمين ميدان للتجارب فيمكن إستهداف آليات العدو ومن ثم معاينة النتائج عبر تصوير العملية بشكل دقيق من أجل تأمين القدرة على المقارنة بين كل من التصاميم أعلاه، وهنا يفضل كثيراً أن يتم التصوير بذات الطريقة المبينة بالأشكال (104,103,102,101,100,99,98) أعلاه حيث يكون موقع الكاميرا في نقطة متقدمة من طريق مرور الآلية ليتسنى ملاحظة تأثير العبوة على الهدف.

5) إستعمال المواد شديدة الإنفجار:- يعتبر هذا العامل حاسماً في تقرير مستوى أداء العبوة الخارقة وذلك لدوره المباشر في تحديد سرعة المقذوف، ويمكن القول أنه يمثل العامل الأهم بين كل ما سبق بأعتبار أن إستخدام مادة متفجرة قوية قد يغني عن الكثير من الإضافات كما لاحظنا في العبوات الخارقة المستعملة من قبل الفصائل الرافضية، ومن ناحية أخرى يمثل هذا العامل للأسف نقطة الضعف الأبرز على صعيد الإمكانات المتاحة للجماعات الجهادية حيث عكفت أغلبها على إستخدام المتفجرات الضعيفة جداً مثل (نترات الأمونيوم) وفي أحيان أخرى تم تصنيع وإستخدام (نترات اليوريا) والتي تعتبر أقوى من سابقتها، ولم تشهد الساحات الجهادية إجمالاً وجود برامج تطوير وتصنيع كمي للمتفجرات القوية رغم الحاجة الماسة لها، وبالنظر لسعة الموضوع وتشعبه وتعلقه بدرجة أساسية بعلوم الكيمياء والهندسة الكيميائية، سنكتفي في هذا البحث برسم خارطة الطريق التي نعتقد أنها تمثل السبيل الأقصر والأنجع لبلوغ مراد المجاهدين في الحصول على متفجرات قوية، وأولى خطوات هذا الطريق هو العمل على توفير (حامض النتريك المركز) والذي يمكن إعتباره الأساس الذي لا يمكن أن تقوم من دونه أي صناعة للمتفجرات القوية، حيث يمكن تحضيره من خلال التفاعل (يجب دراسة طريقة إجراء هذا التفاعل) بين (حامض الكبريتيك) و(نترات البوتاسيوم) وكلاهما متوفر بفضل الله، ومن ثم يصار إلى إختيار المادة المتفجرة التي تناسب حاجة وإمكانيات المجاهدين ومن ثم تصنيعها من خلال تفاعل موادها الأولية مع حامض النتريك، ويتم إختيار المواد المناسبة من خلال ملاحظة جداول السرعة الإنفجارية للمواد المتفجرة ومن ثم حصر الأنواع التي تتمتع بسرعة إنفجارية لا تقل عن (6000 متر/ثانية) ومن ثم دراسة كل مادة على حدة من أجل تقرير الأفضل وفق عوامل توفر المواد الأولية وطريقة تحصيلها والسرعة الإنفجارية ومن ثم مدى إستقرار المادة وملائمتها للعمل، حيث يمكن من خلال سلوك هذا الطريق إيجاد العشرات من الخيارات المناسبة وبأستعمال مواد متاحة ومتوفرة بفضل الله، ونلفت إنتباه فرسان الجهاد في هذا الباب إلى الأهمية القصوى لدراسة علوم الكيمياء بصورة تخصصية ومعمقة حيث أن غالب أركان البناء العسكري الذي يمكن من خلاله تحقيق النكاية في أعداء الله عزوجل تتعلق بهذا العلم.

وفي ذات السياق نشير إلى أهمية بناء المعرفة الخاصة بكيفية حساب مقادير المواد الداخلة في الخلائط المتفجرة نظراً للأهمية القصوى لهذا الأمر بأعتبار أن غالب تقنيات المجاهدين في تصنيع المواد المتفجرة تستند إلى خلط بضعة مواد مع بعضها فضلاً عن دور هذه المعرفة في تعميق الدراية والمعرفة بالمتفجرات عموماً، ويمكن بناء هذه المعرفة عن طريق فهم ما يسمى (توازن الأوكسجين Oxygen Balance) وهو عبارة عن مصطلح يتم من خلاله التعريف بمقدار الزيادة أو النقصان في مقدار الأوكسجين في أي مادة متفجرة أو خليط متفجر والذي يؤثر بدوره بصورة كبيرة في الأداء العام، ويمكن الإطلاع على معلومات كافية في هذا الباب عن طريق الرابط (http://en.wikipedia.org/wiki/Oxygen_balance)، وكذلك يتوجب هنا فهم ما يسمى (العامل المؤكسد Oxidizing Agent) وهي المركبات التي تتمتع بزيادة كبيرة في نسبة الأوكسجين وتكون قادرة على منحه مثل (نترات الأمونيوم)، وينبغي أيضاً فهم ما يسمى (العامل المختزل Reducing Agent) وهي المركبات التي تفتقر إلى الأوكسجين وتكون قادرة على إكتسابه مثل جميع أنواع الوقود، ويمكن القول أن هذه الأركان الثلاثة (توازن الأوكسجين+ العامل المؤكسد+ العامل المختزل) تمثل الأساس الذي يمكن الشروع منه نحو فهم أولي للمواد المتفجرة.

وقد أوردنا بفضل الله في الملحق رقم (4) كتابين في علوم المتفجرات، حيث نعتقد أنهما يمثلان مدخلاً جيداً لفهم كيفية تصنيع المتفجرات وما يتعلق بها من علوم الكيمياء، ويمكن القول أن شبكة الأنترنت متخمة بالكتب القيمة في هذا الباب والتي يمكن تحصيلها بسهولة بأذن الله، وعلى قدر تعلق الأمر بالمكتبة الألكترونية لهيئة البحوث والتطوير في دولة العراق الإسلامية أعزها الله يوجد أكثر من سبعين كتاب في باب المتفجرات فقط وجميعها تم سحبها من الأنترنت وبصورة مجانية.

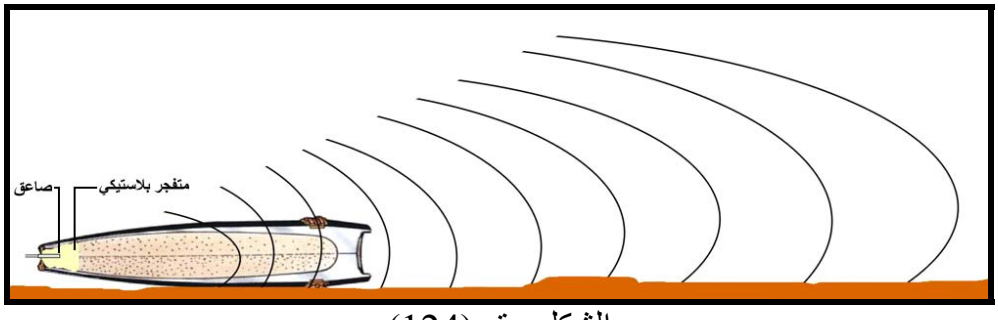
العبوة الخارقة المتعددة المقذوفات:- يستعمل هذا النوع من العبوات الخارقة في إستهداف الآليات ذات التدريع الخفيف من أجل توسيع رقعة الإستهداف وزيادة فرص القضاء على طواقم هذه الآليات، حيث أن العبوات الخارقة القياسية المبينة أعلاه تعتمد على سماكة الدروع المستهدفة من أجل دفع وابل الشظايا القاتلة إلى الداخل والحديث هنا هو عن دور المقذوف فقط دون التطرق للتأثير الضغطي الحراري إن وجد، وفي حال كانت هذه الدروع خفيفة ومخصصة للحماية من الإطلاقات صغيرة العيار فأن مستوى التشظية لن يكون بالقدر المطلوب وبالتالي يفضل الإستعانة بعبوة قادرة على إطلاق عدة مقذوفات بتوزيع أفقي من أجل تغطية مساحة الهدف، ويتم تصميم هذه العبوة عن طريق الإستعانة بوعاء هو عبارة عن متوازي مستطيلات مغلق من جميع الجهات بأستثناء الواجهة الحاوية للأغلفة النحاسية المتعددة، والغلاف النحاسي هنا هو عبارة عن مستطيل بسمك (10 ملم) على سبيل المثال مع تقعر على إمتداد محوره الطولي، ونلاحظ في الشكل رقم (123- أ) رسم ثلاثي الأبعاد للعبوة المذكورة حيث نلاحظ الأغلفة المتعددة ونلاحظ كذلك طريقة تشكيل قعر الوعاء المبين بالخطوط المتقطعة حيث أن الزوايا السفلية تكون منفرجة من أجل توجيه الموجة التفجيرية بصورة مركزية، وكذلك نلاحظ في الشكل رقم (123- ب) رسم ثلاثي الأبعاد للمقذوف في مرحلتين من مراحل تشكله، ونشير هنا إلى إمكانية إستبدال الأغلفة النحاسية بتشكيل طولي مقعر يتكون من كرات فولاذية أو شظايا مكعبة من أجل توسيع دائرة الإستهداف بصورة أكبر وكلما كانت الشظايا أثقل والمادة المتفجرة أقوى كان الإختراق والتأثير أفضل.



الشكل رقم (123- أ) الشكل رقم (123- ب)

العبوات المطورة المرتجلة، ما لها وما عليها:- شهدت الساحات الجهادية إستخداماً واسعاً للعبوات الناسفة المرتجلة والتي تعرف بأسم (Improvised Explosive Device) في المؤسسات الرسمية والإعلامية الغربية وتعرف كذلك إختصاراً (IED)، وتأخذ هذه العبوات أشكالاً متعددة وحسب ما هو متوفر ومتاح للمجاهدين في تلك الساحة الجهادية، وفي العموم وعلى قدر تعلق الأمر بما حدث في بلاد الرافدين فأن قذائف المدفعية كانت الأساس الذي تم إعتماده كعبوات مرتجلة وذلك بعد إزالة الصاعق الصدمي ووضع حشوة بلاستيكية متفجرة مكانه مع صاعق كهربائي، وكذلك تم إستخدام أنواع مختلفة من الأوعية الكبيرة الحجم على شكل عبوات ناسفة بعد ملأها بخلائط متفجرة تستند في أغلبها على إستعمال نترات الأمونيوم مع بعض الإضافات مثل بودرة الألمنيوم والكبريت، وكذلك تم في مراحل مبكرة إستعمال نترات اليوريا كمادة متفجرة قبل أن يشح حامض النتريك.

وعلى الرغم من أن إستعمال الأساليب المبينة أعلاه قاد إلى إلحاق هزيمة نكراء بالقوات الأمريكية الغازية وحلفاءها من المرتدين في بداية الأمر إلا أن الحقيقة التي لا غبار عليها أن إستعمال قذائف المدفعية بهذا الشكل المفرط والغير مدروس وكذلك إعتماد مبدأ الإنفجارات الهائلة من خلال العبوات الكبيرة الحجم قاد إلى إهدار موارد ثمينة من خلال عدم تحقيق نسبة كبيرة من هذه العبوات لإهدافها، حيث أن الغالبية الساحقة من قذائف المدفعية والعبوات المطوّرة تم زرعها في الطرقات عن طريق طرحها أرضاً بصورة أفقية وهو ما يؤدي إلى إنتشار الموجة التفجيرية بصورة أفقية أيضاً إنطلاقاً من الصاعق والحشوة المحرضة بأتجاه قاعدة القذيفة وكما نلاحظ في الرسم التوضيحي في الشكل رقم (124).



الشكل رقم (124)

وغني عن القول أن إنتشار الموجة التفجيرية بصورة أفقية سيتسبب بإلحاق أدنى قدر من الأضرار بالآليات المستهدفة، وفي خضم إشتداد المعركة مع الكفار لم يتسنى على ما يبدو للمجاهدين أن يبحثوا أسباب عدم قدرة هذه القذائف على إلحاق الضرر المنشود بالآليات المستهدفة وبالتالي فقد لجئوا إلى أستخدام عدة قذائف على هيئة عبوة ناسفة واحدة على أمل تحقيق النكاية في عربات العدو وذلك مع إشتراط أن تنفجر هذه العبوات تحت العربات المستهدفة تماماً، وحيث أن الله عزوجل لا يكلف نفساً إلا ما أتاها من علم أو غيره فأن المجاهدين معذورون بحكم عدم معرفة السبل المثلى للإستفادة من الموارد المتاحة، ويمكن بأذن الله تحقيق إستفادة كبيرة من هذه الموارد كما يلي:-

1) إعتماد مبدأ العبوات الخارقة الموجهة المزروعة على جانب الطريق في حال السعة ووفرة الموارد أو إعتماد العبوات ذات الحشوات المشكلة المزروعة وسط الطريق في حال شح الموارد أو يمكن المزج بين الأثنين.

2) فحص وتدقيق ما متاح من قذائف مدفعية أو ألغام أرضية من أجل معرفة نوع المادة المتفجرة المستخدمة، ففي حال كون المادة المتفجرة (TNT) فقط فيصار إلى تسخين المقذوف وسط وعاء فيه ماء لحين إنصهار المادة المتفجرة عند بلوغها درجة حرارة (81^0 C) حيث يتم عندها صب المادة المنصهرة في أوعية أخرى كأن تكون عبوات موجهة تحوي على خليط بودرة الألمنيوم حيث يتم خلطه جيداً مع المنصهر ومن ثم تركه ليبرد ويتصلب، أما في القذائف التي تحتوي على المتفجر (RDX) فيفضل إستعمالها كما هي نظراً لتحلل هذه المادة في درجة حرارة (170^0C) وهي أقل من درجة حرارة الأنصهار البالغة (205^0C)، وفي حال كون القذيفة تحوي على متفجر يضم (TNT+RDX) كما هو حال معظمها فيتم التعامل معها بذات الطريقة المبينة أعلاه فيما يخص القذائف التي تحوي (TNT) فقط حيث أن ذوبان مادة (TNT) سيؤدي إلى الحصول على سائل كثيف ولكنه قابل للإستخراج من القذيفة وصبه في القوالب المختلفة، وهنا يجب ملاحظة أن الغالبية الساحقة من قذائف المدفعية تحمل كتابات باللغة الأنكليزية تشير إلى نوع المتفجر المستخدم ووزنه، حيث تحمل هذه القذائف عادة كمية تتراوح في حدود (5-7 كغم) من المواد المتفجرة وحسب العيار، وهكذا كمية يمكن إستخدامها بكفاءة عبر خلطها مع الأملاح المؤكسدة وبودرة الألمنيوم لتصنيع ثلاث إلى أربع عبوات خارقة موجهة، ويتماثل هذا الطرح في مغزاه مع موضوع إستخدام المواد المتفجرة التي يتم تركيبها على هيئة خلائط، حيث أن إستعمال خمسة كيلو غرامات على سبيل المثال في عبوة خارقة موجهة سيعطي نتائج أفضل بكثير من إستعمال عبوة نمطية تحمل عشرين كيلوغرام من تلك المواد، وهنا نشير إلى أهمية دراسة الخلائط المتفجرة وكيفية التوفيق بينها من خلال الأركان الثلاثة (توازن الأوكسجين+ العامل المؤكسد+ العامل المختزل).

4) في حال توفر مكائن القطع بالماء (تقطع المعادن دون رفع درجة حرارتها) فيصار إلى تصوير القذيفة بالأشعة السينية لمعرفة النقطة التي تمثل نهاية الكتلة المتفجرة من جهة قاعدة القذيفة ومن ثم يتم القطع في تلك النقطة وإستخراج المادة المتفجرة والتي تكون عبارة عن كتلة صلبة يتم طحنها وإعادة إستخدامها حسب الحاجة.

3) في حال عدم القدرة على إستخلاص المواد المتفجرة من قذائف المدفعية والإضطرار لإستعمالها كما هي فيمكن عندها وضع القذيفة بصورة عمودية عبر زرعها في حفرة

إسطوانية ضيقة (تلامس جدران القذيفة) في وسط طريق مرور عربات العدو، ويراعى هنا أن تكون مقدمة القذيفة التي تحوي الصاعق والحشوة المحرضة إلى الأسفل وتكون القاعدة إلى الأعلى في مواجهة الهدف من أجل توجيه الموجة التفجيرية بأتجاه العربة المستهدفة حيث يمكن لقاعدة القذيفة أن تنطلق على هيئة كتلة ثقيلة قادرة على إختراق الدروع المتوسطة فضلاً عن التأثير المركز للموجة التفجيرية والشظايا.

سباق الإجراءات المضادة:- حيث أن الجيوش الصليبية بمجملها قد قررت أن تفتح صفحة من أهم صفحات حروبها على المسلمين، وحيث أنها بفضل الله قد لاقت الويلات من سلاح العبوات الناسفة بفضل الله وبصورة مثلت تهديداً حقيقياً لكامل مشروعهم وكما يعترفون هم بأنفسهم، فقد عكفت في مقابل ذلك على تخصيص موارد بشرية ومادية هائلة من أجل تطوير برامج بحثية وتصنيعية في مختلف الإتجاهات من شأنها الحد من أثر هذه العبوات، وعلى سبيل المثال فقد قام الجيش الأمريكي في العام (2005 م) بأنشاء وحدة مهمات خاصة بقيادة البريكادير جنرال (Joseph L. Votel) من أجل دراسة وتطوير السبل المثلى للحد من نزيف الخسائر الذي سببته العبوات الناسفة في العراق وأفغانستان.

ومع إستفحال الأمر وبلوغ خسائرهم أرقاماً مدوية فقد شرعوا في العام (2006 م) بتأسيس ما يعرف بـ (المكتب المشترك لإحباط العبوات الناسفة (Joint IED Defeat Office (JIEDDO) وقد تم تعيين الجنرال المتقاعد (Montgomery Meigs) على رأس هذا المكتب الذي ضم بين أروقته مختصين وباحثين من مختلف المؤسسات الحكومية والخاصة، وقد تمت المباشرة بدراسة العديد من المشاريع في مجالات الحرب الألكترونية والتشويش (Jammers) والرادارات الخارقة لسطح التربة (Ground-Penetrating Radar) وأجهزة الأشعة السينية (X-Ray Equipment) والروبوت القاتل للعبوات (Explosive Ordnance Disposal Robots) وأجهزة التفجير المبكر (Pre-Detonators) ومعدات الحماية الجسدية (physical security equipment) وأخيراً الصفائح المدرعة.

وفضلاً عما ورد أعلاه فقد تبنى الجيش الأمريكي مجموعة من الإجراءات التكتيكية على الأرض والتي تم من خلالها على سبيل المثال الإستغناء عن أنواع محددة من المركبات وإستبدالها بأخرى، وفيما يلي نتناول بأختصار الحقول التي شملتها هذه الإجراءات وما رافقها من تقنيات ساندة تمخضت من البرامج البحثية أعلاه وما يقابلها على صعيد الإجراءات المضادة التي يمكن تبنيها من قبل المجاهدين من أجل إفشال مخططات العدو على المدى القريب والمتوسط.

1) **أنواع العربات المدرعة:-** عند بدء الغزو الأمريكي للعراق لم يكن في حساباتهم أن المشروع المضاد لتطلعاتهم سيتبلور بهذه السرعة بل يمكن القول أن الكثيرين منهم لم يتصوروا أن هذا المشروع سيبصر النور يوماً، وعليه فقد كانت العقيدة العسكرية الأمريكية تفتقر للخبرات والمعدات اللازمة لإدارة حرب مدن بهذه الضراوة وهذا القدر من الإصرار على إلحاق الهزيمة بهم، وبأستثناء العربة القتالية الخفيفة نوع (همر Hummer) فقد كانت معظم الآليات المدرعة مخصصة لحروب ميدان وتعتبر غير مناسبة لحرب المدن ومنها على سبيل المثال العربة المدرعة نوع (برادلي Bradley)، وهي عربة مجنزرة ثقيلة (تزن 22 طن) والتي نلاحظ صورة لها في الشكل رقم (125).