الكِيمياءُ الجِنائيّة

م.م. احمد رعد محمد
جامعة الفرات الاوسط التقنية

م.م. احمد يعقوب ابراهيم
جامعة العميد

المستخلص

لا شك أنَّ للكيمياء دور في المسائل الجنائية وخصوصاً من ناحية التعرّف على المواد كماً وكيفاً وبصورة دقيقة جداً، بالطرق الكروماتكرافية والتحليل الكيميائي الطيفي وفحوص الأشعة تحت الحمراء تارة، والتعرف على الأوزان الجزيئيّة وإثبات التركيب الكيميائي للمواد المستخدمة كأدوات في مسرح الجريمة تارة أُخرى، علاوة على تقنيات البحث الكيميائي الأخرى والمتمثلة بفحص الحمض النووي (DNA) وطرق تحليل حوادث الاطلاقات الناريّة كطريقة (وولكر) وطريقة (جريس)، فضلاً عن التسهيلات الكبيرة التي قدمتها الكيمياء في الكشف عن المواد العضوية والمواد القابلة للاشتعال في حوادث الحريق، وهذا يجعل الكيمياء الجنائية في مقدمة العلوم المساعدة للقانون الجنائي، لا بل تكون في بعض

الاحيان بمثابة القلب النابض له .

أوَلاً : المقدمة : –

الكيمياء هي علم طبيعيّ يختصُّ بدراسة تكوين المادة، والتغيرات التي تحدث فيها تحت تغيرات مختلفة تفقد الجسم مظهره الخاص وصفاته التي يتميّز بها بشكل يؤدّي إلى تبديل مادته بمادة أُخرى ذات خواص وصفات جديدة، ويعدُّ العرب أول من اشتغل بالكيمياء كعلم له قواعده وقوانينه، ويرجع ذلك إلى القرن الثاني الهجري وطبّقوا انتاجهم بالصيدلة بصفة خاصّة، ولعلّ الإمام جعفر الصادق (عليه السّلام) وتلميذه العالم جابر بن حيان فضلا عن العالم الكنديّ والرّازيّ من أشهر علماء الكيمياء، وكان الغرب يعتمدون المراجع العربيّة في أصول الكيمياء العربيّة إبَّان القرون الوسطى، ومنذ القرن الثاني عشر انتقلت إلى أُوربا ترجمات أعمالهم، أمّا الكيمياء الحديثة فيعود تاريخها إلى القرن السابع عشر الميلادي ببحوث (بويل) وبحوث كلٌّ من (بلاك ولافوزابيه) ثم (برستلي) و (كافندس) فـ (دولتون) .

هذا وقد قسَم العلماء الكيمياء إلى فروع عدّة منها (الكيمياء الكهربائيّة) التي تُعنى بإنتاج الكهرباء بالوسائل الكيميائية، و (الكيمياء البترولية) والتي تنتج عن عملية تكرير البترول الخام (القاز والبنزين)، ثم الغازات الأُخرى التي يعدُّ (الميثان) مِن أهمها لدخوله في صناعة الكحول المثيلي فضلاً عن دخوله في صناعة المفرقعات، كذلك سيانور الايدروجين وحامض السياندريك، وبعد اختراع البارود مباشرة تمَّ استخدامه في الأغراض العسكريّة، حتَّى عام ١٨٦٦ اذ اكتشف العالم السويدي (الفريد نوبل) الديناميت الذي هو خليط من مادتين كيميائيتين هما (النتروجلسرين و كيز لجور) وما لهذا الخليط من استخدام واسع في الوقت الحالي.

ولمَّا كان للكيمياء هذا الأثر البالغ في العلوم سواء الطبيعية منها أم التطبيقية فـقد كان لها بالغ الأثر في القانون الجنائيّ، إذ أدّى ذلك إلى تأثير متبادل بينهما، فضلاً عن اعتماد أحدهما على الآخر في كثير من الجوانب، على نحو لا يمكّن أحدهما أن يحقق ما يرنو إليه بدون الاستعانة بإمكانيات العلم الآخر، لا سيما الأُمور المتعلقة بالفحص الكيميائي للمخلفات الكيميائية بوساطة طرق التحليل التقليدية وطرق التحليل الآلية، إذ إنَّ مهمة الكيميائي الجنائي تتبلور في ربط العلاقة بين المشتبه به ومسرح الجريمة وذلك من خلال اضطلاعه بمهمات شاقة تتمثل في معرفة العوامل والظروف الطبيعية والكيميائية المصاحبة لعملية جمع ورفع وتحريز ونقل العينات

ومن ثم تحليلها وتفسير نتائجها، فضلا عن المحافظة على هذه العينات من التلوث وذلك للإفادة منها مستقبلاً.

ونتيجة لتنامي تلك العلاقة برز فرع من الكيمياء متخصصٌ بدراسة الجريمة والكشف عنها وتقديم الأدلة العلمية التي تقنع القاضي للحكم فيها أُطلق عليه اسم (الكيمياء الشرعية) أو (الكيمياء العدلية) أو (الكيمياء الجنائية)، وعادة ما ترتبط الكيمياء الجنائية بالقانون ورجاله، أي أنَّ هناك نوعية من الجهات الحكومية التي يفترض أن يكون فيها أناس متخصصون في العلوم الجنائية عامة والكيمياء الجنائية بصورة خاصة.

ويمكن استخلاص تعريف للكيمياء الجنائية بأنها : (استعمال التحاليل الكيميائية بأنواعها كافّة على عينات الآثار المادية للوقوف على طبيعتها ومكوناتها ومدى انتمائها لشخص معين وتسخير ذلك لخدمة العدالة).

ثانيا : أهمية البحث : –

لكون معظم العمليات الجنائية تعتمد في تنفيذها بالدرجة الأولى على التفاعلات والمركبات الكيميائية فقد بات لعلم الكيمياء الجنائية أهمية كبيرة، وذلك نتيجة لازدياد وتنوّع الوسائل المستخدمة في ارتكاب الجريمة، فالتطور التكنولوجي الذي نشهده اليوم بالرغم من محاسنه وتسهيله لأمورنا اليومية بشكل كبير، إلّا إنه يتضمّن بين طياته سلبيات كبيرة عمل ضعفاء النفوس على استغلالها والنيل من أرواح الأبرياء في الاسواق والطرق العامة وأماكن التعليم ودور العبادة ... الخ، كل ذلك وغيره دفع كثيراً من الدول المتقدّمة إلى تضمين مناهجها الدراسيّة في المراحل الجامعيّة مقررات تحتوي على مواضيع مهمة في الكيمياء الجنائية كتحليل الاسلحة النارية وتحليل المخدرات والسموم فضلاً عن تحليل العناصر المعدنية ... الخ.

ثالثا : نطاق البحث : –

ستقتصر الدراسة على بحث الجوانب الكيميائية في كلٍّ من (الأسلحة الناريّة والمتفجرات والمفرقعات فضلاً عن الحرائق)، لذلك وانطلاقاً من مبدأ (ما من جريمة كاملة) فيمكن للمحقق الجنائي الاعتماد على المبرزات الموجودة في مسرح الجريمة مهما كانت بسيطة وتافهة، فالمجرم يخلف وراءه دائماً وأبداً بعض الأشياء التي يشعر بعدم حاجته إلى استعمالها، أو قد يبارح مسرح الجريمة هارباً دون أن يكون لديه الوقت الكافي لجمعها أو التقاطها، ولا نبالغ إذا قلنا أنّ بعض تلك المبرزات لها أهمية تفوق ما قد يبرز واضحاً أمام العيان، ولكن قيمة الأدلة العلمية تعتمد على العناية

المبذولة في الحصول عليها، فضلاً عن مدى مراعاة القواعد الأساسيّة من الناحيتين القانونيّة والعمليّة، وذلك في جميع مراحل البحث التي تبدأ من ملاحظتها في مسرح الجريمة وكيفية تحريزها ونقلها إلى المعمل الجنائي وصولاً إلى تعامل الخبير معها بفحصها وتحليلها.

رابعا : خطة البحث : -

تمَّ تقسيم هذا البحث على ثلاثة مطالب، يقف المطلب الأوّل على (الأهمية الكيميائية للأسلحة الناريّة)، ويعالج المطلب الثاني (كيمياء المتفجرات)، ويتطرق المطلب الثالث لـ (التحليل الكيميائي للحرائق)، يسبق ذلك مقدمة نضمنها للتعريف بالكيمياء بوجه عام، والكيمياء الجنائية بوجه خاص، يلي ذلك خاتمة تتضمن أهم النتائج والتوصيات التي توصلنا إليها من خلال البحث.

المطلب الأوّل

الأهمية الكيميائيّة للأسلحة الناريّة

تعدَّ الأسلحة الناريّة من أشهر وأهم الطرق المستخدمة في ارتكاب الجرائم، وذلك لكون اقتنائها يتسم بسهولة بالغة، إذ أنّها متداولة بشكل كبير بين الافراد، فضلاً عن سهولة استخدامها وعدم حاجتها إلى خبرة مسبقة، وتحتل الأسلحة الناريّة أهمية كبيرة في علم الكيمياء الجنائية لا سيما وأنَّ مكوناتها الرئيسة هي مواد كيميائية، لذلك فلا بد من الوقوف على المقصود بالأسلحة الناريّة ومكوناتها، ومن ثم التصدي للتحليل الكيميائي لمخلفات الأسلحة النارية وكالآتي .

الفرع الأوّل

التعريف بالأسلحة النارية

يُعرّف السّلاح الناريّ بأنّه " كلُّ آلة معدة لرمي المقذوفات عن طريق القوة الضاغطة لتمدد الغازات الناتجة عن اشتعال مواد متفجرة "[١]، أو هو كل أداة تتيح جرح كائن حي أو شلّه أو قتله، وتسبب دماراً وأضراراً ماديّة "[٢].

وقد عرف المشرّع العراقي السلاح الناريّ بأنّه : " المسدس والبندقية الآلية السريعة الطلقات وبندقية الصيد، ولا يشمل المسدسات التي تُستعمل في الألعاب الرياضية والتي تحدث صوتاً للانطلاق والبدء في المباريات «[٣].

وتتعدد صور الأسلحة النارية إلى المسدسات والبنادق والرشاشات، وتُقسّم إلى أقسام عدّة فمن حيث تركيبها إلى أسلحة ذات طلقة واحدة وأسلحة ذات طلقات متكررة، ومن حيث الأنبوبة الى أسلحة مششخنة حلزونياً وأسلحة غير مششخنة حلزونيا، والبحث في الأسلحة النارية ونوعها لا يخلو من الأهمية في معرفة

زمن الوفاة، ومعرفة فيما إذا كان القتل عمداً ومن ثم قياس المسافة بين الجاني والمجنى عليه، ام انتحارا ام كان مجرد حادث عارض . (٤)

كما ان تحريز الطلقات والأعيرة النارية لا يخلو من الأهمية البالغة فقد يتم استخدام سلاحين أو أكثر في مسرح الجريمة في بعض الأحيان، فلا بد من وضع الرصاصات بعيدة عن بعضها من أجل فحص كلٍّ منها على حدة في المعمل الجنائي، وحفظها وتحريزها بشكل جيد للحفاظ على الآثار الميكروسكوبية التي قد تخلفت من ماسورة السلاح . (٥)

وعند اطلاق النار من أي سلاح ناري وخروج المقذوف باتجاه الهدف تتولد عدد من المواد الكيميائية المختلفة، وهي أما بقايا لمواد عضوية، أو بقايا لعناصر كيميائية، فضلا عن الغازات الساخنة الناتجة عن هذا الاطلاق، وتستقر في أجواء المحيط الذي تم فيه الاطلاق، فضلا عن جسم مطلق النار من السلاح (يده " وجهه – ملابسه ... الخ) ، كذلك فيمكن الوقوف فيما إذا كانت عملية الاطلاق قريبة من الهدف أو ملاصقة له أو بعيدة من خلال ملاحظة التصاق بعض هذه المخلفات على الهدف الذي تم الاطلاق عليه . (٦) وينتج عن اطلاق النار العناصر الآتية :

أوّلاً : غلاف العيار الناري (الظروف) : –

فبمجرد اطلاق النار تقوم الأسلحة النارية بطريقة آلية بقذف الكبسولات الفارغة الخالية من الأعيرة النارية، والعثور على هذه الظروف الفارغة في موقع الحادث يساعد كثيراً في التعرّف على السلاح المستعمل في الجريمة من حيث نوعه وعياره وغيرها (٧) ، لا سيما وأن الجاني يكون وقت ارتكاب الجريمة مرتبكاً وعلى عجلة من أمره ولا يكون لديه الوقت الكافي لجمع هذه الأعيرة الفارغة في محاولة لإخفاء الجريمة، فضلا عن كونها تقذف لمسافة بعيدة وقد تكون في غير متناول يد الجاني . (٨)

ثانيا : الغازات : –

باحتراق البارود تندفع كمية من الغاز تقدر بحوالي ٣٠٠ سم^3 من كل غرام بارود ويتكون الغاز أساساً من ثاني أوكسيد الفحم ومن الأزوت والقليل من أوكسيد الفحم وكذلك من كبريت البوتاسيوم، أما الغرام الواحد في البارود الأبيض اللادخاني فيولّد كمية من الغازات تقدر بنحو ١٠٠٠ سم^3، وأهم غازات احتراق البارود هو غاز أول أوكسيد الكربون بنسبة ٥٠٪، وثاني أوكسيد الكربون بنسبة ٥٪، والهيدروجين بنسبة ٢٪، والنيتروجين بنسبة ٣٥٪، وثاني أوكسيد الكبريت . (٩)

ثالثا : البارود : -

يعدُّ البارود أحد أهم المكونات الرئيسة لطلقات الأسلحة النارية، فضلا عن أنّه يمثلُ دليلاً ماديا هاماً في جرائم الأسلحة وذلك عند تواجده على جسم الجاني أو جسم المُجنى عليه بعد الإصابة أو السلاح المستخدم . (١٠)

وهناك نوعان من البارود هما :

١ - البارود الأسود (١١) : يعدُّ هذا النوع من أقدم أنواع البارود وجوداً، ويتألّف من نترات البوتاسيوم والفحم الخشبي والكبريت وحسب النسب الآتية : (نيترات البوتاسيوم ٧٥٪ - الفحم الخشبي ١٢،٥٪ - الكبريت ١٢،٥٪) .

٢ - البارود اللادخاني : وهو من المواد الكيمياوية القابلة للاحتراق السريع مع انبعاث رائحة خاصّة يمكن تمييزها بشم فوهة السلاح الناري بعد اطلاقه مباشرة أو بعد مدة وجيزة، وقد حلَّ هذا البارود كلياً محل البارود الأسود وهو يتألّف من النيتروسيللوز أو النيتروغليسرين أو من كليهما معاً، وفي معظم الأحيان يكون المحتوى كما يأتي : (نيتروسيللوز ٦٠٪ - نيتروغليسرين ٣٥٪ - مواد مثبتة ٥٪) .

ويتميّز هذا البارود بكونه شديد الاشتعال، يتولد نتيجة احتراقه بعض أنواع الغازات مثل ثاني أوكسيد الفحم، وأول اكسيد الفحم، والهيدروجين، والازوت وبخار الماء، وفي العادة تكون كمية الغاز الناتجة عن احتراق هذا البارود معادلة لثلاثة أحجام الغاز الناتج عن احتراق كمية البارود الاسود نفسها، وعليه فإن كمية بارود أقل تُستعمل منه لتولد ضغطاً أشد وسرعة انطلاق أكبر مما عليه الحال مع البارود الأسود . (١٢)

وللبارود أهمية بالغة في الأسلحة النارية :

١- يعد البارود من المكونات الأساسية للمقاذيف النارية بشكل عام، إذ هو المادة التي تملأ الطلقة والتي تساعد على انطلاق الرصاصة في الأسلحة المحلزنة، فضلا عن المخزونات الأُخرى في الأسلحة غير المحلزنة، ويعدُّ البارود من أهم المكونات الأساسية للطلقات النارية، فعند اشتعاله وتكوّن الغازات الناتجة عن ذلك تثور الرصاصة أو المقذوفات . (١٣)

٢- تكمن أهمية البارود من خلال تحليله كيميائياً وبإجراء المقارنة يمكن تحديد العلاقة بين البارود الذي تم العثور عليه وبين السلاح الذي تم استخدامه، ومن ثم ربط تلك النتائج بمسرح الجريمة . (١٤)

والمواد الكيماوية الفعالة الموجودة بداخل الكبسولة عبارة عن :

١ ـ المادة الفعالة :

في السابق مادة فلمينات الزئبق هي المستخدمة غالباً، ولكن لوحظ أن عنصر الزئبق يتفاعل مع فلز النحاس المكون منه الوعاء المعدني للكبسولة ويؤدى إلى تآكله ومن ثم تفسد الطلقات عند التخزين طويل المدى ، ولهذا استبدلت هذه المادة بمادة أزيد الرصاص أو إستفينات الرصاص أو خليط منهما أحياناً .

٢ ـ المادة المولدة للهب :

تستخدم مادة كبريتيد الأنتيمون كمادة مولدة للهب لأن من خواص هذه المادة أنها عندما تتعرض لاحتكاك معين فإنه يتولد منها لهب، وهي تستخدم في صناعة أعواد الثقاب، ولكي يتحقق الاحتكاك لتولد هذه المادة اللهب فإنها تخلط بمسحوق زجاج بكميات ضئيلة. [١٥]

٣ ـ المادة المؤكسدة :

تكون هذه المادة مولدة للأوكسجين اللازم لإتمام عملية الانفجار، وتستخدم مواد كثيرة تختلف باختلاف جهة الإنتاج فيمكن استخدام مادة كلورات البوتاسيوم KClO3، أو الباريوم BaClO3، أو الصـــوديوم NaClO3 أو فوق أكسيد الرصاص Pb3 O3 المهم أن تكون هذه المادة مخلوطة بانتظام مع المادة المولدة للهب لتحقيق أقصى تفاعل يحقق أعلى معدل احتراق للمادة القاذفة . [١٦]

٤ ـ المادة القاذفة :

مادة كيميائية سريعة الاشتعال تتولد منها كمية كبيرة من الغازات وظيفتها دفع المقذوف للخروج من فوهة السلاح بسرعة عالية [١٧] ، ويطلق عليها في بعض الاحيان قطن البارود لأن المادة الأساسية فيها مادة السيللوز (Cellulse) (C6H10O5) الموجـودة في القـطن، ومادة السـيللوز موجودة أيضاً في لحاء الأشجار ، ومعظم ألياف النباتات، وعندما تعامل مادة السيللوز النقية بواسطة حامض النيتريك المركز وفي وجود حامض الكبرتيك فيما يسمى بعملية النترتة، يدخل أيون النتريت داخل جزيء السيللوز وتكون مادة النيتروسيللوز (O5 2(NO2)C6H8) وتستخدم كمادة قاذفة في طلقات الأسلحة الصغيرة . [١٨]

وتسمى المادة القاذفة التي تحتوي فقط على مادة النيتروسيللوز بالبارود عديم الدخان أحادى القاعدية، وإذا أختلط هذا البارود بمادة النيتروجلسرين تسمى بالبارود عديم الدخان ثنائي القاعدية.

وعند تصنيع هذه المادة تضاف إليها بعض المواد لإضافة خواص طبيعية لها مثل مادة ثنائي الفينيل أمين (Diphenilamine) التي تضاف كمادة مثبتة لتثبيت التركيب

الكيميائي الفعال للمادة وعدم تغيره بمرور الزمن، ومن ثم تحتفظ المادة بخواصها الكيميائية والفيزيائية لمدة طويلة وتتحمل التخزين لمدة أطول، كما تضاف مواد ملدنة Plastsizer مثل مادة داي بيوتيل فثالات Dibutul Phthalate لإضافة خاصية الليونة للمادة ليسهل تشكيلها في أثناء التصنيع ، كما يضاف إليها مادة نترات البوتاسيوم كمادة مؤكسدة لتحقق الاشتعال وتولد الغازات الدافعة . (١٩)

وتتشكل مادة البارود عديم الدخان للأسلحة المستخدمة في تعبئة طلقات الأسلحة الصغيرة من عدة أشكال لتحقق أعلى معدلات لسرعة الاشتعال، وحتى يكون تولد الغازات داخل ماسورة السلاح لحظياً، توجد حبيبات البارود عديم الدخان في شكل شرائح مربعة الشكل أو على شكل كرات أو اسطوانيات أو اسطوانيات مثقبة وفي بعض الطلقات الحديثة توجد هذه الحبيبات على شكل أقراص مستديرة الشكل دقيقة التكوين، وتكون مادة النيتروسيللوز. (٢٠)

الفرع الثاني

الفحص الكيميائي لآثار الاسلحة النارية

على مر السنين عمل العلماء العديد من الاختبارات وكان (ثيودور كونزاليس) سنة ١٩٣٣ أول من قدّم فحص البرافين لكشف وتحري بقايا النيترات فوق أيدي مطلقي النار، وفي سنة ١٩٥٩ قدم هاريسون اختباراً كيميائياً جديداً لكشف مطلقي النار، يعتمد به على قياسات الألوان، والاختبار هذا يكشف وجود مواد الباريوم، والانتيموني ومعدن الرصاص على أيدي مطلقي النار، وفي هذا الاختبار يبلل مربعاً صغيراً من القطن في سائل اسيد الهيدروليك ثم تسمح اليد، ثم يعامل القطن بمحلول ترافينايل ميثايل ارسينوم اليود بغرض تحري مادة الانتيموني، ومن ثم بمحلول ملح الروديزونات لكشف مادتي الباريوم والرصاص (٢١) .

ثم ظهرت بعد ذلك العديد من الاختبارات الأخرى منها (تنشيط النيوترون والامتصاص الذري عديم اللهب لقياس الطيف والمسح بالمجهر الالكتروني لقياس الطيف ببعثرة الطاقة الشعاعية السينية) وكلُّ تلك التحاليل تستند إلى تقصّي المواد المعدنية (الباريوم والرصاص والانتموني والتي تخرج من الكبسولة في قاعدة الطلقة والمتراكمة على ظهر يد المطلق للنار، ولكن ظهرت أنواع جديدة من الذخائر الخالية من هذه المعادن ومنذ ذلك الوقت لم يعد اختبار تنشيط النيوترون متداولاً على نطاق واسع لأنّه يعجز عن كشف معدن

الرصاص فضلا عن حاجته لطاقة ذرية خاصة لاستعماله .(٢٢)

ومن أشهر الطرق المستخدمة في فحص مخلفات الاطلاقات النارية : -

١ - فحص الامتصاص الذري عديم اللهب لقياس الطيف : -

ويعدُّ من أكثر الطرق شيوعاً واستعمالاً في المختبرات الكيميائية الجنائية إذ يمتلك صفة السهولة في الاستعمال فضلاً عن تكلفته المادية الواطئة، علاوة على قدرته الفائقة في كشف معادن الباريوم والرصاص الانتيموني وبخار النحاس الآتي من المظروف، وفي هذا الاختبار تبلل أربعة مماسح قطنية بحمض الكلوريك او النتريك لمسح باطن وظاهر اليدين، وخامسة مبللة بالاسيد لتستعمل في المعايرة، فعند اطلاق النار من أحدهم تتجمع آثار الرمي على ظاهر اليد المطلقة للنار من خلال انفجار كبسولة الطلقة على اليد المطلقة، أو العبث بها للتو، فنتيجة للفحص ستظهر بقايا الباريوم والانتيموني على ظهر اليد بالتحديد كون هاتين المادتين تترسبان داخل الماسورة الطويلة قبل أن يتاح لهما الخروج والظهور بمستويات مرتفعة فوق الأيادي .(٢٣)

٢ - المسح المجهري الالكتروني لقياس الطيف ببعثرة الطاقة الشعاعية السينية : - يستعمل في هذا الاختبار شريط لاصق لفصل الآثار عن الأيدي، ومن ثم يتم عرضها في المجهر الالكتروني والتي ستظهر على شكل ذرات صغيرة الحجم وبأشكال مميزة، وتستعمل الأشعة السينية لتحديد الطبيعة الكيميائية لهذه الذرات، وتعدّ الذرات الملونة من معدن الرصاص والباريوم والانتموني مميزة للآثار الناتجة عن الرمي، ولا يتأثر هذا التحليل بمرور الزمن فضلا عن الدقة العالية التي يتمتع بها، ولكن هذا التحليل يتطلب جهداً مهنياً وهو غير قادر على تحديد المقادير بدقة، هذا وقد تم تطويره من خلال ادخال الحاسب الآلي في عملية التحليل ما يسمح بعمل أكثر من اختبار في آن واحد وهو ما يعمل على اختصار الزمن .(٢٤)

٣- الفحص المكروسكوبي (٢٥) : -

تعدُّ من أشهر الطرق المستخدمة في تحليل بقايا الاطلاقات النارية هي الفحص الميكروسكوبي، سواء أ كانت للظروف الفارغة أم المقذوفات ومن ثم يتم مضاهاتها بمثيلاتها من السلاح المشتبه به، وتعد هذه الخطوة من أصعب واعقد الخطوات نظراً لما تتطلبه من خبرة ودقة كبيرتين، والواقع إن مهمة الفحص الميكروسكوبي تقتصر على إجراء المضاهاة والمقارنة بين الطلقات والظروف التي يتم العثورعليها في مسرح

الجريمة وبين الطلقات التي تم الحصول عليها من السلاح المشتبه به . (٢٦)

٤- التحليل الطيفي (الاسبكتروفوتومتري):-

وتعد من أحدث الطرق المستخدمة في تحديد زمن الاطلاق ويكون ذلك عن طريق تعيين مدى تركيز المحتوى الغازي المتخلف في ماسورة السلاح المنطلق بواسطة طريقة التحليل (الاسبكتروفوتومتري) إذ إن أكاسيد النتروجين المتخلفة الناتجة عن تحليل النتريات والتي يمكن جمعها من ماسورة السلاح في مصيدة زجاجية خاصة مفرغة من الهواء، وتركب على الماسورة مباشرة بعد أن يتم كسر طرفها ليتجمع الغاز فيها، ثم يطرد منها بعد ذلك ليمتص ويتفاعل مع محلول مذيب استقبالي يعد خصيصا لهذا الغرض . (٢٧)

المطلب الثاني

كيمياء المفرقعات والمتفجرات

تحتل المتفجرات أهمية بالغة في حياة الانسان إذ جرى توظيفها في أعمال التشييد والبناء والعمران، ولأن نفس الانسان مجبولة على حب الشر واشاعة الفوضى فقد وجد بعضهم فيها ضالته، وعمد إلى تطويعها لتنفيذ مآربه النكراء، وبهذا وجد الارهاب في المتفجرات والمفرقعات الاداة الاسهل والوسيلة الايسر في تنفيذ اعمالهم الشنيعة لتحقيق غاياتهم الظلامية المتمثلة بالتخريب وإشاعة الخوف والفزع بين الابرياء .

الفرع الاول

مفهوم المفرقعات والمتفجرات

تتألف المتفجرات من عناصر كيمياوية غير ثابتة التركيب (مختلطة او مركبة) تتأثر بالحرارة أو الصدمة أو الاحتكاك ما يؤدي إلى إحداث خلل في جزئياتها (تفاعل كيميائي) متحولة إلى كميات هائلة من الغازات والضغط والحرارة العالية ومحدثة قوة تدميرية هائلة . (٢٨)

ويمكن تعريفها بأنّها : (مادة كيميائية أو خليط من مواد كيميائية سريعة الاشتعال، لو اشتعلت انفجرت وأحدثت صوتاً مروّعاً بحيث يسمعه حيز كبير من السكان ويؤدي إلى ضرر) . (٢٩)

كما عرّفت بأنّها : (المواد التي تنفجر أو تنتشر في المحيط الخارجي في ظروف معينة وينجم عنها موت الناس وأذاهم فضلا عن تدمير الممتلكات، وتشمل كل من (البارود والنتروكلسرين والديناميت والقطن المفرقع والمسحوقات المتفجرة وفولمانات الزئبق او المعادن الاخرى والجلجنيت، وكل مادة قابلة للانفجار، وكل جهاز أو

أداة بها مواد متفجرة، والغازات الخانقة أو المعمية أو المؤذية على أي وجه) . [٣٠]

وتُعرّف كذلك بأنَّها : (فعل الاضرار المتعمد للبشر بعوامل كيميائية وبيولوجية واشعاعية بهدف إحداث أضرار ووفيات في المجتمعات المدنية والعمل على تفكيك الروابط الاجتماعية، وإشاعة الفوضى في المجتمع واستنزاف موارده الاقتصادية وزعزعة الاستقرار السياسية فيه . [٣١]

وجدت الأسلحة الكيميائية مطلع القرن العشرين، ويمكن أن تتخذ هذه الأسلحة شكل غاز أو سائل، وعلى العموم فهي على أربعة اشكال وهي : -

١ - العوامل المسببة للبثور .

٢ - عوامل الدم .

٣ - العوامل الخانقة .

٤ - عوامل الاعصاب .

وقد استخدمت هذه الاسلحة أوّل مرة من قبل الفرقة الدينية (اوم شيرنكو) اليابانية، التي نفذت هجومين كان الاول ١٩٩٤ والثاني عام ١٩٩٥ وأدّى الهجومان إلى قتل وإصابة الالاف من الناس . [٣٢]

لقد مهد التطور التكنلوجي السبل للحصول على أسلحة ووسائل تدمير فتاكة يفوق في قدرته التدميرية بألاف المرات من قنبلتي (هيروشيما وناكازاكي)، وتسعى الدول الكبرى جاهدة إلى تطوير إنتاج تلك الأسلحة وامتلاك مصادرها، ما دفع الارهاب إلى الافادة من التقنيات الحديثة وعلى المستويات كافّة وخصوصاً المفرقعات والمواد المتفجرة، هذا وقد أشارت الأُمم المتحدة والاتفاقيات المعقودة في هذا الصدد إلى تحريم استخدام وإنتاج تلك الأسلحة . [٣٣]

إذ حرّمت الاتفاقية الدولية لقمع الهجمات الارهابية بالقنابل عام (١٩٩٧) الهجمات الارهابية بالقنابل ومن ثم فالسلوك الاجرامي يقع بالقيام بصورة غير مشروعة وعن عمد بتسليم أو وضع أو اخلاق أو تفجير جهاز متفجر أو غيره من الاجهزة المميتة داخل أو ضد مكان مفتوح للاستخدام العام أو مرفق تابع للدولة أو الحكومة أو شبكة للنقل العام أو مرفق وذلك بقصد ازهاق الأرواح أو إحداث إصابات بدنية خطيرة بقصد إحداث دمار هائل بذلك المكان أو ذلك المرفق، إذ يتسبب ذلك بخسائر اقتصادية فادحة . [٣٤]

كما أكّدت المعاهدة الدولية لحظر الأسلحة الكيميائية والتي دخلت حيز النفاذ سنة ١٩٩٧ ووقعت عليها ٧٥ دولة، على حظر استخدام أو تطوير أو إنتاج أو تخزين أو نقل الاسلحة الكيمياوية بإشكالها كافة، وعلى الرغم من ذلك الحظر فقد لعبت

الاعتبارات السياسية والتطبيقية دوراً كبيراً في الاحجام من تطبيقها . (٣٥)

واللافت للنظر في الآونة الأخيرة ازدياد استخدام المتفجرات والمفرقعات بل أصبحت الوسيلة المفضلة والمثلى لدى الجماعات الارهابية ويتم استخدامها من قبلهم على أوسع نطاق ويعود السبب في ذلك إلى اعتبارات عدّة لعلَّ من أبرزها : -

١ - سهولة استخدامها فضلاً عن سهولة الحصول عليها .

٢ - كفاءة الاستخدام من حيث تحقيق أهدافها بدقة عالية، وكذلك من حيث الآثار الناجمة عنها والمتمثلة في حجم الخسائر المادية والبشرية التي تلحقها، علاوة على الآثار النفسية التي تحدثها لدى العامة .

٣ - درجة الأمان التي يتمتع به استخدامها، إذ يمكن استخدامها عن بعد بواسطة التحكم فيها بجهاز ريمونت كونترول، ونتيجة لذلك فقد أصبح استخدامها معتاداً بين المنظمات الارهابية وقد نتج عن استخدامها قتل العديد من الافراد في المطارات والمقاهي والنوادي والأسواق وأماكن التجمعات الأُخرى، وهي تقع بازدياد على الرغم من ظهور العديد من التقنيات لاكتشاف القنابل . (٣٦)

ومما تجدر الاشارة إليه إنّ استخدام العبوات الناسفة والسيارات المفخخة من أكثر الوسائل والاساليب التي يتم اللجوء إليها من قبل الارهابيين في تحقيق أهدافهم وترويع وتخويف وقتل الابرياء، لأنَّ أُسلوب التفجيرات من أساليب الصراع السياسي. (٣٧)

ويعتمد الارهابيون على المتفجرات والمواد والمخاليط الحارقة بشكل كبير، إذ وجدوا فيها الأداة الأسهل لتحقيق أهدافهم حتّى أصبحت القاسم المشترك في العديد من أعمال العنف والتخريب، بل وعنواناً لأعمال الارهاب والتهديد بها لإحداث درجة عالية من الخوف والفزع، إذ يمكن للإرهاب أن يخترق الحواجز الأمنية ويزرع قنبلة موقوتة مثلاً، فتكون مصدر تهديد أو خوف بوجودها ومصدر هدم وتدمير إذا ما انفجرت، فالقنبلة عندما تنفجر تدمر وتقتل وتشوه ضحاياها وتدمر الممتلكات دون تمييز مسببة خسائر فادحة وتترك آثار سيئة تطال مصالح الانسان ومقومات حياته . (٣٨)

ومن ضمن المتفجرات المستخدمة من قبل الارهابيين متفجرات موضوعة في قوالب حديدية أو بلاستيكية (قنبلة) والتي تتكون من مخاليط ومركبات كيميائية وتشتعل عند خلطها، وهذه تتميز بسهولة الحصول على مكوناتها كمواد كيمياوية متوفرة

أو مواد تستخدم في بعض الأغراض اليوميّة كالبترول مثلاً، كما ويمكن للأفراد المشتغلين في الكيمياء معرفة العديد من المركبات الكيميائية التي يمكن أن يحضر منها المركبات والمخاليط الحارقة، ومن أمثلتها الفسفور الأبيض ومادة النابالم .[٣٩] ويمكن تعريف الأسلحة الكيميائية بأنّها : (تلك المواد السامة أو الغازية والتي تطلق غالباً على الفضاء أو تُلقى على الأرض ويكون الغرض من استخدامها في الحروب بقصد تعطيل جنود العدو والحاق الضرر بهم من خلال استنشاقها أو ملامستها للعيون أو الأغشية المخاطية، فضلاً عن إلحاق الضرر بالنباتات والكائنات الحية الأخرى) [٤٠] ، والأسلحة الكيمياوية تمثّل المواد الكيمياوية في أشكالها المختلفة غازية كانت أم سائلة أم صلبة، وعلى أي نحو يمكن استخدامها في الحرب بسبب آثارها السامة وقدرتها التدميرية للإنسان أو الحيـــــوان أو النبات أو المنشآت . [٤١]

وعن طريق البحث الجنائي الفنيّ الذي يُقصد به (تلك الكوادر الأمنية التي تستخدم الأساليب الفنية المتقدمة في عملية التعامل مع البصمات، ومن هؤلاء خبراء الأسلحة النارية وخبراء الحرائق والمتفجرات)، يتـم التقـاط البصمـات مـن مسـرح الجريمة ثـم القيـام بـمعالجتها الكترونياً [٤٢] ، ولا بدَّ من ملاحظة أنّه قد توجد أشلاء موتى أو بعض من أشلاء الموتى مدفونة في مكان الانفجار أو الحريق، ففي هذه الحالة يتم أخذ عينة من كلِّ جزء منفصل من الأشلاء لإجراء الفحص المختبري عليه [٤٣] ، ومن أجل تحديد الهوية بشكل دقيق يتم اخذ عينات دم من أفراد العائلات المحتمل انتماء الضحية لهم بناءً على خطط البحث لفريق البحث الجنائي، ثم يتم بعد ذلك إجراء المقارنات بين الحمض النووي للدم المأخوذ مع الحمض النووي الذي تم الحـصول عليـه في مســرح الجريمة وملاحظة أي النتائج تعطي نسبة تشابهات أعلى من غيرها . [٤٤]

الفرع الثاني
تحليل مخلفات الحرائق

من المعلوم أن مخلفات المواد المتفجرة تحتوي على بعض الانيونات والكتيونات مثل : النترات، الفوسفات، الصوديوم والكربوهيدرات، والتي تستخدم بدورها كمواد مؤكسدة، لذلك فإن الكشف عن هذه المواد يهدف الى الوقوف على توافر المستوى الطبيعي لها، إذ أن تعدّي تلك المواد لنسبتها في بعض الأماكن يثير الاشتباه والشك، وبعد انتهاء عملية

جمع بقايا المتفجرات تبدأ المرحلة الثانية والمتعلقة بتحليلها وكشف مكوناتها الرئيسة والطرق المستخدمة لتحضيرها .

وحتى عهد قريب اعتمد تحليل المتفجرات على طرق التحليل التقليدية كالاختبارات اللونية، والتحليل بواسطة كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة (الفصل اللوني)، فضلاً عن المجهر الضوئي، وكان ذلك قبل اكتشاف الأجهزة الحديثة مثل طرق الفصل الكروماتوجرافي الغازي، وكروماتوجرافيا السائل ذي الكفاءة العالية، وجهاز الماسح الايوني، فضلاً عن استخدام المجهر الضوئي المستقطب للكشف عن المتفجرات بناءً على تركيبها البلوري .

وفي الوقت الحالي توجد عدة اختبارات لونية لتحليل المواد المتفجرة سواء العضوية منها أم غير العضوية، إذ يُستخدم عدد من الكواشف التي تعطي ألواناً مميزة لكلِّ مادّة من المواد المتفجرة ومن تلك الكواشف : -

١ - كاشف جريس : - ويتكون من جزئين : - أ - جريس ١ : - ويتم تحضيره بإذابة ١ جم من حامض السلفونيليك في ١٠٠ مل من حمض الخل ذي نسبة ٣٠٪ .

ب - جريس ٢ : - ويحضر بإذابة ٠،٥ جرام من الاثيلين في ١٠٠ مل من الكحول المثيلي.

وتكون طريقة عمل هذا الكاشف بإضافة كميتين من جريس ١ وجريس ٢ إلى المادة المطلوب الكشف عنها، وباستخدام مسحوق الخارصين يتم تحفيز وتسريع عملية التفاعل الكيميائي .

٢ - كاشف ثنائي فينيل الامين : - ويحضر بإذابة ١ جم من ثنائي فينيل الامين في ١٠٠ مل من حامض الكبريتيك المركز .

٣- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم : - ويتحتم تحضير هذا الكاشف بإذابة ١٠ جم من المادة الصلبة في ١٠٠ مل من الكحول الاثيلي .(٤٥)

٤ - كاشف نسلر : - ويكون تحضيره بإذابة ٥٠ جرام من كلوريد البوتاسيوم في ٥٠ ملل من الماء المقطر، ويضاف اليه تدريجيا محلول مشبع من كلوريد الزئقبيك (٦٠ جرام في ١٠٠ ملل ماء مقطر) يقلب حتى يتكون راسب ثابت من يوديد المغنيسيوم، وبعد ذلك يضاف ٣٠٠ ملل من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه العياري يساوي ٦، ثم يضاف ماء مقطر حتّى يصبح الحجم الكلي ٥٠٠ ملل .(٤٦)

-تقنيات الفصل الكروماتوجرافي : -

تعدُّ هذه التقنية من أهم التقنيات المستخدمة في الكشف عن المتفجرات وتحليلها، وتوجد انواع عدّة من هذه التقنية تعتمد طريق الفصل فيها على أساس الاختلاف بين طوري الفصل المتحرك والثابت : -

١ – كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة : –
تتميّز هذه الطريقة بكونها ساكنة وصلبة وهي عبارة عن طبقة رقيقة من مادة امتزاز ناعمة مطلية على صحيفة من الزجاج أو الالمنيوم ، وتتميز بالسرعة والحساسية العالية [٤٧] ، وهي طريقة أولية للفصل اللوني بين المواد الكيميائية المختلفة بناءً على معدل السريان وزمن المكوث لكل مادة، ويستخدم فيها طورين احدهما ثابت والاخر متحرك، ويحتوي الأول على جل السيليكا مثبتة على لوح زجاجي، في حين يكون الثاني مغمور في مذيب عضوي مناسب الفصل.

٢ – كروماتوجرافيا الغاز المرتبط بعدد من المقدرات : –
وهي من الطرق المستخدمة في الفصل الآلي بين المواد المختلفة عن طريق استخدام طور متحرك غازي، وطور آخر ثابت على هيئة أنابيب فصل ذات قطر وأطوال متفاوتة لمواد مختلفة القطبية يتم استخدامها اعتماداً على طبيعة العينات المدروسة . [٤٨]

٣ – كروماتوجرافيا السائل ذو الاداء العالي : –
تعدُّ هذه الطريقة من أفضل طرق الفصل وأسهلها، ولكن بعض المتفجرات يتعذر فصلها بهذه الطريقة ومن ثم يصعب التعرّف على العينات المجهولة فيها، لذلك يعمد الخبراء إلى استخدام تقنيات أخرى للفصل والكشف عن هذه المواد مثل كروماتوجرافيا السائل ذي الاداء العالي، وتستخدم في هذه الطريقة عدد من المقدرات التي تتميز بالانتقائية والحساسية لكلٍّ من مجاميع النترات، والنتريت، كمقدر محلل الطاقة الحرارية، ومقدر التأين اللهبي . [٤٩]

وتكتسب هذه الطريقة أهميتها من خلال استخدامها في تحليل عينات المتفجرات وذلك لقدرتها في الكشف على من : النترات، النتريت، الامونيوم، السولفنك، وأُحادي ميثيل الامين، وفوق الكلورات، البوتاسيوم والكلورين .

والجدير بالإشارة إنَّ هذه التقنية قليلة الانتشار في المعامل والمختبرات الجنائية في الوقت الحالي، إذ حلت طرق الانتقال الكهربي الشعيري محلها للكشف عن الايونات في بقايا المتفجرات، حيث تتميز بأنّها لا تحتاج إلى أجهزة معقدة عند الكشف عن المتفجرات . [٥٠]

المطلب الثالث
التحليل الكيميائي للحرائق

لا شكَّ بأنَّ أصعب مسارح الحوادث على الإطلاق مسرح حوادث الحريق، وذلك لما يتسم به من علامات خاصة لعلَّ من أهمها

أنّ النار تتلف الآثار الهامة وتتسبب في نشوء آثار جديدة لم تكن موجودة من قبل، وهذه الآثار الجديدة تظهر على الأجسام التي أثرت فيها النار جميعاً بطبقة ما، ولهذه الآثار أهمية كبيرة في الكشف عن أسباب الحريق، ويتم الكشف عن تلك الآثار الموجودة في مسرح حوادث الحريق من خلال استخدام التقنيات الحديثة التي تتيح الكشف الطبيعي والكشف الميكروسكوبي والكشف بالتحاليل الكيميائية،(٥١) لذلك فلا بدَّ من الوقوف على المقصود بالحريق في الفرع الاول، ومن ثم التصدي إلى التحليل المعملي لمخلفاته في الفرع الثاني . وكالآتي .

الفرع الاول

مفهوم الحريق

الحريق هو "عملية تفاعل كيميائي تتم بين المادة والأبخرة المتصاعدة منها والأوكسجين بنسبة معينة، ما ينتج عن هذا التفاعل الكيميائي حرارة مصحوبة بضوء ولهب" .(٥٢)

أو هو : (تأكسد سريع مصحوب بارتفاع في درجة الحرارة والضوء، يحدث عند اتحاد ذرة من المادة مع ذرة من الأوكسجين والوقود وهذا ما يُطلق عليه الاحتراق المتوهج، والذي يُعبّر عنه بمثلث الحريق، ولكي يظهر اللهب لا بدَّ من توفر عنصر رابع يتمثل بقدرة عناصر التفاعل الأوّل على إحداث التفاعل من جديد (الاحتراق) .(٥٣)

من خلال التعريفات المذكورة أعلاه يتّضح لدينا أن حصول الحريق يعتمد بالدرجة الأساس على المادة بحالاتها الثلاث : الصلبة أو الجامدة كالأخشاب والفحم ، والسائلة كالبنزين والكيروسين ، والغاز كالبوتاجاز .(٥٤)

الحالة الأولى : الوقود الغازي : –

تكون جزيئاته في حركة سريعة عشوائية، وليس لها شكل ولا حجم ثابت، بل إنّها تأخذ شكل وحجم وعائها الذي يحتويها ومن سماته التمدد ، والانتشار ، والنفاذ ، والقابلية للضغط.

الحالة الثانية : الوقود السائل :

وله حجم ثابت لكنّه يأخذ شكل وعائه الذي يحتويه ، وقد ينتشر ، وإن كان وعائه بدون غطاء فإنّه يتبخر على هيأة غاز في الجو ، وعندما ترتفع درجة الحرارة فإنه يزداد معدل التبخر ، فيزيد ذلك ضغط البخار (وتسمى درجة الحرارة التي يتحول عندها السائل إلى غاز بإنتاج فقاقيع البخار بشكل مستمر (درجة الغليان) ، وعند هذه الدرجة يكون ٢٣ ضغط البخار مساويًا للضغط الجوي (١٤,٧ رطل/ بوصة مربعة) لأنَّ درجة غليان السائل توضح

تهيؤه للتبخر. [٥٥] ومن المؤشرات الأخرى درجة الوميض : وهي درجة الحرارة التي يعطي عندها السائل كميات كافية من البخار لتكون خليطًا قابلا للاشتعال بمعنى خليط في حد الانفجار وهو (- ٥٠ فلوقود البنزين ، و ١٠٠ ف للكيروسين ، وكذلك من المؤشرات : درجات الاشتعال: وهي درجة الحرارة التي يعطي عندها السائل أبخرة كافية الاستمرار ، وهي أعلى من درجة الوميض بعدة درجات. [٥٦]

مسرعات الاشتعال المستخدمة في الحرائق المتعمدة : -

المواد سريعة الاشتعال هي تلك المواد الجاهزة لالتقاط الحريق والاحتراق معه في الهواء، والذي يشتعل هو بخار هذا السائل وليس السائل سريع الاشتعال، وعلى ضغط البخار يعتمد المعدل الذي تنتج بموجبه سوائل مختلفة سريعة الاشتعال، والذي يزداد بدوره بازدياد درجة الحرارة، ومن ثم فإن درجة خطر الحريق يعتمد بشكل اساس على مدى القابلية لتشكيل مجموعة من المواد الممتزجة القابلة للاحتراق أو الانفجار في الهواء . [٥٧] ومن أهم تلك المسرعات هي ما يأتي :

اولا : - البنزين (الكازولين) : - يعدُّ من أهم المنتجات البترولية ويتميز بأنَّه من المشتقات النفطية الخفيفة والتي تتراوح عدد ذرات الكبرون فيه من (C4 - C12) وهو خليط من مواد هيدروكربونية ويستخدم كوقود في محركات المركبات ذات الاحتراق الداخلي مثل السيارات، ولعلَّ أهم مكوناته الاوتكان الذي يمثل وجوده علامة على جودة البنزين . [٥٨]

ثانيا : - التنر : - يتم إضافته إلى الدهون من أجل تسهيل عملية التجفيف واللزوجة وتكون نسبة الكربون فيه من (C8-C13) ويتميز بدرجة وميض قليلة ويحترق بدرجة حرارة تبلغ ٣٦ درجة مؤية .

ثالثاً : - الكيروسين : - عبارة عن مشتق هيدروكربوني سائل تتراوح ذرات الكبرون فيه بين (C18-C9) وهو سريع الاشتعال ولكن بدرجة أقل من البنزين، لذلك فهو يستخدم كوقود للطائرات النفاثة والاضاءة والطبخ وغيرها . [٥٩]

رابعاً : - الديزل : - خليط من مواد هيدروكربونية تحتل فيه ذرات الكربون نسبة تتراوح بين (C22-C10)، ونظراً لوزنه الجزيئي الكبير فهو يعد من أقل الانواع الثلاثة في سرعة التبخر والاحتراق، لذلك فهو يستخدم كوقود للمركبات الكبيرة والبواخر والآلات الزراعية . [٦٠]

الحالة الثالثة : الوقود الصلب : -

وله حجم وشكل ثابت، ومؤثرات في قابليته للاشتعال، فمثلا الوقود الصلب

المتفتت يختلف عن الوقود الصلب الذي له حجم كبير ، فكلما كان حجم الوقود الصلب كبيرًا ، كانت الخسارة الممكنة في توصيل الحرارة أكبر، وهذه المواد الصلبة التي تشتعل بالاحتكاك تسمى صلبة لأنّها سريعة الالتهاب . (٦١)

والجدير بالإشارة إن آلية الحريق تعتمد بالدرجة الأولى على الحالة الفيزيائية للمواد القابلة للاشتعال ونسبة توزيعها والمحيط الذي تتواجد فيه، وعندما يبدأ الاشتعال وترتفع درجة الحرارة تتكون سلسلة من التفاعلات الذرية المختلفة التي تضمن استمرارية الاشتعال، وينتج عن الحريق لهب انتشاري ضخم يعتمد في استمراره على انتشار نواتج الاحتراق وتباعدها عن مكان الاحتراق في صورة عمود دخان ليحل محلها أوكسجين ووقود جديد لتستمر دورة الحريق، ويرتفع اللهب إلى أعلى كنتيجة لارتفاع درجة حرارته وقلة كثافته عن الهواء المحيط به، وينتج عن ذلك إزاحة الهواء المحيط باللهب إلى داخل منطقة اللهب مما يساعد على استمرار تدفق الأكسجين إلى منطقة التفاعل . (٦٢)

ويتميز الحريق بعدد من الخصائص : -

١ - عنصر المفاجأة : اذ لا توجد فترة زمنية تنذر بوقوع الحريق .

٢ - استمراريةالتأثير : - ويقدر عادة بالمدّة الزمنية التي تقع بين نقطة بداية اكتشاف التأثير والنقطة التي يتوقف عندها التأثير .

٣ - نطاق التأثير : - يعتمد هذا النطاق على المكان الذي وقع فيه الحريق كأن يكون مصنعاً أو سوقاً أو مستودعاً ... الخ . (٦٣)

٤ - الضرر : - هي الخسائر التي تصيب الانسان والممتلكات نتيجة الحريق، وغالبا ما تكون اضرار الحرائق بالغة، كإلحاقها وفيات كثيرة بأرواح الناس كحريق الكرادة ومستشفى اليرموك (٦٤)، أو يكون لها تأثير على الحياة الاقتصادية كالحرائق التي تنال من الأسواق والمراكز التجارية .

ويتوجب على المحقق جمع الادلة كافّة والمعلومات في أثناء الحريق وعليه أن لا يغفل صغيرة أو كبيرة من موجودات مسرح الحريق، ومن الأمور المهمة التي يجدر بالمحقق ملاحظتها عند وصوله إلى مكان الحريق : -

١ - الابخرة الصاعدة والدخان : - إذ إن خصائص الدخان والأبخرة المتصاعدة من النار تشكل مؤشرات تفيد في تحديد طبيعة المواد المحترقة، بما في ذلك مسرعات الاشتعال المستخدمة في زيادة فاعلية كيميائية الحريق، فالدخان الأبيض يصدر عن الفسفور الذي قد يستعمل

في الاشتعال، والدخان الأسود ينتج عن احتراق البترول والفحم والتربنتين، والدخان الأصفر أو البني المائل إلى الحمرة يشير إلى احتراق نترات السيليلوز وملح البارود وحامض النتريك والبلاستك وافلام التصوير . (٦٥)

٢ – لون اللهب : – يشير لون اللهب إلى شدة الحريق وطبيعة المواد المحترقة، فضلا عن درجة حرارة النار التي يمكن أن تتراوح بين ٥٠٠ م – ١٥٠٠ م وذلك تبعاً للون اللهب الذي يتغيّر من أحمر إلى أصفر وأخيراً إلى أبيض كثيف، كما ويمكن تمييز اللهب الناتج عن احتراق الكحول بأنّه أزرق، في حين يكون اللهب الناتج عن احتراق المنتجات البترولية أحمر .

٣ – نطاق الحريق : – تكمن أهمية تحديد حجم الحريق في معرفة انتشار النار الذي يدلّ بدوره على المواد المستعملة كمسرعات في الاشتعال، أو اللجوء إلى طريقة أُخرى لزيادة فاعلية الحريق، وهذا بدوره يكشف في ما إذا كان الحريق قد حصل عمداً أو اهمالاً . (٦٦)

ويحدث الحرق نتيجة ملامسة جسم الانسان لجسم ملتهب أو ساخن، وتتوقف خطورة الحرق على درجة حرارة الجسم الملتهب الذي يلامسه المصاب، وعلى مدى اتصال جسم الانسان بذلك الشيء، كما يلعب سنه ودرجة تحمله دوراً كبيراً في الحروق، وتتفاوت درجات الحروق في تأثيرها على جسم الانسان وكالآتي :

١ – حروق من الدرجة الاولى وهي حروق سطحية بسيطة .

٢ حروق من الدرجة الثانية وتكون أشد احمراراً من سابقتها . (٦٧)

٣ – حروق من الدرجة الرابعة يترتب عليها إزالة الطبقة السطحية من الجلد .

٤ – حروق من الدرجة الرابعة تصيب جميع درجات الجلد .

٥ – حروق من الدرجة الخامسة وتصيب عضلات الجسم كلّها أو بعضها .

٦ – حروق من الدرجة السادسة ويكون الجسم فيها متفحماً . (٦٨)

يسبب الحرق خصوصاً استخدام مادة كيمياوية خطرة ومساعدة على الاشتعال تفحم الجثة المعرضة له، فضلاً عن التواء الذراعين وامتدادهما للأمام كدلالة على وضع الدفاع نتيجة اليبس الناتج عن الحرارة العالية . (٦٩)

ومن خواص الحريق أن يكون موضعياً مقتصراً على الجزء الذي تعرض للاحتراق فقط، إلا أنَّ المواد الكيمياوية كالنابالم والفسفور الابيض وكنتيجة لتطورها وخطورتها العالية فهي تؤدّي إلى حرق الجسم الذي تلتصق به بالكامل، دون أن

تقتصر على جزء دون آخر من الجسم، ولعلَّ أهم أسباب الوفاة حرقاً هي :

١ – الوفاة بأسفكسيكا الاختناق بأول ثاني اوكسيد الكاربون، وهو ما حصل بحريق مستشفى اليرموك الاجرامي الذي استخدمت به مواد كيمياوية تمثلت بالتللوين والبنزين ومواد أُخرى مساعدة للاشتعال أدى إلى وفاة (١٢) طفلا حديثي الولادة . (٧٠)

٢ – الصدمة العصبية الأولى التي تحصل عقب الساعات الأولى وهو ما حصل في انفجار الكرادة الاجرامي . (٧١)

الفرع الثاني

الكشف الكيميائي لمخلفات الحرائق

يخضع الدليل المادي بصورة عامة والدليل في مسرح الحريق بصورة خاصة عند وصوله إلى المختبر الجنائي إلى مجموعة من الفحوصات والتجارب وذلك للوقوف على ماهيته فضلا عن محاولة حلّ لغز الحريق وربط المسرح بالجاني.

ومن أهم الفحوصات التي تجري على تلك المخلفات هي الكشف الكيميائي والكشف الكيميائي الآلي، وسنحاول الوقوف على النوعين كليهما : –

١ – الكشف الكيميائي : – يهدف الكشف الكيميائي إلى تحليل مكونات الدليل المادي من خلال إجراء التجارب الكيميائية المعملية عليه ومعرفة نسب المواد المكونة له، إذ يمثل التحليل الكيميائي نقطة الابتداء نحو معرفة خفاياه (٧٢) ، فمن خلال اجراء التجارب الكيميائية على بعض مسارعات الحريق تتبين المركبات المكونة لذلك الوقود، فالمحلل الكيميائي يبحث بالدرجة الأولى عن عناصر الكبريت والنتروجين والهالوجينات ويفترض وجود الكربون والاوكسجين والهيدروجين، وكل ذلك يتم من خلال استعمال تجربة الصهر مع الصوديوم وهي طريقة معروفة في علم الكيمياء.

كما يمكن تحديد حامضية المادة ودرجتها باستعمال كربونات وهيدروكسيد الصوديوم، فضلا عن استعمال حامض الهيدروكلوريك في معرفة القاعدية لبعض المواد، كما يستخدم التقطير والاستخلاص في فصل مادتين كيميائيتين عن بعضهما وهذه من أشهر الطرق الكيميائية تداولاً.

علاوة على ذلك فيمكن عن طريق الكشف الكيميائي السريع معرفة وجود بعض المواد في الدليل المادي وذلك عن طريق وضع نقطة او نقطتين من كاشف معين على نقطة او جزء بسيط من الدليل المادي على سطح أبيض من مادة الصيني ورصد التغير في اللون الذي يجري بعد مزج المادتين، وقد

استخدم في الكشف عن الرصاص في الكازولين، والكشف عن وجود النترات في المواد المتفجرة ومخلفاتها . (٧٣)

٢ - الكشف الكيميائي الآلي : - غالبا ما يركن المحلل الكيميائي الجنائي عند تحليله لأدلة الحريق المادية إلى أجهزة والآت صنعت خصيصاً لإجراء التحاليل الكيميائية، ونظراً لكون أدلة الحريق هي في الحقيقة مسارعات اشتعال، ولأنّ الوقود بشكل عام يوجد على هيئة مزيج أو خليط من عدة مركبات فلا بد ان يكون من ضمن الآلات والأجهزة المستعملة ما يقوم بفصل هذه المخاليط عن بعضها بعضاً، لذلك فالكشف الكيميائي يعتمد على نوعين أساسيين من الأجهزة : -

أ - أجهزة الفصل الكيميائي ومهمتها الأساسية فصل المواد عن بعضها بعضاً، وتشمل أجهزة ومعدات التحليل الكروماتوجرافي ومن أمثلته الكروماتوجراف الغازي والكروماتوجراف السائل ذو الكثافة العالية والتحليل الكروماتوجرافي باستعمال الورق أو الصفائح الرقيقة، وتقوم تلك الأجهزة بمهمة فصل مكونات الدليل محل الكشف وتحليل كل منها على حدة، وتستعمل في هذا الجهاز اعمدة عدّة ومجسات ولعلَّ أهمها هو مطياف الكتلة، ويقوم الكروماتوجراف الغازي بفصل مكونات المادة ويقوم مطياف الكتلة بتحليل كل منها ورسم طيف كتلة له، كما يستعمل مطياف الأشعة تحت الحمراء في رسم المادة المستعملة كمسارع للاشتعال، ويعدُّ من أهم الطرق المستخدمة في معرفة تركيب المادة أو حتّى مصدرها، ويتميّز بكونه جهاز معقد جداً ولا يتماثل فيه طيف مادتين إلا إذا كانت المجموعات الوظيفية جميعها متماثلة . (٧٤)

- مطياف الأشعة فوق البنفسجية أو المرئية : - ويستعمل هذا الجهاز في الأماكن التي حدث فيها حريق وأدّى الأخير إلى خسائر في الأرواح، فمن أجل معرفة ما إذا كان هؤلاء قد ماتوا بفعل حرارة النار أو بفعل غازات سامّة مثل أول أوكسيد الكربون التي تتصاعد من الحريق ثم طالتهم حرارة النار بعد ذلك، ففي الحالة الاولى اي اذا حدثت الوفاة قبل الاختناق بغاو أول أوكسيد الكاربون سنلاحظ أن الجثث خالية من هذا الغاز خصوصاً الدم الموجود أو المتبقي في القلب، وفي حالة وجود نسبة من أول أوكسيد الكاربون في الدم فإنَّ ذلك يعني أن الضحية قد مات مختنقا أولاً ثم احترق جسمه عند احتراق أحد المباني، والجدير بالذكر فإن هيموكلوبين الدم يكون مع أول أوكسيد

الكربون مركباً معقداً وهو ما يعرف بـ (كاربوكسي هيموكلوبين)، ويتميز بلونه الوردي ويمكن كشفه مباشرة مطياف الاشعة المرئية . (٧٥)

-مطياف الامتصاص الذري :-

دور هذا الجهاز يتركز في كشف وتحليل الادلة المادية ذات التركيب الكيميائي المعدني أو الذي تدخل المعادن والفلزات في تركيبها مثل الدهان والزجاج والاجسام المعدنية ويمكن استعماله ايضا في تقدير نسبة الرصاص في الكازولين الذي يحتوي على الرصاص . (٧٦)

ب - أجهزة التحليل الكيميائي والتي يتجسد دورها ببيان تركيب المادة ونسب عناصرها أو مركباتها .

ومما تجدر الاشارة إليه فإنَّ المُشرّع العراقيّ شدد عقوبة القتل باستعمال مادة سامّة أو مفرقعة أو متفجرة وجعلها الاعدام، وبالرجوع إلى نصِّ المادّة (٤٠٦/ ١/ ب) نجد أنَّ المُشرّع العراقيّ قد أورد تلك المواد على سبيل الحصر والتحديد نظراً لما ينطوي عليه استخدامها من غدرٍ وخيانة وبصورة مباغتة ومفاجأة دون أن تترك مجالاً للمُجنى عليه لتفادي خطرها (٧٧) ، فضلاً عن ارتكابها في ظلِّ كتمان وتخطيط مسبق يصعب بل يستحيل اثبات هذه الجريمة بعد وقوعها دون الاعتراف بها من قبل الجاني بعد القبض عليه، وكما هو معلوم فإن استخدام هذه المواد يتميز بالخطورة البالغة فهي لا تميز بين الانسان والحيوان والجماد، ويترتب على استخدامها ازهاق أرواح عدد غير محدود من الأرواح، ما يكشف عن استهتار الجاني واستهانته واستخفافه بأرواح الناس وخصوصاً الابرياء منهم والذين يصيبهم الأذى دون أن يتجه قصد الجاني المباشر إليهم بالذات . (٧٨)

هذا وقد نصَّ المُشرّع العراقيّ في المادّة (٣٤٢/ ٢) التي نصّها : (وتكون العقوبة السجن المؤبد أو المؤقت إذا كان اشعال النّار في إحدى المحلات التالية : ... ز - مبنى مشغول من دائرة رسمية أو شبه رسمية أو مؤسسة عامة أو ذات نفع عام) . وشدد المُشرّع العقوبة وجعلها الاعدام أو السجن المؤبد إذا افضى الحريق إلى موت انسان (٣٤٢/ ٤) .

يتضحُ من النصين أعلاه أنّ المُشرّع العراقيّ عاقب بالسجن المؤبّد أو المؤقّت كلّ من اشعل النار في إحدى الدوائر الرسمية أو شبه الرسمية نظراً لما تتمتع به هذه المرافق من الأهمية فهي تؤدّي خدمة عامة والاعتداء عليها هو اعتداء على المجتمع بشكلٍ عام، كما شدد العقوبة وجعلها

الاعدام أو السجن المؤبّد في حالة تسبب الحريق بموت انسان، ولعلّ السبب الذي دفع بالمُشرّع إلى تشديد العقوبة على النحو السابق هو صفة المتواجد في هذه الأماكن لكونه من الموظفين أو المُكلفين بخدمة عامّة، فضلاً عن ذلك فتشديد المُشرّع لعقوبة هذه الجريمة كان جزاءً على القصد المتعدي للجاني ومحاولته في التسبب بأكبر ضرر ممكن وهو إحداث وفاة لإنسان ما، والبرهان على ذلك معاقبة المُشرّع بالسجن مدّة لا تزيد على عشرة سنوات على كلّ من تسبب (بخطئه) في إحداث حريق في مال منقول أو غير منقول إذا نشأ عن الجريمة موت انسان (٣/٣٤٣)، فحتّى لو كان الحريق قد حدث بخطأ الجاني ودون قصد منه فإنّه يُعاقب على فعله .

الخاتمة

بعد الانتهاء بعون الله وقوته من اتمام هذا البحث لا يسعنا في هذا المقام إلاّ لأن نثبت أهم ما توصلنا إليه من خلال الدراسة، فضلاً عن بيان أهم التوصيات الضرورية في هذا الصدد وكالآتي :

أوّلاً : – الاستنتاجات : –

١ – تبيّن من خلال البحث أن المقصود بالكيمياء الجنائية هو : (استعمال التحاليل الكيميائية بأنواعها كافّة على عينات الآثار المادية للوقوف على طبيعتها ومكوناتها ومدى انتمائها لشخص معين وتسخير ذلك لخدمة العدالة) .

٢ – هناك علاقة وثقى بين القانون الجنائي والكيمياء الجنائية بوصفها أحد أهم العلوم المساعدة للقانون الجنائي، بل أضحت الكيمياء اليوم علماً مفصلياً وركيزة أساسية في دراسة القانون الجنائي لكون الأخير يمثل علم الجريمة وتدابيرها الاحترازية فضلاً عن العقاب عليها، ولما كانت معظم الجرائم الآن تُرتكب بوساطة الأسلحة ومشتقاتها فلا مناص حينئذ بالاستعانة بعلم مهم كعلم الكيمياء الجنائية .

٣ – تبيّن من خلال البحث مدى أهمية الأسلحة النارية وما تحتله من حيز مهم في ميدان الكيمياء الجنائية، فمكوناتها ابتداءً من المادة الأهم وهي البارود ومروراً

بمرحلة استخدامها وما ينتج عن ذلك من أبخرة وغازات، انتهاءً بمخلفات الاطلاق كالظروف الفارغة وشكل الجروح .

٤ – اتضح من خلال البحث ما للحرائق من أهمية بالغة وكبيرة في حقل الكيمياء الجنائية، لكون نظرية مثلث الحريق نظرية كيميائية بحتة، تعتمد في تمامها وحصولها على مواد كيميائية خالصة، فضلاً عن ذلك فإن كثيراً من الجرائم قد يتم اخفاؤها بواسطة الحرائق وهنا يكمن دور الخبير الكيميائي في تحليل وفحص مخلفات الحرائق لمعرفة ما إذا كان الحريق عمداً أو عارضاً، علاوة على اكتشاف الآثار المترتبة عنه .

٥ – تجلّى لنا من خلال البحث أن المفرقعات بأنواعها كافّة هي مواد كيميائية تعتمد بالدرجة الأولى على البارود، إذ هي مجموعة من المواد الكيميائية تتحول نتيجة الضغط الخارجي إلى غازات ساخنة ذات قوة تدميرية هائلة، والكشف عنها وعن آثارها يحتاج إلى خبراء ومتخصصين في مجال الكيمياء الجنائية .

ثانيا : – التوصيات : –

١ – إنشاء المعامل الكيميائية المتخصصة والعمل على رفدها بالأجهزة الحديثة والمتطورة، فضلاً عن العناصر الكفء والمتميزة بفحص المخلفات الكيميائية والقادرة على احرازها والتعامل معها بشكل سليم بما يضمن بقاء بقايا المواد المستخدمة في الحريق أو الانفجار.

٢ – ضرورة تدريب الفنيين والعاملين في معامل الأدلة الجنائيّة على الطرق العلمية الصحيحة لتحليل الآثار، وذلك لتلافي التحليل الخاطئ فضلاً عن اعطاء نتائج صحيحة، والتأكيد على الأخذ بتقارير الخبراء المتخصصين بمحمل الجدّ والعمل على رفعها إلى الجهات المتخصصة لاتخاذ اللازم بشأنها .

٣ – إقامة الدورات التدريبية من خلال الاستعانة بالكوادر الدولية المتخصصة في التحقيق بجرائم الحريق وفحص مخلفات المفرقعات والأسلحة النارية، وذلك لرفع مستوى كفاءة العاملين في هذا المجال وخصوصاً رفع وتحريز الآثار الموجودة في مسرح الجريمة.

٤ – العمل على زيادة عدد منتسبي الأدلة الجنائية وخصوصاً المتخصصين في الكيمياء الجنائية التي تشمل الحرائق والأسلحة والمتفجرات وذلك للقضاء على مسألة التأخر في الوصول الى مسارح تلك الجرائم، فضلا عن تقليل ضغط العمل عليهم.

٥ – العمل على تنظيم زيارات دورية للضباط والمحققين الكيميائيين إلى الدول

الأكثر تقدّماً وذلك لغرض الاطلاع على بعض القضايا المحسومة إجرائياً وذلك لتحقيق الخبرة والكفاءة والافادة من التجارب السابقة.

٦ – العمل على ادخال مادة (الكيمياء الجنائية) لتُدرّس في كليات القانون أسوة بباقي الدول الأخرى والتي عملت على انشاء قسم خاص بـ (الكيمياء الجنائية).

هوامش البحث : –

١– د . صلاح الدين البرلسي، التعرف على الاسلحة النارية ومقذوفاتها، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب ، الرياض ، ١٩٩٠، ص ٣١ .

٢– د. هناء عبد العزيز المسلط، الاثار الناجمة عن حمل السلاح واستخدامه لدى الشباب السعودي، دار جامعة نايف للنشر، الرياض، ٢٠١٦، ص ١٨ .

٣– ينظر : المادة (١) من قانون الاسلحة رقم (٥١) لسنة ٢٠١٧ النافذ .

٤– د . عمار عباس الحسيني، التحقيق الجنائي والوسائل الحديثة في كشف الجريمة، ط١، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، ٢٠١٥، ص ٣٩٣ وما بعدها .

٥– د . قدري عبد الفتاح الشهاوي ، مسرح الجريمة والحدث الاجرامي وكَشْف المجهول ، الطبعة الاولى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٦، ص ١٥٠ وما بعدها .

٦– د . عبد الرحمن بن محمد الضباح ؛ سلطان بن سعيد آل جابر، الكيمياء الجنائية، كلية الملك فهد الامنية، مركز الدراسات والبحوث، الرياض، ٢٠١٣، ص ٨٧ .

٧– محمد عبد الله العمران، تقنيات الفحص المجهري لآثار الاسلحة والآلات، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٥، ص ١٣ وما بعدها .

٨– د . علي حسين علي شحرور، الطب الشرعي مبادئ وحقائق، المركز الاسلامي الثقافي، لبنان، بدون سنة نشر، ص ٩٠ وما بعدها .

٩- د . وصفي محمد علي، الوجيز في الطب العدلي، مطبعة المعارف، بغداد، ١٧٨٠، ص ٢١٨ .

١٠- د . صلاح الدين البرلسي، المرجع السابق، ص ١٠٤ .

١١- كان البارود الاسود اول مادة متفجرة ظهرت على وجه الارض ولا احد يعرف على وجه التحديد من اول من مزج المواد الكيمياوية التي يتكون منها ذلك البارود، وهناك اعتقاد شائع بأن العرب هم اول من استخدم البارود الاسود، يأتي بعدهم الصين إذ استخدموه في الالعاب النارية . للمزيد ينظر : عبد الرحمن ابكر ياسين، الارهاب باستخدام المتفجرات، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٩٢، ص ٤٩ .

١٢((Davis.T.L. The Chemistry of Powder and explosives. wiley.N.Y. ١٩٤١. P. ١٥٦.

١٣- د . عمر الشيخ الاصم ، نظام الرقابة النوعية في المختبرات الجنائية في الدول العربية ، ط١ ، اكاديمية نايف العربية، مركز البحوث والدراسات، ١٩٩٩، ص ٥١ .

١٤- محمد حماد الهيتي ، التحقيق الجنائي والادلة الجرمية ، ط١، دار المناهج، عمان، ٢٠١٠، ص ٣١٥ وما بعدها .

١٥- د . منصور عمر المعايطة، الطب الشرعي في خدمة الامن والقضاء، ط١، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٧، ص ١٧٦ وما بعدها .

١٦- د . عبد الرحمن بن محمد الضباح ؛ سلطان بن سعيد آل جابر ، المصدر السابق ، ص ٨٨ وما بعدها .

١٧- حسن اسماعيل، الاسلحة والآلات نظرية النيران، اثار الطلق والتسجيل، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٥، ص ٧ .

١٨- د . عبد الرحمن بن محمد الضباح ؛ سلطان بن سعيد آل جابر ، المصدر السابق ، ص ٩٠ .

١٩- فارس بقطر غبور، كشف بقايا إطلاق الأعيرة النارية ، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٩، ص ٥ وما بعدها .

٢٠- فارس بقطر غبور، المصدر السابق ، ص ٦ وما بعدها .

٢١- د . هشام عبد الحميد فرج، اصابات الاسلحة النارية، دار النهضة العربية، القاهرة ، ٢٠٠٦، ص ١٣٨ وما بعدها .

٢٢- د. ابراهيم صادق الجندي، الطب الشرعي في التحقيقات الجنائية، ط١، اكاديمية نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٠، ص ١٣٢ وما بعدها .

٢٣- رجاء محمد عبد المعبود، مبادئ علم الطب الشرعي والسموم لرجال الامن والقانون، ط١، اكاديمية نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠١٢، ص ١٩٦ وما بعدها .

٢٤- د . حسين الشحرور، الأسلحة النارية في الطب الشرعي، ط١، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، ٢٠٠٤ ، ص ٢١٩ .

٢٥- جمال محمود البدور، الاستخدام الشرعي والقانوني للوسائل الحديثة في التحقيق الجنائي، ط١، اكادية نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٨، ص ٤٢ .

٢٦- د. احمد ابو القاسم، الدليل الجنائي المادي

ودوره في اثبات جرائم الحدود والقصاص،ج٢، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٩٣، ص ٩٧ .

27- Gonzales.et al.legalMedicine. Pathology and Toricology. and edit . Nen York Appleton entury. Co.1954.p97 .

٢٨- عبد الرحمن ابكر ياسين، المصدر السابق، ص ٤٩ .

٢٩- د . محمد جمعة عبد القادر، جرائم أمن الدولة علما وقضاء (سريان القانون من حيث الزمان والمكان) ، ط١ ، ١٩٨٦ . ص ١١٩ .

٣٠- معوض عبد التواب، الوسيط في شرح قانوني الاسلحة والذخائر والتشرد والاشتباه،ط٢، منشأة المعارف، الاسكندرية، ١٩٩٠، ص ١٢ .

٣١- محمود داوود يعقوب، المفهوم القانوني للإرهاب - دراسة تحليلية تأصيلية مقارنة - منشورات زين الحقوقية ، بيروت ، ٢٠١٢ ، ص ٤٢١ .

٣٢- د . محمود حجازي محمود ، مكافحة الارهاب الدولي بين القانون الدولي وممارسات الدول ، مصر ، ٢٠٠٦ ، ص ٢٤ وما بعدها .

٣٣- احمد حسين سويدان ، الارهاب الدولي في ظل المتغيرات الدولية، ط٢، منشورات الحلبي الحقوقية ، بيروت ، ٢٠٠٩ ، ص ٨٠ وما بعدها .

٣٤- د. احمد فتحي سرور، المواجهة القانونية للإرهاب، ط٢ ، مؤسسة الاهرام، مصر، ٢٠٠٨، ص ٢٣٨ وما بعدها .

٣٥- سامي علي عياد، الارهاب المعاصر، المكتبة العربي الحديث، القاهرة، بدون سنة طبع، ص ٢٢٤ وما بعدها .

٣٦- عبد الرحمن ابكر ياسين، المصدر السابق، ص ٥٨ وما بعدها .

٣٧- محمد عوض الترتوري، د . اغادير عرفات، علم الارهاب الاسس الفكرية والنفسية والاجتماعية والتربوية لدراسة الارهاب، ط١ ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٦ ، ص ١٢٨ .

٣٨- ضياء كاظم الكناني، الارهاب ووسائل مكافحته، ط١، دار الكتب، كربلاء، العراق، ٢٠١٥، ص ١٦٢ وما بعدها .

٣٩- ويعتقد ان قنابل النابالم قد استخدمت في تفجير الكرادة الاجرامي وهو ما سبب الحريق الهائل الذي حصل عقب الانفجار والذي منع الناس وفرق الدفاع المدني من الوصول الى الداخل وحال دون انقاذ الابرياء، فضلا عن حدوث حالات موت بشكل تدريجي بطيء نتيجة الاختناق او مع الاحتراق، كذلك فما يثير الاستغراب هو عدم تضرر الشارع او واجهات البنايات رغم كثرة عدد القتلى مما يعني ان المستخدم في التفجير هي مادة كيميائية حارقة اكثر مما هي متفجرة .

٤٠- د . صلاح الدين عبد الحميد الطحاوي، الاتفاقيات الدولية الخاصة بمنع انتشار الاسلحة الكيمياوية، ط١، دار النهضة العربية، القاهرة، ص ٩٠ .

٤١- د . قاسم محمد عبد الدليمي ، معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية لعام ١٩٩٦، ط١، بيت الحكمة للنشر والتوزيع، بغداد، ٢٠٠٣، ص ١٣ .

٤٢- طه كاسب فلاح الدروبي ، المدخل الى علم

البصمات، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٦، ص ١٢٠ .
٤٣- د . عمر الشيخ الاصم ، المختبر الجنائي ودوره في التعريف بضحايا الكوارث والحروب، ط١، اكاديمية نايف العربية، الرياض، ٢٠٠٥، ص ١٨٥ .
٤٤- د. عبد الباسط محمد الجمل؛ مروان عادل عبده، موسوعة تكنولوجيا الحامض النووي في مجال الجريمة، ج١، بصمة الحامض النووي (المفهوم والتطبيق)، دار العلم للجميع، القاهرة، ٢٠٠٦، ص ١٧٤ .
٤٥- د . عبد الرحمن بن محمد الضباح ؛ سلطان بن سعيد آل جابر ، المصدر السابق ، ص ٧٨ وما بعدها .
٤٦- د . الجازي بنت ابراهيم العفالق، الشامل في الكيمياء العضوية العملية، ط١، مكتبة العبيكان، الرياض، ٢٠٠٧، ص ٢٢٩ .
٤٧- جمال محفوض ، استخدام الكروماتوغرافيا السائلة العالية الاداء في تحليل بعض الفيتامينات ، بحث منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الاساسية ، المجلد (٢٣)، العدد الاول ، ٢٠٠٧، ص ٢٥ .
٤٨- امل ناجي وداي، تطبيق المواد البلورية السائلة في كروماتوغرافيا الغاز - السائل، بحث منشور في مجلة جامعة النهرين، المجلد ١٦، العدد (٢)، ٢٠١٣، ص ١١ .
٤٩- طرق الفصل الكيميائي ، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب، الرياض ، ٢٠١٣ ، ص ٥٠ وما بعدها .
٥٠- د . عبد الرحمن بن محمد الضباح ؛ سلطان بن سعيد آل جابر ، المصدر السابق ، ص ٨٨ وما بعدها .
٥١- في هذا المعنى : د . عبد الفتاح عبد اللطيف الجبارة، اجراءات المعاينة الفنية مسرح الجريمة، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠، ص ٢١٧ .
٥٢- محمد عبد الحميد خضر، الامن الصناعي والإطفاء، منشأة المعارف ، الاسكندرية، ١٩٩٨، ص ٤ .
٥٣- فهد ابراهيم المرشد، مهارات التحقيق في حوادث الحريق العمد، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٤، ص ١٢ .
٥٤- د. عباس ابو شامة عبد المحمود؛ علي عبد الله الشهري، اساليب التدابير الميدانية لمواجهة حرائق الغابات، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ط١، ٢٠١١، ص ٢٥ .
٥٥- محمد السبتي ، مادة التحقيق الفني، المديرية العامة للدفاع المدني، الرياض، ١٩٩٢، ص ٦٤ .
٥٦- محمد السبتي ، المصدر السابق ، ص ٦٤
٥٧- نصرت بيرقدار، الامان والسلامة في مخابر الكيمياء، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٩٤، ص ٢٠٣ .
٥٨- د . عبد الرحمن شعبان عطيات، التحقيق العملي لكشف عن مسببات الحريق العمد، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٨٧، ص ٣١ .
٥٩- د . عبد الرحمن بن محمد الضباح، طرق التعرف على مسرعات الاشتعال وجمعها وتحليلها في الحرائق المتعمدة ، بحث منشور في المجلة

العربية لعلوم الادلة الجنائية والطب الشرعي، المجلد ١، العدد ٢، الرياض، ٢٠١٥، ص ٢٦٤ .

٦٠- محمد بشير النجار ، التحقيق في أسباب الحريق، مطبعة الدار العربية ، دمشق، ١٩٧٩، ص ٢٥ .

٦١- ناصر حمد ناصر الغانم، دور التقنيات الحديثة في فحص مسرح حوادث الحريق، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٦، ص ٢٣.

٦٢- عبد العزيز محمد التميمي، السلامة الصناعية. جامعة الملك سعود، الرياض.

٦٣- عبد العزيز محمد الجبري، معايير السلامة الوقائية ودورها في الحد من حوادث الحريق في الابراج السكنية العالية، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية، الرياض، ٢٠١٠، ص ٢١ .

٦٤- إذ ذهب ضحية حريق الكرادة الاجرامي (٢٩٢) شهيدا واكثر من (٣٠٠) جريحاً، في حين ذهب ضحية حريق مستشفى اليرموك (١٢) طفلاً، او تكون على درجة كبيرة من الاهمية كالحرائق التي تطال الوزارات الخدمية وبدأ مسلسل حرائق الوزارات والمؤسسات الحكومية بدأ عام ٢٠٠٧ في وزارة النفط وحريق آخر حدث في عام ٢٠٠٨ شمل الطابقين الثاني والخامس من مبنى وزارة التجارة ببغداد خاصة الطوابق التي تضم ملفات خاصة وحريق آخر نشب في شعبة العقود والتراخيص بوزارة النفط أيضاً في ٢٠٠٩، وحريق آخر في وزارة الصحة شمل طوابق تضم عقود شراء الأدوية http://www.middle-east-online.com/?id=136642 .

٦٥- فهد ابراهيم المرشد ، المصدر السابق، ص ٢٦ .

٦٦- د . عبد الرحمن شعبان عطيات، المصدر السابق، ص ٢٨ .

٦٧- زياد درويش، الطب الشرعي والسموميات، ط٣ ، مكتبة جامعة دمشق، ١٩٩٣ ، ص ٧٧ .

٦٨- محمد انور عاشور، الموسوعة في التحقيق الجنائي المعملي، ط٢، دار عالم الكتب ، القاهرة ، ١٩٧٨ ص ١٦١ .

٦٩- د. ابراهيم صادق الجندي ؛ حسين حسن الحصيني، تطبيقات تقنية البصمة الوراثية في التحقيق والطب الشرعي، ط١، اكاديمية نايف العربية، الرياض، ٢٠٠٢، ص ١٣٧ وما بعدها .

٧٠- وذلك حسب التقرير الذي اعده خبراء التحقيق الجنائي المعملي والذي اثبت استخدام مواد كيمياوية قابلة ومساعدة للاشتعال ما ادى الى اضرام النار في المستشفى وحرق عدد كبير من الصالات في المستشفى المتواجد فيها عدد من الاطفال حديثي الولادة (الخدج) مما ادى الى اختناق ووفاة (١٢) طفلا .

٧١- إذ بعد لحظة الانفجار وحصول الحريق اصيب الناس بالهلع والخوف الشديد سيما ان اغلب المتواجدين من الاطفال والنساء والذين كانوا يتبضعون من السوق، ونتيجة لمحاصرتهم بألسنة النار واللهب الشديد والدخان الكثيف والخانق في مكان الحادث، فقد كان الجميع يجود بنفسه محاولاً الوصول الى مكان آمن، ولكن بعد اصابة العديد منهم باليأس وتيقنه من موته المحتم حرقاً لدنو اجله المحتوم فقد توفي صغار السن خوفاً وصدمة، وتوفي كبار السن اختناقاً نظراً لعدم قدرتهم على تحمل استنشاق الغازات المنبعثة

من المادة المفرقعة .

٧٢- د . معجب بن معدي الحويقل، المرشد للتحقيق والبحث الجنائي، ط١، اكاديمية نايف العربية، الرياض، ٢٠٠٣، ص ١٠٤ .

٧٣- د . عبد الرحمن بن محمد الضباح، الكيمياء الجنائية، المصدر السابق ، ص ٨١ وما بعدها .

٧٤- د . عبد الرحمن بن محمد الضباح، طرق التعرف على مسرعات الاشتعال وجمعها وتحليلها في الحرائق المتعمدة ، ص ٢٦٥ وما بعدها .

٧٥- د. محمد محمد عنب، معاينة مسرح الجريمة، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٩١، ص ٧٨ وما بعدها .

٧٦- د . عبد الرحمن عطيات، التحقيق العلمي للكشف عن مسببات الحريق العمد، ط١، جامعة نايف العربية، الرياض، ١٩٨٨، ص ٨٩ وما بعدها .

٧٧- د . واثبة السعدي، قانون العقوبات (القسم الخاص)، شركة العاتك لصناعة الكتاب، القاهرة، ص ١٢٥ .

٧٨- د . علي عبد القادر القهوجي، قانون العقوبات - القسم الخاص - (جرائم الاعتداء على الانسان والمال)، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، ٢٠١٠، ص ١٥٦ .

قائمة المصادر والمراجع

بعد القرآن الكريم .

اولا : الكتب :

١) د . ابراهيم صادق الجندي ؛ حسين حسن الحصيني، تطبيقات تقنية البصمة الوراثية في التحقيق والطب الشرعي، ط١، اكاديمية نايف العربية، الرياض، ٢٠٠٢ .

٢) د . ابراهيم صادق الجندي، الطب الشرعي في التحقيقات الجنائية، ط١، اكاديمية نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٠ .

٣) د . احمد ابو القاسم، الدليل الجنائي المادي ودوره في اثبات جرائم الحدود والقصاص،ج٢، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٩٣ .

٤) احمد حسين سويدان ، الارهاب الدولي في ظل المتغيرات الدولية، ط٢، منشورات الحلبي الحقوقية ، بيروت ، ٢٠٠٩ .

٥) د . احمد فتحي سرور، المواجهة القانونية للإرهاب، ط٢، مؤسسة الاهرام، مصر، ٢٠٠٨.

٦) د . الجازي بنت ابراهيم العفالق، الشامل في الكيمياء العضوية العملية، ط١، مكتبة العبيكان، الرياض، ٢٠٠٧ .

٧) جمال محمود البدور، الاستخدام الشرعي والقانوني للوسائل الحديثة في التحقيق الجنائي، ط١، اكادية نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٨ .

٨) حسن اسماعيل، الأسلحة والآلات نظرية النيران، آثار الطلق والتسجيل، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٥ .

٩) د . حسين الشحرور، الاسلحة النارية في

الطب الشرعي، ط١، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، ٢٠٠٤ .
١٠) رجاء محمد عبد المعبود، مبادئ علم الطب الشرعي والسموم لرجال الامن والقانون، ط١، اكاديمية نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠١٢ .
١١) زياد درويش ، الطب الشرعي والسموميات، ط٣ ، مكتبة جامعة دمشق، ١٩٩٣ .
١٢) سامي علي عياد، الارهاب المعاصر، المكتبة العربي الحديث، القاهرة، بدون سنة سنة طبع .
١٣) د . صلاح الدين البرلسي، التعرف على الاسلحة النارية ومقذوفاتها، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب ، الرياض ، ١٩٩٠ .
١٤) صلاح الدين عبد الحميد الطحاوي، الاتفاقيات الدولية الخاصة بمنع انتشار الاسلحة الكيمياوية، ط١، دار النهضة العربية، القاهرة.
١٥) ضياء كاظم الكناني، الارهاب ووسائل مكافحته، ط١، دار الكتب، كربلاء، العراق، ٢٠١٥.
١٦) طرق الفصل الكيميائي ، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب، الرياض ، ٢٠١٣ .
١٧) طه كاسب فلاح الدروبي ، المدخل إلى علم البصمات، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٦ .
١٨) د . عباس ابو شامة عبد المحمود؛ علي عبد الله الشهري، اساليب التدابير الميدانية لمواجهة حرائق الغابات، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ط١، ٢٠١١ .
١٩) د . عبد الباسط محمد الجمل؛ مروان عادل عبده، موسوعة تكنولوجيا الحامض النووي في مجال الجريمة، ج١، بصمة الحامض النووي (المفهوم والتطبيق)، دار العلم للجميع، القاهرة، ٢٠٠٦ .
٢٠) عبد الرحمن ابكر ياسين، الارهاب باستخدام المتفجرات، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٩٢، ص ٤٩ .
٢١) د . عبد الرحمن بن محمد الضباح ؛ سلطان بن سعيد آل جابر، الكيمياء الجنائية، كلية الملك فهد الامنية، مركز الدراسات والبحوث، الرياض، ٢٠١٣ .
٢٢) د . عبد الرحمن شعبان عطيات، التحقيق العملي لكشف عن مسببات الحريق العمد، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٨٧ .
٢٣) د . عبد الرحمن عطيات، التحقيق العلمي للكشف عن مسببات الحريق العمد، ط١، جامعة نايف العربية، الرياض، ١٩٨٨ .
٢٤) عبد العزيز محمد التميمي، السلامة الصناعية، جامعة الملك سعود، الرياض، ٢٠٠١.
٢٥) د . عبد الفتاح عبد اللطيف الجبارة، اجراءات المعاينة الفنية مسرح الجريمة، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠ .
٢٦) د . علي حسين علي شحرور، الطب الشرعي مبادئ وحقائق، المركز الاسلامي الثقافي، لبنان، بدون سنة نشر.
٢٧) د . علي عبد القادر القهوجي، قانون العقوبات – القسم الخاص – (جرائم الاعتداء على الانسان والمال)، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، ٢٠١٠ .
٢٨) د . عمار عباس الحسيني، التحقيق الجنائي

والوسائل الحديثة في كشف الجريمة، ط١، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، ٢٠١٥.
٢٩) د . عمر الشيخ الاصم ، المختبر الجنائي ودوره في التعريف بضحايا الكوارث والحروب، ط١، اكاديمية نايف العربية، الرياض، ٢٠٠٥ .
٣٠) د . عمر الشيخ الاصم ، نظام الرقابة النوعية في المختبرات الجنائية في الدول العربية ، ط١ ، اكاديمية نايف العربية، مركز البحوث والدراسات، ١٩٩٩ .
٣١) فارس بقطر غبور، كشف بقايا إطلاق الأعيرة النارية ، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٩ .
٣٢) د . قاسم محمد عبد الدليمي ، معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية لعام ١٩٩٦، ط١، بيت الحكمة للنشر والتوزيع، بغداد، ٢٠٠٣.
٣٣) د . قدري عبد الفتاح الشهاوي ، مسرح الجريمة والحدث الاجرامي وكَشْف المجهول ، الطبعة الاولى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٦ .
٣٤) محمد السبتي ، مادة التحقيق الفني، المديرية العامة للدفاع المدني، الرياض، ١٩٩٢ .
٣٥) د . محمد انور عاشور، الموسوعة في التحقيق الجنائي المعملي، ط٢، دار عالم الكتب ، القاهرة ، ١٩٧٨ .
٣٦) محمد بشير النجار ، التحقيق في أسباب الحريق، مطبعة الدار العربية ، دمشق، ١٩٧٩ .
٣٧) د . محمد جمعة عبد القادر، جرائم أمن الدولة علما وقضاء (سريان القانون من حيث الزمان والمكان) ، ط١ ، ١٩٨٦ .
٣٨) د . محمد حماد الهيتي ، التحقيق الجنائي والادلة الجرمية ، ط١ ، دار المناهج، عمان، ٢٠١٠ .
٣٩) د . محمد عبد الحميد خضر، الامن الصناعي والإطفاء، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٨ .
٤٠) د . محمد عبد الله العمران، تقنيات الفحص المجهري لآثار الاسلحة والالآت، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٥.
٤١) محمد عوض الترتوري، د . اغادير عرفات، علم الارهاب الاسس الفكرية والنفسية والاجتماعية والتربوية لدراسة الارهاب، ط١ ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٦ .
٤٢) د . محمد محمد عنب، معاينة مسرح الجريمة، المركز العربي للدراسات الامنية والتدريب، الرياض، ١٩٩١ .
٤٣) د . محمود حجازي محمود ، مكافحة الارهاب الدولي بين القانون الدولي وممارسات الدول ، مصر ، ٢٠٠٦ .
٤٤) محمود داوود يعقوب، المفهوم القانوني للإرهاب - دراسة تحليلية تأصيلية مقارنة - منشورات زين الحقوقية ، بيروت ، ٢٠١٢ .
٤٥) د . معجب بن معدي الحويقل، المرشد للتحقيق والبحث الجنائي، ط١، اكاديمية نايف العربية، الرياض، ٢٠٠٣ .
٤٦) معوض عبد التواب، الوسيط في شرح قانوني الاسلحة والذخائر والتشرد والاشتباه،ط٢، منشأة المعارف، الاسكندرية، ١٩٩٠.
٤٧) د . منصور عمر المعايطة، الطب الشرعي في خدمة الامن والقضاء، ط١، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٧ .
٤٨) نصرت بيرقدار، الامان والسلامة في مخابر الكيمياء، المركز العربي للدراسات الامنية

والتدريب، الرياض، ١٩٩٤ .
٤٩) د . هشام عبد الحميد فرج، اصابات الاسلحة النارية، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٦ .
٥٠) د . هناء عبد العزيز المسلط، الاثار الناجمة عن حمل السلاح واستخدامه لدى الشباب السعودي، دار جامعة نايف للنشر، الرياض، ٢٠١٦ .
٥١) د . واثبة السعدي، قانون العقوبات (القسم الخاص)، شركة العاتك لصناعة الكتاب، القاهرة.
٥٢) د . وصفي محمد علي، الوجيز في الطب العدلي، مطبعة المعارف، بغداد، ١٧٨٠ .

ثانيا : الأطاريح والرسائل العلمية :
١) عبد العزيز محمد الجبري، معايير السلامة الوقائية ودورها في الحد من حوادث الحريق في الابراج السكنية العالية، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية، الرياض، ٢٠١٠.
٢) فهد ابراهيم المرشد، مهارات التحقيق في حوادث الحريق العمد، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٤ .
٣) ناصر حمد ناصر الغانم، دور التقنيات الحديثة في فحص مسرح حوادث الحريق، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الامنية، الرياض، ٢٠٠٦ .
ثالثا : البحوث المنشورة :
١) امل ناجي وداي، تطبيق المواد البلورية السائلة في كروماتوغرافيا الغاز – السائل، بحث منشور في مجلة جامعة النهرين، المجلد ١٦، العدد (٢)، ٢٠١٣ .
٢) جمال محفوض، استخدام الكروماتوغرافيا السائلة العالية الاداء في تحليل بعض الفيتامينات ، بحث منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الاساسية ، المجلد (٢٣)، العدد الاول ، ٢٠٠٧ .
٣) د . عبد الرحمن بن محمد الضباح، طرق التعرف على مسرعات الاشتعال وجمعها وتحليلها في الحرائق المتعمدة ، بحث منشور في المجلة العربية لعلوم الادلة الجنائية والطب الشرعي، المجلد ١، العدد ٢، الرياض، ٢٠١٥ .
رابعا : القوانين :
١) قانون العقوبات العراقي رقم (١١١) لسنة ١٩٦٩ النافذ .
٢) قانون الاسلحة رقم (٥١) لسنة ٢٠١٧ .
خامسا : المواقع المتاحة على الشبكة العالمية للانترنت :
(1)http://www.middle-east-online.com/?id=136642 .
سادسا : المصادر باللغة الانكليزية :
(1) Davis.T.L. The Chemistry of Powder and explosives. wiley.N.Y. 1941. P. 156.
(2) Gonzales.et al.legalMedicine. Pathology and Toricology. and edit . Nen York Appleton entury. Co.1954.p97 .

Abstract

There is no doubt that the role of criminal chemistry in the identification of materials Kiva and. as a very precise. chromatographic methods and chemical analysis spectroscopy and infrared tests at times. the identification of molecular weights and proof of chemical composition of materials used as tools in the crime scene at other times. in addition to other chemical research techniques. DNA testing and methods of analyzing fire events such as Walker and GRIS. as well as the significant facilities provided by chemistry in detecting organic matter and flammable materials in fire incidents. makes criminal chemistry Introduction of the Sciences of criminal law. but in some cases as a pulsating heart for him.