

الكيمياء الشرعية أو الكيمياء الجنائية هو ذلك الفرع من الكيمياء المختص بدراسة الجريمة وطرق الكشف عنها وتقديم الأدلة العلمية التي تساعد في حل القضية وتسمى أيضا بالكيمياء الجنائية أو العدلية.

وتنقسم الكيمياء الشرعية إلى (أ) كيمياء فحص المستندات الشرعي (

ب) كيمياء السموم والمخدرات والدم الشرعي (

ج) كيمياء فحص الأنسجة والخيوط والحرائق والمقذوفات والأعيرة النارية والمتفجرات الشرعي

(د) كيمياء فحص بصمات الأصابع والأقدام والشفاه وإطار السيارات الشرعي

(هـ) كيمياء القياس والمعايرة الشرعي.

كما أن الكيمياء الجنائية ترتبط عادة بتحليل مسرح الجريمة (مكان وقوع الجريمة). حيث تشمل عملية التحليل الكيميائي -استخدام طرق تحليلية كيميائية لتحليل غموض كثير من الجرائم سواء القتل، أو التفجيرات، أو السرقة، أو أي نوع من أنواع الحوادث.

وعادة يتم عن طريق التحاليل التعرف على أصل كثير من المواد الكيميائية التي استخدمت في مسرح الجريمة، كما أن لها تطبيقات عديدة في العلوم الجنائية المختلفة منها مجال التزييف والتزوير حيث تعتبر الأوراق النقدية من أهم المستندات التي تتعرض إلى التزوير لأنها تتكون من أجود مكونات الورق والأحبار والطباعة بالإضافة إلى وجود وسائل ضمان تمنع من تزيفها.

ويمكن وضع تعريف عام للكيمياء الجنائية : انه "استخدام التحاليل الكيميائية بمختلف أنواعها على عينات الآثار المادية من أجل التعرف على طبيعتها ومكوناتها ومدى انتمائها لشخص بعينه وتسخير ذلك لخدمة العدالة". وعادة ما ترتبط الكيمياء الجنائية بالقانون ورجاله، أي أن هناك نوعية من الجهات الحكومية والتي يفترض أن يكون فيها أناس متخصصون في العلوم الجنائية وبصفة خاصة الكيمياء الجنائية، مثل مراكز الشرطة، الدفاع المدني، المباحث العامة، الاستخبارات، المحاكم، وبعض الوزارات مثل الصحة، البلدية، والشؤون القروية.

دورها في التحقيقات :

تحقيقات علماء الكيمياء المتخصصون في الكيمياء الشرعية يمكن أن توفر اتجاهات معينة للمحققين للنظر والبحث فيها ،

و منها يمكنهم إثبات أو نفي الفرضيات المطروحة أثناء التحقيق .

في حالات حيث يتم إيجاد مادة غير معروفة في مسرح الجريمة، تحديد هوية المادة من الممكن ان يوجه المحققين عن ماذا يحتاجون للبحث فيه أثناء تحرياتهم .

كمثال، في تحقيقات الحرائق، كيميائيون الطب الشرعي يمكنهم تحديد إذا تم استخدام المواد المساعدة على الاشتعال كالغازولين أو الكيروسين في إضمار الحريق ؛ وذلك يقترح إلى أن حدوث الحريق كان متعمدا.

و الكيميائيون الشرعيون يمكنهم تضيق قائمة المشتبه بهم إلى الأشخاص الذين يملكون صلاحيات الوصول للمادة المستخدمة في الجريمة. كمثال، في تحقيقات الانفجارات، تحديد ال آر دي إكس وسي فور (مادة) ستشير إلى اتصال عسكري ؛ بما أنها من فئة المواد العسكرية المتفجرة .

من ناحية أخرى، تحديد ال تي إن تي (مادة كيميائية) المستخدم في الجريمة سينتج قائمة عريضة للمشتبه بهم ؛ بما أن هذه المادة تستخدم في كلا من الجيش وشركات الهدم . وفي تحقيقات التسمم، الكشف عن سموم معينة ممكن أن يمنح المحققين فكرة عن ماذا يحتاجون للتحقق منه أثناء مقابلتهم للمشتبه بهم . كمثال، الموت بالريسين سيدل المحققين للبحث عن السلائف إلى اللريسين، بذور نبات زيت الخروع، بينما الوفاة بسبب الإستركنين ستدل المحققين للبحث عن شجرة الإستركنين أو عن حالات الشراء أونلاين للبذور.

الكيميائيون الشرعيون أيضا يساعدون في إثبات أو نفي فرضيات المحققين في حالات المخدرات أو الكحول . بما أن الأدوات المستخدمة من قبل علماء الكيمياء الشرعية يمكنها

أيضا الكشف عن المواد عند **مستويات منخفضة جدا**، وكمية تلك المادة مهمة في التحقيق . وذلك يكون مهما في جرائم مثل القيادة تحت التأثير، حيث أن هنالك اختبار معين لتحديد **كمية الكحول في الدم** وبناءا على نتيجته يمكن **تحديد العقوبة المناسبة** . وفي حالات الاشتباه **بالجرعة الزائدة**، كمية المخدر الموجودة في جسم الشخص ممكن تؤكد أو تستبعد الجرعة الزائدة كسبب للوفاة .

مسرح الجريمة هو المكان الحقيقي و الفعلي الذي أقتحمه فاعل الجريمة، وبالتالي فهو المكان الذي مكث فيه الفاعل أو الفاعلون فترة من الوقت مكنهم من ارتكاب الجريمة مخلفين وراءهم أثارا تدل عليهم، واقفه من النادر أن يتمكن الجناة من إخفاء كل أثر لهم بمسرح الجريمة.

ويخضع مسرح الجريمة والأماكن الاخرى التي مكث فيها الجناة قبل ارتكاب الجريمة أو بعدها لمعاينة دقيقة هدفها تحديد الآثار المتخلفة عن الجناة والتي يمكن أن تدل عليهم. من خلال معاينة مسرح الجريمة يمكن تحديد ما إذا كانت الجريمة لم تقع أصلاً خاصة إذا وضعنا في الاعتبار إن أثبات وقوع جريمة من العناصر القانونية التي يجب إثباتها في محضر التحقيق و المعاينة تثبت صحة البلاغ الجنائي أو عدمه من خلال فحص مسرح الجريمة و التعرف علي أسلوب اقتحام الجاني له ومظاهر العنف وما يتخلف عنها، فإذا استخدم الجاني العنف من الداخل وإذا شوهدت الآثار بالخارج دل ذلك علي أن الجريمة مفتعلة وأن المبلغ حطم المنفذ للإيهام بان جريمته قد وقعت، إن مسرح الجريمة يحتوي علي الادلة المادية التي خلفها الجناة فترة تواجدهم بها، وتعد تلك الآثار من أقوى القرائن التي يمكن بها أسناد جريمة معينة لشخص محدد وقد عرف رجال القانون القرينة القضائية بأنها استنتاج لواقعه مجهولة من واقعة معلومة وأهمها بصمات الاصابع وبصمات الأقدام العادية وأثار الدماء للجاني أو الجناة أو أي انسجة بشرية لإي منهم، وقد تقدم العلم في السنوات الاخيرة بحيث يمكن اسناد إي اثر من تلك الاثار لشخص معين علي سبيل القطع وليس الترجيح كما كان عليه العمل الماضي، وأطلق علي تلك الأختبارات (البصمة الجينية) يعتبر مسرح الجريمة المرآة الحقيقية التي شهدت وقائع الجريمة ومراحل ارتكابها بشكل يساعد المحقق الجنائي علي إمكان تحديد شخصية لجناة والاستهداء اليهم ولعل ذلك يفضي علي مسرح الجريمة ذلك القدر من الأمية التي تزداد يوماً بعد يوم خصوصاً مع تزايد قدر الكشف العلمي، وتوظيف العديد من الوسائل العلمية التي يمكن أن يستفيد منها المحقق الجنائي في ذلك المسرح لكشف مافيه من حقائق وآثار قد تتيسر رؤيتها بالعين المجردة.

مسرح الجريمة يقصد به المكان أو مجموعة الأماكن التي تشهد مراحل تنفيذ الجريمة ويحتوي علي الآثار المتخلفة عند ارتكابها، ويعتبر ملحقاً لمسرح الجريمة كل مكان شهد مرحلة من مراحلها المختلفة.

مسرح الجريمة هو الشعاع الذي يضيء للباحث الجنائي الطريق للوصول الي الجناة وكشف غموض الحوادث من خلال التعامل مع أدوات المسرح المتخلفة عند ارتكاب الحادث، وتقترب المساحة أو تبعد في تحديد الجناة وضبطهم في ضوء التعامل الباحث الجنائي تعاملأ علمياً وفنياً مع الآثار الموجودة بمسرح الجريمة.

من الأقوال المتعارفة في البحث الجنائي(مسرح الجريمة هو مستودع سرها) وهو قول علي بساطته بالغ الدلالة والصحة، ومن سابق تعريفنا لمسرح الجريمة بأنه المكان الذي يحتوي علي الآثار المتخلفة عند ارتكابها، تبرز الأهمية القصوي لمعاينة هذا المسرح كحجز زاوية ينطلق منها مخطط البحث في إي جريمة، إذ أنها أفضل الطرق للوصول إلي إثبات أو نفي وقوع الفعل الإجرامي وكيفية وقوعه ومدى علاقة المتهم بالجريمة وظروفها. ويدل علي تلك الأهمية مدرج عليه العمل في المباحث الجنائية في الدول المتطورة من وجود ضابط المباحث المكلف بالتحري وكشف غموض الحادث، ويمكن توضيح الأهمية القصوي للمسرح في النقاط التالية:-

١. يكشف وقوع الفعل الإجرامي مادياً أو عدم وقوعه، وكونه جنائياً أو غير جنائي وكونه عمدياً أو غير عمدي.

٢. يلقي الضوء علي الأماكن الواجب تفتيشها والأشياء اللازم البحث عنها وضبطها ونوعية الخبراء المطلوب الاستعانة بهم والشهود الواجب سماعهم.

٣. توضيح ظروف الجريمة ومدى علاقة المتهم بها وبواعث ارتكابها وتاريخ وقوعها والوصف القانوني لها.

٤. يحدد كيفية ارتكاب الحادث والأسلوب الإجرامي المستخدم والالات والأدوات المستعملة في ارتكابه وطريقة دخول وخروج الجاني وموقعه من المجني عليه.

٥. يوضح إلي حد بعيد عدد الجناة ودور كل منهم ومعرفتهم لمكان الحادث ومدى معرفة الجاني للمجني عليه، ومعرفة شئ من صفات الجاني وعاداته وصناعاته وجنسه وطوله والآثار المحتمل وجودها به أو بالمجني عليه وعلاقته بالجريمة.

٦. يمكن من خلال معاينة المسرح العثور علي الآثار التي تعتبر الأدلة المادية القاطعة كأثار البصمات والأقدام وبقع الدم والالات واثار الشعر الي غير ذلك الظاهر فيها والخفي.

٧. تنقل هذه المعاينة للقاضي صورة لمسرح الجريمة وكيفية ارتكابها فيتيسر له بذلك تصور وقوعها ومتابعة إجراءات المحكمة عن اقتناع.

٨. إثبات معاينة المسرح يبقي للقضية حيويتها مهما مر الزمن دون كشف غموضها أو تغيير فريق البحث العامل فيها.

وإذا كانت تلك بعض النقاط التي تبرز أهمية مسرح الجريمة، فإن استخلاص الآثار منه ورفعها وفحصها واستخلاص النتائج منها هي أبرز تلك النقاط، ويتضمن ذلك في طياته الرد علي سؤال مهم، هل هناك جريمة كاملة أم لا؟ وقبل أن نشرع في الرد علي هذا السؤال نري أن نتعرض في إيجاز لنظرية مهمة من نظريات البحث الجنائي.

نظريات تبادل المواد:-

ويمكن تبسيط مفهومها في أنه عند احتكاك اي جسمين صليبين ببعضهما فانه ينشأ عند الاحتكاك تبادل للمواد أو بعضها المكونة من هذين الجسمين مع الآخر وبسهولة يمكن تطبيق ذلك في إطار البحث الجنائي علي مسرح الجريمة بالقول(إن الجاني عقب مغادرته لمسرح الجريمة أصبح يحمل آثار من هذا المسرح لم يكن يحملها قبل دخوله المسرح) وإن مسرحا الجريمة أصبح يحتوي علي آثار عقب مغادرته الجاني له لم تكن موجودة قبل وصوله، وهذا المفهوم يمكن تطبيقه و تعميمه دون استثناء.

إن الجريمة الكاملة هي التي أحكم تخطيطها وتدبيرها وتنفيذها علي نحو لا يترك للباحث الجنائي إي فرصة لكشف غموضها مهما طال الزمن البحث فيها، ويؤمن اصحاب هذه النظرية بان هنالك العديد من الجرائم الكاملة التي تم ارتكابها في أنحاء متعددة في العالم ويدللون علي صحة نظريتهم بأن مثل تلك الجرائم لم يتم كشف غموضها حتي الآن ولكن هنالك فريق آخر يقول بأنه لاوجود للجريمة الكاملة ويستند أصحاب هذا الرأي علي تطبيقات نظرية تبادل المواد، فلا بد لمسرح الجريمة أي مسرح جريمة من أن يوجد به الآثار التي تساعد علي كشف هذا غموض الجريمة كما يوجد علي الجاني مجموعة أخرى من الآثار التي تساهم غفي كشف هذا الغموض، ومع التسليم بأنه قد وقعت جرائم كثيرة محكمة التخطيط والتنفيذ إلا أنه لا بد من وجود خطأ ما هنا أو هنالك يكون بداية الخيط لكشف غموض الحادث. إما الجرائم التي يكشف النقب عن غموضها فان ذلك ليس بدليل كافي علي كونها جرائم كاملة بل إشارة الي أن هنالك خطأ أو قصور من الباحث أو الباحثين الجنائيين أدي الي عجزهم عن رؤية الأثر المطلوب في مسرح الجريمة، أو عدم استخلاص المدلول السليم له أو قصور ما في وضع خطة البحث أو إجراءات تنفيذها.

لمقدمة

السم مادة تميت او تؤذي الجسم الحي وهناك مواد سامة منها الطبيعي ومنها المصنع وتصنف هذه المواد اما تبعا لتركيبها الكيميائي او لخواصها الطبيعية او حسب اثرها في جسم الانسان فيقال السموم الكاوية او المهيجة ومسممات الاعصاب ومسممات الدم.

السموم الكاوية تتلف الانسجة مباشرة ومن هذه السموم الاحماض المعدنية مثل حمض الكبريتيك وحمض الهيدروكلوريك وحمض النتريك ومنها القلويات الكاوية مثل هيدروكسيد الصوديوم وكربونات الصوديوم وهيبوكلوريت الصوديوم وحمض الكربوليك (الفينول) .

اما السموم المهيجة فانها تلهب الاغشية المخاطية مباشرة مثل الزرنيخ وكبريتات النحاس واملاح الرصاص والزنك والفسفور وغيرها...

تؤثر سموم الاعصاب في العمليات الخلوية الاساسية (خلايا الجسم) ومن ضمن هذه السموم المخدرات مثل (الافيون، المورفين، الهيروئين، والاثيورفين، هيدرومورفون، البيتين، الميتادون، الباربيتوريت، الجلوتربتيد، الميكوكوالرن، الميتوكرالون، النينزوديازيبينات، الكوكايين، الكراك و الاميتامينات، وكذلك المواد المخدرة المستعملة في العمليات الجراحية.

اما مسممات الدم فانها تمنع الاوكسجين من الوصول الى المخ والانسجة ومن امثال ذلك اول اوكسيد الكربون وثاني اوكسيد الكربون وسينا فوهيدوجين والغازات المستعملة في كيمياويات الحروب وكثير من مسممات الدم تفسد خلاياه وصفائه.

اما علم السموم (toxicology) يعرف انه العلم الذي يبحث في ماهية المواد السامة كيميائية كانت ام فيزيائية وفي تأثيرها الضار على الكائن الحي كما يبحث في اصل السم وتحليله وطرحه في الكائن وفي طرق العلاج والتقليل من السمية .

السم (poison) يعرف بانه المادة الفيزيائية او الكيماوية التي لها القدرة على الحاق الضرر او الموت في النظام الحيوي.

الترياق: يعرف بانه المادة التي تستعمل للتقليل من اثار السموم الضارة او وقف مفعولها.

عملية التسمم: هي اصابة الشخص بالاعراض المرضية التي تسببها السموم هذه الاعراض اما ان تظهر فجأة ويسمى التسمم في هذه الحالة تسمم تام واما ان تظهر تدريجيا وبغير الشدة وذلك عقب استخدام كميات صغيرة من السم لمدة طويلة في فترات

متباعدة ويسمى التسمم في هذه النوع تسمم مزمن ويتراكم السم في هذا النوع بانحلال في المواد الدهنية في الجسم بتثبيت الانسجة الهضمية في الكليتين .

الجرعة القاتلة: هي اقل كمية من السم تكون كافية لقتل(الانسان والحيوان او النبات) وغالبا يرمز لها بالرمز (LD50) حيث ان $(LD50=X \text{ mg})$ X يرمز الى رقم يتغير حسب نوع السم.

والسموم تنقسم الى نوعين: اما المصادر الطبيعية واهمها (حيواني ونباتي) والمصدر الثاني صناعي ياتي من المبيدات الحشرية.

وعملية امتصاص السموم تكون اما عن طريق الجلد او القناة الهضمية واهم العوامل التي تؤثر على امتصاص الكيمياويات في الجهاز الهضمي هي:

١- درجة تأين المواد الكيمياوية (PKa) للقواعد او الاحماض.

٢- كبر مساحة المعدة او الامعاء الدقيقة.

٣- حركة الامعاء.

٤- غزارة تدفق الدم لذلك الجهاز اثناء عملية الهضم.

٥- وجود مواد اخرى مثل الغذاء قد تعيق امتصاص السموم.

وكذلك احدى طرق التعرض الى امتصاص السموم هي الجهاز التنفسي او عن طريق فتحات الجسم العين او الاذن والسموم يجب ان تكون على صورة غازية او سائلة متطايرة صغيرة الحجم وتذوب في الدهون.

آلية تفاعل السموم:

تتفاعل المادة السامة مع الكائن الحي وكذلك يتفاعل الكائن الحي مع المادة السامة ونتيجة لهذه التفاعلات تظهر مجموعة اعراض مرضية تسمى بالسمية فمثلا: المعادن الثقيلة يمكن ان تصل الى الكبد والجهاز الهضمي والدم ولكن من الصعوبة ان تصل الى الدماغ والاعصاب وكذلك السموم الفسفورية العضوية تعطل عمل الاعصاب وتشلها.

والسمية قد تكون مادة أي ان الاعراض والظواهر تظهر مباشرة بعد التعرض للمادة السامة.

في نهاية هذه المقدمة عن السموم بقي لدينا سؤال واحد هل السموم هي ميكروبية خطيرة؟

نعم تعد هذه المواد خطرة على جسم الانسان لانها تسبب اعراض سمية للانسان وهذه الاعراض محصورة من المتوسط الى عاد او مزمن تعتمد على عدة عوامل والتي من ضمنها:

- مستوى التعرض.

-حساسية الشخص.

- فعالية السم (أي قوة تأثير السم).

وهذه الاعراض تختلف باختلاف نوع السم وهذه الاعراض تشمل المغص والتقيؤ والاسهال والسرطان وامراض الكلية وشلل العضلات.

اذا كانت السموم ميكروبية فكيف نسيطر على سم الكائنات الميكروبية؟

الى حد ما هذه الكائنات الميكروبية مقاومة ولايمكن ازالتها او ايقافها من الاطعمة والطريقة الاستراتيجية تكون مباشرة على منع نمو الكائنات الميكروبية بالاضافة الى منع انتاج السموم من قبلها.

ويشار الى الميكروبات الى كل من (الطحالب، البكتيريا، الفيروسات، وفطريات).

الباب الاول: علم السموم الكيميائي

١-١ طرق التعرض للسموم في الانسان:

يتعرض الانسان للسموم عن طريق:

أ- منطقة التنفس التي تكون اما من خلال الاستنشاق او من خلال تناول الطعام.

ب- الامتصاص عن طريق الجلد.

ج- الحقن

د- عن طريق العيون

٢-١ عالم المواد الكيميائية :

ان عدد المواد الكيميائية في العالم يتواجد اكثر من ٥ مليون وان المخزون الصناعي يقارب يقارب ٥٥,٠٠٠ ان المنظمة وظيفيا منها فهي تقارب ٦٠٠ (1)

٣-١ علم السموم:

ان السموم باحد تعاريفها هي الآثار المعاكسة للمواد على الانظمة الحية.

قال برالكسس في عام (١٤٩٣-١٥٤١) تعتبر كافة المواد سموما ولايوجد مادة لاتعتبر سما والجرعة الصحيحة هي التي تميز السم عن العلاج. اذا علم السموم الكيميائي هي الآثار المعاكسة والمحتملة والسيطرة على المواد الكيميائية في مكان العمل.

١-٣-١ المواد السامة:

هي مواد تنتج آثار حيوية معاكسة من أي نوع وقد تكون كيميائية او فيزيائية بطبيعتها وقد تتنوع الآثار التي تسببها فهي قد تكون آثار حادة او مزمنة والخ اما الزينان (نكسين) هي مواد بروتينية معينة تنتجها الاجسام العضوية الحية (ذيانان القطر، ذيانان التيتانوس) وتكون الآثار الاكثر وضوحا.

اما السموم فهي مواد سامة تؤدي الى الموت المباشر او المرض اذا ماتم التعرض لها بكميات صغيرة جدا.

٤-١ بعض المفاهيم الاساسية:

السمية: هي القدرة على التعرض للاصابة اما الخطر فهو اذى محتمل مرتبط بمادة محددة في ظل ظروف تعرض محتملة اما المخاطر فهي احتمالية او فرصة وقوع الاذى في ظل ظروف فعلية حيث ان:

$$\text{المخاطر} = \text{التعرض} \times \text{السمية}$$

تتمتع كافة المواد الكيميائية بالقدرة على ان تكون سامة حيث تتفاعل كافة المواد الكيميائية في الجسم وفقا لمباديء علم الكيمياء والفيزياء والاحياء لاتعتبر المواد الكيميائية الطبيعية غير ضارة بطبيعتها لكن المواد الكيميائية المصنفة ليست خطيرة بطبيعتها وعلى سبيل المثال:

١-٤-١

الجرعة السامة الجرعة المفيدة المادة الكيميائية

الاسبرين 1000-30.000mg
300-1000my
فيتامين 50.000 units ld
500 units ld

أ

الاوكسجين 20% في الهواء 100-50% في الهواء

٢-٤-١ الجرعة القاتلة: وفيما يلي نستعرض الآن بعض المواد وكمية الجرعة القاتلة:

LD50.(mg/kg)

المادة

٧٠٦٠

كلول الاثيل

٣٠٠٠

كلوريد الصوديوم

١٧٦٠

نفثالين

١٥٠٠

سلفيت الحديد

١٠٠٠

اسبرين

٨٠٠	فورماليهايد
٣٥٠	امونيا
٣٥٠	وكتروفيزومات الهيدروبروميد
١٩٢	كافيين
١٥٠	فينوبارتيبال
١١٨	كلورول فيترامين ماليت
١٠٠	ويكلورد ديفيكتريكلوردائيان DDT
٢	سلفيت الستركنايت
١	نيكوتين
٠,٠٠٠١	ديوكسين
٠,٠٠٠٠١	ذرينان البوتولينس

١-٤-٢ العوامل التي تؤثر في السمية: تتأثر السمية لعدة عوامل ومن ضمنها:

١- تركيز الزينان (التكسين)

٢- مدة التعرض وتكراره

٣- طريق التعرض

٤- العوامل البيئية وهي درجة الحرارة والرطوبة والضغط الجوي

٥- التركيبات الكيميائية (يعتبر محضها صعبا ومكلفا)

٦- العمر

٧- النوع الاجتماعي وحالة الهرمونات

٨- التعديل الجنسي

٩- الوضع الصحي "وجود مريض او توتر"

الغذاء

١٠- اسلوب الحياة

١-٤-٤ افتراضات اختبار السمية: لاتعني ان الاثار التي تساعدها هي القياس الاكبر حيث هناك:

- الاثار التي تمت مشاهدتها في الحيوانات وتنطبق على الانسان.
- تحتاج الى جرعات عالية في الحيوانات للتنبؤ بالاحطار المحتملة على الانسان.

١-٥ طرق التعرض الكيميائي: هناك طريقتين لتعرض الانسان كيميائيا:

١- التعرض الوظيفي والذي يكون عن طريق الاستنشاق جلدي/عيني وتناول الطعام عن طريق الفم.

٢- التعرض التجريبي ويكون عن طريق تحت الجلد والتغذية معدي عن غير طريق البريتوني /وريدي

١-٥-١ مدة التعرض: ان مدة التعرض تختلف حسب نوع التعرض وخطورته فهي اما ان تكون :

١-٥ ايام عندما يكون التعرض حاد ١٤-٩٠ يوم عندما يكون شبه مزمن وتكون مدة التعرض ٦ اشهر الى مدى الحياة عندما يكون التعرض مزمن.

١-٥-٢ بعض المفاهيم الاساسية

يمكن قياس كلا الجرعة والاستجابة حيث يرتبط حجم الاستجابة بالجرعة وان كافة التفاعلات السمية تتبع علاقة تجاوب مع الجرعة.

١-٥-٣ علاقة التجاوب مع الجرعة

زيادة الجرعة سوف يكون هناك زيادة بالعدد المتأثر او زيادة في حدة الأثر مثل الوفاة والسرطان وفشل التنفس وامراض الكبد حيث ان:

الجرعة = التركيز X الوقت

ان علاقة التجاوب مع الجرعة (تعتبر العلاقة مع كل مادة كيميائية علاقة فريدة من نوعها)

١-٥-٤ الاختلافات في جرعات الميل وجرعات الحد الأدنى

قد تكون الجرعات المنخفضة فعالة بدون حدوث سمية ولكن عدد اكبر من المرضى سيستفيدون من جرعات اعلى الامر الذي سيزيد احتمالية حدوث السمية او الوفاة ، يعتبر الميل مهما عند مقارنة درجة اهمية المواد المتعددة تؤدي الزيادة البسيطة في الجرعة الى زيادة كبيرة في الاستجابة بالنسبة للبعض فان زيادة الجرعة تعد أمرا لازما للحصول على نفس الاثر المرتبط بزيادة الاستجابة.

١-٥-٥ مصطلحات التعرض المزمن / شبه المزمن

OAEL لا يوجد مستوى اثر معاكس ملحوظ

LOAEL اقل مستوى اثر معاكس ملحوظ

MTD اعلى جرعة مقبولة

RFD الجرعة المرجعية = الجرعة اليومية الآمنة لجميع الافراد تقريبا.

١-٥-٦ مفهوم الحد الأدنى:

ان عدم وجود مستوى اثر معاكس تشمل كلا من (NOEL)(NOAEL) والتي تعني اعلى جرعة في التجربة ولم تؤدي الى أي اثر ملحوظ بينما وجود اقل مستوى اثر معاكس ملحوظ منها (LOAEL)(LOEL) والتي تعني اقل جرعة أحدثت اثر معاكس ملحوظ.

١-٥-٧ علاقة التجاوب مع الجرعة:

هي مفهوم اساسي في علم السموم والتي تمثل العلاقة بين درجة التعرض (الجرعة) وحجم الاثر (الاستجابة) والتي تمثل الاساس لتقييم السمية النسبية للمادة الكيميائية.

١-٥-٨: الجرعة وتقدير الجرعات:

ان الجرعة هي عبارة عن كمية وتقاس (بالملمغ او ملم) وان تقييد الجرعات يتضمن التكرار (كل ٥ ملمغ ٤مرات يوميا) ان مصطلح الجرعة التعرض هي الكمية المقدمة اما الجرعة الممتصة هي الكمية الممتصة فعلا.

١-٥-٩: مصطلحات التجاوب مع الجرعة:

TD10 الجرعة السمية منخفضة وهي اقل جرعة للحصول على اثر

LD10 الجرعة القاتلة منخفضة وهي اقل جرعة تؤدي الى الموت في ١٠% من الاشخاص الخاضعين للاختبار.

LD50 الجرعة القاتلة ٥٠% وهي الجرعة التي تؤدي الى الموت في ٥٠% من الاشخاص الخاضعين للاختبار.

TC10 التركيز السمي منخفض وهو يستخدم للتعبير عن التركيز السمي اثناء الاستنشاق.

LC10 التركيز القاتل منخفض يحدث اثناء الاستنشاق.

LC50 التركيز القاتل ٥٠% وهو التركيز الذي يؤدي الى الوفاة في ٥٠% من الاشخاص الخاضعين للاختبار اثناء الاستنشاق.

١-٦ وحدات التركيز: وفيما يلي اهم وحدات التركيز المستعملة في الكيمياء وتشتق منها التعابير التالية:

mg/m3 (ملي غرام لكل متر مكعب)

mlm3 (مايكروغرام لكل متر مكعب)

ng/m3 (نانوغرام لكل متر مكعب)

*ppm اجزاء من مادة لكل مليون جزء من الهواء- دقيقة واحدة في سنتين

*ppb اجزاء من مادة لكل مليار جزء من الهواء - ثانية واحدة في ٣٢ سنة

*ppt اجزاء من مادة لكل تريليون جزء من الهواء -ثانية واحدة في ٣٣٠ قرن (١ قرن = ١٠٠ سنة).

نموذج EXP تعبير	المكافئات بوحدة الغرام	الوحدة
-----------------	------------------------	--------

الكيلو غرام (kg)	١٠٠٠,٠	103g
الغرام (g)	1.0g	1g
ملي غرام (mg)	0.001g	10-3g
ميكرو غرام (mg)	0.000.001g	10-6g
نانو غرام (ng)	0.000.000.001g	10-9g
نيكو غرام (pg)	0.000.000.000.001g	10-12g
فيمتو غرام (fg)	0.000.000.000.000.001g	10-15g

١-٦-١ وحدات الجرعة:

الكتلة لكل وزن او مساحة سطحية لجسم ما:

*الكمية لكل وحدة كتلة (mg/kg)

*الكمية لكل وحدة مساحة سطحية للجلد (mg/m²)

١-٧-١ حركات الدواء:

تكون حركة الدواء في جسم الانسان اما عن طريق الامتصاص (أخذ عن طريق الامتصاص) حيث تدخل المادة الكيميائية او عن طريق التوزيع (النقل) الى انتشار او تخزين وكذلك عن طريق الاستقلاب (التحول الحيوي) أي المعالجة واخيرا الافراز أي التخلص.

١-٧-١ العملية الاستقلابية:

احدى اهداف العملية الاستقلابية هو جعل المادة الاستقلابية اكثر قابلية للذوبان في الماء لكي يتم افرازها يتم هذا عن طريق اضافة جزيئات الاوكسجين على شكل

$-COOH$ ، $-OH=O$ - او عن طريق الالتحام مع الفلوتاثيون والفلونيت والغلايسين . الخ ، لا تكون بعض المواد الكيميائية مسرطنة بشكل مباشر ولكنها تستقلب الى مواد وسطية مثل الايبوكاسيد وهي مواد مسرطنة بشكل كبير ، يتم تخزين المواد الكيميائية التي لا يتم استقلابها في الجسم مثل:

- تخزين اليبيدات القابلة للذوبان في مخازن الدهون.

- ترتبط المعادن بالبروتين هيموسيدرين(حديد مرتبط بالهيموغلوبين).

-تترسب الابخرة والاتربة على سطح الرئة.

١-٧-٢: نواتج العملية الاستقلابية: ان من نواتج العملية الاستقلابية هي:

١- زايلين($C_6H_4(CH_3)_2$) وهو مهيج للجهاز العصبي المركزي حمض مثايل الهيبوريك في البول.

صورة مركبات

٢- ستايرين: هو مسبب للالتهاب الجلدي حمض المازليك في البول

٣- البنزين(OH_6) مادة مسرطنة (بنزول، حمض س- فيتايل، ميركابتورك في البول).

٤- تولين: ضبط الجهاز العصبي المركزي، حمض الهيبوريك في البول.

٥- اثايل بنزين: مهيج يسبب الالتهاب الجلدي "حمض الماندليك في البول".

١-٧-٣ تفاعل المواد الكيميائية: هناك ائزان للتفاعلات الكيميائية للمواد:

١- اثر المواد المضافة: يساوي الاثر المزدوج لمادتين كيميائيتين مجموع كل معامل لوحده ($٥=٣+٣$)

٢- اثر تشاركي (تآزري): يكون الأثر المشترك لمادتين كيميائيتين اكبر من مجموع كل معامل على حدة (٣٠=٣+٣)

وتشتمل التفاعلات الكيميائية ايضا مايلي:

- الكامنية وهذا يعني ان احدى المواد لا تتمتع باثر سمي على عضو او جهاز معين ولكن عند اضافتها الى مادة كيميائية اخرى تجعلها اكثر سمية (١٠=٢+٠)

-التضادية والتي تعني عند اخذ مادتين كيميائيتين معا فان عملها يتعارض مع بعضها البعض او احدهما تتعارض مع مواد كيميائية اخرى (٨=٦+٤)

١-٧-٤: موقع الآثار: ان مواقع الآثار لجسم الانسان يكون على نوعين(موضعي،عام).

الموضعي يكون بأنه اثر يحدث على موقع التلامس الاول بين النظام البايولوجي والمادة السمية والذي يسببه تناول مواد كاوية واستنشاق مواد مهيجة .

اما الاثر العام يعرف بانه يتطلب امتصاص المواد السامة وتوزيعها الى موقع بعيد عن نقطة الدخول حيث تنتج الاثار وتنتج معظم المواد اثارا عامة مثل اثار CCL4 على الكبد.

الاعضاء المستهدفة للمواد الكيميائية

- سموم مركزية :يؤثر في الجسم باكمله او عدة اعضاء بدلا من التأثير في موقع محدد مثلا يؤثر سيانيد البوتاسيوم في كل خلية وعضو في الجسم عن طريق التدخل بقدرة الخلية على الاستفادة من الاوكسجين.

- المسممات: تؤثر في انسجة او اعضاء محددة فقط بينما لا تلحق الضرر بالجسم ككل وتعرف هذه المواقع بالاعضاء المستهدفة.

- بنزين:مادة سامة عضوية محددة تكون سامة للانسجة المنتجة للدم.

- الرصاص: لديه ثلاث اعضاء مستهدفة(الجهاز العصبي المركزي ، الكلية ، ونظام تخليق الدم).

١-٣-٨ السمية المقارنة:

الجرعة لشخص وزنه ٧٠ كغم (١٥٤ باون)	تحديد درجة السمية
------------------------------------	-------------------

اعلى درجة سمية	<5mg/kg (Ataste, 7drops)
سام بشكل مفرط	5-50 Mgl/kg (7drops-1tsp)
سام جدا	50-500mg (1tsp-30g)
معتدل السمية	0.5-5g/kg (30g-500g)
قليل السمية	5-15 G/kg (500g-Lkg)
غير سام بشكل عام	>15g/kg (Lkg)

١-٨-١ الأعضاء المستهدفة: ان الاعضاء المتأثرة بشكل اختياري بالعامل المؤدي هي:

- الرئتين (سمية رئوية)
- الدم (سمية دموية)
- الكبد (سمية كبدية)
- الكليتين (سمية كلوية)
- الجهاز العصبي (سمية عصبية)
- الجهاز المناعي (سمية مناعية)
- الاجنة (سميو نموية وتناسلية)

١-٨-٢ آثار العضو المستهدف:

السموم	العضو المستهدف	الاشارات والاعراض	امثلة
سمية كبدية	الكبد	اليرقان	Ccl4

هيدروكربونات مهلجنة	اوديم/وذمة	الكلية	سمية كلوية
الزئبق	سلوك تخديري	الجهاز المركزي	سموم عصبية
Co,cs2	ازرقاق	هيموغلوبين	جهاز تخليق الدم
سيكيلا ، اسيستوس	سعال وضيق صدر	النسيج الرئوي	عوامل الرئة
الرصاص	عيوب خلقية	الجهاز التناسلي	سمية الجهاز التناسلي
كيتون	طفح وتهيج جلدي	الجلد	عوامل جلدية
مذيبيات عضوية	التهاب الملتحمة	العينين	مخاط العينين

١-٨-٣ الاعضاء المستهدفة:

١- امراض الكبد: تؤدي امراض الكبد الى مخاطر عديدة منها زيادة الشحوم الكبدية (نتراكلوريد الكربون) وتشمع الكبد(ايتانول) وسرطان الكبد الذي يسببه كلورايد الفيناييل والمبيدات الحشرية والمذيبيات الكلورية.

٢- الجلد: هو الحاجز الواقي الملتف حول الجسم "حيث تقارب المساحة السطحية" ٢ متر مكعب" وهو يساعد على المحافظة على حرارة الجسم ويمنع دخول المواد القابلة للذوبان بالماء مكان الافرازات ونشاطات حسية والتغليف الواقي.

٣- الامراض الجلدية: من الامراض الجلدية المعروفة هي التحسس أي حساسية من المواد الكيميائية مثلا Tdi – ثولين، ٤، ٣ – ديسكيانيت ،زيت فحم القطران الذي يسببه كلوردلكني مثلا Pc13s الفيناييل الثنائي متعدد الكلورينات وكذلك التهاب جلدي تلامسي الذي تسببه المذيبيات القابلة للذوبان في الدهون اما البهاق(ازالة الصبغة الجلدية) الذي يسببه H2O2 واخيرا الصلع(فقدان الشعر) الذي يسببه الثالسيوم .

٥- اعتلالات تناسلية ونموية

يهدف هذا النمط الى الاهتمام بتخليق الحيوانات المنوية ووضع الهرمونات والسمية اثناء الحمل ولذلك السمية الجنينية.

٦- تخليق الحيوانات المنوية:

ان نادرا ما يحدث ثرير للخصيتين والتي عادة ماتعيق نمو الحيوان المنوي Egme (اثير احادي الايثايل غلايكول اثيلين) الذي يعود طبيعيا عند انتهاء التعرض.

٧- اثار نموية:

ان الاثار النموية تكون متعددة ومتنوعة فقد تكون قمية-ارتشان التي تؤدي الى ولادة جنين ميت وقد تكون سمية -وزن الجسم التي تؤدي الى ظهور اثار سلوكية وكذلك يمكن ان تكون الاثار تكوين مسخي ذي تشوهات (ثاليدومايد) واخيرا قد تكون تاخر نموي أي تشوهات خلقية (تنوعات).

التكوين المسخي:

هي نوع معين من السمية اثناء النمو مشتقة من تكوين المسخ اليوناني مثل ثاليداميد.

٨- السمية اثناء الحمل:

ان السمية اثناء الحمل يؤدي الى العديد من الامراض مثل نقص الاوكسجين ،امتصاص الغذاء الرصاص او معادن اخرى.

تكون المبايض محمية اكثر من الخصيتين وبالتالي ما يحدث ليس تسما انما تغييرات هرمونية مثل التغير في الغدد الصماء ، DDT خلل في البويضة ،الاباضة والحمل.

٩-الجهاز العصبي:

ان ما يؤدي الى تثبيط الجهاز العصبي المركزي العديد من المذيبات العضوية مثل مثبطات الكوليسستير-اورغانوفورس ومبيدات المارباتاميت ان ما يؤدي الى مسرعة التوصيل العصبي هو غشاء ميلين(المحيط بالخلايا العصبية) وان تلف العصب الطرفي يسبب-هكسان.

١٠-جهاز الدورة الدموية:

من اجزاء الجهاز الدورة الدموية الهيموغلوبين الذي يتاثر بالسيانيد (اول اوكسيد الكاربون)وكريات الدم الحمراء التي تتسمم بالرصاص او التحلل اما اليوكيميا(سرطان الدم) الذي يتاثر بالبنزين،الانسداد الشرياني الذي يسببه الكوليسترول عالي الكثافة والكوليسترول منخفض الكثافة.

10سموم كيميائية قاتلة للإنسان

2017-9-20

Save

تختلف السموم في أضرارها فبعضها يتلف أجهزة حيوية مهمة في جسم الإنسان، والبعض الآخر يترك المرض والألم، وتدخل السموم إلى جسم الإنسان عن طريق الابتلاع أو الاستنشاق أو النفاذ عبر الجلد، فيما يلي أشهر ١٠ سموم فتاكة عرفتھا الإنسانية!

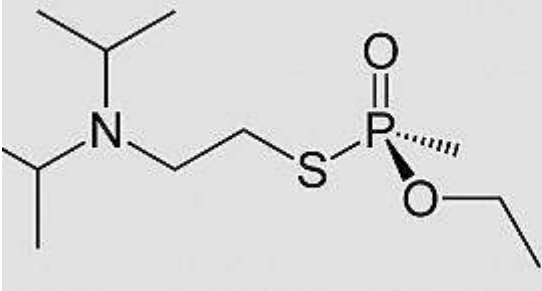
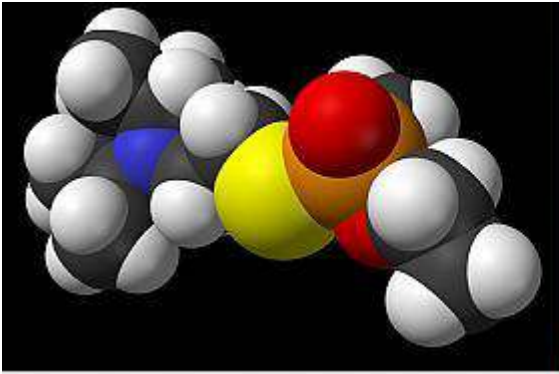
– 1سم في إكس

يأتي سم في إكس على شكل غاز سام يستخدم في الحروب لكنه أصبح من الأسلحة المحظورة عالمياً عام ١٩٩٣م، ولا يزال هناك مخزون يتألف من ١٠٠ غرام من المادة السامة.

ماهو غاز أعصاب "في اكس" المستخدم في قتل كيم جونغ نام ؟

0محادثة

بقلم • [Euronews](#) : آخر تحديث 24/02/2017 :



شارك في هذا المقال

•

•

•

•

•

•

0

•

•

•

حجم النص AaAa

يعرف بأنه نوع اشد أذية من غاز السارين غير المؤلم و عديم الرائحة و شديد السمية، غاز أعصاب “في إكس” الفتاك يعتبر من بين أسلحة الدمار الشامل التي طورها الجيش البريطاني في أوائل خمسينات القرن الماضي، قبل أن تقوم منظمة الأمم المتحدة بحظر استعماله.

غاز “في إكس” يفتك بالجهاز العصبي والعضلي ويمكن ان يتسبب بالوفاة بعد دقائق من استنشاقه، وحسب الشرطة الماليزية فإنّ هذا الغاز استعمل في عملية اغتيال كيم جونج نام الأخ غير الشقيق للزعيم الكوري الشمالي كيم جونج أون.

وكانت وزارة الدفاع الكورية الجنوبية اكدت في ٢٠١٤ في تقرير بان كوريا الشمالية بدأت في الثمانينات بانتاج اسلحة كيميائية وتقدر انها تملك مخزونا يتراوح بين ٢٥٠٠ و ٥ آلاف طن.

وفي العام ٢٠١٥، اعتبر المعهد الاميركي “مبادرة حول التهديد النووي” بان كوريا الشمالية هي ثالث دولة في العالم تمتلك اكبر مخزون من الاسلحة الكيميائية بعد الولايات المتحدة وروسيا.

كيم تشول وو، الباحث في المعهد الكوري للأمن والإستراتيجية: “قطرة صغيرة من غاز “في إكس” يمكن أن تقتل أي شخص في غضون دقيقة، لذلك أعتقد أنه يمكن امتصاصها عن طريق الجلد أو العين أو أي جزء من الجسم. ولذلك فهو أكثر سمية بمائة مرة من غازات الأعصاب التي يشيع استخدامها مثل غاز السارين، ومشكلة هذا الغاز هو أنه سام، لا طعم له، عديم اللون، من الصعب جدا الكشف عنه”.

بروس بينيت المختص في المسائل الأمنية في معهد “راند كورب” بكاليفورنيا يقول: “إنّ جزءا ميويا من غرام واحد من هذا الغاز الفتاك أي ثلث قطرة على جلد شخص ما سيقتله”.

ومن بين خصائص هذا الغاز السام كونه لزج وسريع الالتصاق ما يجعل تنظيفه صعبا، لذلك فإنّ الأسطح الملوثة به ينبغي أن تعتبر خطرا على المدى الطويل وفقا للمركز الأمريكي لمكافحة الأوبئة.

ما هي الأعراض؟ >H3

غاز "في إكس" مثل معظم غازات الأعصاب يقوم بتعطيل الجهاز العصبي المركزي في الجسم. ووفقا لمركز مكافحة الأوبئة والوقاية منها فإنّ الغاز يؤثّر على أنزيم يعد بمثابة زرتشغيل للغدد وللعضلات في الجسم. ومن دون هذا الرز فإنّ العضلات تصاب بالتشنج والشلل في نهاية المطاف.

ويمكن أن تشمل أعراض غاز "في إكس" الغثيان، خلل في حرارة الجسم، فقدان الوعي ونقص التنفس.

مواضيع إض



- 2 مادة الريسين

يُمكنك العثور على سم الريسين في بعض النباتات المختلفة، خاصة في حبوب الخروع، والسم المستخرج من النبات يُعتبر من أسلحة الدمار الشامل لو تم عزله بكميات كبيرة وغالباً ما يُؤخذ عن طريق الفم.



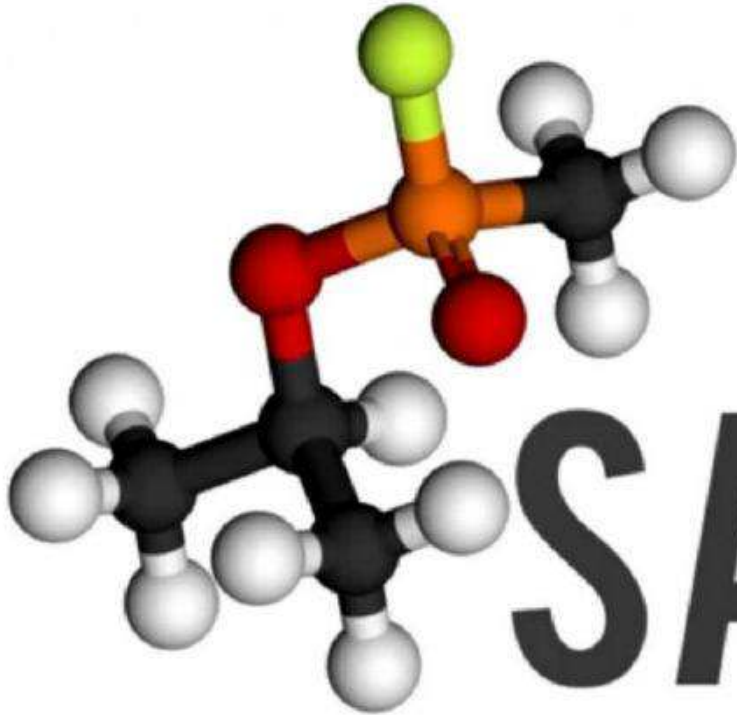
- 3 سم الضفدع الوائب

يُقال أن سم الضفدع الوائب الذي يُفرزه عبر جلده قادر على قتل الإنسان بسهولة، حيث يتسرب سمّه إلى الجهاز العصبي للضحية مُحدثاً اختلال عصبي حاد ينتهي بالموت.



- 4 مادة السارين الكيميائية

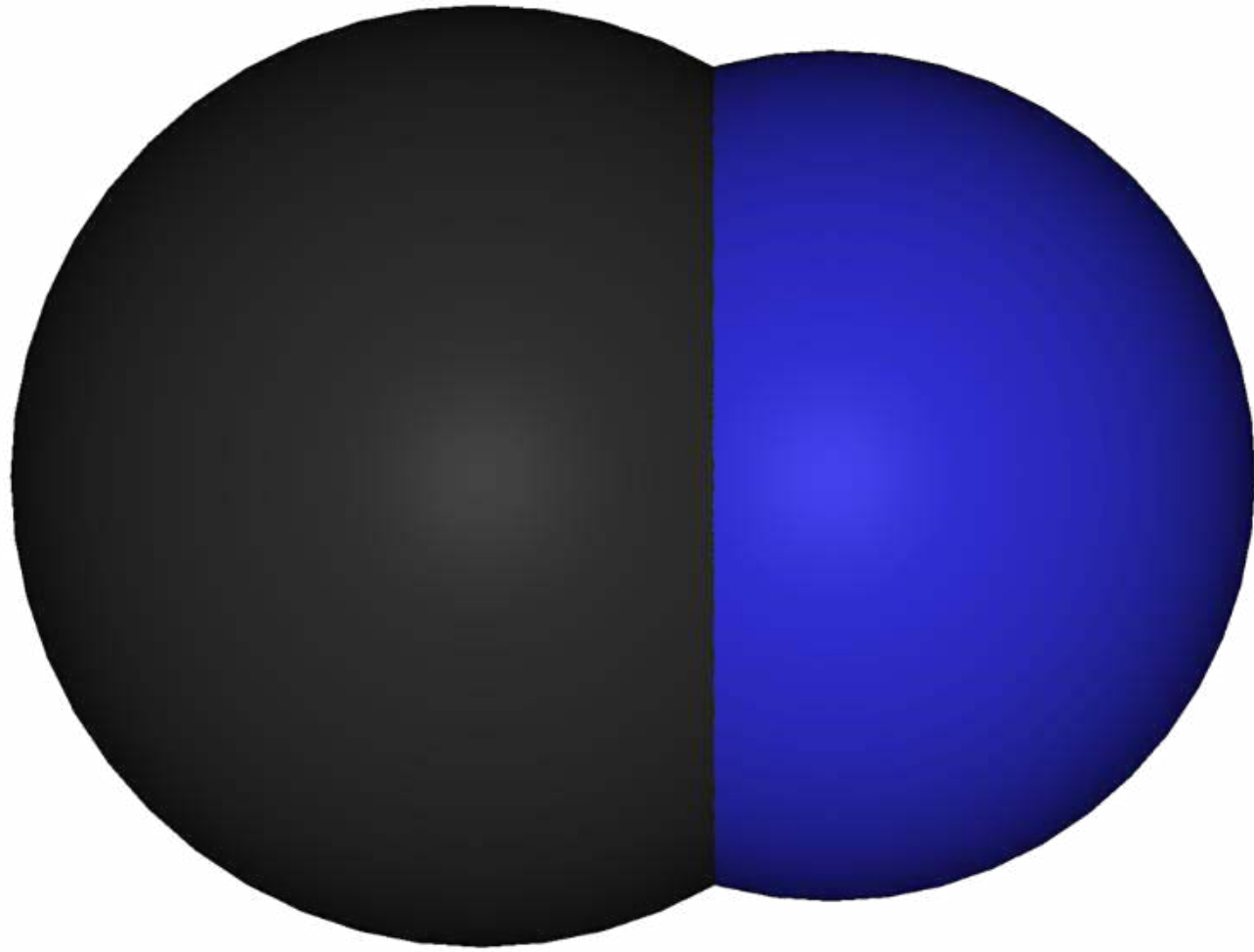
صُنِع السارين كمبيد للآفات عام ١٩٨٣م لك بديلاً من ذلك استخدم كسلاح بيولوجي ضد البشرية في حروب الشعوب كالحرب بين العراق وإيران وفي اليابان عام ١٩٩٥م.



SARIN

– 5السيانيد

يعتبر السيانيد هو السم الأشهر في العالم، والذي استخدم بشكل واسع في الهجمات الإرهابية القاتلة بمناسبة عديدة إذ أن استنشاق كمية كافية من الغاز السام كفيلة بقتل الضحية خلال ٢٠ ثانية فقط بفعل الاختناق.



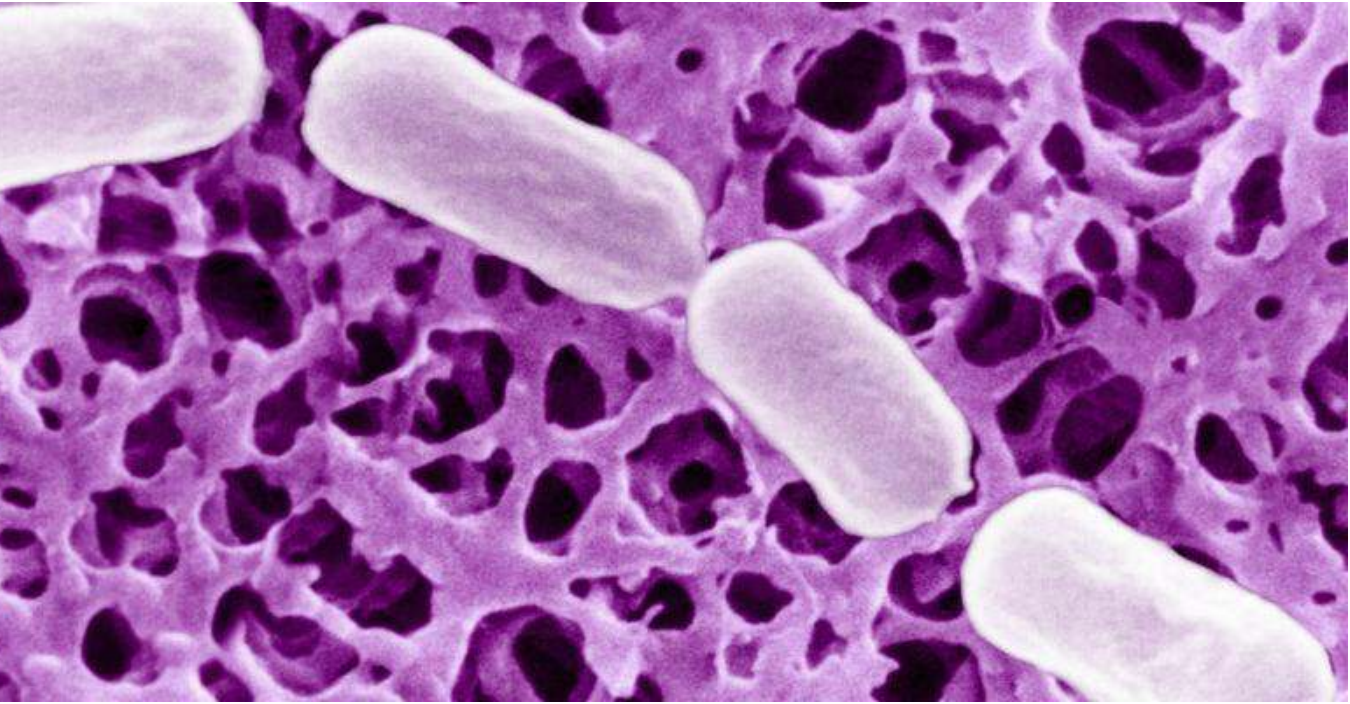
– 6سم الستريكين والبروسين

يتواجد هذا السم في بذور أشجار الجوز المقيء وبعض بذور النباتات الأخرى المنحدرة من فصيلة الشجر المستديم الأخضر الستروكينوس، يتشابه هذا السم بعضلات الحبل الشوكي والعمود الفقري بنفس الوقت مسبباً الشلل ثم الموت.



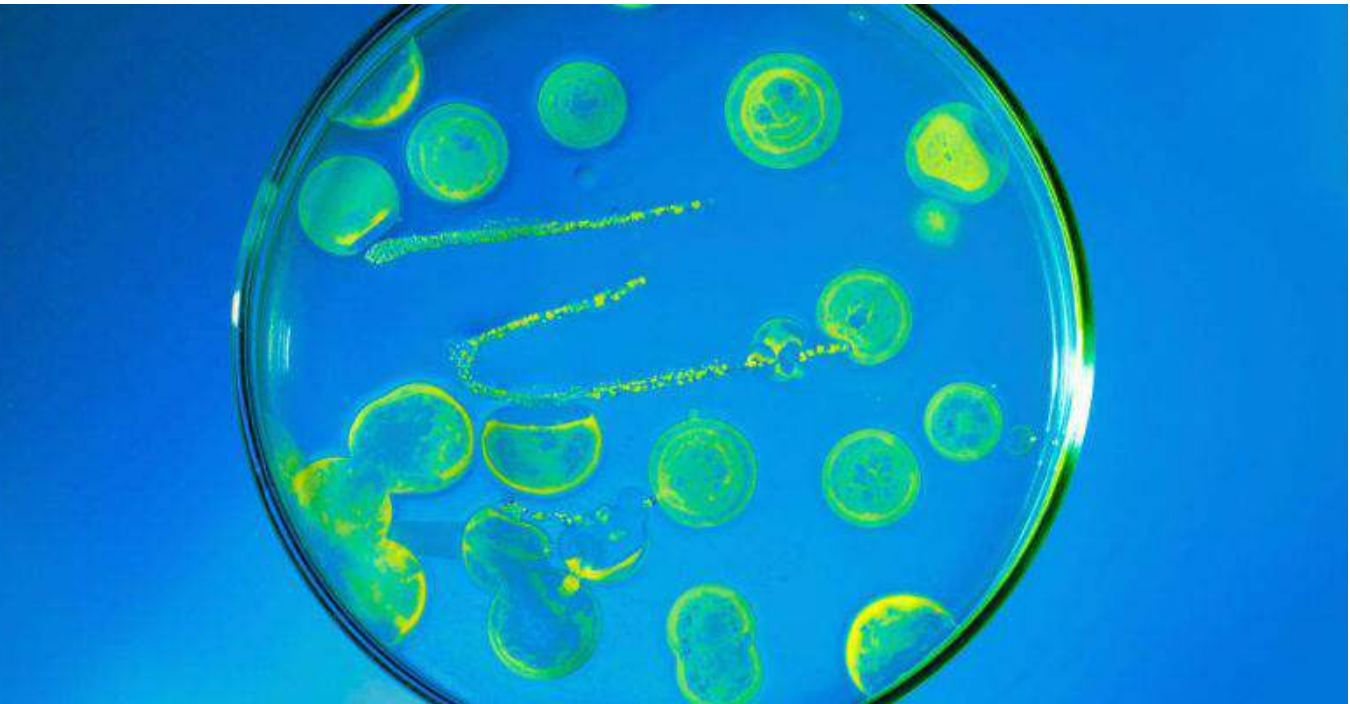
- 7 مادة البوتولينوم الكيميائية

يُقال أن ملعقة صغيرة واحدة منه كافية لقتل ما يصل إلى ١,٢ مليار نسمة، وعند تسمم الجسم بمادة البوتولينوم يحصل تغيّش بالرؤية وثقل باللسان وضعف العضلات الأمر الذي ينتهي بالموت.



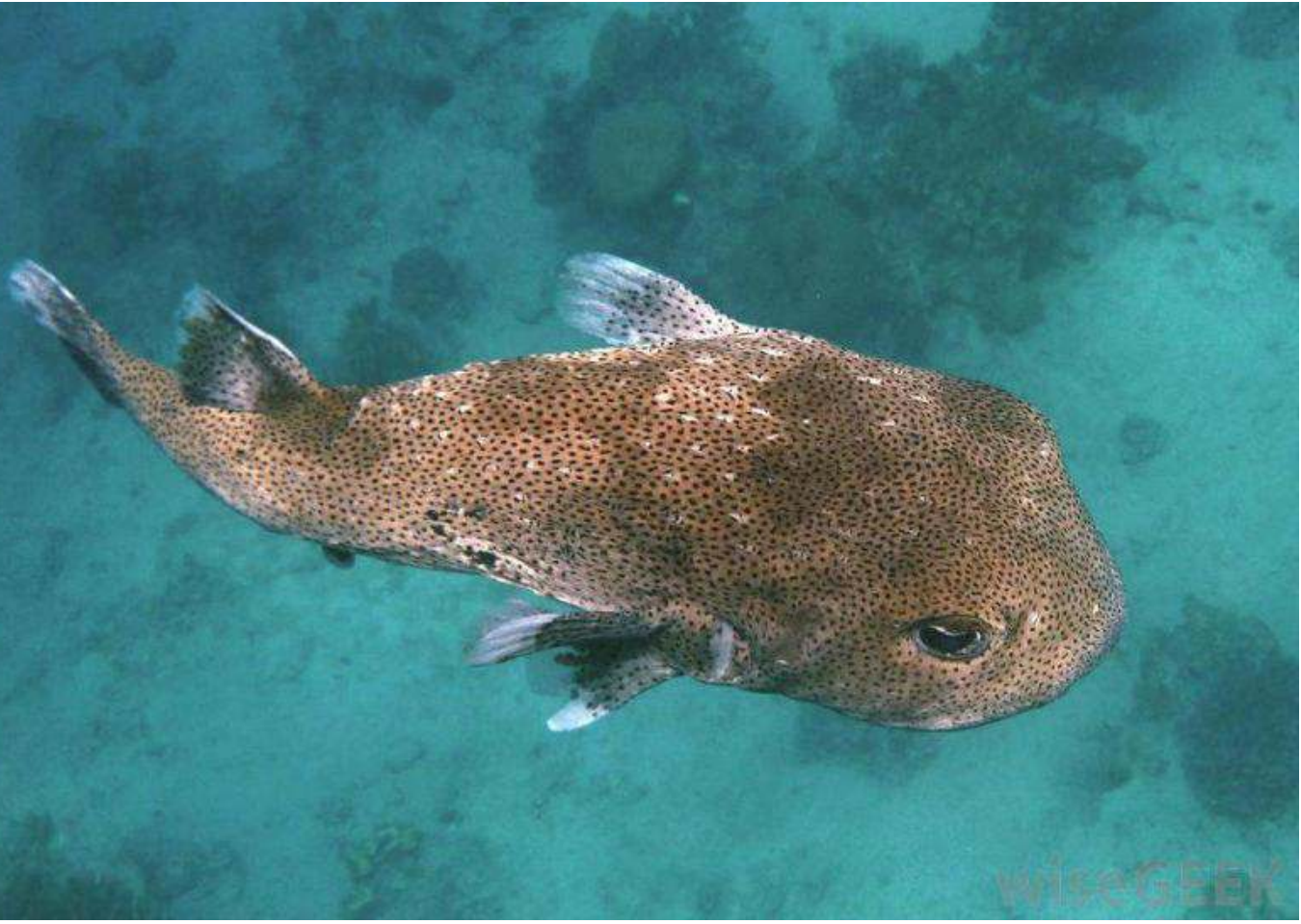
8 – الجمرة الخبيثة

استخدمت تلك المادة السامة كسلاح خلال الفترة الأخيرة في الكثير من المناسبات، وتدخل للجسم عبر الاستنشاق وتشبه أعراضها أعراض البرد والإنفلونزا، وعادة ما يموت الضحية خلال عدة أيام.



9 – سم الأسماك رباعية الأسنان (تيترو دوتوكسين)

تُفرز أسماك البخاخ الفتاكة هذا النوع من السموم والذي يسبب الشلل والوفاة في غضون ساعات بسبب تركيزه على تعطيل عمل الخلايا العصبية في الجسم.



- 10 سم أماتوكسين

يتواجد السم في أنواع مختلفة من الفطر، ويؤثر بشكل مباشر على الكبد ويمكن أن يؤدي لأمراض مختلفة كأمراض الجهاز التنفسي والغيوية في نهاية المطاف.



[التالى السابق الصفحة الرئيسية](#)

دور الطب الشرعي في كشف الدليل الجنائي

للطب الشرعي دوراً عملياً وفنياً في كشف الدليل الجنائي الموصل إلى خيوط الجرائم الغامضة عندما يعجز التحقيق عن الكشف عن ملابسها ومرتكبها وفي هذه محاور يتم البحث والتحري في كشف الدليل وفي منتهى الأهمية التي يتوقف عليه إدانة المتهم أو تبرئته. ومن المعروف إن مهمة جمع الأدلة والتي هي من اختصاص الاجهزة التحقيقية الابتدائية والقضائية وبإشراف قاضي التحقيق المختص وبتداخل الطب الشرعي خلال مراحل التحقيق وبناء على امر قضائي لتحديد ماهية الدليل الشرعي حصراً بالإضافة إلى أدله الإثبات الجزائية وعادتا تخضع جميع المعايير لقانون أصول المحاكمات الجزائية الذي نظم إجراءات أحكام الخبرة بالتفصيل بصفة مباشرة أو غير مباشرة بغية إعداد تقارير الطب الشرعي لا سيما تقرير تشريح الجثة، وتقارير القحص المادي إضافة إلى الشهادات الطبية وتلك المتعلقة بتحديد مدة العجز الذي أشار إليها قانون العقوبات لما تتطلبه القضايا الجنائية . باعتبار مهمة الطبيب الشرعي من الناحية الجنائية مرتبطة بفحص وتشخيص ومعاينة الضحايا، الذين يتعرضون لاعتداءات والتي ينتج عنها أفعال جنائية وكذلك حالات قضايا التسمم بفعل فاعل على سبيل المثال إلا إن الفحص الطبي يتم في إطار الخبرة القضائية وأن يبدي برأي ويسببه علمياً وعملياً والثوابت الفنية وفق قرارات قاضي التحقيق وعلى الحالات التي يطلب فيها إبداء خبره الجنائية وفقاً لمتطلبات التحقيق ولأنظمة الطبية العدلية والمتعلقة بالأدلة الجنائية- الكيمياء الطبية الشرعية- البصمات وفيما إذ كان هناك مطابقة الحامض DNA وكذلك تحديد سبب الوفاة من خلال فحص وتشريح الجثث في القضايا الجنائية المتعلقة بالمنوفي للمساعدة في معرفة نوع الوفاة من حيث كونها وفاة طبيعية أو غير طبيعية (جنائية إنتحار عرضية). وخاصة عندما تكون حالات الوفاة، جنائية ،أو عندما يكون سبب الوفاة غير معروف، مثل الوفيات بسبب العنف والحوادث المشتبه بها كونها جنائية كالإنتحار أو ناشئة عن التسمم نتيجة تعاطي المخدرات أو الكحول أو الوفيات المثيرة للشك والريبة. أو القتل سواء حدثت الفواة مباشرة- نتيجة الإصابة، أو غير مباشرة-ولو بعد مرور مده طويلة الخ .ولترابط العلاقة بين الطب الشرعي الذي كشف الغاز جرائم مثيره كونه المساعد في دعم تحقيق العدالة الجنائية وبين التحقيق الجنائي وخاصة وقت ارتكاب الجريمة وخاصة نتائج إجراء الفحوصات الطبية على المصابين في القضايا الجنائية، وبيان الإصابة ووصفها وسببها وتاريخ حدوثها، والآلة أو الشيء الذي إستعمل في إحداثها ومدى العاهة المستديمة التي الناتجة وخاصة تشريح جثث المتوفين في القضايا الجنائية وفي حالات الاشتباه في سبب الوفاة، وكيفية حدوثها،

ومدى علاقة الوفاة بالإصابات التي توجد بالجثة. وكذلك عند استخراج جثث المتوفين المشتبه في وفاتهم. وإبداء الآراء الفنية ذات الطابع العدلي والتي تتعلق بفحص الدم وفصائله والمواد المنوية ومقارنة الشعر وفحص العينات المأخوذة من الجثث لمعرفة الأمراض، وفحص مخلفات الإجهاض وعادتا يتشارك مجموعه من الخبراء والفنيين، الذين يتعاونون معه مهنيًا. كل حسب اختصاصه ووفقاً لنوع الجريمة أو الحادث. وعلى ضوء ذلك كلا حسب اختصاصه ليطلع الجميع على ظروف الواقعة بما فيه إجراءات الشرطة وقرارات قاضي التحقيق وعلى التقارير الصادرة من المستشفى، والصور الشعاعية، والتحليل المخبرية، مع استعراض كامل لحالة المتوقى، شاملاً: الجنس، العمر، الجنسية ويتم الاستعانة بخبراء الأدلة الجنائية، في فحص ومعاينة المكان، الذي وجدت فيه الجثة (مسرح الحادث أو الجريمة). ويتم اعداد كتابة التقرير النهائي- بعد ورود كافة النتائج (نتائج المختبريه والادله والجنائية)- وإرساله الى سلطة التحقيق، ويترك الامر لقاضي التحقيق او للمحكمة المختصة ويجوز للقاضي المختص استدعاء ايا من الخبراء للإيضاح عن أي حاله وردت بالتقرير تحقيقاً للعدالة وهكذا استطاع القضاء تثبيت الروابط الوثقيه بواسطة علوم الطب الشرعي وبما يتيح معرفة الجواب، بوادر بعض الجرائم والتي غالباً ما تأخذ وقتاً تتطلب من سلطات التحقيق اثبات ومعرفة المجرم وخبوط الجريمه ليجد القاضي نفسه أمام جريمة يستدعي اكتشافها خاصة وان الإجراءات ألقانونيه وعلم الإجرام لاتسعف التحقيق فمن واجب القاضي تحقيقاً للعدالة أن يستعين بأرباب الاختصاص والمعرفة وذوي الخبرة لاستجلاء غوامضها والتي لا يمكن حصرها. وقد شاعت بعض جوانب الخبرة العلمية والفنية في مجال التحقيق والإثبات الجنائي، وكثر لجوء المحققين إليها في كشف أسرار الجرائم .

وشهدت اكتشافات علمية تعد بمثابة ثورة في مجال التحقيق الجنائي ومنها :

١- الخبرة في مجال البصمات إذ تلعب بصمات الأصابع والأكف والأقدام أثراً بارزاً في الإثبات الجنائي عندما يعثر عليها في مسرح الجريمة، أو عندما يتم التوقيع على السندات ببصمات الأصابع، وتلعب الخبرة الفنية العلمية دورها في كشف البصمات وتحديد أماكنها ورفعها وإجراء المقارنات بينها، ونسبها إلى أصحابها.

٢- الخبرة في مجال مخلفات إطلاق النار: يتخلف عن عملية إطلاق النار من الأسلحة النارية الكثير من الآثار المادية، كالظروف الفارغة، ورؤوس الطلقات النارية، وأملاح البارود المحترقة، الخ. تؤدي الخبرة العلمية دورها في تحديد الأسلحة التي أطلقت منها الظروف الفارغة التي تضبط في مسرح الجريمة، ورؤوس الطلقات التي تستخرج من أجساد الضحايا، ومن خلال مقارنتها مع عينات

الأسلحة المشتبه بها، يتم تحديد الأسلحة التي أطلقت منها على نحو قاطع وحاسم. كما أن إجراء الاختبارات على مخلفات الإطلاق وأملاح البارود المحترق على أيدي مطلقي النار، مفيد جداً في التحقيق في قضايا الانتحار، وغيرها من الجرائم.

٣- الخبرة في مجال فحص آثار الآلات: كثيراً ما تستخدم الآلات في ارتكاب الجرائم كأدوات الخلع والكسر والنشر والثقب والقص وغيرها. فهذه جميعها تترك آثارها على الأجسام والمعادن والأخشاب والورق ويمكن من خلال الخبرة العلمية تحديد هذه الأدوات على نحو دقيق.

٤- الخبرة في فحص آثار الحرائق: أن الخبرة العلمية في فحص مخلفات الحرائق تكشف ما إذا استعملت مواد بترولية أو خلافها في إضرام الحرائق، أو ما إذا كانت ناجمة عن تماس كهربائي. وكل ذلك مفيد في تحديد أسباب الحريق، وفيما إذا كان عرضياً أم متعمداً.

٥- الخبرة في مجال المفرقات والمتفجرات : يقوم الخبراء بالتقاط مخلفات حوادث المتفجرات، وفحصها، وتحديد أنواعها، لأهمية ذلك في إثبات الركن المادي لهذه الجرائم، وأسلوب ارتكابها.

٦- الخبرة في مجال المخدرات والمسكرات: الخبرة تلعب دوراً هاماً، من خلال تحليل المضبوطات، أو عينات الجسم، كالدم، أو البول، أو إفرازات معدية (عينات من المعدة) إذ يمكن اكتشاف وجود هذه المواد ونسبتها في الجسم. وهذا الأمر على غاية من الأهمية في اكتشاف كثير من جرائم القتل والانتحار والتسمم وتعاطي المخدرات والمسكرات.

٧- الخبرة في مجال التحاليل البيولوجية: تشمل اختبارات سوائل الجسم، كالدم، والعرق، والبول، واللعاب، واختبارات الأنسجة، والشعر. وهذه جميعها مهمة في الإثبات الجنائي، وإثبات البنية والنسب. وقد عزز من أهمية هذه الاختبارات ما شهده التطور العلمي في مجال اختبارات الحامض النووي الرايبوزي منقوص الأوكسجين (DNA) إذ أصبح يشكل بصمة وراثية تميز الأشخاص وأنسابهم على نحو حاسم .

٨- الخبرة في مجال الخطوط والمستندات: وهذا الجانب العام من جوانب الخبرة العلمية ذو أهمية بالغة في إثبات جرائم التزوير، وكثير من الجرائم، من خلال ما يتم من اختبارات للوثائق، والمستندات، والخطوط اليدوية والآلية. وهكذا أصبحت بتعزز دور الطب الشرعي في مفاصل التحقيق الجنائي في إثبات القيمة القانونية للدليل عبر كامل مراحل الإجراءات الجزائية وبما يدل على إثبات وقوع الجريمة،

وظروف وقوعها. وإثبات نسبتها إلى شخص أو نفيها عنه، إضافة إلى تحديد هوية الضحية في بعض الحالات. ولكن يبقى الدور الأساسي للمرحلة الأولى لبدأ التحقيق الابتدائي التي تقوم الشرطه به ويتلقى فيها ضابط الشرطة الشكاوى والإبلاغ عن وقوع جرائم (سواء مباشرة أو عن الطرق المعروفة قانونا فيقوم ضابط التحقيق بإجراءات البحث والتحري. وله في هذه الحالة الاستعانة بالأدلة الطبية العدلية وفق قرارات قاضي التحقيق . ويترك الأفراد الضبط القضائي المتابعه والتحرك وفقا للقانون لكشف الجريمة فور وقوعها أو بعد ذلك بوقت قصير، وللقاضي كامل الصلاحيات بتحويل صلاحيات أوسع لضابط التحقيق بتنفيذ الأوامر على ان تكون مكتوبة على أوراق القضية وخاصة في ميدان أوامر القبض والبحث والتحري عن الأدلة بالنظر إلى الظروف الخاصة التي تحيط بالجريمة وردود فعل المجتمع الذي يتطلب سرعة التدخل والحفاظ على الأدلة. وطلب حق الاستعانة بالخبراء في المجال الطبي كما يخضع هذا الدليل إلى مبدأ حرية الإثبات والذي بموجبه لا يتقيد القاضي بوسيلة إثبات ولو كانت علمية في إثبات أو نفي نسبة الجريمة لشخص ما ، وهذا يعني تكريسا لمبدأ قرينة البراءة، للدور الهام الذي يلعبه الدليل الشرعي في نفي الجرائم بالنسبة لأشخاص أشتبه في قيامهم بها أو تم اتهامهم بها. . وبالإضافة إلى ما سبق فإن تقدير القوة الثبوتية للدليل تترك لمراحل المحاكمة- بعد دراسة تساوي بين الدليل الطبي والدليل العلمي والقانوني بصفة عامة، وبين باقي الأدلة من شهادة شهود، واعتراف وغيرها إلا أن الأمر من حيث النتيجة من اختصاص المحكمة المختصة إلا ان الادله الثبوتية أقوى من الدليل العلمي خاصة لما يتميز به من موضوعية ودقة، دون الإهمال لوقائع الحقائق.. كما أن إهمال القاضي المختص للدليل العلمي يؤدي حتما إلى التأثير على نتائج التحقيق بحرمانها من شرعية تستمد من الصرامة العلمية . إضافة إلى هذا، فإن سلطة تقدير القاضي للقيمة القانونية لدليل الطب الشرعي ، دون إمكانية مناقشته له، يثير عدة إشكالات على المستوى العملي. ودائما في الميدان العملي فإنه يتعين التأكيد على المكانة المميزة التي يحتلها الدليل في تفكير القاضي في مجال الدليل الذي غالبا ما يؤخذ به في تكوين القناعه لشخصيه إلا أن الدليل العلمي يلعب دورا في مرحلة المحاكمة ، كما يخضع تقدير قيمة الدليل إلى مطلق القناعه لشخصيه للقاضي إلا إن عدم تقييد القضاة إلا بما قد تحدثه في أدلة الإثبات وأدلة النفي وعلى ضوء وقائع التحقيق والمحاكمة فلا بد من تطبيق لمبادئ الإثبات العلمي بالأدلة المادية ودور الخبرة وخاصة عندما نتناول مسرح الجريمة، الذي هو مكان وقوع الحادث، حيث يمكن إيجاد الكثير من الآثار المادية التي تساعد على كشف الجريمة والفاعل الحقيقي، وكذلك ما يتعلق بالضحية. ونتناول هنا تعريف الأثر المادي والدليل المادي، وأنواع الآثار المادية، وأهميتها، والآثار البيولوجية. حيث إن الأثر المادي يعرف من الناحية القانونية هو كل شيء تعثر عليه

الشرطة أو المحقق العدلي أو يدرك بإحدى الحواس، أو بواسطة الأجهزة العلمية، أو المحاليل، في مسرح الجريمة، أو على جسم الجاني، أو على المجني عليه، أو بحوزتهما، سواء كان آلة حادة، جزء من ملابس، مقذوفاً نارياً. مثل بقع دموية، بصمات الأصابع، آثار الحبال حول الرقبة. كما في الخنق والشنق. لان الدليل المادي هو ما يستفيد من الأثر المادي ويتحقق به الثبات، أو هو قيمة الأثر المادي التي تنشأ بعد ضبطه وفحصه فنياً ومعملياً. ولذلك، فوجود صلة إيجابية بين الأثر المادي والمتهم دليل مادي على نفي الجريمة. فمثلاً البقع الدموية: هي أثر مادي، ويقدم لنا فحص فصائل الدم، وبصمة الحامض النووي DNA، دليلاً مادياً على إثبات أو نفي التهمة عن شخص ما. وكذلك بصمة الأصابع: هي أثر مادي، ومقارنة البصمات تقدم لنا دليلاً مادياً على ملامسة صاحب البصمة للجسم الذي يحملها.

الجروح بالجتة: هي أثر مادي، وفحصها يقدم لنا دليلاً على نوعية الأداة المستخدمة، وضبطها بحوزة المتهم هو دليل مادي ضده لذلك فان الآثار المادية بمسرح الجريمة، أما ان تكون ظاهرة أو خفية . ويقصد بالآثار الظاهره بانها الآثار التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة. وغالبا ما تكون واضحة المعالم، مثل عصا، أو فأس، أو سكين، أو حجر، أو سلاح ناري ... الخ . أما الآثار الخفية : فيقصد بها الآثار التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وتقتضي الحاجة الاستعانة بالوسائل الفنية والكيميائية لإظهارها . وهناك من الأشياء الضرورية التي توجد في مكان الكشف، وبالإمكان عمل مسح شامل لها من دون تجاهلها مثل :

- ١ . جثة القتيل .
- ٢ . بصمات الأصابع .
- ٣ . الدم .
- ٤ . البقع الدموية.
- ٥ . الأسلحة بمختلف أنواعها (بما فيها الأسلحة البيضاء) .
- ٦ . حبل .
- ٧ . قطع قماش ملطخة بالدماء .
- ٨ . قطع زجاج مكسور.

٩. أعقاب سجائر وطفيليات .

١٠. ألياف وشعر موجودة في مكان الكشف.

١١. الأحذية.

١٢. الأشياء الموجودة في سلة المهملات.

١٣. الأدوية.

١٤. أشياء أخرى إن وجدت .

أما الأشياء التي تؤخذ من الجثة ، فهي: الدم . الشعر. مسحة شرجية (تؤخذ بمعرفة الطبيب العدلي).مسحة مهبلية (تؤخذ بمعرفة الطبيب العدلي)أيضاً. مسحة فموية (من الفم) . الأظافر. ملابس القتيل . الحذاء. محتويات المعدة- الكبد- الطحال- الرئة- البول من المثانة(جميع هذه المحتويات ضرورية في حالات التسمم) وتؤخذ بمعرفة الطبيب العدلي).أما الأشياء التي تؤخذ من المتهم : بصمات الأصابع . الدم. الشعر. الأظافر. الملابس. الحذاء او الجوراب.اللعب. البول. عينة من السائل المنوي والأشياء التي يراعى الكشف عنها في القضايا الجنسية : المجني عليها أو الضحية . غطاء السرير. غطاء الوسادة. مناديل الورق. بصمة أصابع الأيدي. بصمة أصابع الأرجل. البقع المنوية. البقع الدموية. الشعر المتساقط . ملابس داخلية للمجني عليه أو المجني عليها. الواقي الذكري . الأدوية . المشروبات والأكواب الزجاجية. السجائر وطفيليات. الأسلحة بمختلف أنواعها . القيء أو إفرازات الفم في القضايا الجنسية. الملابس الموجودة في الحمام إذا تم تغييرها من قبل المجني عليه. لان للآثار المادية أهمية كبيرة أهمها -كشف الغموض المحيط ببعض النقاط في بداية عملية البحث الجنائي، كالتأكد من تصدق أقوال المجني عليه ، والشهود المشتبه فيهم.وللاستدلال على ميكانيكية وكيفية ارتكاب الجريمة.مع التأكيد على إيجاد الرابطة بين شخص المتهم والمجني عليه ومكان الحادث عن طريق الآثار المادية التي تركها أو انتقلت إليه من مكان الحادث. والتعرف على شخصية المجني عليه ومن هنا وخلال الممارسات العملية في مجال التحقيق العملي بأن زيادة الاعتماد على الدليل المادي في العمليات القضائية، الذي يوفره الطب الشرعي والعلوم المساعدة الأخرى، هو اليوم أحد معالم التطور الجنائي مع أن الخبراء القانونيين يؤكدون بأن رجال القانون ينظرون إلى الاعتراف بحذر شديد،خصوصاً وأن شهود الإثبات مسؤولة عن أكثر حالات تناقض مع الأدلة الأخرى ولكن بالنتيجة تجتمع كل الأدلة لكشف المجرم

والجريمة وشكرا . لقد ظلت مهنة الطبيب الشرعي مرتبطة بفحص أو معاينة الأشخاص الضحايا الذين يتعرضون لاعتداءات وينتج عنها أفعال جنائية والفحص الطبي ويدخل في إطار الخبرة القضائية ولكن مع تطور المجتمعات وظهور الصناعات الحديثة واقتصاد السوق ظهرت إلى الوجود مؤسسات التأمين والحماية الاجتماعية . توسع اختصاص الطبيب الشرعي لتعدد الظروف واختلافها التي يجب فيه على الطبيب الشرعي أثناء قيامه بالمهام المسندة إليه من الجهات المختصة أن يبدي برأي مسبب علميا وعمليا على حالة الأشخاص المراد فحصهم في إطار خبرته وبذلك أصبح الطبيب الشرعي ينظر إليه من الجميع الخبير في آثاره الإدارية والقضائية وحتى الاقتصادية. إن الطبيب الشرعي بصفته مساعدا للقضاء يعتبر الركيزة الأساسية في دعم القانون من خلال مساعدة العدالة في التحريات الجنائية ومختلف الخبرات الطبية سواء المدنية أو الجزائية. كما أنه من ضمن مهامه الأساسية هو إعطاء استشارات طبية والإجابة على بعض التساؤلات التي تطرح عليه من طرف القضاء في بعض الملفات الطبية والآثار الناتجة عنها. وبما أن الطبيب الشرعي يعتبر من الخبراء المساعدين لذا ركزت عليه كل جهودها وأولت له عناية كبيرة وأهمية قصوى بحكم تعامله مع القضاء وانبثقت كثير من النصوص التشريعية التي تمت مراجعتها وسنت قوانين جديدة لها علاقة مباشرة بسير النشاط القضائي في مجال الطب الشرعي لدليل على مواصلة المسار المعقد والطويل ضمن إصلاح العدالة والاعتناء بكل القضايا التي من شأنها أن تمس بحقوق الإنسان وهذا ما خلصت إليه المبادئ العامة لقواعد العدالة . إن الطبيب الشرعي يقوم بإجراء الفحوصات الطبية على المصابين في القضايا الجنائية وبيان وصفة الإصابة وسببها وتاريخ حدوثها والآلة أو الشيء الذي أستعمل في إحداثها ومدى العاهة المستديمة التي نتجت عن هذا الاعتداء وبذلك فإن الطبيب الشرعي ملزم بالقيام بهذه الفحوصات والتحلي بالصدق والأمانة وبتحرير شهادة طبية تثبت الفحص الطبي الذي قام به على الشخص المعني. وتشريح جثث المتوفين في القضايا الجنائية وفي حالات الاشتباه في سبب الوفاة وكيفية حدوثها ومدى علاقة الوفاة بالإصابات التي توجد بالجثة وإستخراج جثث المتوفين المشتبه في وفاتهم وتشريحها بناء على أمر قضائي . ويطلب منه إبداء الآراء الفنية التي تتعلق بتكليف الحوادث والأخطاء التي تقع بالمستشفيات وتقرير مسؤولية الأطباء المعالجين. وتقدير السن في الأحوال التي يتطلبها القانون أو تقتضيها مصلحة التحقيق والمثال على ذلك تقدير سن المتهمين الأحداث أو المجني عليهم في قضايا الجرائم الأخلاقية أو المتزوجين قبل بلوغ السن المحددة من أجل إبرام عقد الزواج في الحالات التي يكون شك في تزوير وثائق أو عدم وجودها أصلا. وعادة مثل هذه الأمور تكون بعهدة لجان طبية متخصصة ويدل في اختصاص الطب الشرعي بمفهومه العام وبناء .

لقد ظلت مهنة الطبيب الشرعي مرتبطة بفحص أو معاينة الأشخاص الضحايا الذين يتعرضون لاعتداءات وينتج عنها أفعال جنائية والفحص الطبي ويدخل في إطار الخبرة القضائية ولكن مع تطور المجتمعات وظهور الصناعات الحديثة واقتصاد السوق ظهرت إلى الوجود مؤسسات التأمين والحماية الاجتماعية. توسع اختصاص الطبيب الشرعي لتعدد الظروف واختلافها التي يجب فيه على الطبيب الشرعي أثناء قيامه بالمهام المسندة إليه من الجهات المختصة أن يبدي برأي مسبب علميا وعمليا على حالة الأشخاص المراد فحصهم في إطار خبرته وبذلك أصبح الطبيب الشرعي ينظر إليه من الجميع الخبير في الآثار الإدارية والقضائية وحتى الاقتصادية. إن الطبيب الشرعي بصفته مساعدا للقضاء يعتبر الركيزة الأساسية في دعم القانون من خلال مساعدة العدالة في التحريات الجنائية ومختلف الخبرات الطبية سواء المدنية أو الجزائية. كما أنه من ضمن مهامه الأساسية هو إعطاء استشارات طبية والإجابة على بعض التساؤلات التي تطرح عليه من طرف القضاء في بعض الملفات الطبية والآثار الناتجة عنها. وبما أن الطبيب الشرعي يعتبر من الخبراء المساعدين لذا ركزت عليه كل جهودها وأولت له عناية كبيرة وأهمية قصوى بحكم تعامله مع القضاء وانبثقت كثير من النصوص التشريعية التي تمت مراجعتها وسنت قوانين جديدة لها علاقة مباشرة بسير النشاط القضائي في مجال الطب الشرعي لدليل على مواصلة المسار المعقد والطويل ضمن إصلاح العدالة والاعتناء بكل القضايا التي من شأنها أن تمس بحقوق الإنسان وهذا ما خلصت إليه المبادئ العامة لقواعد العدالة . إن الطبيب الشرعي يقوم بإجراء الفحوصات الطبية على المصابين في القضايا الجنائية وبيان وصفة الإصابة وسببها وتاريخ حدوثها والآلة أو الشيء الذي أستعمل في إحداثها ومدى العاهة المستديمة التي نتجت عن هذا الاعتداء وبذلك فإن الطبيب الشرعي ملزم بالقيام بهذه الفحوصات والتحلي بالصدق والأمانة وبتحرير شهادة طبية تثبت الفحص الطبي الذي قام به على الشخص المعني. وتشريح جثث المتوفين في القضايا الجنائية وفي حالات الاشتباه في سبب الوفاة وكيفية حدوثها ومدى علاقة الوفاة بالإصابات التي توجد بالجثة واستخراج جثث المتوفين المشتبه في وفاتهم وتشريحها بناء على أمر قضائي . ويطلب منه إبداء الآراء الفنية التي تتعلق بتكييف الحوادث والأخطاء التي تقع بالمستشفيات وتقرير مسؤولية الأطباء المعالجين. وتقدير السن في الأحوال التي يتطلبها القانون أو تقتضيها مصلحة التحقيق والمثال على ذلك تقدير سن المتهمين الأحداث أو المجني عليهم في قضايا الجرائم الأخلاقية أو المتزوجين قبل بلوغ السن المحددة من أجل إبرام عقد الزواج في الحالات التي يكون شك في تزوير وثائق أو عدم وجودها أصلا. وعادة مثل هذه الأمور تكون بعهدة

لجان طبية متخصصة ويبدل في اختصاص الطب الشرعي بمفهومه العام وبناء لما يحال له من القضاء فحص المضبوطات أجزميه فحص الدم وفصائله والمواد المنوية ومقارنة الشعر وفحص العينات المأخوذة من الجثث لمعرفة الأمراض وفحص مخلفات الإجهاض ويتداخل خبراء الأدلة الجنائية في ذات المهمة من الناحية الجنائية . لذلك إن الطبيب الشرعي المكلف بإنجاز خبرة طبية، يمكن له أن يستعين في تكوين رأيه بمن يرى الاستعانة بهم، على القيام فإذا كان الطبيب الشرعي الذي تم انتخابه بأمر قضائي فبإمكانه طلب الاستعانة بضم أطباء وخبراء إليه وبموافقة محكمة الموضوع ليقدم تقرير مشترك لكل منه رأيه سواء اختلفوا أو اتفقوا في الرأي والأمر متروك لسلطة تقدير المحكمة وبعد ايداء اليمين القانوني والخاص بالخبراء ولقاضي التحقيق أو محكمة الموضوع الأخذ من تقرير الخبير بما تراه محلاً للإستناد عليه ويتم استبعاد منه ما يروونه غير مجدي في الدعوى. وعلى سبيل المثال الحالات التي كانت تنظر من قبل القضاء إذا خلص قاضي التحقيق أو محكمة الموضوع نقلاً عن تقرير الطبيب أن بيان الصفة التشريحية لم تساعده على تعيين مثلاً ساعة وفاة الشخص تعييناً دقيقاً، ولكن من جهة أخرى يتم تحديد تلك الساعة من طرف آخر ويستخلص ذلك من ظروف الدعوى وملابستها وشهادة الشهود فإن الإجراء قد يأخذ بها وللقضاء الحق في الاعتماد لاستنتاج ما يروونه حقيقة والمحكمة الخبير الأعلى في الدعوى كما هو متعارف عليه قضاءً. لأن إن تقرير خبير الطبيب الشرعي إنما هو نوع من الأدلة التي تقوم في الدعوى لمصلحة أحد طرفي القضية فمتى ناقشه الخصوم وأدلى كل منهم برأيه فيه، كان للمحكمة أن تأخذ به لمصلحة هذا الفريق أو ذاك أو أن تطرحه ولا تقيم له وزناً أو تأمر بإجراء خبرة مقابلة لا يوجد نص صريح يلزم المحكمة بالاستجابة لطلب استدعاء الطبيب لمناقشته، بل أن لها أن ترفض هذا الطلب إذا ما رأت أنها في غنى عن رأيه بما استخلصته من الوقائع التي ثبتت لديها ويمكن إتباع طرق الطعن التمييزي باعتباره حق مشروع للجميع ومن له المصلحة قانوناً . وفي كل الأحوال يعتبر الطبيب الشرعي بصفته مساعداً للقضاء لا يمكن لدولة القانون كما تطمح وتعمل من أجله بلادنا أن تستغني عنه، بل يجب الاعتناء بهذه الفئة حتى تقوم بواجبها لمساعدة العدالة. ويستحسن إيجاد صيغة عمل في توضيح بعض الأمور التحقيقية عندما يصل العلم إلى القضاء بوقوع حادث أو ما شابه ذلك إعطاء الأمر للمحقق العدلي و لضابط الشرطة بمجرد علمه بوقوع أفعال جنائية أو تخويلهم مسبقاً وتحت إشرافه الاستعانة بالطبيب الشرعي وخبير الأدلة الجنائية حيناً للانتقال إلى مسرح لايفلت الجاني من العدالة وذلك بالكشف على جثة المتوفى الذي يشتبه في وفاته سواء كانت الوفاة فجأة أو عرضية أو جنائية ليقوما كلا حسب اختصاصه بالدور المعهود لهما فحص جميع المضبوطات من آلات نارية

ومقنوفات وغيرها لإبداء الرأي في حالتها من حيث علاقتها بالحوادث المضبوطة فيها.

- إن مهنة الطبيب الشرعي في بلادنا رغم أهميتها ونبيلها، نظرا للخدمة العمومية التي تقدمها للمجتمع، أصبحت مهنة غير مرغوب فيها من طرف طلبة الطب، حيث ينظرون إليها من الجانب المادي البحت، وبغرض ترغيب الطلبة في متابعة هذا التخصص بات ضروريا تنظيم هذه المهنة ووضع قواعد وآليات لرد اعتبارها. من أجل السير الحسن للعدالة وإعطاء كل ذي حق حقه، عندما يتطلب الفحص الطبي على كل شخص أو إجراء خبرة طبية، سواء كانت مدنية أو جزائية، يستحسن ندب الأطباء الشرعيين المختصين، دون سواهم، نظرا لكفاءتهم، واستعدادهم للعمل مع العدالة كلما تمت الاستعانة بهم. إن الطبيب الشرعي بحكم اختصاصه وكفاءته العلمية ويمينه القانونية كطبيب وخبير قضائي ملزم بالحفاظ على السر المهني ولا يحق له الكشف عن أسرار مهنته الطبية إلا في الحالات التي يوجب عليهم فيها القانون إفشائها ويسمح لهم بذلك وهذا ما نص عليه قانون العقوبات. وهي حالات الوفاة المشكوك فيها و يتم اللجوء إلى الطبيب الشرعي وقد نص على أن كل وفاة مهما كانت طبيعتها يجب أن تتم معاينتها من طرف طبيب، ولما كان الأمر كذلك فبعض الأطباء لا يقومون بفحص المتوفى، ويكتفون بالكشف الظاهري للمتوفى دون التأكد من حالة الوفاة وتهربا من المسؤولية يقومون بتحرير شهادة معاينة الوفاة ويسجلون فيها ملاحظة "وفاة مشكوك فيها"، "أو وفاة غير طبيعية"، وأمام هذا الأمر فإن المحقق يرفض تسجيل شهادة الوفاة وتسليم إذن بالدفن لأهل المتوفى إلا بحصولهم على إذن من قاضي التحقيق بعد عرض الأوراق عليه وختاما فإن الطبيب الشرعي بمساهمته في المعرفة المهنية العملية والطبية والبيولوجية له مكانة خاصة في تحقيق العدالة في تطبيق القوانين المنظمة لحقوق وواجبات أفراد المجتمع وشكرا.

ذا كنا بصدد الحديث عن العلم الجنائي فإن علينا بطبيعة الحال أن ننظر في معنى الكلمة. باختصار شديد يمكن التفكير في الجنائيات Forensics هي كل ما يختص بتطبيق العلوم لخدمة تطبيق القانون. نلاحظ من الجملة السابقة أن الأمر لا يقتصر على فحص الجرائم - وهذا أول الأفكار المغلوطة الشائعة - فمثلا يمكنك أن تستخدم تقنية علمية في فحص مراقبة روتيني أو حسم نزاع على ملكية - لم تحدث به جريمة - وغير ذلك من الأمور التي لم يُرَقَّ فيها الدم. كذلك كثيرا ما ينظر علم الجنائيات في جرائم لا تدور حول قضية قتل؛ فمن الممكن استخدامه لحل قضية سرقة لوحة من متحف أو تزوير وثيقة.

اصطلح علماء هذا المجال على تقسيم الجنائيات لقسمين: الطب الجنائي والعلوم الجنائية. كما يتضح من الاسم فإن الطب الجنائي يقوم بالتعامل مع جسم الضحية

سواء كانت جثة أو على قيد الحياة. بإمكان الطب الجنائي أن يخبرنا عن الإصابات، آثار التاريخ المرضي، سبب الوفاة وتوقيت الوفاة وما إلى ذلك مما يطلق عليه «التشريح autopsy» بالإضافة للمعلومات التي يقدمها علم الأمصال serology وعلم الأنسجة Histology عن الضحية. لممارسة هذه المهنة على الشخص أن يحمل شهادة في الطب أولاً ثم يسعى للتخصص في الطب الجنائي (الشرعي كما يطلق عليه في البلاد العربية).

ما القسم الثاني – العلوم الجنائية – فهي العلوم التي تنتظر في باقى فروع الجريمة ومسرحها من بصمات، مواد مخدرة وسموم، آلات حادة، أسلحة ومقذوفات، آثار الحرائق المفتعلة، حمض نووي وسوائل جسدية، آثار دماء وشكلها، وثائق وأي أثر مادي آخر قد يكون مفيداً في الإشارة للجاني إذا ما تمت معالجته. أيضاً تولي العلوم الجنائية اهتماماً بمنهجية «أخذ» و«تخزين» هذه الآثار لسهولة فقدانها لمصادقيتها إذا ما اختلطت بعوامل أخرى لا تتعلق بالجريمة. كذلك نرى دوراً هاماً لعلم الإنسان في العلوم الجنائية حيث يعتبر أداة محورية في الجرائم التي مر عليها زمن طويل وأصبحت بقايا الضحية بحاجة لفحص خبير لتحديد نوعها وسنها والظروف التي تم حفظ البقايا فيها وما إذا كانت قد تلقت ضربات مميتة (إذا كنت من متابعي برنامج Bones فإنه ليس سيئاً جداً في التعبير عن دور علوم الإنسان الجنائية، إلا أنه ما زال يصور استخلاص المعلومات من البقايا بطريقة أسهل من الواقع). يمكننا هنا أن نقول أن العلوم الجنائية عبارة عن توظيف مفيد ومرن للكيمياء والتفاعلات الكيميائية لتحديد هوية مادة ما وكميتها لاستخدام هذه المعلومة لاعادة رسم خط سير الجريمة (أو أيا كان النزاع القائم) بالإضافة للفحوصات الفيزيائية كفحص الأنماط التي تتشكل على الرصاص عند إطلاقه (سنعود لهذا قريباً) وفحوصات علم الإنسان. ويجب التنويه هنا أن تركيز السلسلة الحالية سيكون على العلوم الجنائية عامة وعلم الكيمياء الجنائي خاصة، أما الطب الجنائي فسيكون لحديثه مقام آخر.

نحن نعلم الآن عمّ نتحدث، علينا استخلاص معلومات من المواد الملقاة هنا وهناك والتي لن تثير اهتمام أحد لو لم يكن هذا مسرح جريمة، الزجاج المنثور والدم اليباس على الأرض والمسحوق الأبيض الغريب الموجود بجوار الضحية وغيرها الكثير. لكن قبل الغوص في كل من ذلك علينا أن نتحدث قليلاً عن كيفية ظهور هذه العلوم من الأساس. صدق أو لا تصدق فإن فحص الحمض النووي والاختبارات الكيميائية للكشف عن سم السيانيد لم تكن دوماً أموراً ملزمة للقضاء ليحكم على أساسها. هنا

نجد أنفسنا أمام قضايا لم يكن أطرافها هم سبب شهرتها، بل من حلها وكيف. كل من هذه القضايا أدت لإضافة قطعة من الموزيك الذي سيصبح العلم الذي نعرفه الآن.

بدايات متقطعة

في أوائل القرن الثالث عشر ظهر في الصين ما يعتبر أول كتاب مختص بالجنايات لصاحبه Song Ci. احتوى هذا المصنف الذي حمل اسم Collected cases of injustice rectified على الكثير من القضايا التي استعمل فيها الطبيب الصيني معارفه لتحقيق العدالة. ولكن تظهر أهمية الكتاب الكبرى في كونه أول من حاول التفرقة بين الموت غرقاً والموت بالخنق، كما كان أول ما استخدم الحشرات لاستنباط دلالات مرتبطة بالجرائم فيما سيعرف بعد قرون باسم «علم الحشرات الجنائي».

«Forensic Entomology».

لن يحدث الكثير في الفترة اللاحقة من زاوية «جنائية» إلا أن الخيميائيين المتأخرين وعلى رأسهم باراسيلسوس كانوا يشهدون ميلاد علم الكيمياء ذاته من رحم الأساطير الخيميائية ومعه بالطبع دراسة السموم (يطلق على باراسيلسوس أبو علم السموم). لكن هذا الهدوء سيتغير في القرن التاسع عشر حين تظهر الحاجة لطرق متطورة للبت في القضايا بسبب تطور طرق القتل. وهنا تأتي أول قضية صنعت التاريخ الجنائي، قضية بوكارميه.

العشاء الأخير

الكيميائي جون ستاس

في عام ١٨٥٠ كان أحد نبلاء بلجيكا الكونت هيوللايت بوكارميه وزوجته ليديا قد قاما بدعوة جوستاف أخ ليديا الذي كان قد ورث حديثاً ثروة عائلتها على العشاء وقد كان هذا آخر مكان يذهب إليه جوستاف حياً. استرعت هذه القضية انتباه البوليس آنذاك لأن المشهد كان يوحي بتسمم أو حتى بجريمة قتل مع وجود الدافع المادي الواضح. حينها طُلب من الكيميائي الشهير بجامعة بروكسل جون ستاس Jean Stas أن يقوم بما سيعدُّ من أوائل تطبيقات الكيمياء وعلم السموم في التاريخ الجنائي الحديث.

سيقوم ستاس بفحص أعضاء جوستاف الداخلية واستخلاص عصاراتها ليصل لقناعة أن جوستاف بالفعل قد تم تسميمه بمادة النيكوتين. يصنف النيكوتين ضمن ما يعرف باسم Alkaloids أو شبه قلويات وهي نوع من المركبات الكيميائية الطبيعية التي تحتوي على ذرة نيتروجين وتوجد في معظم النباتات، مثل نبات الطباق.

نشير هنا لنبات الطباق لأن النيكوتين وهو شبه قلوي شهير كان من الشائع استخلاصه واستخدامه كمادة سامة لأن إيجاد آثاره كان صعبًا للغاية ولذا فقد كان الاختيار المثالي للكونت بوكارميه ليقتل به صهره. هنا كانت العضلة، لا يكفي فقط أن يتقدم ستاس إلى المحكمة باعتقاد شخصي حتى وإن كان صادرًا عن خبير، عليه أن يجد طريقة تمكنه من استخلاص النيكوتين من أعضاء جوستاف وتقديمه دليلًا ماديًا على حدوث جريمة.

هنا سيجند ستاس معرفته بخواص أشباه القلويات للوصول لهذه الطريقة وسيسير الأمر كالآتي (مع ملاحظة أن ما سنسرده هنا ببساطة قد استلزم الكثير والكثير من المحاولات والتجارب من جهة ستاس آنذاك):

أولاً: استخدم ستاس حقيقة تقول بأن اشباه القلويات تتفاعل مع الأحماض مكونة أملاحًا قابلة للذوبان في الماء والكحول. لذا إن كانت الآثار الموجودة في معدة ستاس هي نيكوتين بالفعل فإن عليها أن تذوب في كلٍّ من الماء والكحول، لذا أول خطوة هي تحويل أعضاء جوستاف الداخلية إلى كتلة هلامية بغمرها في سائل أو استخدام الحرارة أو الحمض ثم إضافة مخلوط من حمض ضعيف (لتكوين الملح) وكحول (لإذابة الملح).

ثانياً: سيقوم ستاس بتسخين هذا المزيج لتتسبب الحرارة في ترسيب المكونات العضوية في هذا الهلام في حين أن أي مادة كانت متعلقة بها (كأشباه القلويات) ستبقى ذائبة في محلول الكحول.

ثالثاً: إضافة الماء لمحلول شبه القلويات الذائبة (على هيئة أملاحها) في الكحول. هنا وجد ستاس أن المركب شبه القلوي ذاب أيضاً في الماء كما فعل في الكحول. الآن تأكد من وجود المركب ولكن بقيت مشكلة استخلاصه والتي سيكون حلها ببساطة تبخير الماء ليترسب شبه القلوي – النيكوتين – فوراً مما يسمح بتقديمه للقضاء دليلاً دامغاً وهو ما نتج عنه إدانة الكونت بالفعل.

كانت طريقة حل هذه القضية علامة حاسمة على ميلاد العلم الجنائي وتوسعه في صورة شبيهة بما نعرفه الآن حيث ظهرت أفكار مثل اللجوء للمتخصصين والدليل والقضية والإثبات والخطوات والاستنباط من الحقائق العلمية، لكنها لم تكن الوحيدة. في ثلاثينيات القرن ذاته كان جيمس مارش يحاول – وينجح – في محاولة السيطرة على وباء تفشى في أوروبا آنذاك ألا وهو وباء استخدام الزرنيخ للقتل إلا أننا سنترك هذا الحديث لبداية نقاشنا القادم.

أهمية مسرح الجريمة في كشف غموض الحوادث الإجرامية

إن الشرطة العلمية والتقنية هي التنظيم الوحيد الذي يتوفر على الوسائل الإدارية و القضائية و التقنيات اللازمة لترجمة العناصر المرفوعة من مسرح الجريمة و تحليلها مخبريا من مبدأ لوكا ردا الذي يقول : في مبدأ التبادلات: " لا يمكننا أن ندخل أو نخرج من مكان معين أو ما دون جلب أو اخذ شيء موجود من قبل في ذلك المكان أو الغرفة، ونترك بالضرورة أثارا تدل على دخولنا المكان، كما يرسم الحلزون طريقه بلعابه." أي أن الظرف يحتم على المجرم ترك أثرا له في مسرح الجريمة، أثناء اقترافه للفعل الإجرامي أو أنه يحمل معه أثارا من ذلك المكان.

ومن أجل الوصول إلى هوية الفاعل أو الفاعلين و معرفة كيفية وقوع الجريمة فان الأسلوب الوحيد الذي يمكننا من ذلك، هو دراسة مسرح الجريمة عن طريق الاهتمام بالأثار سوءا كانت بيولوجية أو غير بيولوجية، فالشرطة العلمية التي تستعين بالطب ، البيولوجي ، الفيزياء ،... و غيرها من العلوم الأخرى بالإضافة إلى ذلك ان الشرطة التقنية التي تمثل مهمتها في إعطاء و تقديم العناصر المستخلصة و الأثار المرفوعة من مسرح الجريمة ،وتقديمها إلى مخبر الشرطة العلمية للتحليل وإعطاء النتائج.

هذه العناصر تعتمد أساسا على الموضوعية العلمية لتحديد إدانة أو براءة المشكوك فيه، و تساهم في إعادة سيناريو لوقائع الجريمة و تمكن من التأكد من صحة الشهادات و التصريحات.

مسرح الجريمة : هو المكان الذي ارتكب فيه فعل جنائي مترابط و نميز في هذا المجال بين أمرين وهما أولا مسرح الجريمة بالمعنى الدقيق للكلمة ويعني به المكان المباشر الذي تم فيه الحادث الإجرامي والذي يتوقع أن توجد فيه تبعا لذلك اغلب الأثار الجنائية مثل آثار الدماء والإفرازات التناسلية و آثار المعدة والبصمات..... الخ

الأمر الثاني هو مسرح الجريمة بالمعنى الشامل ويقصد به المحيط القريب من مكان الجريمة إلا أن حضور الأخصائين كتقنيو مسرح الجريمة وخبراء مخابر الشرطة العلمية للمساعدة في التحريات الأولية قبل اختتام التحريات الشاملة لا يؤثر على الإجراءات الضرورية للبحث عن الأثار وتأمينها ولا على عمق أعمال البحث الجنائي أي الحفاظ على الأثار من التدنيس .

إن نجاح التحريات يقتصر على الكفاءة في المعايير الميدانية والحكمة المهنية التي يمتاز بها الأشخاص الكلفون بهذه المهام واتخاذ التدابير الأولية للتحريات يتوقف على الشروط التالية:

(١) التامين الشامل والمبكر لمسرح الجريمة منع الدخول اليه و الخروج منه. (٢) منع حدوث أية تغييرات في واقع مسرح الجريمة. (٣) إبعاد الأشخاص الفضوليين مهما كانت صفتهم او علاقتهم المهنية. (٤) العمل وفق خطة ومنهاج مرسوم.

يتوجب على أول محقق الذي يصل الى مسرح الجريمة انجاز تامين سلامة المكان وان مسرح الجريمة يتناسب مع ملابسات المحيط بالحادث ومع مراعاة ظروف المكان وفي جميع الأحوال يجب :

- عدم لمس أي شيء في مسرح الجريمة .

- عدم إتلاف الأثار والعمل على التقليل الى ابعد الحدود من التغييرات الضرورية إسعاف ونقل المصابين او عند محاولة إزالة الخطر العام مثل الغاز المتسرب او إطفاء النيران او إزالة الانفاض الخ

- تغطية الأثار بالشكل المناسب للحفاظ عليها من الطمس مثل آثار الأقدام آثار الدماء المتواجدة في الأرض والتي تكون مكشوفة ومعرضة للتأثر بالأحوال الجوية كالمطر او الرياح.

- وصف وضعية المصابين والاثار المتخلفة عن أعمال الشرطة وتدوين كل التغييرات. الطارئة وذلك ضروري لان يأخذ الباحث أي تقني مسرح الجريمة علما بها من جهة وإمكانية إعادة تمثيل مسرح الجريمة مستقبلا من جهة أخرى عندما تستدعي اليه مجريات التحقيق .

- عدم السماح لأي شخص بالدخول إلى المكان باستثناء الأطباء المكلفين بإسعاف المصابين حتى ولو كان من المخولين بالدخول او من أفراد الطاقم الصحي وذلك قبل وصول الخبير الفني او تقنيو مسرح الجريمة المخصص والمنوط به البحث في الأثار الجنائية .

كيفية عزل مسرح الجريمة و أنواعه: إن مسرح الجريمة يأخذ شكلين أولهم مسرح الجريمة المفتوح على الهواء الطلق و الثاني المسرح المغلق واللذان يتم عزلهما كما يلي:

مسرح الجريمة المغلق : عزل مسرح الجريمة التي ترتكب في الأماكن المغلقة بواسطة إبعاد الأبواب والإقفال التي لا تحمل أثار ومن الضروري بالنسبة لتحضير إجراءات التحريات الأولية لمسرح الجريمة إن يتفقد تقنيو مسرح الجريمة أدواتهم الخاصة والتي يعملون بها وان يستحبوا جيدا عن مداخل ومخارج هذا المسرح لمنع كل حركة من شأنها تغير من مجريات الجريمة.

مسرح الجريمة المفتوح: عزل مسرح الجريمة المفتوح الذي يقع مكشوبا على الهواء الطلق وذلك بتحديد أخر نقطة تحمل اثر للجريمة وذلك عن طريق واقى شريط يحمل علامات منع المرور فهذا يسمح له باتخاذ الإجراءات اللازمة والمحافظة على الأثار الجنائية .

أسلوب البحث في مسرح الجريمة التفتيش الحلزوني : وله شكلين وهما :

- تفتيش حلزوني يبدأ من المركز باتجاه المحيط غير إن هذا الأسلوب يتميز بخطر احتمال إتلاف الأثار الموجودة في مركز الدائرة حيث أنها تكون أكثر عرضة للتخريب والطمس من تلك الأثار الموجودة في المحيط وذلك لعدم الانتباه للأوضاع المكانية الغير ملائمة و من ما شابه ذلك .

- تفتيش حلزوني يبدأ من المحيط في اتجاه المركز حيث مكان وقوع الجريمة مباشرة ولا يهتم إن كان اتجاه السير الى اليمين أو الى اليسار .

-التفتيش القطري :إن التفتيش القطري لمكان الحادثة يسير فيه الخبراء كل اثنين سوية بشكل متقاطع من طرف الدائرة الى الطرف الأخر ويستخدم هذا الأسلوب في مسارح الجريمة المكشوفة او المفتوحة حيث لا يتوقع وجود أثار يمكن ان تغيب عن الأنظار .

-البحث المتجزئ: ويعتمد على أسلوب تقسيم مسرح الجريمة إلى قطاعات متعددة ويتم تفتيشها بالتسلسل من قطاع إلى آخر وفي بعض الأحيان نستعمل أجهزة خاصة كأجهزة الكشف عن المعادن ونستخدم هذا الأسلوب غالبا في مسرح الجريمة المفتوح كالغابات والسكك الحديدية والحقول والمراعي .

إعادة تمثيل مسرح الجريمة: إن إعادة تمثيل مسرح الجريمة هو إجراء قانوني إجباري في القضايا الجنائية التي تمس بسلامة الأشخاص والمخول قانونا القيام بها من قبل قاضي التحقيق وتقنيو مسرح الجريمة معتمدين على التقارير المصورة والمحررة إبان وقوعها وإعادة الأشياء الى وضعها الأصلي لتحديد التسلسل الزمني والوقائعي لجناية معينة او لجريمة . هذا يسمح لقاضي التحقيق استخلاص الظروف المشددة والمخفة للمتهم وكما يمكنه الاستخلاص ان كان الجرم قد وقع تحت إكراه او بترصد و سبق الأسرار .

إن إعادة تمثيل مسرح الجريمة يترتب عليه احترام الشروط والاهتمام بتطابق جميع التفاصيل مع الوضع الأصلي كالطقس وأحوال الرؤية ،حالة المكان ،الأدوات والآثار المكتشفة مثل إعادة تأنيث مسرح الجريمة كما كان عليه إبان وقوعها وهذا معتمدا على الصور المأخوذة آنذاك ولنجاح إعادة تمثيل الجريمة ميدانيا يجب إن يتحقق مايلي .أن يكون الوضع الحقيقي للمكان معروفا وإلا وجب التحقق منه جيدا عن طريق الشهود . ودراسة كافة مستندات الجريمة وعلى رأسها محاضر انتقال ومعاينة وتقارير الخبراء ومعطيات التشريح.

مخططات مسرح الجريمة: عند وقوع جريمة ما فان الخبراء يعتمدون على تصميم مخططات، الهدف منها هو إيضاح بعض الأمور الجنائية التي نذكر منها ما يلي:

- بيان جميع جوانب مسرح الجريمة بشتى أنواعها.

- تثبيت واقعي وتفصيلي للآثار التي تتطلب حالتها الزيادة في الوصف.

- وصف الشخصية وذلك بإعادة صورة تشتمل على ملامح المجرم تبعا لوصف شهود.

- توضيح ملابسات القضية والعلاقة السببية وذلك في حالة التحضير وإجراء الاستجوابات المطلوبة، ويختلف موضوع وحجم المخطط وفقا للغرض المرجو منه، ويشمل المخطط العام لمسرح الجريمة كل من:

- التخطيط المصور: يقصد به ذلك النوع الذي يستعمل في حوادث ذات الأهمية البالغة مثل الكوارث الطبيعية وحينما لا يكون التخطيط الأفقي كاف لإبراز معالم مسرح الجريمة. كذلك فان الأمر يتطلب في معظم الأحيان إعداد مخططات وجدول بيانية غير مقيدة بصفة او بمضمون معين عادة لهذه المخططات والجداول وسائل فردية توضيحية مساعدة للمحقق في عملية الاختبار في غالب الأحيان تحفظ مع ملف القضية بعد الانتهاء ،إما الصور الشخصية فهي تدعم التحريات الجارية عن متهم معين و تجهز مثل الصور من خلال الوصف الذي يدلي به الشهود أمام المحقق و من ثمة تصور وتوزع على مختلف الفرق لملاحقة و متابعة المجرمين .

- المخطط العام او المخطط الموقع: وهو نوع من المخططات الهندسية الخاصة بمسرح الجريمة وتنجز المخططات العامة ،عندما يتطلب الأمر تبيان مسرح الجريمة و المنطقة المحيطة به مثل موقع مسرح الجريمة من قطعة أرضية معينة وليس من الضروري إن يتضمن هذا المخطط تفاصيل إلا على وضعية مسرح الجريمة ليرفق في تقرير المعاينة (croquet)حيث ان الهدف الرئيسي من المخطط العام هو رسم منظر يبين المظاهر العامة لمسرح الجريمة ووضع المنطقة المحيطة به .

- مخطط مسرح الجريمة : هو المخطط الذي يعده تقني مسرح الجريمة ويودع في ملف القضية بحيث يمكن بواسطته الاطلاع على مسرح الجريمة وان كانت هذه المخططات تبين الأشياء بالمقاييس مرفقة بصورة فوتوغرافية مأخوذة من مسرح الجريمة يمكن لهؤلاء التقنيون إعادة تجسيد بتفاصيلها أثناء التمثيل الجنائي لجريمة معينة .

تصوير مسرح الجريمة: يجب التقاط صور فوتوغرافية كافية لمسرح الجريمة وتكون حسب التسلسل التالي:

- صور عامة تشمل على جميع جوانب مسرح الجريمة والمكان المحيط به .
- صور توضيحية لمسرح الجريمة من الزوايا الملحقة و في معظم الأحيان تكون مأخوذة من ثلاثية الأقطاب.
- صور تفصيلية لكل من الآثار الجنائية المعثور عليها وتكون مرقمة على الهدف المصور.

وبمجموع هذه الصور ينظم مخطط مصور مسرح الجريمة ويقصد به التقرير التقني المصور كما يرفق بهذا التقرير المخطط الهندسي بقياسات مدققة لكل اثر ولكل أثاث وجد في مسرح الجريمة .

التصوير الجنائي إن المصور الجنائي يقصد به تلك الصور المأخوذة للآثار المادية التي يتركها الجاني في مسرح الجريمة أو على المجني عليه والتي تشخص من طرف الخبراء لإفادة العدالة ومساعدتها في اتخاذ القرارات وإصدار أحكام منصفة . كما ينحصر التصوير الجنائي في المخابر للكشف عن السموم أو التعفنات واطهار المجهودات المسببة في ارتكاب جنائية معينة مثل الأسلحة الجرثومية ، كما أن التصوير الجنائي في القضايا التي تمس بالنظام العام مثل المظاهرات وأعمال الشغب هذا ما نسميه التصوير السينمائي الجنائي وفيه تكشف على مرتكبي جرائم التخريب وزعمائهم ولا تزال هذه الطريقة من أنجع الطرق لمواجهة المجرم وإرغامه على الاعتراف بالأفعال المنسوبة إليه .

التصوير المجهرى للأجسام والآثار الدقيقة: يستخدم منذ مدة طويلة في مجال البيولوجيا وفي المجالات الجنائية وذلك لتثبيت نتائج دراسة الآثار الصغيرة والدقيقة جدا نذكر منها على سبيل المثال في خبرات القذائف ، لدراسة اثر الحلزونيّات الماسورة على المقذوف ، تصوير الجرائم المتسببة في التسممات الغذائية المميّنة ، البصمات ، الأحماض الامينية وكيفية تسلسلها في الحمض النووي لخلية إنسان وهذا ما نسميه بالمفهوم الحديث البصمة الجينية ADN

دور الشرطة التقنية في مسرح الجريمة يمكن دور أفراد الشرطة التقنية في حماية مسرح الجريمة والجمع والبحث عن الآثار بالتصوير الفوتوغرافي ، رفع البصمات، المخططات والرسومات والتعرف الجنائي الصورة الآلية ، وتحريز كل ما تم رفعه من آثار بمسرح الجريمة وإرساله إلى المخبر ولذلك فإن دورها يشمل مجموعة من الأعمال من أجل الحفاظ عن الآثار والبحث عنها سواء أكانت ظاهرة أو غير ظاهرة وإرسالها إلى المخبر باستعمال عدة وسائل وتقنيات حديثة تصيبق دائرة البحث عن الجناة طبقا لنتائج المعاينات .

- مساعدة أو توجيه المحقق في تحديد ومعرفة هوية مرتكبي الجرائم التي بقيت عالقة.

- الفهم الجيد لظروف الحادثة وتحديد الدوافع والأهداف المراد تحقيقها.

- التعرف على هوية الجثث المجهولة بمقارنة بصماتها مع البصمات المسجلة .

- الربط بين الجرائم التي ترتكب من شخص واحد تبعا لأسلوبه الإجرامي المعين.

- ضبط الأشياء والآثار المكتشفة في مسرح الجريمة، جردها وتحديد خصائصها ومواصفاتها وأماكن اكتشافها

- تقوية القرائن الموجودة حول هوية المشكوك فيهم وتدعيمها بأدلة جديدة ناتجة عن فحص الآثار .

- إجلاء الغموض عن القضايا العالقة والإجابة على التساؤلات أو النقاط التي بقيت غامضة وحول ظروف ارتكابها.

-التأكد من تصريحات الضحية ، المشتبه فيهم و الشهود بمقارنتها بنتائج المعاينات لمسرح الجريمة.

اهم المواد التي يتم اكتشاف وجودها في مسرح الجريمة

تي إن تي (مادة كيميائية)

الاسم النظامي (IUPAC)

٢-ميثيل-١،٣،٥-ثلاثي نيترو البنزين

أسماء أخرى

٢،٤،٦-ثلاثي نيترو التولوين

تي إن تي، ترايلايت، تولايت، تراينول، تروتايل، ترايتولو، ترايتولول، تريتون، ترايتون، تروتول، ثلاثي نيترو التولول

٢،٤،٦-ثلاثي نيترو ميثيل بنزين

المعرفات رقم CAS ١١٨-٩٦-٧

بوب كيم (PubChem) ١١٧٦٣

الخواص

صيغة جزيئية C7H5N3O6

الكتلة المولية ٢٢٧,١٣ غ/مول

المظهر أصفر باهت. "إبر"، رقائق أو حبيبات طليقة قبل صب الإذابة. أسود صلب بعد سكب في غلاف.

الكثافة ١,٦٥٤ كغ/م^٣

نقطة الانصهار ٨٠,٣٥ °س

نقطة غليان ٢٤٠ °س

الذوبانية في ماء ٠,١٣ غ/ل عند ٢٠ °س

الذوبانية في إيثر، أسيتون، بنزين، بيريدين قابل للذوبان

المخاطر

فهرس المفوضية الأوروبية ٤-٠٠-٠٠٨-٦٠٩

ترميز المخاطر

متفجر (E)

سام (T)

خطر على البيئة (N)

توصيف المخاطر

R2, R23/24/25, R33, R51/53

تحذيرات وقائية

في حال عدم ورود غير ذلك فإن البيانات الواردة أعلاه معطاة بالحالة القياسية (عند ٢٥ °س و ١٠٠ كيلوباسكال)

تعديل طالع توثيق القالب

تراي نيترو تولوين (/play /ˌtraɪnɑːtrəˈtoʊlɪn/)؛ تي إن تي)، أو بالتحديد ٦،٤،٢-تراي نيترو تولوين، هو مركب كيميائي وصيغته الكيميائية $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$. تستعمل هذه المادة الصلبة صفراء اللون أحياناً ككاشف في التراكيبات الكيميائية، ولكن أفضل استعمال له كونه مادة متفجرة مفيدة بخصائص معالجة مناسبة. يعتبر المحصول الانفجاري من التي إن تي المقياس المعياري لقوة القنابل والمتفجرات الأخرى. في الكيمياء، يستخدم التي إن تي لتوليد أملاح نقل الشحنات.

محتويات

١ تحضيره

في الصناعة، ينتج التي إن تي عملية ذات ثلاث خطوات. أولاً، يقام بنترنة التولوين مع خليط من حمضي الكبريتيك والنتريك لإنتاج أحادي نيترو التولوين (إم إن تي). يُفصل الإم إن تي ثم تعاد نترنته إلى ثنائي نيترو التولوين (دي إن تي). في الخطوة الأخيرة، تتم نترنة الذي إن تي إلى ثلاثي نيترو التولوين (تي إن تي) باستخدام خليط لاماني من حمض النتريك والأوليوم. يُستهلك حمض النتريك أثناء العملية التصنيعية، لكن يمكن إعادة تركيز حمض الكبريتيك المخفف وكذلك إعادة استعماله. بعد النترنة، يتم تثبيت التي إن تي بواسطة عملية تسمى السلفطة. حتى يُعامل مع التي إن تي الخام بمحلول سلفيت الصوديوم المائي لإزالة ايزوميرات التي إن تي الأقل ثباتاً ونواتج التفاعل الغير مرغوب فيها. مياه الشطف من الكبريتة تعرف باسم بالمياه الحمراء وهي ملوث خطير وأحد نفايات تصنيع التي إن تي.[١]

السيطرة على أكاسيد النيتروجين في تغذية حمض النتريك مهم جداً لأن ثاني أكسيد النيتروجين الحر قد يسبب الأكسدة لمجموعة الميثيل في التولوين. هذا التفاعل إكسوترمي للغاية ويحمل معه خطر تفاعل هارب مما يؤدي إلى انفجار.

في المختبرات، ٦،٤،٢-ثلاثي نيترو التولوين يُنتج بعملية ذات خطوتين، خليط مننترت من حمضي النتريك والكبريتيك المركزين يُستخدم لنترنة التولوين إلى خليط من ايزوميرات أحادي وثنائي نيترو التولوين، مع التبريد للحفاظ على التحكم بدرجة الحرارة. تفصل التولوينات المنترنة بعد ذلك، وتُغسل ببكربونات الصوديوم المخففة لإزالة الأكاسيد من النيتروجين، ثم تنترت بحرص مع خليط من حمض النتريك والكبريتيك المبخر. عند نهاية النترنة، يسخن الخليط في حوض بخار. يُفصل ثلاثي نيترو التولوين، مغسولاً بمحلول كبريتيت الصوديوم المخفف ثم يعاد بلورته من الكحول.

تطبيقاته

يعد التي إن تي أحد أكثر المتفجرات شيوعاً واستعمالاً في المجالات العسكرية والصناعية. وهو قيم جزئياً بسبب عدم حساسيته للصدمات والاحتكاك؛ مما يقلل خطر الانفجارات الغير مقصودة، مقارنة بمتفجرات أخرى حساسة مثل النيتروغليسرين. يذوب التي إن تي عند ٨٠ °م (٣٥٣ كلفن)، وهذا أقل بكثير من درجة الحرارة التي ينفجر عندها، مما يسمح بصيه وكذلك خلطه مع المتفجرات الأخرى بشكل آمن. لا يتحلل التي إن تي في الماء ولا يمتصه، مما يسمح باستخدامه بشكل فعال في البيئات الرطبة. بالإضافة إلى ذلك، فهو ثابت مقارنة بالمتفجرات العالية الأخرى.

بالرغم من توافر كتل التي إن تي بأحجام متفاوتة (مثل ٢٥٠ غ، ٥٠٠ غ، ١٠٠٠ غ)، إلا أنه متواجد بشكل أكثر شيوعاً في مزوجات المتفجرات التآزرية المحتوية على نسب متفاوتة من التي إن تي بالإضافة إلى مكوناتها الأخرى. وهذه بعض الأمثلة على مزوجات المتفجرات المحتوية على التي إن تي:

أماتكس: (نترات الأمونيوم و"آر دي إكس" [٢])

أماتول: (نترات الأمونيوم [٣])

أمونال: (نترات الأمونيوم ومسحوق الألومنيوم وأحياناً مع الفحم)

باراتول: (نترات الباريوم والشمع [٤])

المركب ب: (آر دي إكس وشمع البارافين [٥])

المركب ح ٦ سايكوتول: (آر دي إكس [٦])

إدناطول هكسانايت [٧] (سداسي نيترو ديفيناييل أمين [٨][٩])

مينول

أوكتول

بينتولايت

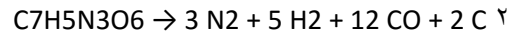
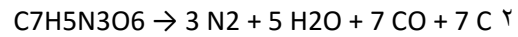
بكراتول

تيترايتول

توربيكس

ترايتونال

خصائصه الانفجارية بعد الانفجار، يتحلل تي إن تي كما يلي:



التفاعل إكسوترمي (متسم بإطلاق الحرارة) ولكنه يحتوي على طاقة تنشيط عالية. بسبب إنتاجه للكربون، فمتفجرات التي إن تي ذات مظهر سخامي. لأن التي إن تي يحتوي على فائض من الكربون، فإن المخلوطات الانفجارية ذات المركبات الغنية بالأكسجين تنتج طاقة أكثر لكل كيلو غرام من التي إن تي لوحده. خلال القرن العشرين، كان الأماتول -وهو خليط من نترات الأمونيوم و تي إن تي أحد المتفجرات العسكرية واسعة الاستخدام. يمكن تفجير تي إن تي باستعمال محرض عالي السرعة أو بواسطة الصدمات الفعالة. [١٠]

لسنوات عديدة، استخدم التي إن تي كنقطة مرجعية لرمز عدم الحساسية. يملك التي إن تي تصنيف ١٠٠ على مقياس (ر.ع.ح) فيما بعد تغيرت النقطة المرجعية إلى متفجر أكثر حساسية وهو الـ"آر دي إكس" الذي يصنف بـ ٨٠ على مقياس (ر.ع.ح)

محتوى الطاقة يحتوي التي إن تي على ٢,٨ ميغا جول من الطاقة الانفجارية لكل كيلو غرام. [١١] الحرارة الفعلية للاشتعال تساوي ١٤,٥ ميغا جول لكل كيلو غرام، مما يتطلب تفاعل بعض الكربون في التي إن تي مع الأكسجين الجوي، الأمر الذي لا يحدث في المرحلة الأولية. [١١] الطاقة الانفجارية المستخدمة من قبل NIST تساوي ٤,١٨٤ جول/غ (٤,١٨٤ ميغا جول/كغ). [١٢] كثافة الطاقة للتي إن تي مستخدمة كنقطة مرجعية لأنواع كثيرة أخرى من المتفجرات، بما فيها الأسلحة النووية، ومحتوى الطاقة المقيس بالكيلو طن (~٤,١٨٤ تيرا جول) أو الميغا طن (~٤,١٨٤ بيتا جول) من مكافئ تي إن تي.

للمقارنة، يحتوي البارود على ٣ ميغا جول لكل كيلوغرام، ويحتوي الديناميت على ٧,٥ ميغا جول لكل كيلوغرام، ويحتوي وقود السيارات على ٤٧,٢ ميغا جول لكل كيلوغرام (إلا أن وقود السيارات يتطلب أكسدة، لذا فإن خليط وقود السيارات الأمثل والأكسجين O2 يحتوي على ١٠,٤ ميغا جول لكل كيلوغرام).

تاريخه

انهيار الإنتاج من قبل فرع تي إن تي في الجيش الألماني بين ١٩٤١ والربع الأول من ١٩٤٤ بألاف الأطنان لكل شهر. انفجار عبوة ناسفة ٥٠٠ طن من التي إن تي كجزء من عملية سايلور هات عام ١٩٦٥. موجة الانفجار الأبيض ظاهرة على سطح الماء وتظهر فوقها سحابة تكاثف.

تم صنع التي إن تي لأول مرة سنة ١٨٦٣ على يد الكيميائي الألماني يوليوس ويلبراند [١٣] واستخدم في البداية كدهان أصفر. احتمال استعماله كمادة متفجرة لم تحبذ لسنوات عديدة لأنه كان صعب التفجير وكونه أقل قوة من البدائل. يمكن سكب التي إن تي بسلاسة في قشرة قذيفة عندما يكون سائلاً، وكان غير حساس حيث في ١٩١٠، استثنى من عمل المتفجرات ١٨٧٥ في المملكة المتحدة ولم يعتبر مادة متفجرة من أجل أغراض التصنيع والتخزين [١٤]

قامت القوات الألمانية المسلحة بتبنيه كمكمل للقذائف المدفعية في ١٩٠٢. القذائف المخترقة للدروع المعبأة بالتي إن تي تنفجر بعد اختراقها لدروع السفن الرئيسية البريطانية، في حين كانت القذائف البريطانية المعبأة باللايديت. تنفجر بعد إصابة الدروع، لذا تستهلك الكثير من طاقتها خارج السفينة. [١٤] بدأت القوات البريطانية باستبدال اللايديت بالتي إن تي في عام ١٩٠٧.

تابعت بحرية الولايات المتحدة تعبئة القذائف المخترقة للدروع بالمتفجر د بعد أن تحولت بعض الدول الأخرى لاستعمال التي إن تي؛ لكنها بدأت تعبئة الألغام البحرية، والقنابل، وعبوات الأعماق، ورؤوس الطرديدات بالعبوات المفجرة من التي إن تي الخام من الدرجة ب بلون السكر البني ومتطلبة عبوة ناسفة دافعة التي إن تي الحبيبي المبلور من الدرجة أ من أجل الانفجار. كانت القذائف عالية الانفجار تعبأ بالتي إن تي من الدرجة أ، الذي أصبح مفضلاً في استعمالات أخرى مثل صارت المساحة الكيميائية الصناعية متاحة لإزالة الزايلين والهيدروكربونات الأخرى من مواد التولوين الأولية وتركات ايزومير النيتروتولوين الأخرى من تفاعلات النترتة. [١٥]

لا يزال التي إن تي مستخدماً بشكل واسع في المجالات العسكرية في الولايات المتحدة، وكذلك شركات الإنشاءات حول العالم. غالبية التي إن تي الذي يستخدمه جيش الولايات المتحدة الأمريكية حالياً يُصنع من قبل رادفورد لذخائر الجيش بالقرب من رادفورد، فرجينيا.

مادة متفجرة عالية ١٢٠ مم قذيفة هاون مركبة مع قنابل التفرقة. مصنعة في يناير ٢٠٠٦ ومؤشرة للإشارة إلى تعبئتها ١٠٠% بالتي إن تي

الكشف عنه هنالك طرق متعددة تُستعمل للكشف عن التي إن تي بما في ذلك الحساسات البصرية والكهروكيميائية والكلاب المتحسسة للمتفجرات.

في ٢٠١٣، استطاع باحثون من المعاهد الهندية للتكنولوجيا باستعمالهم معادن مجموعات الكم النبيلة للكشف عن التي إن تي في المستوى الشبه زبتو مولاري (١٠-١٨ مول/م^٣). [١٦]

السلامة والسّمية التي إن تي سام، وملامسته للبشرة قد تسبب تهيجها، مسبباً تغير لون البشرة إلى اللون البرتقالي المصفر. خلال الحرب العالمية الأولى، اكتشف عمال الذخائر الذين لامسوا المواد الكيميائية أن لون بشرتهم تغير إلى اللون الأصفر الفاقع؛ مما أعطاهم لقب "فتيات الكناري" أو فقط "الكناري".

الناس المعرضون للتي إن تي يميلون إلى المعاناة من فقر الدم ووظائف الكبد الغير طبيعية. تأثيرات الكبد والدم، وتضخم الطحال والتأثيرات الضارة الأخرى على جهاز المناعة عثر عليها أيضاً في الحيوانات التي تناولت أو تنفست التي إن تي. هناك شواهد تدل على أن التي إن تي يؤثر سلباً على الخصوبة عند الذكور. [١٧] يُصنّف التي إن تي كمسرطن محتمل

للإنسان، حيث شوهدت التأثيرات السرطانية في التجارب الحيوانية (الفئران)، إلا أن التأثيرات على الإنسان تقدر بلا شيء. [١٨] استهلاك التي إن تي ينتج البول الأحمر خلال حضور منتجات الانهيار وليس الدم كما يُعتقد أحياناً. [١٩]

بعض أراضي الاختبارات العسكرية ملوثة بالتي إن تي. المياه العادمة من برامج الذخائر بما فيها تلوث مياه السطح والمياه الجوفية قد تكون وردية اللون بسبب تواجد التي إن تي. مثل هذه التلوثات، المسماة "المياه الوردية"، قد تكون صعبة ومكلفة العلاج.

التي إن تي عرضة لنضوح ثنائي نيترو التولوين وإبرزميرات ثلاثي نيترو التولوين الأخرى. حتى الكميات الضئيلة من مثل هذه الشوائب قد تسبب آثار مماثلة. يظهر الأثر خاصة في الفذائف المحتوية على التي إن تي والمخزنة في درجات حرارة عالية، مثلما تكون في الصيف. نضوح الشوائب يقود إلى تكوين المسام والشقوق (التي بدورها تسبب زيادة حساسية الصدمات). نزوح السائل الناضح في خيط الفتيل قد يكون قنوات الحرائق، مما يزيد خطر الانفجارات العرضية؛ تعطل الفتيل قد يحدث بسبب نزوح السوائل داخل تقنياته.]

وقود السيارات هو خليط مشتق من النفط يتكون في الأساس من الهيدروكربونات. [١][٢][٣] يستخدم كوقود في محركات الاحتراق الداخلي. ويستخدم مصطلح الجازولين كثيراً في مجال صناعة البترول، وحتى بين الشركات التي لا تعمل في الولايات المتحدة. و"جاز" هو اختصار دارج للمصطلح جازولين. كما أن "موجاز" هو أيضاً اختصار دارج للمصطلح "موتورجازولين"، للفرقة بينه وبين المصطلح "أفجاز" غاز طائرة الذي يستخدم في الطائرات الخفيفة. ولا يجب الخلط بينه وبين أنواع الوقود الغازي الأخرى الذي تستخدم في محركات الاحتراق الداخلي مثل البروبان.

وتستهلك الولايات المتحدة ٣٦٠ مليون جالون (١٣٦٠ مليون لتر) من هذا الوقود كل يوم. كما أن الدول الغربية من أكثر المناطق استهلاكاً للبنزين. وقد كان لوضع الضرائب على البنزين في بعض الدول في أوروبا أثر كبير على تطور صناعة السيارات لإنتاج سيارات أقل استهلاكاً للوقود.

تحليل البنزين الكيميائي وتصنيعه

وقود الطائرات هو من الوقود الأقل كثافة بين أنواع الوقود المختلفة وهو نوع معدل من أنواع البنزين. ينتج البنزين في مصافي الزيت. وهذه الأيام يتم فصله بسهولة من الزيت الخام عن طريق التقطير، ويسمى بنزين طبيعي، ولكنه لا يكون له المواصفات المطلوبة (بالتحديد رقم الأوكتان، شاهد بالأسفل) بالنسبة للمحركات الجديدة، ولكن يمكن أن يكون جزء من المخلوط الذي يستخدم لها.

أغلبية البنزين القياسي تتكون من هيدروكربونات تتراوح أطوال سلسلتها من ٥ إلى ١٢ ذرة كربون في الجزيء.

وتنتج المصافي المختلفة مكونات لها تركيب متفاوت، وعند خلطها فإنها تنتج بنزين بخصائص مختلفة. ومن أهم هذه المكونات:

"المصلحات"، والتي تنتج عن طريق المصلح الحفزي، ولها رقم أوكتان عالي ونسبة مكونات أروماتية عالية، ونسبة قليلة من الألكينات.

البنزين المتكسر حفزي أو النافثا المتكسرة حفزي، وينتج من التكسير الحفزي، وله رقم أوكتان متوسط، ونسبة عالية من الأوليفينات (الألكينات)، ومستوى متوسط من الأروماتيات.

البنزين الطبيعي (له عديد من الأسماء)، يتم الحصول عليه من الزيت الخام مباشرة وله رقم أوكتان منخفض، وقليل من المكونات الأروماتية (اعتماداً على نوه الزيت الخام، وبعض النافثانات (ألكانات حلقيية) ولا يحتوى على أوليفينات (ألكينات).

ألكيلات، وتنتج في وحدة الألكلة، ولها رقم أوكتان عالي وهي من البارافينات (ألكان) النقية، وغالباً ما تكون سلاسل متفرعة.

المتزامرات (ولها أسماء عديدة) ويتم الحصول عليها من عملية أزمرة البنزين الطبيعي لزيادة رقم الأوكتان له، وتحتوى على نسبة مركبات أروماتية وحلقات بنزين قليلة. (المصطلحات المستخدمة ليست كلها المصطلحات الصحيحة كيميائياً. وهي مصطلحات قديمة، ولكنها تستخدم حتى الآن في مجال صناعة البترول. ومعناها الفني يختلف من شركة بترول لأخرى أيضاً من بلد لأخرى)

وعموماً فإن البنزين العادي يتكون من خليط من البرافينات (ألكانات)، النافثات (ألكان حلقي)، المركبات أروماتية، الأولفينات (ألكينات). وتعتمد نسبة كل منها على:

مصفاة الزيت التي أنتجت البنزين، حيث أن عدد الوحدات الموجودة بكل مصفاة يختلف من واحدة لأخرى.

نوع الزيت الخام المستخدم.

درجة البنزين بالنسبة إلى رقم الأوكتان.

وحالياً فإن الوقود المستخدم في كثير من الدول له حدود معينة لنسبة المكونات الأروماتية بشكل عام، وبخاصة البنزين الحلقي، وكذلك نسبة المكونات الأولفينية (الألكينات). وهذا يزيد الطلب على البرافينات العالية الأوكتان، مثل الألكيلات، ويجبر المصافي لإضافة وحدات تنقية أخرى للتخلص من البنزين (حلقة البنزين).

كما أن البنزين يمكن أن يحتوي على مركبات عضوية أخرى مثل: الإيثر العضوي بالإضافة إلى كميات قليلة من الشوائب، وبالتحديد ميركتانات الكبريت، سلفيد الهيدروجين والتي يجب أن تزال من البنزين لأن لها تسبب تآكل المحركات.

التطايرية بتطاير البنزين أكثر من الديزل أو الكيروسين، وليس فقط بسبب ترتيبه أثناء التقطير، ولكن بسبب الإضافات التي توضع إليه. والمتحكم النهائي في التطاير هو غالباً البيوتان. كما أن نسبة التطاير تعتمد على درجة الحرارة المحيطة، فكلما زادت درجة الحرارة زاد التطاير. وفي بعض المناطق مثل أستراليا هناك تغير شهري في معدلات التطاير، ولكن في معظم البلاد هناك حدود للتطاير تبعاً لفصل الصيف والشتاء، وحد آخر وسيط بينهما.

وقد تم تقليل حدود التطاير للبنزين في معظم الدول في الوقت الحالي لتقليل الانبعاثات التي تحدث أثناء عمليات ملء السيارات بالبنزين.

رقم الأوكتان أهم الخصائص للبنزين هو رقم الأوكتان، وهو مقياس لمقدرة البنزين على مقاومة الاحتراق المبكر (طرق المحرك). وهذا الرقم يقاس بالنسبة إلى خليط من ٤،٢،٢-ثلاثي ميثيل بينتان (أحد متزامرات (isomer) الأوكتان) وإن-هيبتان. فمثلاً ٨٧ أوكتان تعني أن البنزين له كفاءة تشغيل مثل خليط من ٨٧% أيزو اوكتان، ١٣% إن-هيبتان. وهذا النظام تم عمله بواسطة روسل ماركر.

الأخطار تتواجد في البنزين عديد من الهيدروكربونات (وخاصة الهيدروكربونات الحلقية مثل البنزين الحلقي)، وهذه الهيدروكربونات مثل باقي الإضافات المقاومة لطرقات الموتور لها تأثير سرطاني. ولهذا السبب، فإن التسريبات الكبيرة أو المستمرة للبنزين تسبب تهديداً على الصحة العامة، في حالة وصول البنزين لأي مصدر من مصادر المياه العامة.

والخطر الرئيسي للبنزين من هذه التسريبات لا يأتي من السيارات، ولكن من حوادث صهاريج نقل البنزين ومن التسريبات التي يمكن أن تحدث من مستودعات التخزين. ونظراً لوجود مثل هذا الخطر، فإم معظم مستودعات التخزين يتم متابعتها بصفة دورية للتأكد من عدم حدوث أية تسريبات مثل أنود قربان. ونظراً لأن البنزين متطاير بطبيعته، فإن ذلك يستلزم أن تكون مستودعات التخزين وصهاريج النقل محكمة الغلق. ولكن هذا التطاير العالي للبنزين يمكنه من أن يشتعل في الجو البارد، بعكس الديزل. وعموماً، فإنه يجب عمل قياسات معينة للسماح بالتهوية الكافية للبنزين حتى لا يرتفع الضغط في مستودعات التخزين ويظل مساوي للضغط خارج المستودع. كما أن البنزين يتفاعل مع كيميائيات معينة شائعة الاستخدام مثل: تفاعل البنزين والديانو المتبلر والذي ينتج عنه لهب مستمر.

البنزين أيضا من الغازات الملوثة للبيئة. فحتى البنزين الذي لا يحتوى على مركبات الرصاص أو الكبريت، فإنه ينتج ثاني أكسيد الكربون، ثاني أكسيد النيتروجين، أول أكسيد الكربون من عادم المحرك الذي يستخدمه في السيارات.

محتوى الطاقة يتحتوى البنزين على تقريبا ٤٥ ميغا جول لكل كيلو جرام (MJ/kg) :

الكثافة الحجمية للطاقة في بعض أنواع الوقود مقارنة بالبنزين:

نوع الوقود	MJ/L	BTU /جا	BTU/جالون أمريكي	RON
البنزين	١٢٥,٠٠٠	١٠٤,٠٠٠	٩٨-٨٧	
غاز البترول المسال	٢٢,١٦	٩٥,٤٧٥	١١٠	٧٩,٥٠٠
وقود الديزل	٣٢,١٩	١٣٨,٦٩٠	١١٥,٤٨٠	٢٠-٥
زيت تسخين	٣٤,٧٤	١٤٩,٦٩٠	١٢٤,٦٤٠	
الإيثانول	١٩,٥٩	٨٤,٤٠٠	١٢٩	٧٠,٣٠٠
الميثانول	١٤,٥٧	٦٢,٨٠٠	١٥٠	٥٢,٣٠٠
الوقود الكحولي (١٠% إيثانول + ٩٠% بنزين)	٢٨,٠٦	١٢٠,٩٠٠	١٠٠,٧٠٠	

يحتوى الوقود العالي الأوكتان مثل غاز البترول المسال على طاقة أقل من الوقود المنخفض الأوكتان مثل البنزين، مما ينتج عنه أن المحصلة النهائية للقوة تكون أقل. وعموما فإنه بتعديل المحركات لتعمل بغاز البترول الطبيعي، فإنه يمكن التغلب على مشكلة قلة محصلة الطاقة الكلية. وهذا لأن الوقود العالي الأوكتان يسمح بمزيد من الانضغاط وهذا يعني فراغ أقل في إسطوانة المحرك في شوط الاحتراق. وعلى هذا درجة حرارة أعلى للإسطوانة. ونفايات هيدروكربونية أقل (تلوث أقل، وطاقة مستخدمة أكثر)، أى مستويات طاقة أعلى مع مستويات تلوث أقل.

ويجب ملاحظة أن السبب الرئيسي لقلة طاقة الغاز المسال أن له كثافة قليلة. ومحتوى الطاقة له أعلى من البنزين (نسبة هيدروجين إلى كربون أعلى). وبمعنى أكثر دقة يتم حرق الكتلة، وليس الحجم.

الإضافات

الرصاص

يتم الاعتراف بالخليط أنه بنزين عند استخدامه للانضغاط في محركات الاحتراق الداخلي، وقد كان البنزين سابقا يسبب ما يسمى "طرقات" للمحرك (يسمى أيضا "أزيز" و"قرقعات") نتيجة الاحتراق المبكر. وقد توصلت الأبحاث التي أجراها كل من إيه. إتش. جيبسون وهارى ريكاردو في إنجلترا، وتوماس ميدجلي، وتوماس بويد في الولايات المتحدة في موضوع طرقات المحرك، بالتوصل إلى أن إضافة مركبات الرصاص تساعد في علاج الطرق، وتحسين أداء البنزين، مما أدى لانتشار استخدام مركبات الرصاص في العشرينات من القرن العشرين. ومن أشهر إضافات الرصاص رباعي إيثيل الرصاص. ونظرا لتأثير الرصاص على البيئة. ولأن مركبات الرصاص لا تتوافق مع المحولات الحفزية فقد قل استخدام مركبات الرصاص كإضافات منذ ١٩٨٠ في معظم البلاد. وتم استبدال مركبات الرصاص بمركبات أخرى تقوم بنفس الوظيفة، ومنها الهيدروكربونات الأروماتية، اللإثيرات، الوقود الكحولي (غالبا الإيثانول، أو الميثانول).

وكان أكبر تأثير لمنع استخدام الرصاص على المحركات، تآكل مقاعد صمامات المحرك حيث أن مركبات الرصاص كانت تساعد على حمايتها. واحتاج العديد ممن يقومون بجمع السيارات عمل بعض التعديلات لمحركاتها لتتوافق مع البنزين المعدل.

ويحتوى البنزين أيضا على إضافات تقلل من تواجد الكربون في المحرك، مما يحسن من عملية الاحتراق ويسمح بتشغيل أفضل في ظروف الجو الباردة.

MMT ميثيل سيكلو بينتا داينيل منجنيز (MMT) يستخدم من عدة سنين في كندا وحديثا في أستراليا لتحسين الأوكتان. وتساعد أيضا السيارات القديمة المصممة للعمل بالوقود الذي به رصاص على العمل بالوقود الخالي من الرصاص بدون الحاجة لإضافات لمنع مشاكل التسريب من الصمامات.

وحاليا هناك جدل مستمر حول ما إذا كان MMT ضار بالبيئة أم لا.

الخط المتأكسج

الخط المتأكسج هو إضافة الأكسجين للوقود بالمركبات الأكسجينية مثل ميثيل ثالثي بوتيل الإيثر، الإيثانول، ETBE، وهذا يقلل كمية أول أكسيد الكربون وكمية الوقود الغير محترق الخارج مع العادم، وبالتالي يقلل الدخان. وفي عديد من المناطق في الولايات المتحدة فإن الخط المتأكسج إجباري. فمثلا في جنوب كاليفورنيا، يجب أن يحتوى الوقود على ٢% من الأكسجين بالوزن. ويعرف الوقود الناتج بالبنزين المعدل أو البنزين المتأكسج.

MTBE يتم الاستغناء عنه نظرا لتأثيره الملوث على المياه الجوفية. كما أنه ممنوع في بعض المناطق. ويتم استخدام MTBE المحتوى على إيثانول كبديل. وخاصة الإيثانول المستخرج من المكونات العضوية مثل الذرة، قصب السكر، ويسمى في هذه الحالة "إيثانول-حيوي". ويطلق على مخلوط الإيثانول-بنزين جازول. وأكثر المناطق استخداما للإيثانول في البرازيل، حيث يستخرج الإيثانول من قصب السكر. واستخدام الإيثانول-"الحيوي"، سواء بطريقة مباشرة، أو بطريقة غير مباشرة في MTBE-"الحيوي"، يتم تشجيعه بقوة من الاتحاد الأوربي للوقود الحيوي.

تاريخ البنزين

أصل الكلمة هنا يتحدث عن المرادف الأمريكي لكلمة بنزين وهو "جازولين"، وقد تم بدء استخدام الكلمة عام ١٨٦٥ من الكلمة غاز وإضافة اللاحقة الكيميائية ين. وتم استخدام النفط الحديث في عام ١٨٧١. وتم تسجيل الكلمة الإنجليزية الأمريكية عام ١٩٠٥. [١]

وتم استخدام كلمة "بترو" Petrol في البداية للتعبير عن المواد المصفاة في عام ١٨٩٢ (كانت تستخدم قبل ذلك للتعبير عن المواد الغير مصفاة) وتم تسجيلها كاسم تجاري عن طريق بائع الجملة الإنجليزي كارلس ليونارد. [٢] [٣]

وفي ألمانيا وبعض الدول العربية يطلق عليه "بنزين".

الحرب العالمية الثانية والأوكتان

أحد الموضوعات التاريخية المتعلقة برقم الأوكتان حدثت أثناء الحرب العالمية الثانية. حيث كانت إمدادات ألمانيا من الزيت تأتي من رومانيا، كما قامت ببناء مصانع تقطير كبيرة لإنتاج البنزين من الفحم. وفي الولايات المتحدة لم يكن الزيت "بالجودة الكافية" وكان لابد من استثمار كثير من المال على أنظمة رفع كفاءة هذا الزيت. وقد كان لذلك فائدة كبيرة. إذ أن رقم الأوكتان لوقود الطائرات ارتفع إلى ١٣٠ وأحيانا ١٥٠، مما كان ينتج قوة أكبر من نفس المحركات الموجودة حيث زادت قابليته للإصغاط. وعلى العكس من ذلك لم يحاول الألمان البحث عن وسائل لرفع رقم الأوكتان لديهم حيث أن الزيت المستخدم لديهم كان جيد. وبالتالي فإن الألمان اضطروا لاستخدام محركات ذات قدرة أكبر للحصول على القوة المطلوبة.

وعموماً، فإن محركات الطائرات الألمانية كانت تعمل بطريقة حقن الوقود المباشر ومن الممكن استخدام الحقن بالميثانول- ماء وحقن أكسيد النيتروز، مما كان يعطي المحرك قوة أكثر بنسبة ٥٠% ولكن لمدة ٥ دقائق فقط أثناء المعارك الجوية. وكان هذا محدود بخمس مرات فقط، أو بعد ٤٠ ساعة طيران فإن المحرك سيحدث به أعطال تحتاج إعادة بناء المحرك مرة أخرى. وكانت معظم الطائرات الألمانية تستخدم وقود برقم أوكتان ٨٧ وكان يطلق عليه (B4)، وكانت بعض المحركات العالية القوة تستخدم أوكتان ١٠٠ وكاب يسمى (C2/C3).

هذه النظرة التاريخية مبنية على فهم خاطيء منتشر عن رقم الأوكتان أثناء الحرب. فلو قود نوعان من رقم الأوكتان، أحدهما للمخلوط الضعيف، والآخر للمخلوط القوي، وغالباً ما يكون المخلوط القوي أكبر. فمثلاً، وقود الطيران البريطاني في نهاية الحرب كان ١٢٥/١٠٠. وسوء الفهم هنا أن الوقود الألماني له رقم أوكتان أقل (وبالتالي جودة أقل) قد ظهر لأن الألمان حددوا رقم الأوكتان للمخلوط الضعيف على أنه رقم الأوكتان لوقودهم بينما استخدم الحلفاء استخدموا رقم الأوكتان للمخلوط القوي لوقودهم. وكان وقود الطيران القياسي للألمان في أواخر الحرب (أطلق عليه C3) كان له رقم أوكتان ضعيف/قوي ١٣٠/١٠٠، وكان الألمان يستخدموا ١٠٠ على أنه رقم الأوكتان، بينما الحلفاء استخدموا ١٣٠.

بعد انتهاء الحرب أرسلت البحرية الأمريكية بعض الفنيين لمقابلة البتروكيماويين الألمان والتحقق من جودة الوقود الألماني. وقد كان تقريرهم بعنوان "تقرير فني ١٤٥-٤٥ عن تصنيع بنزين الطيران الألماني" وقاموا بتحليل الأنواع المختلفة للوقود كيميائياً واستنتجوا أن "في نهاية الحرب كان الوقود المستخدم في المقاتلات الألمانية يشبه المستخدم عند الحلفاء

علم الأدلة الجنائية



تعد بصمات الأصابع أحد الوسائل التي يعتمد عليها علم الأدلة الجنائية في معرفة الجناة

علم الأدلة الجنائية أو العلوم الجنائية هو مصطلح عام يشمل المناحي العلمية والتقنية المتبعة بأسلوب منهجي علمي لجمع الأدلة وفحص المعلومات التي تقود في علم الجريمة إلى معرفة سبب وقوع الحادثة.

علم الأدلة الجنائية بصفة عامة هو العلم الذي يبحث في طبيعة الدليل الجنائي أيا كان مصدره أو نوعه ، فالدليل الجنائي قد يكون دليلا معنويا مثل الشهادة أو الاعتراف ، وقد يكون دليلا ماديا مثل العثور على هوية أحد الأشخاص بمحل الجريمة ، أما الدليل الفني فهو تخصيص من الدليل المادي ، وهو ما يتطلب خبير متخصص للتعامل معه.

العلماء الجنائيون هم المسؤولون عن رفع وحفظ وتخزين و تحليل أي دليل جنائي من مسرح الجريمة بالطريقة الصحيحة والدقيقة دون تلويث أو تدمير لضمان صحة النتائج و الاستنتاجات فيما بعد. هذه المسؤوليات مقسمة حيث يسافر بعض العلماء الجنائيون إلى مسرح الجريمة لجمع الأدلة بأنفسهم ويطلق عليهم فريق مسرح الجريمة، ويشغل آخرون دورًا مختبريًا ، حيث يعملون على تحليل الأدلة التي جلبها لهم أفراد فريق مسرح الجريمة مختبريا باستخدام أجهزة والألات المختبر المختلفة كالمجاهر [1] بالإضافة إلى هذين الدورين ، يمكن أن يطلب علماء الأدلة الجنائية كشهود خبراء في المحكمة في كل من القضايا الجنائية والمدنية ويمكن أن تكون الشهادة لصالح أي من طرفي النزاع .

يشترك لفظ forensics المستخدم في اللغة الإنجليزية للإشارة إلى علم الأدلة الجنائية من الكلمة اللاتينية forēnsis، والتي تعني أمام

أنواع الأدلة الجنائية

أ- أدلة فيزيائية:

- البصمة الوراثية

- آثار أو بصمات الأحذية

- آثار الإطارات

- آثار أو بصمات الأدوات مثل الأسلحة والمفكات

الأدلة المتتبعه (Trace Evidence)

- الزجاج

- الأصباغ والخيوط

- المخدرات

- الأسلحة والرصاص

- الوثائق وكشف التزوير: تحليل الخطوط والتواقيع والشيكات والأوراق النقدية

ب- أدلة حيوية

- الدم

- اللعاب

-السائل المنوي أو المهبلي

الشعر

- المواد النباتية مثل الخشب، النباتات وخصوصا النادرة،حبوب اللقاح

بقع الدم المخفية

ماذا لو تمت جريمة قتل، حاول مرتكبها تنظيف مسرحها على الفور لإخفاء كل الأدلة؟ لا شك أن الأمر سيغدو صعباً بالنسبة للمحققين، لولا تدخل الكيميائيين، الذين سيعمدون فوراً إلى تطبيق إحدى هذه الطرق:

اختبار كاستل- ماير (Kastle-Meyer test)

يعتمد هذا الاختبار على مسح المكان الذي يفترض تلوثه بالدماء بمحلول الفينولفثالين في البداية. مع مراعاة التأكد من عدم ظهور اللون الوردي في الحال بعد هذه الخطوة؛ وإلا دل ذلك على تلوث المحلول وبالتالي عدم فعاليته. بعد ذلك، نضيف قطرات من بيروكسيد الهيدروجين H₂O₂، فإذا تحول لون المحلول إلى اللون الوردي في الحال كانت النتيجة إيجابية بالنسبة للدماء، أما إذا تأخر ظهور اللون حتى ٣٠ ثانية وأكثر من بدء التفاعل فهذا يعني أن النتيجة سلبية. ويعتمد هذا الاختبار في الأساس على قدرة الهيموجلوبين (البروتين الموجود بالدم) على تحفيز عملية تأكسد الفينولفثالين (فقد إلكتروناته) وتحول لونه من الشفاف إلى

الورديّ. وبهذا، نستطيع التّحصّل على نتيجة أوليّة تدلّ، إلى حدّ ما، على وجود الدّم في هذا المكان ولكنها ليست جازمة؛ إذ أنّ من عيوب هذا الإختبار كونه قابلاً للتّفاعل مع الدّماء الحيوانيّة وبعض المكوّنات النباتيّة أيضاً، وفي مساحات صغيرة. ولذا، يستحسن تأكيد نتائجه عن طريق استخدام بعض التّقنيّات الأخرى.

اللومينول (Luminol)

تعتبر قابليّة هذا الإختبار على التوهج عند تفاعله مع الدّماء لمدّة قد تصل إلى ٣٠ ثانية من أهمّ مميّزاته، حيث يمكن ذلك من استخدامه حتّى في الأماكن المظلمة. يتشابه هذا التّفاعل كثيراً مع السّابق، حيث يحفّز اللومينول فقدان هيموجلوبين الدّم لإلكتروناته. تقوم بعض الجزيئات الموجودة في الوسط بالتنقاط هذه الإلكترونات، وهو ما يمنحها طاقة هائلة تفقدها في صورة إشعاع (توهج)، من الممكن أن يتفاعل هذا الإختبار أيضاً مع بعض المعادن أو المركّبات النباتيّة. كما تعرف عنه مهاجمته للحمض النّوويّ الموجود في خلايا الدّم، ما يجعل استخدامه مستحيلاً لتحديد هوية المجرم بالضبط. لهذه الأسباب، يفضّل استخدام هذه التّقنية في الحالات القصوى فحسب.



آثار البصمات

تعتبر أجهزة الشّرطة والمباحث وسائل كشف البصمات طوق نجاة حقيقيّ للكشف عن الفاعلين والجناة، حيث يعتمد الكثير منهم إلى ترك آثارها في مسرح الواقعة، وذلك إثر لمس الأشياء الموجودة فيه. وعن طريق رشّ هذه الأماكن بمسحوق خاصّ، يستطيعون التّوصّل إلى صاحب

هذه البصمات في يسر. حيث تتموقع جزيئات هذا المسحوق بين الثنايا التي تتركها هذه الآثار، وتعيد بهذه الطريقة رسم التجاعيد التي تحدّد بصمات كلّ منّا. غير أنّ هذه الطريقة لا تجدي في بعض الحالات، إذا كان سطح المادّة الملموسة مبلّلاً أو مصنوعاً من البلاستيك. في هذه الحالة، يقوم فنيو المعامل الجنائيّة بدهن هذه الأسطح بمادّة لزجة تتصلّب بمرور الوقت، لتأخذ شكل البصمات ويسهل التّعرف على صاحبها.

لا يخفى على أيّ منّا أهميّة الكشف عن مروجي الموادّ المخدّرة للحدّ من نشاطهم الذي تفاقم كثيراً خلال السّنوات الأخيرة، وهو ما يزيد من صعوبة هذه المهمّة. ولذلك، يتمّ اللّجوء عادةً إلى بعض المكوّنات الكيميائيّة التي تُعرف بتفاعلها الفوريّ مع بعض الموادّ المخدّرة للكشف عن وجودها في منازل المشتبه بهم أو أماكن تواجدهم.

عادةً، ينتج عن هذا التفاعل مكوّن ثالث يتمّ التّعرف إليه عن طريق لونه المميّز. وفي ما يلي، نعرض عليكم أبرز الاختبارات المستخدمة في هذا المجال:

• **اختبار ماركيز (Marquis test):** يتحوّل هذا الاختبار إلى اللون البنفسجيّ بمجرد تفاعله مع كلّ من الهيروين، المورفين والأفيون. كما يعطي اللون البرتقاليّ الداكن في صورة تعرّضه للمنبتّات (amphetamines).

• **اختبار سكوت (Scott test):** يتميّز هذا الاختبار بلونه الأزرق في حالة تفاعله مع مادّة الكوكايين.

• **اختبار فان ورك (Van Urk test):** يعطي هذا الاختبار اللون البنفسجيّ في حالة وجود المهلوسات (LSD). لكن بالرّغم من الفاعليّة الكبيرة التي تشتهر بها هذه الاختبارات، لا يمكن الإكتفاء بنتائجها واعتبارها دليلاً قوياً لا يرقى إليه الشكّ، بل يجب التنبّت عند كلّ مرّة، وذلك من خلال تطبيق تقنيّاتٍ أخرى تؤكّد نتائجها مثل الكروماتوجرافيا.

المخاليط المختلفة

في بعض الأحيان، قد يكون الأمر أصعب بكثير من مجرد البحث عن هويّة الفاعل عن طريق بقعة الدّم، أو التأكّد من ماهيّة المسحوق الذي يحمله في جيبه. فكثيراً ما يصادف المحقّقين أنواعٌ مختلفة من المخاليط، التي قد تساعدهم في العثور على الأدلّة التي يحتاجونها، وذلك عن طريق استخدام علم الكروماتوجرافي (Chromatography).

تعتمد هذه التقنيّة على فصل المكوّنات بعضها عن بعض، وذلك حسب عدّة معايير، كالكتلة والعائلة الكيميائيّة للجزيئات المكوّنة لها. إذّاك، كان من المحتمّ تقسيم الكروماتوجرافي إلى عدّة أصناف، وذلك حسب هذه المعايير.

رغم ذلك، يبقى المبدأ الوظيفيّ لهذه التقنيّة واحداً على اختلاف أصنافها. إذ يعتمد على وضع الخليط على ورق خاصّ، بمحاذاة عدّة مكوّنات كيميائيّة أخرى ممّا يشتهبه وجودها في هذا الخليط. ومن ثمّ، تقوم هذه المكوّنات بالتحرك على سطح هذا الورق، لتصل إلى مدى معيّن لا

تستطيع تجاوزه، تحدده خواصها الكيميائية والفيزيائية. عندئذ، يقوم تقنيو المختبر بمقارنة المسافة التي قطعها كل من هذه المكونات، مع تلك التي ميّزت الخليط الغامض. فإذا ما قاربت هذه المسافة تلك التي قطعها أحد المكونات المعروفة، أمكننا القول بأنّ هذا الأخير يدخل في تركيبته وبنسبة عالية. أمّا إن كانت هذه المسافة مختلفة عن كلّ سابقاتها، يلجأ الكيميائيون في هذه الحالة إلى حلّ بعض المعادلات البسيطة، والتي من شأنها تحديد نسبة كلّ مكون في تركيبة الخليط. يمكن التعرف أكثر على علم الكروماتوجرافي وأنواعه.

في النهاية، يبقى دمج كلّ هذه التقنيات هو الحلّ الأنجح والأكثر فعالية لتقليل نسبة الخطأ في الإستنتاج، وإن كان هذا أمراً غير هين لاستحالة القيام ببعضها خارج المختبر. بيد أنّ الصعوبة الكبرى تبقى في الحفاظ على صلاحية الأدلة لحين وصولها إلى المعمل الجنائي للفحص

علم السموم (toxicology) يعرف انه العلم الذي يبحث في ماهية المواد السامة كيميائية كانت ام فيزيائية وفي تأثيرها الضار على الكائن الحي كما يبحث في اصل السم وتحليله وطرحه في الكائن وفي طرق العلاج والتقليل من السمية .

اما السم (poison) المقصود به هي مادة تؤذي الجسم الحي او تسبب موته وهناك مواد سامة منها الطبيعي ومنها المصنع وتصنف هذه المواد اما تبعا حسب اثرها في جسم الانسان او لخواصها الطبيعية او لتركيبها الكيميائي فيقال السموم المهيجة او الكاوية ومسممت الدم ومسممات الاعصاب

يعرف ايضا بانه المادة الكيميائية او الفيزيائية التي تستطيع ان تلحق الضرر او الموت في النظام الحيوي للكائن الحي. وتعرف المادة التي تستخدم ايقاف مفعول السموم الضارة او للتقليل من اثارها بالترياق وان اصابة الشخص بالاعراض المرضية التي تسببها السم وتعرف العملية بعملية التسمم بينما تعرف الاعراض بالسمية المعدن الثقيلة يمكن ان تصل الى الكبد والجهاز الهضمي والدم ولكن من الصعوبة ان تصل الى الدماغ والاعصاب وكذلك السموم الفسفورية العضوية تعطل عمل الاعصاب وتشلها وعندما تظهر الاعراض فجأة يسمى التسمم في هذه الحالة تسمم تام ويسمى التسمم تسمم مزمن ظهرت بالاعراض تدريجيا وليست بشدة وذلك عقب استخدام لمدة طويلة كميات صغيرة من السم وفي فترات متباعدة حيث تتراكم السموم في الجسم مما يؤدي الى انحلال في المواد الدهنية وبالتالي بتثبيط الانسجة الهضمية في الكليتين تختلف السموم في اضرارها فبعضها يتلف أجهزة حيوية مهمة في جسم الإنسان، والبعض الآخر يترك المرض والألم، وتنخل السموم إلى جسم الإنسان عن طريق احدى الطرق التعرض الى امتصاص السموم هي الجهاز التنفسي الاستنشاق او من خلال تناول الطعام أو الابتلاع او عن طريق فتحات الجسم العين او الاذن أو طريق النفاذ عبر الجلد او الحلق. والسموم يجب ان تكون على صورة غلزية او سائلة متطايرة صغيرة الحجم وتذوب في الدهون واهم العوامل التي تؤثر على امتصاص الكيمولويات في الجهاز الهضمي هي غزرة تدفق الدم لذلك الجهاز اثناء عملية الهضم وكبر مساحة المعدة او الامعاء الدقيقة وحركة الامعاء ودرجة تأين المواد الكيميائية (PKa) للقواعد او الاحماض.

حيث ان اقل كمية من السم تكون كافية لقتل الكائن الحي (الانسان والحيوان او النبات) تسمى بالجرعة القاتلة وغالبا يرمز لها بالرمز (LD50) حيث ان (LD5=X mg) X يرمز الى رقم يتغير حسب نوع السم

وتقسم السموم اعتمادا على تأثيرها بالجسم الى:

١- السموم الكاوية تتلف الانسجة مباشرة ومن هذه السموم الاحماض المعدنية مثل حمض الكبريتيك وحمض الهيدروكلوريك وحمض النتريك ومنها القلويات الكاوية مثل هيدروكسيد الصوديوم و كربونات الصوديوم وهيبوكلوريت الصوديوم وحمض الكربوليك (الفينول) .

٢- السموم المهيجة فانها تلهب الاغشية المخاطية مباشرة مثل الزرنيخ وكبريتات النحاس واملاح الرصاص والزنك والفسفور وغيرها...

٣- سموم الاعصاب تؤثر في العمليات الخلوية الاسلية (خلايا الجسم) ومن ضمن هذه السموم المخدرات مثل (الافيون، المورفين، الهيروئين، والاثيورفين، هيدرومورفون، البيبدين، الميتانون، الباربيتوريت، الجلوثربنميد، الميكوكوالرن، الميتوكرالون، النيزوبازيبينات، الكوكليين، الكراك و الاميتلمينات، وكذلك المواد المخدرة المستعملة في العمليات الجراحية.

٤- مسممات الدم فلها تمنع الاوكسجين من الوصول الى المخ والانسجة ومن امثال ذلك اول اوكسيد الكربون وثاني اوكسيد الكربون وسينا فوهيدوجين والغازات المستعملة في كيمياويات الحروب وكثير من مسممات الدم تفسد خلاياه وصفائحه.

وكما تنقسم السموم الى نوعين اعتمادا على مصدرها الى : المصادر الطبيعية واهمها (حيواني ونباتي) والمصدر الثاني صناعي ياتي من المبيدات الحشرية اضافة السموم الميكروبية.

الباب الاول: علم السموم الكيميائي

١-١ عالم المواد الكيميائية :

المواد الكيميائية والعناصر الكيميائية متواجدة في كل مكان حولنا، وعدد قليل منا يعلم مدى خطورة تلك المواد إذا ما تعرضنا لجرعة معينة منها. ان عدد المواد الكيميائية في العالم يتواجد اكثر من ٥ مليون وان المخزون الصناعي يقارب يقارب ٥٥,٠٠٠ ان المنظمة وظيفيا منها فهي تقارب ٦٠٠ مادة ، وهي تتنوع ما بين تلك التي هي من صنع الإنسان أو الأخرى المتاحة بشكل طبيعي

يواجه الإنسان المخاطر الكيميائية في شتى مناحي الحياة الحديثة، وليس هناك شك في أن المواد الكيميائية قد لعبت دورا هاما في تطور المجتمعات البشرية وارتقاء مستوى الحياة من خلال استخدامها في كافة الصناعات والأنشطة المنزلية، العلمية، العلاجية، الزراعية، التجارية، البترولية و الحربية، إلا أنها أدت إلى تعرض صحة الإنسان وبيئته إلى مخاطر كثيرة أثناء إنتاجها ونقلها وتخزينها واستخدامها وعند التخلص منها والمخاطر الكيميائية لا تتوقف عند بيئات العمل ولا المصانع ولا الحروب، بل دخلت أيضا إلى المنزل

وفي الحقيقة أن قضايا السلامة الكيميائية هي عامل يدخل تقريبا في كل مجالات الحياة، باعتبارها مكوناً في إيجاد حلول لبعض المشاكل، وكذا باعتبارها شاعراً فيما يتعلق بتوليد النفايات الخطرة والتلوث البيئي والتعرض البشري الذي قد ينجم عن إنتاج وإطلاق تراكيبات ومنتجات لا حصر لها وطرحها في الأسواق.

ولتقليل المخاطر الصحية والبيئية الناشئة عن تداول الكيماويات يلزم وضع خطط ونظم خاصة للسلامة الكيميائية تشمل الطرق الآمنة لإدارة تداولها ونقلها وتخزينها، ثم التخلص منها أو تدويرها بطرق آمنة مبنية على أسس علمية سليمة وعلى معلومات وبيانات دقيقة واضحة ومتجددة.

٣-١ علم السموم:

١-٣-١ المواد السامة:

هي مواد تنتج آثار حيوية معاكسة من أي نوع وقد تكون كيميائية او فيزيائية بطبيعتها وقد تتنوع الآثار التي تسببها فهي قد تكون آثار حادة او مزمنة والخ اما الزينان (نكسدين) هي مواد بروتينية معينة تنتجها الاجسام العضوية الحية (ذيان القطر، ذيان التيتانوس) وتكون الآثار الاكثر وضوحا.

وقال الطبيب السويسري والكيميائي باراسيلسوس الشهيرة "جميع المواد هي السموم، لا يوجد أي شيء ليس السم. الجرعة المناسبة تميز السم"، وهو صحيح. حتى المياه في كمية كبيرة جدا سوف يقتلك. ومع ذلك، تتطلب بعض الأتباء مثل هذا الجرعة الصغيره أن يسبب الموت- في بعض الأحيان مجرد قطرة تقع على يد القفاز تملما - أنهم في فئة كل من تلقاء نفسها. من الزهور إلى المعادن الثقيلة، من صنع الإنسان الغازات إلى السم، وهنا الأكثر دموية السموم المعروفة للبشرية

١ السمية: هي القدرة على التعرض للاصابة اما الخطر فهو اذى محتمل مرتبط بمادة محددة في ظل ظروف تعرض محتملة اما المخاطر فهي احتمالية او فرصة وقوع الاذى في ظل ظروف فعلية حيث ان:

$$\text{المخاطر} = \text{التعرض} \times \text{السمية}$$

تتمتع كافة المواد الكيميائية بالقدرة على ان تكون سامة حيث تتفاعل كافة المواد الكيميائية في الجسم وفقا لمبديءعلم الكيمياء والفيزياء والاحياء لاتعتبر المواد الكيميائية الطبيعية غير ضارة بطبيعتها لكن المواد الكيميائية المصنفة ليست خطيرة بطبيعتها وعلى سبيل المثال:

١-٤-١

الجرعة السامة الجرعة المفيدة المادة الكيميائية

1000-30.000mg الاسبرين	300-1000my
50.000 units ld فيتامين أ	500 units ld
الاو كسجين	20% في الهواء
	50-100% في الهواء

١-٤-٢ الجرعة القاتلة: وفيما يلي نستعرض الآن بعض المواد وكمية الجرعة القاتلة:

المادة LD50.(mg/kg)

٧٠٦٠	كلول الاثيل
٣٠٠٠	كلوريد الصوديوم
١٧٦٠	نفتالين
١٥٠٠	سلفيت الحديد
١٠٠٠	اسبرين
٨٠٠	فورمالدهايد
٣٥٠	امونيا
٣٥٠	وكتروفيزومات الهيدروبروميد
١٩٢	كافيين
١٥٠	فينوبارتيبال
١١٨	كلورول فيترامين ملبيت
١٠٠	ويكلورد ديفيكتريكوردانثيان DDT
٢	سلفيت الستركنايت
١	نيكوتين
٠,٠٠٠١	ديوكسين
٠,٠٠٠٠١	ذرينان البوتولينس

١-٤-٢ العوامل التي تؤثر في السمية: تتأثر السمية لعدة عوامل ومن ضمنها:

١- تركيز الزينان (التكسين)

٢- مدة التعرض وتكراره

٣- طريق التعرض

٤- العوامل البيئية وهي درجة الحرارة والرطوبة والضغط الجوي

٥- التركيبات الكيميائية (يعتبر محضها صعبا ومكلفا)

٦- العمر

٧- النوع الاجتماعي وحالة الهرمونات

٨- التعديل الجنسي

٩- الوضع الصحي "وجود مريض او توتر"

الغذاء

١٠- سلوب الحية

١-٤-٤ افتراضات اختبار السمية: لا تعني ان الاثار التي تساعدها هي القياس الاكبر حيث هناك:

- الاثار التي تمت مشاهدتها في الحيوانات وتنطبق على الانسان.

- تحتاج الى جرعت عالية في الحيوانات للتنبؤ بالاطار المحتملة على الانسان.

١-٥ طرق التعرض الكيميائي: هناك طريقتين لتعرض الانسان كيميائيا:

١- التعرض الوظيفي والذي يكون عن طريق الاستنشاق جدي/عيني وتناول الطعام عن طريق الفم.

٢- التعرض التجريبي ويكون عن طريق تحت الجلد والتغذية معدي عن غير طريق البريتوني/وريدي

١-٥-١ مدة التعرض: ان مدة التعرض تختلف حسب نوع التعرض وخطورته فهي اما ان تكون:

١-٥-١ ايام عندما يكون التعرض حاد ١٤-٩٠ يوم عندما يكون شبه مزمن وتكون مدة التعرض ٦ اشهر الى مدى الحياة عندما يكون التعرض مزمن.

١-٥-٢ بعض المفاهيم الاسلدية

يمكن قياس كلا الجرعة والاستجابة حيث يرتبط حجم الاستجابة بالجرعة وان كافة التفاعلات السمية تتبع علاقة تجاوب مع الجرعة.

١-٥-٣ علاقة التجاوب مع الجرعة

زيادة الجرعة سوف يكون هناك زيادة بالعدد المتأثر او زيادة في حدة الأثر مثل الوفاة والسرطان وفشل التنفس وامراض الكبد حيث ان:

الجرعة = التركيز X الوقت

ان علاقة التجاوب مع الجرعة (تعتبر العلاقة مع كل مادة كيميائية علاقة فريدة من نوعها)

٤-٥-١ الاختلافات في جرعت الميل وجرعت الحد الادنى

قد تكون الجرعات المنخفضة فعالة بدون حدوث سمية ولكن عدد اكبر من المرضى سيستفيدون من جرعات اعلى الامر الذي سيزيد احتمالية حدوث السمية او الوفاة ، يعتبر الميل مهما عند مقارنة درجة اهمية المواد المتعددة تؤدي الزيادة البسيطة في الجرعة الى زيادة كبيرة في الاستجابة بالنسبة للبعض فان زيادة الجرعة تعد أمرا لازما للحصول على نفس الاثر المرتبط بزيادة الاستجابة.

٥-٥-١ مصطلحات التعرض المزمّن / شبه المزمّن

OAEL لا يوجد مستوى اثر معاكس ملحوظ

LOAEL اقل مستوى اثر معاكس ملحوظ

MTD اعلى جرعة مقبولة

RFD الجرعة المرجعية = الجرعة اليومية الآمنة لجميع الافراد تقريبا.

٦-٥-١ مفهوم الحد الادنى:

ان عدم وجود مستوى اثر معاكس تشمل كلا من (NOEL)(NOAEL) والتي تعني اعلى جرعة في التجربة ولم تؤدي الى أي اثر ملحوظ بينما وجود اقل مستوى اثر معاكس ملحوظ منها (LOAEL)(LOEL) والتي تعني اقل جرعة أحدثت اثر معاكس ملحوظ.

٧-٥-١ علاقة التجلوب مع الجرعة:

هي مفهوم اسلسي في علم السموم والتي تمثل العلاقة بين درجة التعرض (الجرعة) وحجم الاثر (الاستجابة) والتي تمثل الاساس لتقييم السمية النسبية للمادة الكيميائية.

٨-٥-١: الجرعة وتقدير الجرعت:

ان الجرعة هي عبارة عن كمية وتقاس (بالملمغ او ملم) وان تقبيد الجرعات يتضمن التكرار (كل ٥ ملغم ٤مرات يوميا) ان مصطلح الجرعة التعرض هي الكمية المقمة اما الجرعة الممتصة هي الكمية الممتصة فعلا.

٩-٥-١ : مصطلحات التجلوب مع الجرعة:

TD10 الجرعة السمية منخفضة وهي اقل جرعة للحصول على اثر

LD10 الجرعة القاتلة منخفضة وهي اقل جرعة تؤدي الى الموت في ١٠% من الاشخاص الخاضعين للاختبار.

LD50 الجرعة القاتلة ٥٠% وهي الجرعة التي تؤدي الى الموت في ٥٠% من الاشخاص الخاضعين للاختبار.

TC10 التركيز السمي منخفض وهو يستخدم للتعبير عن التركيز السمي اثناء الاستنشاق.

LC10 التركيز القاتل منخفض يحدث اثناء الاستنشاق.

LC50 التركيز القاتل ٥٠% وهو التركيز الذي يؤدي الى الوفاة في ٥٠% من الاشخاص الخاضعين للاختبار اثناء الاستنشاق.

٦-١ وحدات التركيز: وفيما يلي اهم وحدات التركيز المستعملة في الكيمياء وتشتق منها التعبيرات التالية:

mg/m³ (ملي غرام لكل متر مكعب)

mlm³ (مايكروغرام لكل متر مكعب)

ng/m³ (نانوغرام لكل متر مكعب)

* ppm اجزاء من مادة لكل مليون جزء من الهواء- دقيقة واحدة في سنتين

* ppb اجزاء من مادة لكل مليار جزء من الهواء - ثانية واحدة في ٣٢ سنة

* ppt اجزاء من مادة لكل تريليون جزء من الهواء - ثانية واحدة في ٣٣٠ قرن (١ قرن = ١٠٠ سنة).

الوحدة	المكافئات بوحدة الغرام	نموذج EXP تعبير
الكيلوغرام (kg)	١٠٠٠,٠	103g
الغرام (g)	1.0g	1g
ملي غرام (mg)	0.001g	10-3g
ميكروغرام (µg)	0.000.001g	10-6g
نانوغرام (ng)	0.000.000.001g	10-9g
بيكوغرام (pg)	0.000.000.000.001g	10-12g
فيمتوغرام (fg)	0.000.000.000.000.001g	10-15g

٦-١-١ وحدات الجرعة:

الكتلة لكل وزن او مساحة سطحية لجسم ما:

*الكمية لكل وحدة كتلة (mg/kg)

*الكمية لكل وحدة مساحة سطحية للاجلد (mg/m²)

٧-١ حركات النوا:

تكون حركة الدواء في جسم الانسان اما عن طريق الامتصاص (أخذ عن طريق الامتصاص) حيث تدخل المادة الكيميائية او عن طريق التوزيع (النقل) الى انتشار او تخزين وكذلك عن طريق الاستقلاب (التحول الحيوي) أي المعالجة واخيرا الافراز أي التخلص.

١-٧-١ العملية الاستقلابية:

لدى اهداف العملية الاستقلابية هو جعل المادة الاستقلابية اكثر قابلية للذوبان في الماء لكي يتم افرازها يتم هذا عن طريق اضافة جزيئات الاوكسجين على شكل

$-COOH$ ، $-OH=O$ او عن طريق الالتحام مع الفلوتاثيون والفلونيت والغلايسين الخ ، لاتكون بعض المواد الكيميائية مسطحة بشكل مباشر ولكنها تستقلب الى مواد وسطية مثل الايبوكاسيد وهي مواد مسطحة بشكل كبير ، يتم تخزين المواد الكيميائية التي لا يتم استقلابها في الجسم مثل:

- تخزين اليبيدات القابلة للذوبان في مخازن الدهون.

- ترتبط المعادن بالبروتين هيموسيدرين(حديد مرتبط بالهيموغلوبين).

-ترسب الابخرة والأتربة على سطح الرئة.

١-٧-٢ : نواتج العملية الاستقلابية: ان من نواتج العملية الاستقلابية هي:

١- زايلين($C_6H_4(CH_3)_2$) وهو مهيج للجهاز العصبي المركزي حمض مثايل الهيوريك في البول.

صـورة مركبات

٢- ستيرين: هو مسبب للالتهاب الجلدي حمض المازليك في البول

٣- البنزين(OH_6) مادة مسرطنة (بنزول، حمض س- فينيل، ميوكابتورك في البول).

٤- تولين: ضبط الجهاز العصبي المركزي، حمض الهيوريك في البول.

٥- اثايل بنزين: مهيج يسبب الالتهاب الجلدي "حمض الماندليك في البول".

١-٧-٣ تفاعل المواد الكيميائية: هناك ائزان للتفاعلات الكيميائية للمواد:

١- اثر المواد المضافة: يساوي الاثر المزدوج لمادتين كيميائيتين مجموع كل معامل لوحده ($٥=٣+٣$)

٢- اثر تشاركي (تأزري): يكون الأثر المشترك لمادتين كيميائيتين اكبر من مجموع كل معامل على حدة ($٣٠=٣+٣$)

وتشتمل التفاعلات الكيميائية ايضا مايلي:

- الكامنية وهذا يعني ان احدى المواد لا تتمتع باثر سمي على عضو او جهاز معين ولكن عند اضافتها الى مادة كيميائية

اخرى تجعلها اكثر سمية ($١٠=٢+٠$)

-التضادية والتي تعني عند اخذ مادتين كيميائيتين معا فان عملها يتعارض مع بعضها البعض او احدهما تتعارض مع مواد كيميائية اخرى(٤+٦)=٨

١-٧-٤ : موقع الآثار: ان مواقع الأثر لجسم الانسان يكون على نوعين(موضعي،عام).

الموضعي يكون بأنه اثر يحدث على موقع التلامس الاول بين النظام البيولوجي والمادة السمية والذي يسببه تناول مواد كلوية واستنشاق مواد مهيجة .

اما الأثر العام يعرف بأنه يتطلب امتصاص المواد السامة وتوزيعها الى موقع بعيد عن نقطة الدخول حيث تنتج الآثار وتنتج معظم المواد اثرا عامة مثل اثار CCL4 على الكبد.

الاعضاء المستهدفة للمواد الكيماوية

- سموم مركزية: يؤثر في الجسم باكملة او عنة اعضاء بدلا من التأثير في موقع محدد مثلا يؤثر سيانيد البوتاسيوم في كل خلية وعضو في الجسم عن طريق التدخل بقدرة الخلية على الاستفلة من الاوكسجين.

- المسممت: تؤثر في انسجة او اعضاء محددة فقط بينما لا تلحق الضرر بالجسم ككل وتعرف هذه المواقع بالاعضاء المستهدفة.

- بنزين:مادة سامة عضوية محددة تكون سامة للانسجة المنتجة للدم.

- الرصاص: لديه ثلاث اعضاء مستهدفة(ال جهاز العصبي المركزي ، الكلية ، ونظام تخليق الدم).

١-٣-٨ السمية المقارنة:

الجرعة لشخص وزنه ٧٠ كغم (١٥٤ باوند)	تحديد درجة السمية
<5mg/kg (Ataste, 7 drops)	اعلى درجة سمية
5-50 Mg/kg (7drops-1tsp)	سام بشكل مفرط
50-500mg (1tsp-30g)	سلم جدا
0.5-5g/kg (30g-500g)	معتدل السمية
5-15 G/kg (500g-1kg)	قليل السمية
>15g/kg (1kg)	غير سام بشكل عام

١-٨-١ الاعضاء المستهدفة: ان الاعضاء المتأثرة بشكل اختياري بالعمل المؤدي هي:

- الرئتين(سمية رئوية)

- الدم (سمية دموية)

- الكبد (سمية كبدية)

- الكليتين (سمية كلوية
- الجهاز العصبي (سمية عصبية)
- الجهاز المناعي (سمية مناعية)
- الاجنة (سميو نموية وتناسلية)

٢-٨-١ آثار العضو المستهدف:

السموم	العضو المستهدف	الاشلالات والاعراض	امثلة
سمية كبدية	الكبد	اليرقان	CCl4
سمية كلوية	الكلى	اوديم/وذمة	هيدروكربونلت مهلجنة
سموم عصبية	الجهاز العصبي المركزي	سلوك تخديري	الزئبق
جهاز تخليق الدم	هيموغلوبين	ازرقق	Co, cs 2
عوامل الرئة	النسيج الرئوي	سعال وضيق صدري	سيكيلا ، اسيستوس
سمية الجهاز التناسلي	الجهاز التناسلي	عيوب خلقية	الرصاص
عوامل جلدية	الجلد	طفح وتهيج جلدي	كيتون
مخاط العينين	العينين	التهاب الملتحمة	مذيبت عضوية

٣-٨-١ الاعضاء المستهدفة:

١- امراض الكبد: تؤدي امراض الكبد الى مخاطر عديدة منها زيادة الشحوم الكبدية (نتراكلوريد الكاربون) وتشمع الكبد (ايتانول) وسرطان الكبد الذي يسببه كلورايد الفيناييل والمبيدات الحشرية والمذيبات الكلورية.

٢- الجلد: هو الحاجز الواقي الملتف حول الجسم "حيث تقارب المساحة السطحية" ٢ متر مكعب" وهو يساعد على المحافظة على حرارة الجسم ويمنع دخول المواد القابلة للذوبان بالماء مكان الافرازات ونشاطات حسية والتغليظ الواقي.

٣- الامراض الجلدية: من الامراض الجلدية المعروفة هي التحسس أي حساسية من المواد الكيميائية مثلا Tdi – ثولين، ٣، ٤ – ديسكيانيت، زيت فحم القطران الذي يسببه كلوردلكي مثلا Pc13s الفيناييل الثنائي متعدد الكلورينات وكذلك التهاب جلدي تلامسي الذي تسببه المذيبات القابلة للذوبان في الدهون اما البهاق (ازالة الصبغة الجلدية) الذي يسببه H2o2 واخيرا الصلع (فقدان الشعر) الذي يسببه الثالسيوم .

٥- اعتلالات تناسلية ونموية

يهدف هذا النمط الى الاهتمام بتخليق الحيوانات المنوية ووضع الهرمونات والسمية اثناء الحمل ولذلك السمية الجنينية.

٦- تخليق الحيوانات المنوية:

ان نادرا ما يحدث ثرير للخصيتين والتي عدة متعيق نمو الحيوان المنوي Egme (اثير احادي الايثايل غلايكول اثيلين) الذي يعود طبيعيا عند انتهاء التعرض.

٧- اثار نموية:

ان الاثار النموية تكون متعددة ومتنوعة فقد تكون قمية-ارتشان التي تؤدي الى ولادة جنين ميت وقد تكون سمية-وزن الجسم التي تؤدي الى ظهور اثار سلوكية وكذلك يمكن ان تكون الاثار تكوين مسخي ذي تشوهات (ثاليدومايد) واخيرا قد تكون تلخر نموي أي تشوهات خلقية (تنوعات).

التكوين المسخي:

هي نوع معين من السمية اثناء النمو مشدقة من تكوين المسخ اليوناني مثل ثاليداميد.

٨- السمية اثناء الحمل:

ان السمية اثناء الحمل يؤدي الى العديد من الامراض مثل نقص الاوكسجين، امتصاص الغذاء الرصاص او معادن اخرى.

تكون المبليض محمية اكثر من الخصيتين وبالتالي ما يحدث ليس تسمما انما تغييرات هرمونية مثل التغير في الغدد الصماء، DDT، خلل في البويضة، الاباضة والحمل.

٩- الجهاز العصبي:

ان ما يؤدي الى تثبيط الجهاز العصبي المركزي العديد من المذيبات العضوية مثل مثبتات الكوليسثير-اورغانوفورس ومبيدات الماريايميت ان ما يؤدي الى مسرعة التوصيل العصبي هو غشاء ميلين (المحيط بالخلايا العصبية) وان تلف العصب الطرفي يسبب-هكسان.

١٠- جهاز الدورة الدموية:

من اجزاء الجهاز الدورة الدموية الهيموغلوبين الذي يتاثر بالسيانيد (اول اوكسيد الكاربون) وكريات الدم الحمراء التي تتسمم بالرصاص او التحلل اما اليوكيميا(سرطان الدم) الذي يتاثر بالبنزين، الانسداد الشرياني الذي يسببه الكوليسترول عالي الكثافة والكوليسترول منخفض الكثافة. نعم تعد هذه المواد خطرة على جسم الانسان لانها تسبب اعراض سمية للانسان وهذه الاعراض محصورة من المتوسط الى عاد او مزمن تعتمد على عدة عوامل والتي من ضمنها حساسية الشخص.: فعالية السم (أي قوة تاثير السم).مستوى التعرض

وهذه الاعراض تختلف باختلاف نوع السم وهذه الاعراض تشمل المغص والتقيؤ والاسهال والسرطان وامراض الكلية وشلل العضلات.

اذا كانت السموم ميكروبية فكيف نسيطر على سم الكائنات الميكروبية؟

الى حد ما هذه الكائنات الميكروبية مقاومة ولا يمكن ازلتها او ايقافها من الاطعمة والطريقة الستراتيجية تكون مباشرة على منع نمو الكائنات الميكروبية بالاضافة الى منع انتاج السموم من قبلها.

الغلزات السامة

١- غاز أول أكسيد الكربون وهي مادة سامة خادقة تضر بالإدسا ن بشدة وقد تسبب عى والتعب والألم الشديد أو تسبب موت الإنسان نتيجة الاحتراق حيث النسبة الطبيعية لغاز أول أكسيد الكربون في جسم الانسان لا تتجاوز ١ إلى ٣% للناس العاديين و٣,٥% للمدخنين حيث تظهر نتائج تشريح الجثة نتيجة التسمم الحاد بعد استنشاق غاز أول أكسيد الكربون في دمه بنسبة قد تصل الى ٧١% من هذا الغاز. اطلق الأطباء عليه اسم القاتل الصامت نظرا لخطورته الكبيرة وقدرته القاتلة في القضاء على مستنشقيه. ان غاز أول أكسيد الكربون يذبح عن الاحتراق غير الكامل للمواد الكربونية كالحطب والفحم ومدافئ الكيروسين يلجأ البعض للتدفئة ومن السيارة والمحرك الذي يعمل في أماكن سيئة التهوية. وكما معروف أن العامل الأساسي في عملية حرق الطاقة حيث ان الهيموجلوبين يحمل الأوكسجين من الرئتين إلى الأنسجة حتى تحصل على كفايتها من الأوكسجين. ويمتاز هذا الغاز أنه لا رائحة له ولا طعم ولا لون؛ لذلك لا يدرك الشخص العادي وجوده، وعند استنشاقه يصل إلى الدم بصورة تدريجية ويرتبط بالهيموجلوبين الحامل للأوكسجين مما ينتج عنه إزاحة الأوكسجين من الهيموجلوبين. لذلك فإن أول أكسيد الكربون أنه يمنع انتقال الأوكسجين المتبقي في الهيموجلوبين إلى الأنسجة التي تحتاج إليه كما يقلل من كمية الأوكسجين المحمولة للأنسجة وذلك لان أكسيد الكربون له قابلية أعلى من الأوكسجين للارتباط بالهيموجلوبين بـ٢٠٠ مرة مما يسرع من عملية الإزاحة والارتباط بالهيموجلوبين مما يؤدي الى نقص حاد في مستوى الأوكسجين في الأنسجة وتظهر عليه أعراض التسمم وتشمل الصداع، الضعف العام، التوتر، الغثيان، الخمول، الدوخة، نقص مستوى الوعي واضطراب دقات القلب والتسمم ولحسن الحظ أن عملية التسمم بطيئة إلى حد ما وتحتاج من ٨ إلى ١٢ ساعة من التعرض للغاز حتى يتشبع الدم به. ولكن الأعراض قد تظهر قبل تشبع الدم، كما أن الوفاة قد تحدث قبل تشبع الدم كذلك كما أن احتمال التسمم عند الأطفال أكثر من الكبار لأن معدل تنفسهم في الدقيقة أسرع من الكبار مما يزيد من سرعة وصول الغاز للدم ومن ثم التسمم.

وهو من الغازات المستخدمة بكثرة في الثورات والحروب حيث بدأ النازيون في أواخر ١٩٣٩ باستخدام هذا الغاز السام بهدف القتل الجماعي وسمي ("بالقتل الرحيم") وذلك باستخدام غاز أول أكسيد الكربون المعد كيميائيًا بقتل الأشخاص الذين يعانون أمراضًا عقلية. وفي يونيو ١٩٤١ غلب الغزو الألماني للاتحاد السوفيتي وإطلاق Einsatzgruppe (وحدة القتل المتفقلة) على مئات الآلاف من المواطنين غالبيتهم من اليهود، وبعض الرومانيين (الغجر) والمصابين بأمراض عقلية بشكل جماعي، قلم النازيون بالقتل الجماعي باستخدام شاحنات الغاز وهي شاحنات تم اغلقها بإحكام وتحويل عدم المحرك الخاص بها المنيث منها هذا الغز إلى المقصورة الداخلية.

وفي عام ١٩٤١، قامت القوات الخاصة الألمانية (SS) بترحيل اليهود إلى محتشدات إبادة (لقتلهم بالغاز) هو الأسلوب الأكثر فاعلية لتنفيذ خطة "الحل النهائي". وفي السنة ذاتها، افتتح النازيون محتشد كليمنو في بولندا. وتم قتل يهود من منطقة لودز في بولندا ورومانيين في شلحنت الغاز المتفقلة في هذا المحتشد.

في عام، ١٩٤٢، بدأت عمليات القتل الجماعي المنظم في غرف غاز ثابتة وكلما اكتظت غرف الغاز بشكل أكبر، اختنق الضحايا بشكل أسرع (باستخدام أول أكسيد الكربون الناتج من محركات الديزل) في مراكز سوببيور وتريبيلينكا وبيلزنيك للقتل، والتي تقع جميعها في بولندا.

وفي قضية حيرت الشرطة في هونغ كونغ عام ٢٠١٥ توصلت مؤخرًا المحكمة العليا إلى معلومات جديدة، تشير إلى استخدام أحد أطباء التخدير المعروف بلسم خاوكيم سون كرة يوغا مليئة بغاز أول أكسيد الكربون، لقتل زوجته وابنته الكبرى البالغة من العمر ١٦ عامًا، وأكد ممثلو الادعاء أنه ترك الكرة المطاطية في صندوق السيارة المقفلة التي كانت نقل زوجته وابنته، مما أدى إلى تسرب الغاز منها ومقتل الاثنين، وأظهر فحص ما بعد الوفاة أن الضحيتين توفيتا إثر تسممهما بأول أكسيد الكربون، ووجدت الشرطة أثناء التحقيق كرة يوغا مفرغة من الغاز في الصندوق الخلفي للسيارة، وأفاد شهود بأنهم رأوا الطبيب يملأ كرتين بالغاز في الجامعة الصينية في هونغ كونغ وقال لزملائه إنه سيستخدم هذا الغاز للتجارب على راناب، لكنه أبلغ الشرطة أنه أراد أن يستخدمه للتخلص من جردان في منزله. وكشفت التحقيقات الجديدة، أن الرجل تعمد تسميم زوجته لأنها رفضت الطلاق منه عندما علمت أنه على علاقة مع امرأة أخرى، إلا أن الشرطة استبعدت قتله لابنته الكبرى بشكل مقصود.

21. أول أكسيد الكربون عديم الرائحة، لا طعم له، عديم اللون، وأقل كثافة قليلا من الهواء. كما أنها سوف السم ومن ثم يقتلك. جزء من ما يجعل أول أكسيد الكربون القاتلة هو لأنه من الصعب الكشف عن؛ يطلق عليه أحيانا "القاتل الصامت". فهو يحول دون قدرة الجسم على حمل الأوكسجين حيثما كان ذلك ضروريا - مثل الخلايا. للحفاظ عليها على قيد الحياة والأشياء. أعراض تسمم أول أكسيد الكربون في وقت مبكر تشبه الانفلونزا، ناقص الحمى - الصداع، ضعف / الخمول،

النوم، الغثيان، وبعأمب؛ الارتباك. لحسن الحظ، يمكنك الحصول على كاشف أول أكسيد الكربون في كل الأجهزة أو تحسين المنزل مخزن!

BEWARE OF carbon monoxide

IN GARAGES



IN FOUNDRIES



IN HEATING PLANTS



For more information read--

KO
CO

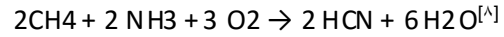
Federal Security Agency
WHD-4. U. S. PUBLIC HEALTH SERVICE
U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1967-01-287000

3-السيانيد

من السموم التي تضر بالإنسان كثيرا يشير مصطلح "السيانيد" إلى أي مادة كيميائية تحتوي على رابطة الكربون-النيتروجين (CN) تحتوي العديد من المواد على السيانيد ، ولكن ليس جميعها سموم قذلة. فسيانيد الصوديوم (NaCN) ، سيانيد البوتاسيوم (KCN) ، سيانيد الهيدروجين (HCN) ، وكلوريد السيانوجين (CNCl) تعتبر سيانيدات قاتلة ، ولكن الآلاف من المركبات التي تسمى النيتريل تحتوي على مجموعة السيانيد ولكنها ليست سامة. في الواقع ، يمكنك العثور على السيانيد في النتريل المستخدم كدواء ، مثل سيميدين (تاجميت) و سيتالوبرام (سيليكسا). فالنيتريلات ليست خطيرة ، لأنها بكل بساطة لا تحرر أيون السيانيد -CN بسهولة ، وهي المجموعة التي تعمل بمثابة السم الأيضي.

وهي موجودة في بعض النباتات وخاصة الفواكه بذور التفاح والمغزو والدراق واللوز المر وجد على شكل جليكوسيدات السيانوجينية (السيانوجليكوسيدات). و ترتبط السكريات على هذه المركبات من خلال عملية الغليكوزيل ، مكوناً سيانيد الهيدروجين الحر ، غير أنه يُصاح بعلم تناول تلك البذور. فقد أطلقت وكالة المعايير الغذائية البريطانية من أن كمية ١٩٠ غرام من بذور المشمش كافية لإنهاء حياة شخص. و الجرعة القاتلة منه هي ٠,٢ غرام تقريباً كغذاء لإنهاء حياة الإنسان لمدة لا تتجاوز بضع ثوان. لبعض مركباته رائحة تشبه رائحة اللوز المر إلا أن ٤٠ بالمئة من البشر فقط لهم القدرة على تمييز تلك الرائحة وحمض الهيدروسيانيد هو حمض متطير يتميز برائحة اللوز المر، وبصفة عامة، فإن التسمم بالسيانيد يحدث في أي حالة ينجم عنها دخول أيون السيانيد إلى الجسم.

كما يمكن تصنيع السيانيد بعملية أندروسو (Andrussov process) والتي تُنتج سيانيد الهيدروجين الغازي من الميثان والأمونياك مع وجود أكسجين وحفاز البلاطين^[٨].



سيانيد الهيدروجين الغازي يمكن أن ينحل في محلول هيدروكسيد الصوديوم لينتج عنه سيانيد الصوديوم .

سيانيد او ما يسمى بالقتل الشهير ويمتاز سيانيد البوتاسيوم بالسمية الشديدة فمجرد ٢٠٠ ملج من هذا المسحوق الأبيض الذي يشبه السكر تكفي لقتل إنسان بالغ في بضع ثوان وتحصل حالات التسمم به، إما بشكل حاد وسريع أو بصفة بطيئة مزمنة تشبه أعراض التسمم بالسيانيد الأعراض التي تظهر في حالات أخرى أو التعرض لأي من المواد الكيميائية لذلك لا تفترض أن السيانيد هو السبب صداع الراس وانخفاض ضغط دم وفقدان الوعي والتشنج وانخفاض معدل ضربات القلب وتلف الرئة وتوقف التنفس غيبوبة و الموت الناتج عن التسمم وعادة ما ينتج عن قتل القلب أو فشل الجهاز التنفسي بسبب قيامه بالدخول عبر الدم ومنع وصول الأكسجين للقلب والجسم كله. ولكن ما يميز جلد الشخص الذي يتعرض للسيانيد أنه أحمر بلون الكرز من مستويات عالية من الأكسجين أو من اللون الأزرق الداكن أو الأزرق ، من اللون الأزرق البروسي (رابط الحديد إلى أيون السيانيد). كما أن الجلد وسوائل الجسم قد تتبعث منه رائحة اللوز ويحدث هذا حال دخول السيانيد الى الجسم بشكل سريع. لما التعرض المزمّن لكميات متواصلة و ضئيلة من السيانيد، فقد يؤدي إلى رفع نسبة السيانيد في الجسم، ما ينتج عنه ضعف متواصل في عضلات الجسم والجهاز العصبي.

كما يتم معالجة السيانيد المبتلع أو الجرعات المستنشقة بصورة أقل عن طريق إعطاء ترياق يزيل سموم السيانيد أو يرتبط به. على سبيل المثال ، يتفاعل فيتامين B12 الطبيعي ، الهيدروكسي كوبالامين ، مع السيانيد لتكوين السيانوكوبالامين ، الذي يتم إفرازه في البول ومن المواد المستخدمة في علاج السم صبغة الميثيلين الزرقاء (Methylene Blue) والتي تنتج مادة الميتهموجلوبين عند إعطائها بجرعات كبيرة ويعتمد على حقيقة علمية تفيد بأن مادة الميتهموجلوبين (Methemoglobin) تحوي أيون الحديد ثلاثي التأكسد والذي يمكنه منافسة النظام الإزيمي على الارتباط بأيون السيانيد، وبالتالي يبقى النظام الإزيمي حراً وقادراً على أداء وظيفته. يعتمد مقدار السيانيد الزائد على طريق التعرض والجرعة ومدة التعرض. ويمثل السيانيد المستنشقة خطراً أكبر من السيانيد المهضوم حالة تناول أملاح السيانيد بالفم فلا بد أولاً من إختلاط الأملاح بحمض الهيدروكلوريد الموجود بالمعدة للتحويل إلى الصيغة الحمضية القاتلة، وهو ما قد يؤخر الوفاة ساعة كاملة كتقدير تقريبي ، نظراً لأن الجرعة المميتة تعتمد على المركب الدقيق وعدة عوامل أخرى ، فإن حوالي نصف جرام من السيانيد سيقتل شخصاً يبلغ وزنه ٧٠ كيلوجراماً وفي حالة الغياب التام لأحماض المعدة، فإن أملاح السيانيد لا تعدو كونها أملاحاً لا تضر، كما حدث مع الراهب "راسبوتين" الذي عاش في روسيا القيصرية أوائل القرن الفائت، وكان كثير تناول الخمر لذلك وضعوا السم في الخمر والكعك الحلو، لكنهم لم يكونوا يعلمون أن السكر من أقوى

مضادات السم ، مما سبب غلب الأحماض المعدية لديه، لذلك حين حاول أعدائه قله بأملح السيانيد فشلوا في ذلك ولم يجدوا حلاً سوى إطلاق الرصاص عليه!

لكن الجرعات الأقل والسيانيد المبتلع قد تسمح ببضع ساعات لبضعة أيام لتلقي العلاج. وتعتبر العناية الطبية الطارئة أمر بالغ. بينما يمكن أن يحدث فقدان الوعي ، يليه الموت ، خلال عدة ثوان من استنشاق الأبخرة المتطايرة من السيانيد بشكل حمض الهيدروسيانيد أن يتسرب عبر الجلد والأغشية المخاطية مباشرة.

يشتهر السيانيد في أوساط علماء السموم كواحد من أسرع السموم قتلاً وأشدّها فتكاً، ولعله اشتهر بين العامة عن طريق أفلام الجاسوسية والمخابرات التي تمجد هذا السم الذي انتشر إستعماله لفترة طويلة كوسيلة للقضاء على الأعداء أو الإتحل في حالة الأسر، خوفاً من تسرب أسرار الدول في حالة إستخدام وسائل تعذيب شديدة القسوة مع ضبط المخابرات المعتقلين كخوف الإعدام بالسيانيد هي من الوسائل المعتمدة للقصاص في الولايات المتحدة الأمريكية ويمكن استخدام السيانيد كمادة سامة في حرب الكيمياء ، لكن معظم الناس يتعرضون له عن غير قصد. وتضمن العديد من العمليات الصناعية مركبات تحتوي على السيانيد أو يمكنها التفاعل مع الماء أو الهواء لإنتاجه. وقد تتعامل صناعات الورق والمنسوجات والكيمياء الضوئية والبلاستيك والتعدين والمعادن مع السيانيد. بعض طرق التعرض للسيانيد تشمل: ابتلاع المنتجات المسندة إلى الأستونيتريل المستخدم لإزالة الأظافر الاصطناعية والتعرض لمبيدات القوارض أو مبيدات الآفات الأخرى المحتوية على السيانيد الطريق الشائع لدخول السيانيد إلى الجسم هو إما عبر استنشاق غاز هيدروجين السيانيد، أو ابتلاع لملاحه. وهو ما قد يحصل في استنشاق دخان الحرائق المنزلية أو في المصانع وحرق البلاستيك ، أو ابتلاعها في محاولات الإتحل.

والآلية خلف هذا كله هو تسبب السيانيد في وقف عمل أنزيمات مهمة لعملية تنفس الخلية الحية واستخدامها للأوكسجين، واتحاده مع عنصر الحديد الموجود في مركبات الهيموغلوبين لخلايا الدم الحمراء. وبالتالي لا تستطيع خلايا الجسم إنتاج مركبات الطاقة اللازمة لحياة وعمل أعضاء مهمة في الجسم، يسبب السيانيد قصوراً هائلاً في إمداد الخلايا بالأوكسجين عن طريق الارتباط بجزيئات الحديد المؤيّن وهناك أكثر من أربعين نظاماً إنزيمياً تتوقف أنشطتها عند تسمم الجسم بالسيانيد، ولعل أبرز هذه الأنظمة نظام السيوكروم أوكسيداز والذي ينجم عن توقف نشاطه مايلي: تثبيط تناول الأوكسجين بواسطة الخلايا، فعلى الرغم من كفاية نسبة الأوكسجين بالدم إلا أن الخلايا تصبح عاجزة عن إستخدامه، ويصبح الدم الوريدي مؤكسد تماماً كما الدم الشرياني بالضبط. توقف الوظائف الحيوية لجميع أعضاء الجسم ومن ضمن الأعضاء الحيوية

أحد أشهر جرائم القتل بالسم هي الجريمة التي وقعت في شيكاغو عام ١٩٨٢ حيث توفي سبعة أشخاص عقب تناول كبسولات التايلينول المسكنة للألام حيث خلطها القاتل المجهول بمادة سيانيد البوتاسيوم.

بعد مرور سنوات على هذه الحادثة، أصبحت مصدر إلهام للعديد من جرائم القتل بالسم التي ارتكبت بعد ذلك. كانت ستيل نيكل تعيش مع زوجها بروس في أوبورن بواشنطن، وفي يوم ٥ يونيو ١٩٨٤ عاد بروس إلى المنزل وهو يعاني من الصداع فأخذ ٤ كبسولات إكسدرين مضاعف القوة للتغلب على الصداع، وبعدها بدقائق انهزل جسده ونُقل إلى المستشفى فوراً لكنه توفي في الحال.

وشار التقرير إلى أن وفاته جاءت نتيجة انتفاخ الرئة. غير أن الأحداث أخذت منعطفاً مختلفاً عندما توفيت امرأة أخرى من أوبورن تدعى سوزان سنو على إثر تناول نفس الدواء.

بتشريح الجثة، اتضح أن سوزان سنو توفيت من جراء تناول سم السيانيد وعثر في علبه الدواء على عدد من الكبسولات المختلطة بمادة سيانيد البوتاسيوم. بعد نشر خبر وفاة سنو في الإعلام، تقدمت ستيل نيكل ببلاغ يفيد بأن زوجها قد توفي في ظروف مشابهة لسوزان سنو، مما دفع الشرطة إلى الاعتقاد بأن هناك طرف خارجي يسمم كبسولات الإكسدرين، وفي الحقيقة كان الفاعل هي ستيل نيكل نفسها.

قامت ستيل نيكل بوضع ٣ علب إكسدرين مخلوط بسيانيد البوتاسيوم على رف السوبر ماركت حيث تباع هذه الأدوية المسكنة البسيطة فيه، وقد اشترت سوزان سنو واحدة من هذه العلب الثلاثة. وكانت ستيل تامل أن تقع وفاة سوزان سنو السلطت بأن بروس زوجها كان ضحية عشوائية لهذا القاتل الذي عثر بكبسولات الإكسدرين ودرس فيها السم. ولكن ابنة ستيل أخبرت الشرطة أنها سمعت ستيل نيكل تتحدث عن قتل بروس بالسم لتحصل على قيمة بوليصة التأمين على حياته.

وعُثر على بصمات أصابع ستيللا على أغلفة كذب عديدة في المكتبة تتحدث عن السم وأثاره، كما اكتشف أن توقيع بروس على إحدى شهادات التأمين مزور. وفي عام ١٩٨٨، حوكت ستيللا نيكل بخمس تهم تخص العبث بالمنجيات وتهمتي **قتل عمد** وحُكم عليها بالسجن لمدة ٩٠ عاماً.

إسيتايد الهيدروجين هو الغاز السالم الذي يتداخل مع **التنفس الخلوي**. **السيانيد** يمنع الخلايا من إنتاج **ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP)** عن طريق الرابطة لأحد **البروتين** المشترك في **سلسلة نقل الإلكترون**. **للـ** وغاز **زيكلون ب** هو مييد للحشرات سام بدرجة عالية ويستخدم أيضاً لقتل الفئران والحشرات. غاز "زيكلون ب" (المستخدم سابقاً في عمليات التطهير بالبخر)

التاريخ [عدل]



فريق التبخير في نيو أورليانز، ١٩٣٩. اسطوانات زيكلون مرئية.

سيليد الهيدروجين، الذي اكتشف في أواخر القرن الثامن عشر، كان يستخدم في ١٨٨٠م **لارش** على أشجار الحمضيات في ولاية كاليفورنيا. استخدامه انتشر إلى بلدان أخرى في تبخير صوامع الغلال، **عربة البضائع**، والسفن، والمطاحن. وذلك على ضوء وزنه الخفيف وإتشاره السريع مما اجبر تطبيقه أن يتم تحت الدخيم أو في الأماكن **المغلقة**.

استخدام غاز زيكلون ب في مراكز القتل النازية لليهود. أما الذين وقع عليهم الاختير للموت، فكان يتم سوقهم إلى غرف الغاز. وفي مراكز أخرى، يقوم حراس المحتشد بالقاء كرات غاز "زيكلون ب" بداخل عمود التهوية. وعادةً، وفي خلال دقائق بعد دخول غرف الغاز، يموت كل الموجودين بالغرقة بسبب نقص الأكسجين.

..

ويشار إلى أن استخدام الأسلحة الكيميائية كان قد تصدر مؤخرًا علوين الصحف مرتين. فقبل الهجوم الكيميوي الذي وقع في ضواحي لمشق مؤخرًا، استخدم السارين في هجومين إرهابيين باليابان. إذ قامت منظمة إرهابية بتنفيذ هجوم في مترو أنفاق طوكيو باستخدام السارين، ما أدى إلى مقتل ١٣ شخصًا وتلثر الآلاف من أثر الغاز. وفي ثمانينات القرن الماضي أثناء الحرب العراقية الإيرانية، قام صدام حسين باستخدام غاز سارين فقتل حوالي ٥٠٠٠ مواطن في معقل المتمردين الأكراد في مدينة حلبجة إضافة إلى ١٠ آلاف جريح.

ما هو غاز الأعصاب "نوفيتشوك"؟

٥ يوليو ٢٠١٨

غاز الأعصاب "**نوفيتشوك**"، الذي تعرض له بريطانيان باتا في حالة درجة، السبت الماضي، بعد أربعة أشهر من تسميم العميل الروسي المزدوج السابق **سيرغي سكريبالو** وابنته، هو **سلاح كيميلى روسى** غير معروف، مع أنه خطير جداً.

يعود ابتكاره من قبل علماء سوفيت إلى سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي، يعتقد الأخرين من الحرب الباردة بين الشرق والغرب. لكن الخبراء الغربيين لا يعرفون الكثير حول هذه الأسلحة الكيميائية الخطيرة.

تؤثر هذه المواد على الجهاز العصبي بحيث يفقد الجسم السيطرة على العضلات، ما يؤدي إلى تقلصها ثم إلى الشلل والموت المحتمل اختناقاً أو بالسكتة القلبية.

عثر، السبت الماضي، على الضحيتين الأخيرين واللذين عرف عنهما صديق على أنهما تشلرلي رولي ودون ستورغيس في حي سكني في مدينة أمزيري في جنوب غرب انكلترا.

وقالت الشرطة، أمس الأربعاء، إنهما تعرضا لغاز "نوفيتشوك"، الذي استخدم لتسميم العميل السابق سيرغي سكريبال وابنته يوليا في مارس/آذار على بعد ١٥ كيلومترا من المنطقة. ونجا الاثنان بعد علاج طبي مكثف.

وصرح خبير الكيمياء في جامعة "يو سي ال"، في لندن، البروفسور اندريا سيليا، لمركز "ساينس ميديا"، بأن "هذا الغاز صُنع ليظل في الهواء ولا يتبخر أو يتحلل بشكل سريع، وهذا معناه أن أي مستوعب أو مكان ملوث يمكن أن يظل خطيراً لفترة طويلة".

وأضاف "من المهم تعقب تحركات هذين الشخصين لمعرفة أين تعرضا للسم".

تبعات على الجهاز العصبي

وعلق أخصي السموم في جامعة نيوكاسل، الدكتور كريس موريس، أن الضحيتين "يتلقيان العلاج في المستشفى الوحيد الذي تمت فيه معالجة أشخاص تعرضوا لهذه المواد، وبالتالي فإن فرص نجاتهما كبيرة".

غير أن سيليا حذر من أنه "لا بد أن نتذكر أن ضحايا مثل هذه المواد يمكن أن يعدوا مدى الحياة من تبعات على الجهاز العصبي، حتى لو شفوا من الأثر الحادة للسم".

وغاز "نوفيتشوك" عامل مسمم للأعصاب على غرار مواد سامة معروفة مثل "الساين" أو "في أكس".

تستهدف هذه المواد أنزيم إستيل كولين أستريز، الذي يلعب دوراً حيوياً، فهي تحارب جزيئات أستيل كولين التي تؤدي إلى تقلص العضلات. وعندما يعيق عامل الأعصاب عمل هذا الأنزيم، فإن الأستيل كولين يتراكم في الجسم ما يسبب خللاً في الجهاز العصبي.

ويقول خبراء إن أسلوب العلاج التقليدي في حال التسمم بغاز الأعصاب، يقوم على ضمان استقرار الوظائف الحيوية (التنفس وضرب القلب) وفي الوقت نفسه حقن المصاب بمادة أتروبيين، لمحاربة أثر غاز الأعصاب.

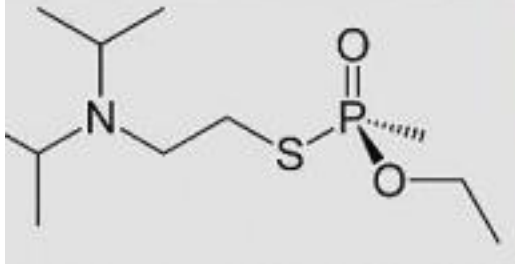
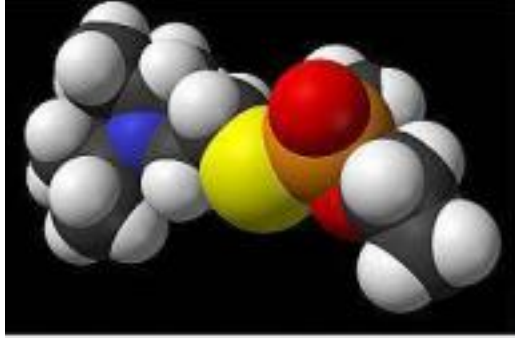
يأتي سم في إكس على شكل غز

– 1 سم في إكس سام يستخدم في الحروب لكنه أصبح من الأسلحة المحظورة عالمياً عام ١٩٩٣م، ولا يزال هناك مخزون يتألف من ١٠٠ غرام من المادة السامة.

غاز السارين يعرف بآفته نوع اشد اذية من غاز السارين غير المؤلم وعديم الرائحة وشديد السمية، غاز أعصاب "في إكس" الفتاك يعتبر من بين أسلحة الدمار الشامل التي طورها الجيش البريطاني في أوائل خمسينات القرن الماضي، قبل أن تقوم منظمة الأمم المتحدة بحظر استعماله.

غاز "في إكس" يفتك بالجهاز العصبي والعضلي ويمكن ان يتسبب بالوفاة بعد دقائق من استنشاقه، وحسب الشرطة الماليزية فإن هذا الغاز استعمل في عملية اغتيال كيم جونغ نام الأخ غير الشقيق للزعيم الكوري الشمالي كيم جونج أون.

وكانت وزارة الدفاع الكورية الجنوبية اكدت في ٢٠١٤ في تقرير بان كوريا الشمالية بدأت في الثمانينات بانتاج اسلحة كيميائية وتقدر انها تملك مخزونا يتراوح بين ٢٥٠٠ و ٥ آلاف طن.



وفي العام ٢٠١٥، اعتبر المعهد الاميركي "مبادرة حول التهديد النووي" بان كوريا الشمالية هي ثالث دولة في العالم تمتلك اكبر مخزون من الاسلحة الكيميائية بعد الولايات المتحدة وروسيا.

كيم تشول وو، الباحث في المعهد الكوري للأمن والإستراتيجية: "قطرة صغيرة من غاز "في إكس" يمكن أن تقتل أي شخص في غضون دقيقة، لذلك أعتقد أنه يمكن امتصاصها عن طريق الجلد أو العين أو أي جزء من الجسم. ولذلك فهو أكثر سمية بمائة مرة من غازات الأعصاب التي يشيع استخدامها مثل غاز السارين، ومشكلة هذا الغاز هو أنه سام، لا طعم له، عديم اللون، من الصعب جدا الكشف عنه".

بروس بينيت المختص في المسائل الأمنية في معهد "راند كورب" بكاليفورنيا يقول: "إن جزءا ميويًا من جرام واحد من هذا الغاز الفتاك أي ثلاث قطرة على جلد شخص ما سيقتله".

ومن بين خصائص هذا الغاز السام كونه لزج وسريع الالتصاق ما يجعل تنظيفه صعبا، لذلك فإن الأسطح الملوثة به ينبغي أن تعتبر خطرا على المدى الطويل وفقا للمركز الأمريكي لمكافحة الأوبئة.

غاز "في إكس" مثل معظم غازات الأعصاب يقوم بتعطيل الجهاز العصبي المركزي في الجسم ووفقا لمركز مكافحة الأوبئة والوقاية منها فإن الغاز يؤثر على أنزيم يعد بمثابة زر تشغيل للغدد وللعضلات في الجسم. ومن دون هذا الرز فإن العضلات تصلب بالتشنج والتدل في نهاية المطاف.

ويمكن أن تشمل أعراض غاز "في إكس" الغثيان، خلل في حرارة الجسم، فقدان الوعي ونقص التنفس.

ما هو غاز الأعصاب غاز الأعصاب هو أحد المواد الكيميائية التي تُستخدم كسلاح كيميائي، وهو من أقوى الأنواع تأثيراً وفتكاً بالجسم، يشبه في مبدأ عمله آلية عمل المبيدات الحشرية التي تُصنع من الفوسفات العضوية، غير أنه أكثر وأشدّ تأثيراً في الإنسان، وهناك أربعة أنواع من غازات الأعصاب وهي: السارين الذي يرمز له بالرمز GB ، والتابون

الذي يرمز له بالرمز GA ، أما السومان فيرمز له GD ، أما النوع الآخر فهو غاز VX ، ويُشار إلى أن غزل الأعصاب لا يوجد في الطبيعة، وإنما يتم تصنيعه في المختبرات والمعامل. غزل الأعصاب سلاح كيميائي فتاك تم الكشف عن أغلب غازات الأعصاب خلال عملية تطوير المبيدات الحشرية، ولكن عندما رأى العلماء تأثيرها الكبير؛ تم استخدامها في المجال العسكري كسلاح كيميائي فتاك، وفي إطار الحديث عن هذا النوع من الأسلحة فيمكن تعريفه على أنه السلاح المعتمد على استخدام المواد الكيميائية لقتل البشر المستهدفين أو إيداعهم، وبالرغم من استخدام الأسلحة التقليدية للمواد الكيميائية إلا أن تأثيرها القاتل يكون بسبب الضغط والحرارة الناتجين عن حدوث التفاعل الكيميائي كالتفجار قنبلة على سبيل المثال، في حين يعتمد السلاح الكيميائي على الآثار السامة للمواد الكيميائية في الجسم ومدى إمكانية إلحاق الضرر به. أعراض التسمم بغازات الأعصاب حدوث صعوبة في التنفس. السعال. الشعور بالآلام في العين. التورق الشديد. سيلان في الأنف. زيادة إفراز اللعاب وسيلانه. غثيان. التقيؤ. الإسهال. حدوث تقلصات هضمية. ضعف عام. صداع وارتباك. الغيبوبة. عدم القدرة على التحكم في الإخراج. توقف التنفس. فقدان الوعي. الموت. كيفية الإسعاف الأولي للمصابين بغازات الأعصاب ارتدي القفازات والكمامات قبل أي شيء، وتجذب لمس المصاب بصورة مباشرة كي لا ينتقل غاز الأعصاب إليك. لا تقم بعمل إنعاش قلبي رئوي للمصاب عبر الفم كي لا ينتقل غزل الأعصاب إليك. خذ المصاب بعيداً عن مكان الهجوم الكيميائي؛ حتى تحميه من التعرض لكمية إضافية من الغاز، وتحمي نفسك أيضاً. ادمع الوظائف الحيوية في الجسم، وتشمل: الدورة الدموية، والقلب، والتنفس. قدم الأكسجين اللازم للمصاب؛ لدعم عمل جهازه التنفسي. أعط المصاب مضاداً للتسمم بغازات الأعصاب، وتتم هذه الخطوة من المتخصص. اغسل عينا المصاب بالكثير من الماء لمدة ربع ساعة. تجذب غسل كل جسم المصاب؛ فمن الممكن أن يؤدي ذلك إلى انتشار المواد السامة لمناطق أخرى في الجسم، وبدلاً من ذلك استخدم مسحوقاً كالتطحن أو بودرة الفولر إيرث "Fuller's Earth" لامتصاص المادة السامة. لا تشجع المصاب على التقيؤ. اسق المصاب حليباً أو ماء.

غزل السارين القاتل وطرق العلاج منه

غزل السارين غزل عديم الرائحة والطعم وخطير للغاية، إذ يؤثر سلباً على عمل الجهاز العصبي اللاإرادي كحركات التنفس مسبباً الاختناق إلى حد الوفاة. ويحاول العلماء تطوير طرق لمعالجة المصابين.



غاز السارين السلم غاز قوي جدا، فكمية قليلة منه أقل من حجم ذرة الملح تكفي للقضاء على حياة الإنسان. ويتم تخزينه على شكل سائل ومن الممكن استنشاقه أو امتصاصه عبر الجلد والعيون. ويعد هذا الغاز عديم اللون والرائحة كالماء تماما؛ كما أنه من المستحيل رؤيته عند تبخره في الهواء. وهو ما أدى إلى سقوط بعض المدنيين الأبرياء في ريف دمشق في الواحد والعشرين من آب/أغسطس الماضي، واختناقهم لكون معرفة ما أصابهم.

يؤثر غاز السارين بشكل أسلبي على الجهاز العصبي اللاإرادي المسنول عن الحركات اللاإرادية مثل الهضم والتنفس أو طرف العين. و يؤدي التسمم بهذا الغاز إلى صعوبة شديدة في التنفس حسبما يوضح روب شتوكمان أخصائي علم الكيمياء من جامعة تونتغهام البريطانية، مضيفا أن "الدماغ يرسل رسالة إلى الرنتين للقيام بعملها بشكل طبيعي، إلا أن هذه الرسالة تُقطع ويتوقف التنفس". وتقوم الخلايا العصبية بإرسال إشارة التنفس عبر ما يعرف بالتناقلات العصبية إلى الخلايا العظمية، لتتحرر بعد ذلك الإذيمات المسنولة عن هذه الرسائل إلى الأجزاء المكونة منها مرة أخرى.



تأثير غاز السارين على مستوى الجزيئات

أسباب الاختناق

مثال على تلك التناقلات العصبية مادة أستيل كولين وإذيمها المضاد أستيل كولين ستراتز والذي يصفه شتوكمان بـ"جزء باك مان"، إذ يقوم بتفكيك الناقل العصبي أستيل كولين. وهو أمر ضروري لتوقف العضلات عن الحركة. ويتم ذلك عندما تقل هذه المنبهات وتعود إلى حالة الراحة بعد التنبيه.

ويقوم غاز السارين بتدمير جزيئات "باك مان"، ما يعني ارتفاع تركيز هذه النواقل العصبية في نقاط التشابك العصبي بسبب عدم تحررها واستمرار تهيج العضلات في منطقة الذراع حسبما يوضح شتوكمان الذي يضيف قائلا "تبقى العضلات مضطربة ما يعيق تحريك الذراع مهما كانت الرسالة التي يرسلها الدماغ". وإذا كانت رسالة الناقل العصبي موجهة إلى العين لذرف الدموع مثلا، فإن غاز السارين يؤثر على جزيئات "باك مان" وبلتالي تستمر العين بذرف الدموع بدون توقف حسب الباحث.



فريق المفتشين الدوليين في ضواحي دمشق يقوم بجمع بعض العينات لفحصها.

ويكون غل السارين مميتا إذا ما أثر هذا التنشيط المستمر على الحجاب الحاجز المسئول عن عمليتي الشهيق والزفير. ففي حالة التسمم بغاز السارين تستمر الخلايا العصبية بتحريك مادة أستيل كولين التي تساعد على تقلص العضلات وحدوث عميلة الشهيق دون الزفير بسبب غياب جزينك "بك مان" ما يؤدي إلى الاختناق.

ويمكن معالجة التسمم بغل السارين لدى التعرض لكمية قليلة منه، وذلك باستخدام مضاد التسمم بيراليدوكسيم. إذ يقوم مضد التسمم بفصل السارين عن جزينك "باك مان" ما يساعد على تنشيط هذا الإنزيم ليقوم بأداء مهمته بتفكيك مادة الأستيل كولين.

البيكنغ باودر والماء لعلاج السارين

ورغم عدم توفر مضاد التسمم لدى الجميع إلا أن شتوكمان يؤكد على وجود إمكانية أخرى تتيح علاج التسمم. وذلك بالتنفس عبر منديل يتم نقعته في الماء وكريونات الصوديوم الهيدروجينية (البيكنغ باودر). ويساعد المحلول القلوي على نزع غل السارين حسب شتوكمان الذي يضيف بالقول "من الأفضل أن تكون نسبة القلوية في الماء عالية جدا".



في ٢٠ مارس عام ١٩٩٥ لقي ١٣ شخص في طوكيو حتفه إثر هجوم كيميائي بغاز السارين في محطات أنفاق طوكيو.

وللعوامل البيئية تأثير على مفعول غاز السارين. فبرودة الطقس نسبيا في شهر (آب/أغسطس) كان أحد الأسباب التي أدت إلى ارتفاع عدد الضحايا في الهجوم الكيماوي الذي وقع في ضواحي دمشق. إذ تساعد درجات الحرارة المنخفضة على بقاء غل السارين في الهواء. ففي درجة حرارة عشرين مئوية مثلا يمكن لغاز السارين أن يبقى في الهواء لمدة تتراوح بين يومين إلى عشرين يوم تقريبا. وتساعد درجات الحرارة العالية على تفاعل السارين مع الماء الموجود في الهواء، ما يؤدي إلى تفكك الغاز بشكل أسرع حسبما يوضح شتوكمان.

غل لا يمكن التعرف عليه

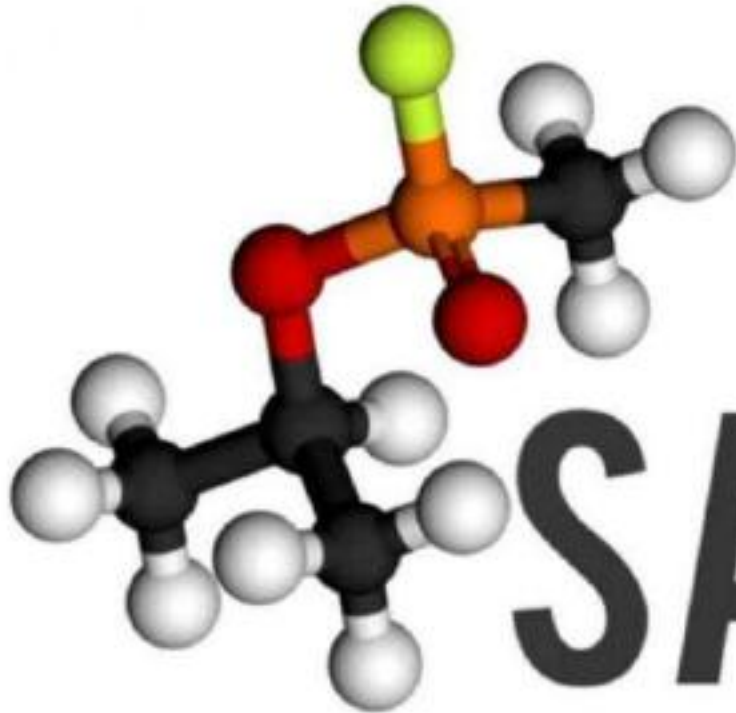
وتتمن خطورة الأسلحة الكيماوية في عدم إمكانية التعرف عليه. فتأثيرها يتعلق بالرياح. واستعمالها أكثر تعقيدا من المتفجرات حسبما يؤكد ملرتن بولياكوف الباحث الكيماوي في جامعة توتنغهام البريطانية ويضيف قائلا "لا أحد يمكنه أن يعرف كيف سيكون تأثيرها تماما". إذ غالبا ما تبقى الغازات السامة لفترات زمنية طويلة في الهواء، ما يعني إمكانية وقوع ضحايا بعد مرور مدة زمنية طويلة نون معرفة السبب.



في ٢٠٠٤ تم الكشف عن كميت من غاز السارين مخبأة في أحد البيوت في العراق.

ويعد استخدام غاز السارين وغيره من غازات الأعصاب في الحروب أمراً ناعراً، ما يجعل التنبؤ بها غير ممكن. إذ تم تطوير غاز السارين من قبل النازيين في أواخر ثلاثينات القرن الماضي. ولم يتم استخدامها آنذاك على أرض المعركة مباشرة أو في معسكرات الإبادة، بل تم استخدام غاز الزيانيد والمعروف باسم "زيكلون بي زيكلون ب Zyklon B وهو (تلفظ ألماني: [tsy'klo:n 'be:]; إنكليزي: /i:'b' nɒlkəz/) أو ترجمتها سيكلون ب (Cyclone B) كن الاسم التجري للسيديد - على أسس المبيدات الحشرية اخترع في ألمانيا في وقت مبكر من عام ١٩٢٠ م. كان يتألف من سيانيد الهيدروجين) حمض بروسي، تحذيراً مهيج العين، واحد المواد المختلفة القابلة للامتزاز مثل تراب المشطورات أو التراب الدياتومي. المنتج هو الذي اشتهر استخدامه من قبل ألمانيا النازية خلال المحارق للقتل والإبادة الجماعية في غرف الغاز التي قُتل فيها الملايين والتي نصبت في معسكر أوشفيتز بيركينو ماجدانيك، و معسكر إبادة الأخرى. مادة السارين الكيميائية

صُنِع السارين كمبيد للآفات عام ١٩٨٣ م لك بديلاً من ذلك استخدم كسلاح بيولوجي ضد البشرية في حروب الشعوب كالحرب بين العراق وإيران وفي اليابان عام ١٩٩٥ م.



SARIN



ويشار الى الميكروبات الى كل من (الطحالب، البكتيريا، الفيروسات، وفطريات).

10. العامل البرتقالي

الصيغة $C_{24}H_{27}Cl_5O_6$:

العامل البرتقالي هو الاسم الحركي لمبيد أعشاب ونازع ورق الشجر، وكان يستخدمه الجيش الأميركي أثناء حرب فيتنام كجزء من برنامج الحرب السامة عام ١٩٦١ - ١٩٧١. وتُسبب هذه المادة تشوهات سيئة للأطفال فيما قبل الولادة.



9. الزرنيخ

الصيغة As :

هذه المادة شديدة السُمّية، وكان يتم استخدامها في الدهانات خلال العصر الفيكتوري. ويشار بلأن سم الزرنيخ هو السبب في جنون ملك بريطانيا العظمى جورج الثالث. ويشاع بأن هذه المادة أيضاً تسببت في وفاة نابليون بونابرت.

8. Batrachotoxin

الصيغة $C_{31}H_{42}N_2O_6$:

إذا شاهدت من قبل فيلم أبوكاليتو، فإن هذه المادة الكيميائية ستكون مألوفة تماماً بالنسبة لك. وهي التي يتم إفرازها من جلد الضفدع، وقد كانت القبائل التي تعيش في الغابات تستخدمها في السهام السامة. ومن المثير للاهتمام أن هذه المادة لا تنتجها الضفادع مباشرة، إذ إنها نتيجة هضم الضفدع لخنافس Melyrid التي يتم أكلها.

7. الزئبق

الصيغة Hg :

كان في الماضي يستخدم الزئبق في صناعة القبعات، مما أنت عملية التعرض الطويل له إلى نتائج حتمية لتسمم الزئبق، مثل الخرف.

كۆن الزئبق سائل في درجة حرارة الغرفة، فله يتبخر بسهولة وبالتالي يتم استنشاقه. لكن ما يدعو للقلق هو أنه يمكن استيعابه مباشرة من خلال الجلد.



6. سيانيد الصوديوم

الصيغة $NaCN$:

حسناً إذا كانت أي مادة تحتوي على السيانيد فإنه ليس بالأمر الجيد إطلاقاً. هذه المادة تستخدم عادة باعتبارها متفاعلة صناعياً. والتعرض لهذه المادة الكيميائية من الممكن أن يؤدي ذلك إلى الوفاة في غضون ثوان.

5. الإستركنين

الصيغة: $C_{21}H_{22}N_2O_2$

في العادة يتم استخدام هذه المادة الكيميائية كمبيد للقوارض والطيور. ويُقال بأن هذه المادة قُلت العديد من الشخصيات التاريخية من الإسكندر الأكبر إلى روبرت جونسون. ومصدر هذه المادة من شجرة إسطرطن الجوز المقيء.

4. الرصاص

الصيغة: الرصاص

تم استخدام الرصاص لآلاف السنين في كل شيء بدءاً من الطلاء حتى الأنابيب، وهي مادة شائعة جداً في المباني. مع ذلك، تم مؤخراً ملاحظة مدى سُميتها، إذ إنها ليست مثل باقي المواد في هذه القائمة، لكن انتشارها في عالمنا المعاصر يجعلها تستحق التواجد هنا.

الجرعات العالية من الرصاص هي قاتلة، كما تصيب البشر بأعراض مختلفة مثل القيء، والضعف، والغيبوبة. التعرض لهذه المادة على المدى الطويل من الممكن أن يصيبك بتسمم الرصاص، كما أنها خطيرة جداً بالنسبة للنساء الحوامل أو الأطفال الصغار لأنها تُعيق التطور العصبي، وتسبب ضرراً لا يمكن إصلاحه. كما أن التعرض المباشر لها يؤثر على النمو العقلي الخاص بالأطفال الذين لم يولنوا بعد.

3. النيكوتين

الصيغة: $C_{10}H_{14}N_2$

التبغ هو عضو من أسرة الباذنجان من النباتات، وهو الاسم الذي سيعرفه الكثيرون منا فوراً، حيث تُصنع السجائر من أوراقه المجففة، والتي تحتوي على النيكوتين، الذي يدخل مجرى الدم ويسبب الفوضى بداخل الجسم. تشير الإحصائيات إلى أن التعرض لحوالي ٣٠-٦٠ ملغ من النيكوتين يمكن أن يسبب الوفاة في غضون ساعات.



2.الديجوكسين

الصيدغة 14 C41H64O :

يتم استخراج هذه المدة من نبات قفاز الثعلب، وتستخدم لعلاج أمراض القلب. عند استخدامها بكميات مناسبة فإنها تحسن إلى حد كبير كفاءة القلب.

من الجدير بالذكر أن الممرض تشارلز كولين الذي كان يُلقب بـ"ملاك الموت"، كان يستخدم هذه المادة لقتل ضحاياه، حيث قتل أكثر من ٤٠ شخص.



1. بيروكسيد الهيدروجين

الصيغة H2O2 :

يمكن العثور على هذه المادة داخل الطراز القديم من مبيض الشعر في منزلك، وهي توجد بتركيزات حوالي 3-6 في المئة. هل تعلم بأنها تستخدم أيضاً كوقود للصواريخ؟ هذه المادة الكيميائية المنزلية متقلبة للغاية، حيث تم استخدامها في هجمات لندن، والتي أسفرت عن مقتل 52 شخص في عام 2005.

[المصدر](#)

[أخطر عناصر مواد كيميائية](#)

مشاركة

10 سموم كيميائية قاتلة للإنسان

Save

تختلف السموم في أضرارها فبعضها يتلف أجهزة حيوية مهمة في جسم الإنسان، والبعض الآخر يترك المرض والألم، وتدخل السموم إلى جسم الإنسان عن طريق الابتلاع أو الاستنشاق أو النفاذ عبر الجلد، فيما يلي أشهر ١٠ سموم فتاكة عرفت الإنسانية!

يأتي سم في إكس على شكل غز

– 1 سم في إكس سام يستخدم في الحروب لكنه أصبح من الأسلحة المحظورة عالمياً عام ١٩٩٣م، ولا يزال هناك مخزون يتألف من ١٠٠ غرام من المادة السامة.

ما هو غز أعصاب "في إكس" المستخدم في قتل كيم جونج نام ؟

• ٢ - مادة الريسين

- يُمكنك العثور على سم الريسين في بعض النباتات المختلفة، خاصة في حبوب الخروع، والسم المستخرج من النبات يُعتبر من أسلحة الدمل الشامل لو تم عزله بكميات كبيرة وغالباً ما يُؤخذ عن طريق القم. يعرف الريسين بأنه بروتين سام يستخرج من بذور الخروع، ونظراً لأنه مادة قاتلة عند التعرض لها بشتى الطرق فقد تحول من زيت نباتي إلى سلاح قاتل، فهو يتسبب في حالة من التسمم يصعب علاجها في غياب دواء قادر على التصدي لمفعولها المميت.
- المصدر الأساسي للريسين هو الخروع وهو شجرة تزرع في جميع أنحاء العالم، أوراقها في شكل راحة اليد ولها ثمر تحتوي على لوزة زيتية يستخرج منها زيت نباتي له فوائد عديدة، أما البذور فتحتوي على ٥٠ بالمئة من وزنها زيتاً ومنها يستخرج الريسين السام. وهو نوع من النباتات المزهرة التي قد يصل ارتفاعها إلى ٣٩ قدماً، فهي بمثابة شجرة صغيرة تنمو في الأماكن المفتوحة والمنطق ذات المناخ الدافئ.. ينمو النبات في جنوب شرقي حوض البحر الأبيض المتوسط وشرق إفريقيا والهند وغيرها من المناطق الجافة والاستوائية.
- يوجد الريسين في بذور وأوراق نبات الخروع، والريسين هو واحد من أكثر المواد الطبيعية السامة التي عرقتها البشرية، فهو ليس ساماً فقط للبشر، ولكنه سام لمختلف أنواع الحيوانات، ويقال إنه من ٤ إلى ٨ حبات من حبوب الخروع قادرة على قتل الأشخصل البالغين وأعراض تسمم الريسين هي ألم بطني، وغثيل، وقيء، وإسهال، وزيادة معدل ضربات القلب وانخفاض ضغط الدم وغيرها.. تبدأ الأعراض في الظهور من ساعتين إلى ٤ ساعات بعد الابتلاع وقد تستمر لمدة أسبوع.
- إن حالات التسمم بالخروع نادرة، ولكن إذا حدث هذا فلا بد من التعامل الفوري مع هذه الحالات لتحقيق الشفاء.

يعرف بآته نوع اشد أذية من غاز السارين غير المؤلم وديم الرائحة وشديد السمية، غاز أعصاب“ في إكس” الفتك يعتبر من بين أسلحة الدمار الشامل التي طورها الجيش البريطاني في أوائل خمسينات القرن الماضي، قبل أن تقوم منظمة الأمم المتحدة بحظر استعماله.

غاز“ في اكس” يفتك بالجهاز العصبي والعضلي ويمكن ان يتسبب بالوفاة بعد دقائق من استنشاقه، وحسب الشرطة الماليزية فإنّ هذا الغاز استعمل في عملية اغتيال كيم جونغ نام الأخ غير الشقيق للزعيم الكوري الشمالي كيم جونغ أون.

وكانت وزارة الدفاع الكورية الجنوبية اكدت في ٢٠١٤ في تقرير بان كوريا الشمالية بدأت في الثمانينات بانتاج اسلحة كيميائية وتقدر انها تملك مخزونا يتراوح بين ٢٥٠٠ و ٥ آلاف طن.

– 6سم الستريكنين والبروسين

يتواجد هذا السم في بذور أشجار الجوز المقيء وبعض بذور النباتات الأخرى المنحدرة من فصيلة الشجر المستديم الأخضر الستروكينوس، يتشابه هذا السم بعضلات الحبل الشوكي والعمود الفقري بنفس الوقت مسبباً الشلل ثم الموت. لاستركنين هو مركب كيميائي وهو قلويد من مجموعة قلويدات الإندول وهو يستخرج من بذور نبات الجوز المقيء المعروف علمياً باسم *Strychnos nux-vomica* ويعتبر مركب الاستركنين من أخطر عشرة سموم في العام إلا أن هذا المركب له فوائد طبية بالرغم من شدة سميته. وهو عبارة عن بلورات بيضاء، يعمل الاستركنين على فتح الشهية للطعام ومقويّ ويجعل الحواس الخمس أكثر حدة وهو منشط حل في حالة الإنهاك العصبي أو في حالة التسمم بالباربيتورات وهي مواد منومة مشدقة من حمض الباربيتوريك. إن الجسم يعتاد على تحمل كميات متزايدة من الاستركنين ويؤدي إلى التسمم الذي تظهر أعراضه على هيئة تقلص شديد في العضلات وتصلب في العمود الفقري وتشنج في الأطراف. من أعراض التسمم بالاستركنين يشعر المتسمم بهياج وانقباض في العضلات وتشنجات مع تقوس في الظهر، عدم القدرة على فتح الفم وزرقة في الوجه. يشعر المصاب بحموضة جديدة في الفم وارتفاع درجة الحرارة. إن علاج المتسمم بالاستركنين الذي يؤخذ بطريق الخطأ هو وضع المستم في غرفة هادئة مظلمة ثم تعالج التشنجات الشديدة للمتسمم بإعطائه مخدراً عاماً وبعد يتم غسيل المعدة ثم بعد ذلك استنشاق الأكسجين ثم تنظيم مجرى التنفس وإعطائه عقار المفنزين والسكسنيل كملين مع وضع المتسمم على جهاز تنفس صناعي.

من المعروف أن الاستركنين يستخدم كمبيد حشري قوي، كما يستخدم في تسميم الكلاب المسعورة وكذلك يساء استخدامه في المسابقات الرياضية للخيول بطريقة غير قانونية وذلك من أجل تنشيط عضلاتها متسرع لكسب السباق.

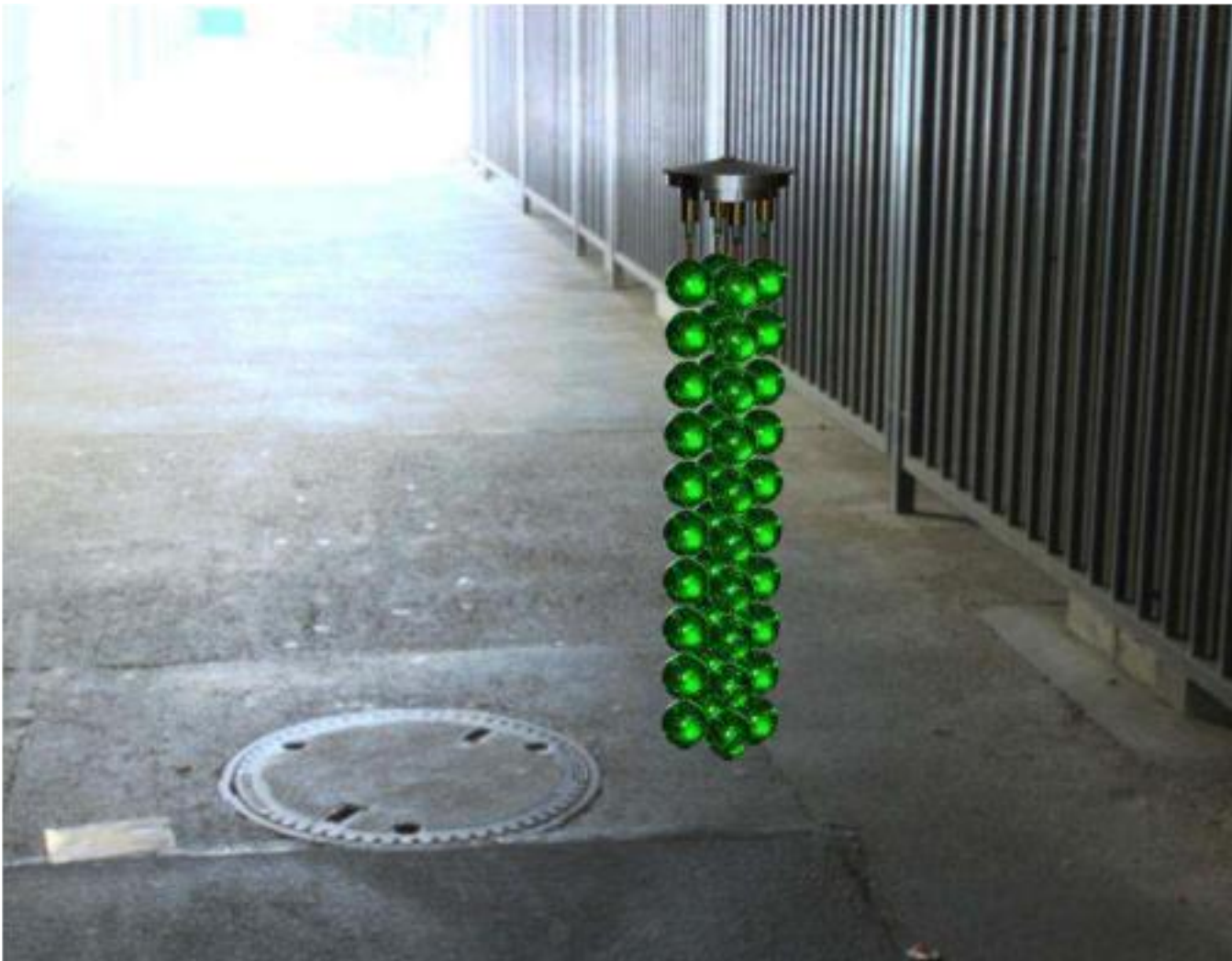
١٠

[الآلية] [عيل](#)

المواد الكيميائية الضارة الأخرى الموجودة في منتجات التنظيف المنزلية التجارية تشمل:

- الفورمالديهايد.
- كلوروفورم.
- الأمونيا.
- الكلور.
- ديثانولامين. DEA-
- ترايثانولامين. TEA-

DEA و TEA مادتان موجودتان في العديد من المنظفات متعددة الأغراض، وبعض منتجات العناية الشخصية، مثل الشامبو ومنعم الشعر، وهي تخترق الجلد بسهولة ويشدبه في أنها مسرطنة. \



Rosary Pea مسبحة البزلاء



نبات متعرش يمكن أن يبلغ قمة الأشجار العالية، موطنه الأصلي إندونيسيا والمناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في العالم. يرجع اسمها لأنها تشبه خرز الزينة الموجود في المسابح، ح وتستخدم في صناعة المجوهرات حول العالم، ولقي العديد من صانعي المجوهرات حفيهم بعد وخز أصبعه في أثناء تعامله مع البازلاء الوردية.

المواد السامة في [مسدحة البازلاء](#) هي اللكتين والإبرين وهي قريبة من الريسين وتعتبر من أكثر السموم القاتلة على وجه الأرض، والتي تسبب تخثر كريات الدم الحمراء ودوخة وقيئاً وإسهالاً وآلاماً مبرحة في المعدة وتوسيع حقة العين وتقرحات في الفم والقناة الهضمية، كما تقعد الأمعاء وظيفتها ويحدث تلف للكبد يعقب ذلك الوفاة!

الطقسوس الأوروبي Euro pean yew



[الطقسوس](#) هو أشجار دائمة الخضرة من الفصيلة الصنوبرية، تحتوي على أغصان داكنة الخضرة، وتنمو ببطء، يكثر وجودها في أوروبا وشمال غرب إفريقيا والشرق الأوسط.

بذور وأوراق هذا النبات سامة بلستثناء جزء سميكة يحيط بالبذور السامة وهو آمن، لذلك تكله الطيور.

وقد اختار البعض الانتحار من خلال تناول أوراق أو بذور هذا النبات، وكلاهما يحتوي على سم taxine وأعراض التسمم هي: عدم انتظام ضربات القلب وصعوبة في التنفس وغيوبة وتشنجات وارتجاف وصداع في الرأس واستفراغ وغثين وآلام في المعدة وإسهال وقد تصل للغيبوبة.

في بعض الأحيان، لا يصاحب تناول الطقسوس [أعراض تسمم](#)؛ إذ يموت الشخص فوراً بعد تناوله بذور أو أوراق الطقسوس.

شجرة الدفلى Oleander tree



الدفلى شجرة جميلة دائمة الاخضرار، عادة ما تنمو حتى ارتفاع من ٦ إلى ١٢ قدماً وتنتشر بهذا العرض أيضاً. وهي تتكيف مع اختلاف الظروف خصوصاً في المناطق شبه الجافة والمعتدلة، وتحمل الجفاف والرياح ورذاذ المياه المالحة وتربة الأراضي الرطبة. وهذا يجعلها مرغوبة في معظم المنطق، من المغرب عبر منطقة البحر المتوسط، إلى شبه الجزيرة العربية وجنوب آسيا، وصولاً إلى أستراليا وأميركا.

الدفلى نبتة شديدة السمية، جميع أجزائها سامة، والعناصر السامة بها مثل cardiac glycosides saponins, digitoxigenin, oleandrin, oleandroside, nerioside وقد تم العثور على جميع هذه السموم في جميع أجزاء نبات الدفلى، مما يجعل كل أجزائه سامة بلا شك وتناول أي جزء من نبت الدفلى قد يؤدي إلى مرض خطير وربما قد يسبب الموت.

وتشمل أعراض التسمم الطفح الجلدي، وعدم وضوح الرؤية، واضطرابات بصرية مثل الهالات، والإسهال، والغثيان وآلام المعدة والقيء وفقدان الشهية، وعدم انتظام أو تباطؤ ضربات القلب، وضعف، وانخفاض ضغط الدم، والارتباك، والدوخة، والصداع، والإغماء، والاكنتلب، والنعاس، أو الخمول. وأعراض مثل الاكنتاب، وفقدان الشهية، وهالات في الرؤية وعادة ما تكون موجودة فقط في حالات التسمم المزمن أو الحاد.

نبات كولونيا Angel trumpets :



يضم هذا [النبات](#) الذي ينتمي للفصيلة الباذنجانية ٧ أنواع ويتم زراعته في المناطق المدارية من أميركا الجنوبية، ويحتوي جميع أجزائه على مواد سامة بما في ذلك الأوراق والأزهار والبنور والجذور.

وتحتوي جميع أجزائه على **toxic alkaloids** مثل **scopolamine atropine** و **hyoscyamin**. وهي مواد تدخل في الصناعات الحديثة للأدوية ولكن بنسب معينة لا تؤثر على الصحة ولكنها تكون سامة إذا تم استخدامها خارج إشراف الطبيب.

وهذه الأزهار الملونة الجميلة المغربية هي في الواقع من أكثر الأماكن سمية في النبات، لذلك يجب الحذر منها وعدم زرعها في الحدائق بغرض الزينة لأنها تمثل خطراً كبيراً على الأطفال.

ويحدث التسمم عندما تنتقل هذه السموم إلى مجرى الدم أو الجهاز الهضمي عن طريق الابتلاع أو من خلال الأغشية المخاطية فقد يأتي الرجل الذي يقوم بزراعة هذه الزهور ويقوم بتدليك عينيه أو يستهلك الطعام ويده لا تزال ملوثة فتظهر عليه الأعراض سريعاً مثل: اتساع حدقة العين وجفاف الأنف وسرعة النبض والحمى والهلوسة وقد يحدث أيضاً شلل وتشنجات وغيبوبة وإذا لم يتلق العناية الطبية الفورية فسوف يموت.

أزهار التوت الأبيض السامة Doll's eyes



تخرج هذه [النبتة](#) أزهاراً بيضاء جميلة تتحول إلى ثوت فيما بعد وتشبه العيون إلى حد كبير وتكثر بسرعة في مناطق الساحل الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية.

جميع أجزاء نبتة الثوت الأبيض سامة للإنسان والحيوان وتشمل أعراض التسمم حدوث حرق في الفم والحلق وسيلان اللعاب وصداع وإسهال ودوخة وهلوسة وقد يؤدي في النهاية إلى توقف القلب والموت إذا لم تتدخل العناية الطبية السريعة.

تحتوي على [Cardiogenic Toxins](#) أن يكون لها تأثير مهدئ فوري على أنسجة عضلة القلب الإنسان فتؤدي لتوقف عضلة القلب والموت.

الترجس البري



هذه [الزهور البيضاء والصفراء](#) تتكون من ٦ بتلات يتوسطها البوق وتزدهر في فصل الربيع، هي في الواقع زهور سامة وشديدة الخطورة على صحة الإنسان. جميع أجزاء النرجس البري تحتوي على مادة كيميائية سامة، ليكورين. Lycorine.

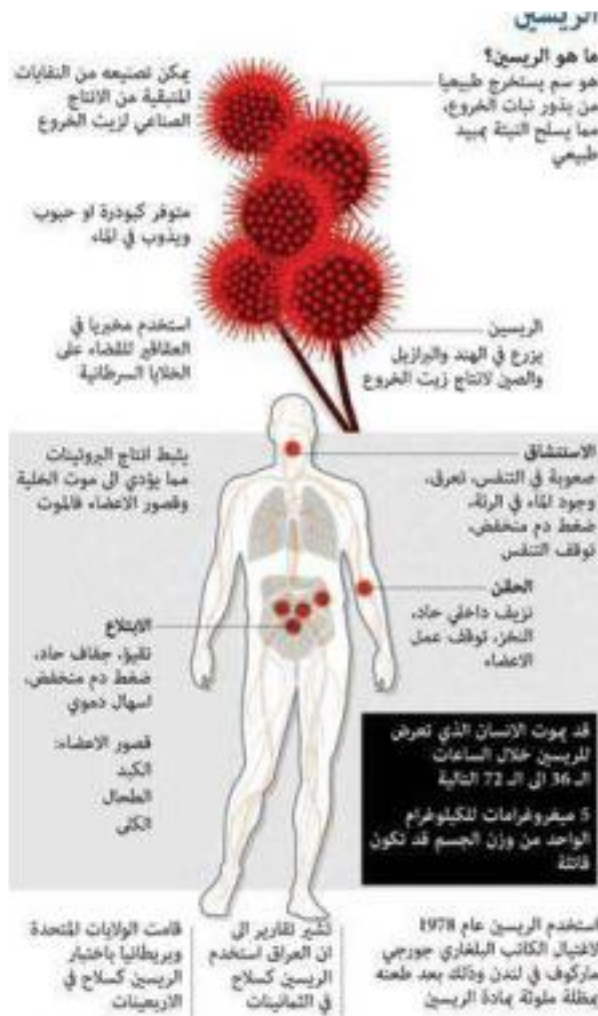
وتنلّول أي جزء من [النبات](#) يمكن أن يسبب أعراضاً مثل الغثيان، والتقيؤ، وآلاماً في البطن، والإسهال. هذه الأعراض عادة ما تستمر نحو ٣ ساعات. و الحيوانات التي تأكل كمية كبيرة من هذا النبات يحدث لها مشاكل أكثر خطورة مثل انخفاض ضغط الدم، والنعاس، وتليف الكبد.

بالإضافة ليلورات إكسالات الكالسيوم في [بصلة النبات](#) التي تسبب الألم فوراً أو حرقن في الجلد وتهيج في الشفتين واللسان، والحجرة. كما أنها يمكن أن تسبب تهيج الجلد. ومن الأعراض التي تصيب الإنسان نتيجة ذلك هو الغثيان والتقيؤ والتشنجات والإسهال وينصح الأطباء عند حدوث هذا الأمر بشرب الماء أو الحليب أما إذا كانت الأعراض شديدة أو كان المصاب طفلاً صغيراً فلا بد من التدخل الطبي الفوري.

وما يجعل الريسين من السموم بالغة الخطورة هو سرعة انتشاره في الجسم وتأثيره الشديد على جهاز المناعة؛ فهو قادر على تثبيط إنتاج البروتينات مما يؤدي إلى موت الخلية لأن جزيئنا ولحدا من الريسين داخل الخلية قدر على إيقاف نشاط ١٥٠٠ ريبوسوم في الدقيقة ليقتل الخلية، وبالتالي قصور الأعضاء الذي يؤدي إلى الموت، فالإنسان الذي يتعرض للريسين قد يموت في قرّة تتراوح بين ٣٦ إلى ٧٢ ساعة ويعتمد ذلك على طريقة وصوله للجسم.

كما أن أعراض التسمم بالريسين تعتمد أيضاً على طريقة التعرض له فإذا تم استنشاقه فسيعاني الشخص من صعوبة في التنفس وعرق شديد ووصوله لرئتيه يسبب تلفهما واحتجاز الماء بهما نتيجة التعرض لير وسول الريسين بعد استنشاق رذاذه، وينخفض لديه ضغط الدم وآخر مرحلة قاتلة ستكون توقف التنفس تماماً، وإذا دخل الريسين للجسم عن طريق العروق أي بالحقن فسيؤدي إلى نزيف داخلي حاد وإلى النخر وهو الموت المبكر لخلايا الجسم وفي مرحلة أخيرة تتوقف أعضاء الجسم عن العمل، أما الطريقة الثالثة للتعرض للريسين فتكون عن طريق الابتلاع أي من خلال

الجهاز الهضمي ما ينتج تهيجا به ولاسيما بالمعدة والأمعاء ويصاب الضحية بالتقيؤ وانخفاض ضغط الدم والجفاف الحاد خاصة بسبب الإسهال الدموي وفي مرحلة نهائية يعاني الشخص المُسمَم من قصور الكبد والطحال والكلى.



وأقل طرق الاحتكاك بالريسين فتكا وسرعة في القتل تلك التي تكون عن طريق الجاد حيث يتأخر تأثيره ساعات أكثر من بقية الطرق فيكون بذلك مفعوله بطيء وأقل سمية نظرا للوقت المستغرق للدولوج داخل الجسم وخاصة داخل الدم.

والتسمم بتناول بذور الخروع ليس بسبب مادة (RCA) السامة بالريسين لأنها لا تستطيع النفاذ من جدار المعدة لداخل الجسم، ولا تؤثر علي خلايا الدم الحمراء، بل عن طريق الحقن بالوريد بجعل كراته الحمراء تلتصق ببعضها لتنفجر، فجرة مقدارها واحد ميأليغرام كافية لقتل شخص بالغ بعد أن تسبب له الجفاف الشديد وقلة البول وانخفاض ضغط الدم.

يزرع نبات الخروع بشكل واسع في الهند والبرازيل والصين لإنتاج الزيت، ويعتبر سم الريسين من السموم الشائعة إذ يمكن تحضيره والحصول على كميات ضخمة منه بسهولة لأن شجيرات الخروع تزرع في كل مكان.

كما يمكن تصنيعه من النفايات المتبقية من الإنتاج الصناعي لزيت الخروع. ويمكن تحضير هذا السم في شكل سائل يمكن تجفيفه ليصبح مسحوقا يتطاير بالهواء وهو متوفر كبودرة وكحبوب تذوب في الماء.

ويشار إلى أن الريسين استخدم مخبريا كدواء وكمادة تضاف لبعض العقاقير للقضاء على الخلايا السرطانية عند المصابين بمرض السرطان، وهناك عدة محاولات بحثية للعلاج بمادة الريسين السامة ولاسيما في مجال التقنية الحيوية والهندسة الوراثية، وذلك للاستفادة من قدرته على تثبيط إنتاج البروتينات، الأمر الذي جعل العلماء يحولون استخدامه في علاج السرطان، كما بينت بعض التجارب المخبرية أن الريسين يمكن أن يصبح علاجاً يوصف للمرضى في حالة زراعة النخاع العظمي.

وفي حال التعرض لسّم الريسين يكون لكل حالة مرضية يحدثها في جسم المصاب علاجها الخاص، مثل وجود الماء في الرئة وعلاج التسمم الغذائي لو دخل الريسين عن طريق الجهاز الهضمي، وذلك لأنه في الوقت الحالي لا يوجد علاج يحمي الجسم ويجنبه مضاعفاته، والمصاب بسّم الريسين عن طريق الجلد يعزل ويغتسل بمحلول مكون من ١٠ بالمئة من مادة هيبوكلوريت الصوديوم والماء والصلبون، وفي حالة التسمم الغذائي يعطي المصاب جرعة من الفحم النشط يتبعه تناول محلول سترات الماغنسيوم أو سلفات الماغنسيوم أو يجري غسل المعدة.

وأصبح الريسين المستخرج من الخروج سلاحا يستعمل اليوم لا للعلاج بل للقتل ولاغتيال الأشخاص وقد انتشرت عدة أخبار عن استعماله لاغتيال الرئيس الأميركي باراك أوباما وعن استعماله في الحروب، كما أن هناك مخلوف من أن يستعمله الإرهابيون في تنفيذ جرائم قتل جماعي.



- 3سم الضفدع الواثب

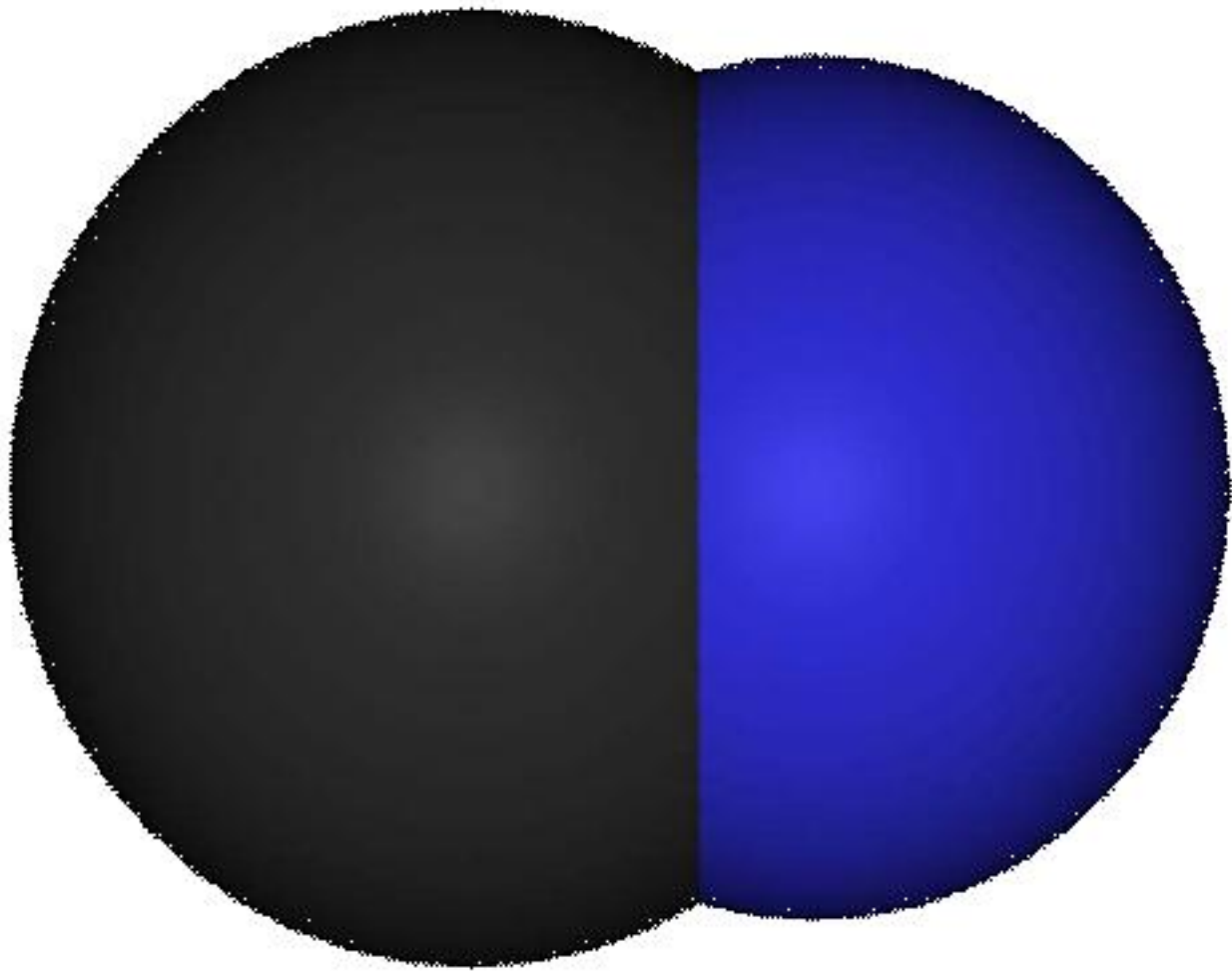
يُقال أن سم الضفدع الواثب الذي يُفرّزه عبر جلده قدر على قتل الإنسان بسهولة، حيث يتسرب سمّه إلى الجهاز العصبي للضحية مُحدثاً اختلال عصبي حاد ينتهي بالموت.



4 -

5 - السيانيد

يعتبر السيانيد هو السم الأشهر في العالم، والذي استخدم بشكل واسع في الهجمات الإرهابية القتلية بمناسبة عديدة إذ أن استنشاق كمية كافية من الغاز السام كفيلة بقتل الضحية خلال ٢٠ ثانية فقط بفعل الاختناق.





- 7 مادة البوتولينوم الكيمائية

يُقال أن ملعقة صغيرة واحدة منه كافية لقتل ما يصل إلى ١,٢ مليار نسمة، وعند تسمم الجسم بمادة البوتولينوم يحصل تغيبش بالرؤية وثقل باللسان وضعف العضلات الأمر الذي ينتهي بالموت. والمادة الفعالة لحقن التجميل الشهيرة هي عبارة عن سم قاتل، يسمى "سم البوتولينوم" أو "Botulinum Toxin" وتفرزه بكتيريا "كلوستريديوم بوتولينم" "*Clostridium butulinum*"، ومن اسمها اشتق اسم سم البوتولينوم، ويتم استخدام سم البوتولينوم من النوع "A" في حقن البوتوكس، ويستخدم بتركيزات ضئيلة للغاية لتحقيق الغرض التجميلي منها بإزالة التجاعيد، حيث يُقلل تركيزه بوحدة الـ"نانو جرام"، والتي تسوى جزءاً من المليار من الجرام، ويعمل سم البوتولينوم على إرخاء العضلات عن طريق منع إشارات الخلايا العصبية من الوصول إلى العضلات، وبالتالي يصيبها بالشلل، وباختيار النسبة الضئيلة للغاية المناسبة لتجعيدة بسيطة في الوجه، أمكن الاستفادة من ذلك السم القاتل في العلاجات التجميلية، بل امتدت لتطبيقات علاجية أخرى، تشمل على سبيل المثال علاج الصداع النصفي وبعض حالات تشنج العضلات وغيرها.

سم البوتولينوم يجمع بين "البوتوكس" و"الفسخ"

بكتيريا "كلوستريديوم بوتولينوم"، التي تفرز سموم البوتولينيوم، تتواجد في البيئة حولنا بشكل طبيعي، وتكمن خطورتها حين تنتقل إلينا عن طريق الطعام، لأن سمومها تحتاج إلى درجة حرارة تزيد على ٨٥ درجة مئوية لمدة خمس دقائق على الأقل حتى نتخلص من خطرهما، وهو ما يجعل الأغذية المعلبة وبعض الأسماك المملحة أو المُدخنة وأشهرها الفسيخ بيئة مثالية لنمو تلك البكتيريا وتكاثرها، ويصعب التخلص منها لأن كل الأغذية المحفوظة أو الفسيخ لن يتم تسخينها، مما يجعل من الإصابة بالتسمم لدى تناول إحدى تلك المعلبات الملوثة أو الفسيخ الفاسد أمر حتمي، لذلك يجب علينا الحذر وشراء الفسيخ من مصدر موثوق والتأكد من صلاحيته، فلا تكاد تخلو منه مددة هذه الأيام احتفالاً بأعياد الربيع وشم النسيم.



وتتشابه أعراض التسمم الغذائي بتلك البكتيريا مع أعراض التسمم الغذائي الأخرى، وقد تظهر أعراضه بعد الإصابة بساعات وقد تظهر بعدها بأيام، وتبلغ الجرعة القاتلة من سموم البوتولينيوم حوالي ٢ نانو جرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم، وهو ما يقل كثيراً عما يمكن أن يتواجد في الأغذية الملوثة ببكتيريا "كلوستريديوم بوتولينوم"، ويجب عليك أن تذهب إلى المستشفى أو إلى طبيب مختص فور شعورك بأى أعراض تسمم غذائي، ولا تكففى بأخذ أى نواء دون استشارة أو وصفة طبية.

وتوصى منظمة الصحة العالمية بخمس نصائح لتجنب الإصابة ببكتيريا "كلوستريديوم بوتولينم" تشمل: المحافظة على نظافة الأيدي قبل الطعام، وفصل الأغذية النيئة والمعلبة عن الأغذية المطهوه، والطهي الجيد للأغذية في درجة حرارة مناسبة ولمدة كافية، وحفظ الأغذية في درجات حرارة مناسبة، واستخدام المياه والمواد الخلم النظيفة مأمونة المصدر.



8 – الجمرة الخبيثة

استخدمت تلك المادة السامة كسلاح خلال الفترة الأخيرة في الكثير من المناسبات، وتدخل للجسم عبر الاستنشاق وتشبه أعراضها أعراض البرد والإنفلونزا، وعادة ما يموت الضحية خلال عدة أيام. الجمرة الخبيثة هو مرض حاد تسببه أبواغ بكتيرية تسمى باسيلوس أنثراسيس *Bacillus anthracis*. الجمرة الخبيثة تهدد في الأغلب الماشية و الطرائد البرية. يصاب البشر بالعدوى عن طريق الاتصال المباشر أو غير المباشر بالحيوانات المصابة.

ليس هناك دليل على أن الجمرة الخبيثة يمكن أن تنتقل من شخص لآخر لكن من الممكن أن تكون الأفات الجلدية للجمرة الخبيثة معدية عن طريق الملامسة المباشرة. عادة ما تدخل بكتيريا الجمرة الخبيثة للجسم عن طريق جرح في الجلد. يمكنك أيضًا التقاط العدوى عن طريق كُال اللحوم المصابة أو استنشاق الأبواغ.

العلامات والأعراض والتي تتوقف على طريقة العدوى يمكنها أن تتراوح بين تقرحات الجلد إلى القيء إلى الصدمة. العلاج الفوري بالمضادات الحيوية يمكنه ان يشفي أغلب عدوى الجمرة الخبيثة. استنشاق الجمرة الخبيثة أصعب في العلاج ويمكنه أن يصبح قاتلاً.

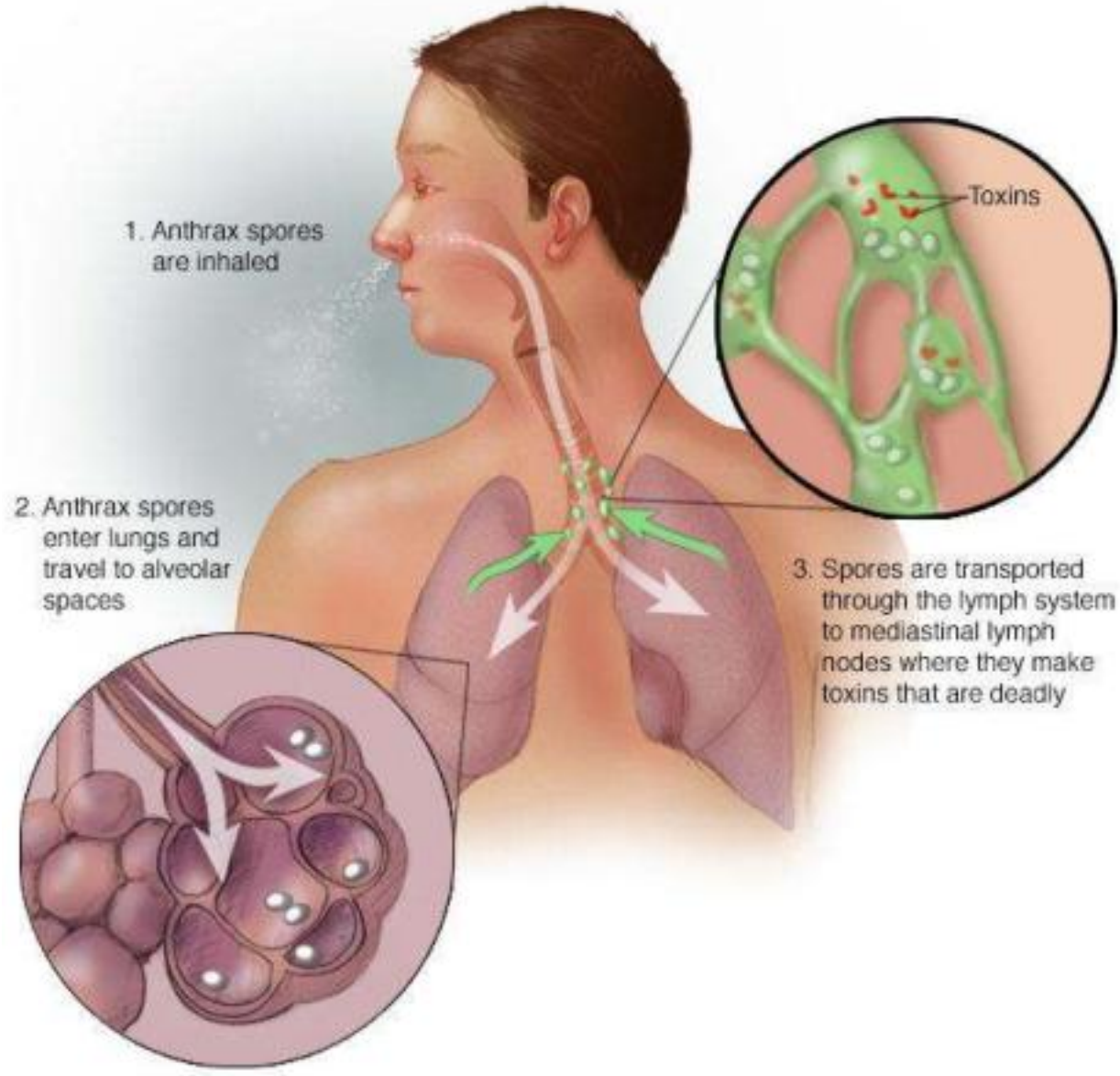
الأعراض



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

•

الجمرة الخبيثة الجلدية



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

الجمرة الخبيثة الاستنشاقية

توجد أربع طرق شائعة للإصابة بعدوى الجمرة الخبيثة، ولكل منها علامات وأعراض مختلفة. في معظم الحالات، تتطور الأعراض خلال سبعة أيام من التعرض للبكتيريا. والاستثناء الوحيد هو استنشاق الجمرة الخبيثة. بعد التعرض لاستنشاق الجمرة الخبيثة، قد يستغرق الأمر أسابيع قبل ظهور الأعراض.

الجمرة الخبيثة الجلدية

تدخل عدوى الجمرة الخبيثة الجلدية الجسم عن طريق جرح أو غيره من القرح التي تصيب الجلد. وهو إلى حد بعيد أكثر الطرق شيوعًا للإصابة بالمرض. كما أنه الأقل في الحدة — بشرط تلقي العلاج المناسب، فالجمرة الخبيثة الجلدية أحيانًا تكون قاتلة. تشمل علامات وأعراض الجمرة الخبيثة الجلدية ما يلي:

- نتوء بلرز مصحوب بحكة يشبه لدغة الحشرات الذي سرعان ما يتطور إلى قرحة غير مؤلمة سوداء من المنتصف
- تورم في القرحة والغدد الليمفاوية المجاورة

الجمرة الخبيثة الهضمية

يبدأ هذا الشكل من أشكال عدوى الجمرة الخبيثة عن طريق تناول اللحوم غير المطهوه جيدًا لحيوان مصاب. تتضمن العلامات والأعراض ما يلي:

- الغثيان
- قيء
- ألم في البطن
- الصداع
- فقدان الشهية
- الحمى
- الإسهال الشديد والدموي في المراحل المتأخرة من المرض
- التهاب الحلق وصعوبة البلع
- تورم الرقبة

الجمرة الخبيثة الاستنشاقية (الرئوية)

تتطور الجمرة الخبيثة الاستنشاقية عند تنفس أبواغ الجمرة الخبيثة. إنها الطريقة الأكثر فتكًا من طرق الإصابة بالمرض، فغالبًا ما تكون قاتلة حتى مع تلقي العلاج. تشمل العلامات والأعراض الأولية للجمرة الخبيثة الاستنشاقية ما يلي:

- أعراض تشبه الإنفلونزا، مثل التهاب الحلق والحمى الخفيفة والتعب وآلام العضلات، والتي قد تستمر لبضع ساعات أو أيام
- إزعاج صدري خفيف
- ضيق النفس
- الغثيان
- سعالًا دمويًا
- البلع المؤلم

بسبب تطورات المرض، قد تعاني:

- حمى مرتفعة الحرارة
- مشاكل في التنفس
- صدمة
- التهاب السحايا — التهاب بالدماغ والحبل الشوكي يُحتمل أن يكون مهددًا للحياة

الجمرة الخبيثة عن طريق الحقن

هذا هو أحدث الطرق المتعرف عليها للإصابة بعدوى الجمرة الخبيثة. وتحدث الإصابة من خلال حقن الأدوية غير المشروعة ولم يتم الإبلاغ عن إصابات من هذا النوع إلا في أوروبا حتى الآن. تشمل العلامت والأعراض الأولية للجمرة الخبيثة عن طريق الحقن ما يلي:

• احمرار في منطقة الحقن (بدون المنطقة التي تتغير إلى اللون الأسود)

• تورمًا واضحًا

بسبب تطورات المرض، قد تعاني:

• صدمة

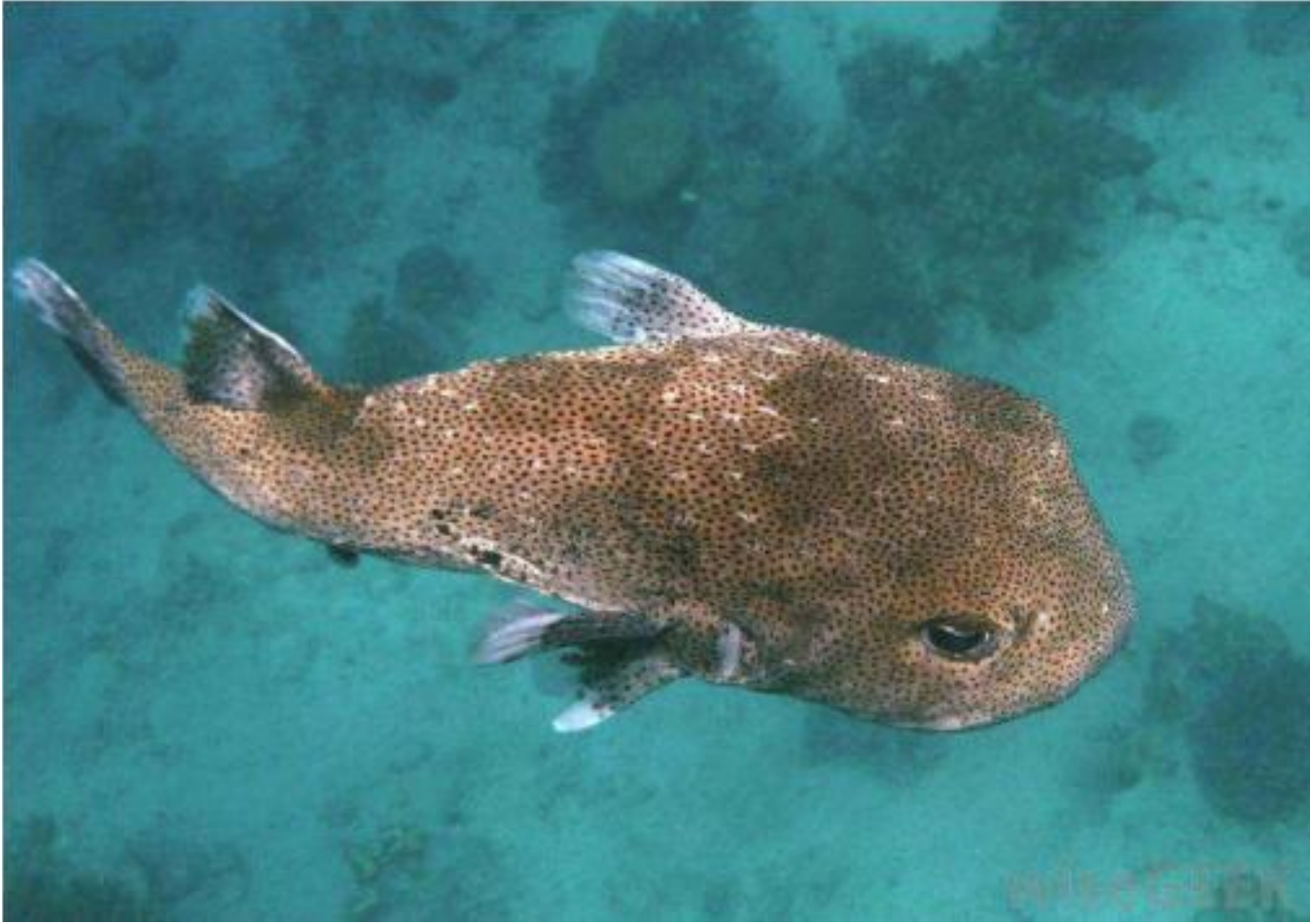
• فشل بعدة أعضاء

• التهاب السحايا



– 9 سم الأسماك رباعية الأسنان (تيتروودوتوكسين)

تُفرز أسماك البخاخ الفتاكة هذا النوع من السموم والذي يسبب الشلل و الوفاة في غضون ساعات بسبب تركيزه على تعطيل عمل الخلايا العصبية في الجسم.



- 10 سم أماتوكسين

يتواجد السم في أنواع مختلفة من الفطر، ويؤثر بشكل مباشر على الكبد ويمكن أن يؤدي لأضرار مختلفة كأمراض الجهاز التنفسي والغيوبية في نهاية المطاف. **لاماتوكسين (Amatoxin)**

يتواجد سم الاماتوكسين في بعض أنواع عش الغراب يدعي (أماطين) بتناول فطر واحد يؤدي إلى موتك، علي الرغم من كونه ليس الأخطر في هذه القائمة ولا يؤدي الموت السريع إلا انك قد تصادفه في حياتك أكثر من باقي الأنواع خاصة وإن كنت من محبي الفطر البري وتسعى للحصول عليه وتناوله، فهو يهاجم الكبد والكلي فيؤدي إلى غيبوبة

24. حمض الهيديروفلوريك هو السم المستخدمة في صنع تفلون، من بين أمور أخرى. عندما يكون في السائل من، فإنه يمكن بسهولة سرب من خلال الجلد وفي مجرى الدم. فإنه يتفاعل مع الكالسيوم في الجسم، ويمكن أن تدمر حتى العظام الكامنة. الجزء مخيف؟ في أول اتصال انها غير مؤلم تماما، وترك المزيد من الوقت وإمكانية لذلك أن تفعل أضرارها.

سم الفئران قد يسبب وجود الفئران في أي مكان سواء كان في البيوت أو المحال التجارية أو المستودعات وغيرها مشكلة كبيرة ومزعجة، لذلك تبدأ المحلولات للتخلص منه وبإستخدام العديد من الطرق، فهناك من يلجأ إلى إحضار القطط، أو استخدام المصائد والأفخاخ، ولكن الطريقة الأسرع والأكثر شيوعاً للتخلص من الفئران هي من خلال سمها، حيث تحتوي سموم الفئران على العديد من المواد الكيميائية الضارة والقاتلة، مثل مادة الأورجانوفوسفوروس، والديفاسينور، بالإضافة إلى الزرنيخ والوارفارين والعديد من المواد الأخرى، والتي يتم صنعها على شكل إما مسليق كالبودرة، أو على شكل قطع دائرية أو بأشكال أخرى لتوهم الفأر بأنها قطع من الطعام، حيث يتم إضافة مواد كيميائية إلى هذه السموم ذات رائحة تقوم على جذب الفئران، ولكن من الجدير بالذكر بأن التأثير السلبي لهذه المواد، لا يقتصر على الفئران أو الحيوانات فقط، وإنما يمتد التأثير على صحة الإنسان، وفي هذا المقال سنوضح لكم تأثير سم الفئران على الإنسان. [١] تأثير سم الفئران على الإنسان أعراض التسمم بسم الفئران: [٢] يبدأ تأثير سم الفئران بالظهور على الإنسان بعد فترة من تناوله، حيث تعتمد هذه الفترة على كمية السم الذي تم تناوله، بالإضافة إلى الوقت، ومن أخطر التأثيرات حدوثاً هي تمييع الدم، حيث يحدث

ذلك بسبب مادة الوارفين الموجودة في السم، والتي توقف عمل بروتين البروثرومبين المسؤول عن تجلط الدم في الأوعية الدموية، الأمر الذي من شأنه أن يؤدي إلى حدوث نزيف داخلي صامت في الجسم قد يتم اكتشافه أحياناً بعد فوات الأوان. قد يؤدي النزيف الداخلي إلى نزيف في منطقة الأنف، حيث يكون من الصعب السيطرة عليه. تظهر بعض آثار الكدمات والجروح في مناطق متعددة من الجسم، وتحديداً عند منطقة الخصر، أو في منطقة الصدر وتحديداً عند حدود حمالة الصدر للنساء. الدوار والصداع بالإضافة إلى فقدان الوعي التقيؤ وخروج الزبد من الفم. الإصابة بالإسهال، والذي قد يكون مصحوباً أحياناً بنزيف دموي. تشنجات وعدم القدرة على الحركة.

١

البروديفاكوم (Brodi facou m)

مادة البروديفاكوم هي ضمن مضادات التخثر أو التجلط القوية والذي يؤدي الى زيادة في سيولة الدم عن طريق التقليل من نسبة فيتامين (k) في الدم مما يتسبب في حدوث نزيف داخلي ثم الموت يستخدم في الأساس ك مبيد للقران.



[التالي السابقالصفحة الرئيسية](#)

م يعد استخدام الاسم في الاغتيال السياسي أو في تصفية المعارضين مجرد اغتيال، وإنما جزء من حرب بالاسلح البيولوجي، ويوضح البروفيسور (مانفريد غرين)، مدير مركز الإرهاب البيولوجي، أن "بالإمكان أحداث تأثير واسع جداً حتى إن جرت إصابة عدد محدود من الناس، فالرعب يسيطر على الناس بسبب انعدام اليقين والخشية من إمكانية أن يتعرضوا هم أنفسهم للعدوى بالمرض القاتل"، وحسب البروفيسور (غرين)، فإن السموم يمكنها أن تكون مواد كيميوية أو

مواد بيولوجية جرثومية تلوثية ووبائية مثل: الجمرة الخبيثة، الابولا، الجدري، الكوليرا أو السموم التي تبت عبر مصادر المياه والجو، وفي معظم الدول فإن المسؤولية عن إنتاج السموم المستخدمة كأسلحة كيميوية أو بيولوجية تقع على أجهزة الأمن أو وزارة الدفاع.

في ١٥ يناير ١٩٥٩ استخدم الروس الخبرات والمواد التي أنتجها مشروع (بيوفورات) الروسي لتصفية المعارضين السياسيين ومنهم المنشق الأوكراني (ستيفان بانديرا) الذي وجد أمله بيته في ميونيخ يتخبط في بركة دم، وبعد عامين قرّ القاتل إلى الغرب واعترف انه نفذ عملية القتل بأمر من المخابرات السوفيتية، معترفاً أنه رش على وجه (بانديرا) "حمض بروسي" يطلق سموماً تنتج السيانييد.

وقد أنتج هذا السم المختبر رقم (١٢) الذي تأسس في العشرينيات، وبعد الحرب العالمية الثانية تحوّل المختبر إلى إنتاج سم من أجل اغتيال (جوزيف تيتو) الزعيم اليوغسلافي، وبالفعل جرى إنتاج بودرة بهدف رشها على (تيتو)، ولكن في اللحظة الأخيرة لم يصادق (ستالين) على العملية، كما أنتج هذا المختبر عام ١٩٧٨ مادة (الريستين) وقد جرى استخدام هذه المادة في تسميم (جورجي ماركوف) في سبتمبر ١٩٧٨ في لندن، ورغم الفحوصات التي أجريت له قيل موته لم يكتشف الأطباء السموم، ولكنه أبلغ عن أن أهدأ كان قد أصابه بطريق الخطأ بطرف مظلمته، كذلك لم يكتشف الأطباء في بريس سبب موت منشق بلغاري روى هو الآخر أن أهدأ طعنه بمظلمة، وبعد فحص ثانٍ تبين وجود بقايا سم (ريستين) في جسده.

وفي الولايات المتحدة هناك وحدة تعمل بإمرة وكالة الاستخبارات المركزية وقاد هذه الوحدة (ويليام باتريك)، وضمت الوحدة أكثر من (١٠٠) مهندس وفني وعالم بهدف تحويل فطريات وبكتيريا وأمراض وسموم إلى أسلحة، وفي مقابلة مع (هارتس) عام ١٩٩٨ قال (باتريك): إنه شارك ضمن الأبحاث في الإشراف على ومراقبة اختبار جرى في المحيط الهادي، حيث أقيمت قنبلة بيولوجية على زوارق تحمل قروداً وحيوانات اختبار أخرى، وكانت النتيجة مريعة؛ إذ إن نصف الحيوانات التي أصيبت في القصف ماتت بعد أيام مضيئة، مضيفاً: "حسبنا حينها أننا أنجزنا عملاً وطنياً" ومثل البرنامج السوفيتي سعى البرنامج الأميركي لتطوير سلاح بيولوجي قدر على التدمير الشامل، وعلى قتل إنسان بمفرده وفي عام ١٩٦٩ أمر الرئيس (ريندشارد نيكسون) بوقف المشروع الأميركي.

أشهر أنواع السموم

1-البوتوكس

أحد المواد التجميلية التي أصبحت مستخدمة بكثرة الآن، وهي حقن تحتوي على مادة تسمى البوتوكس ويتم من خلالها حقن الشفاه، أو حقن الوجه ورفع الخدود وإزالة التجاعيد من الجسم، ويستخدمها النجوم بكثرة لإزالة آثار العجز والتجاعيد، ويمكن أن يسبب البوتوكس أضرار بالغة وتسمم بعد تناول اللحم وقتها يحدث للإنسان تسمم ويبدأ تدريجياً في آلام شديدة وعدم القدرة على التنفس.

2

4-الريسين

أحد المواد التي توجد في زيت الخروع والتي تدمر الإنسان، وتتسبب في موته إذا تم استنشاقه، لذلك يجب البعد عنه تماماً فقد يكون زيت الخروع مفيد جداً، ولكن هذه المادة يستخدمها بعض الأشخاص في جرائم القتل وأصبحت منتشرة بكثرة في الوقت الحالي نتيجة لتعدد أشكال الإجرام، وهو من المواد الخطيرة التي تسبب أضرار بالغة للإنسان أولها القيء والإسهال وعدم القدرة على الحركة وآلام في المعدة والبطن بشدة.

5-الزرنينج

أحد السموم التي يمكن استخدامها في قتل الضحايا والتي بالفعل تم استخدامها بكثرة، وهو ينتشر في العديد من الأطعمة، وطعمه مر ولكن لا يمكن تمييز طعمه وسط الطعام أو الشواب، ويتم حدوث العديد من الأعراض كالإسهال والقيء وآلام شديدة في الجسم بأكمله ثم الاختناق في النهاية نتيجة لهذه المادة السامة.

6- فطر الذباب

هو نوع أيضا من السموم التي تدمر الإنسان وتدمر الكلى والكبد، فقد لا يموت الإنسان ولكنه يعيش في آلام شديدة جدا ويظل طوال حياته يتألم إلى أن يجد علاجاً له.

7- فطر مخدر

من المواد السامة التي تستخدم لتخدير الإنسان لبعض الوقت، وقد يدخل في بعض الأحيان في أوعية المهدئات، وهو من المواد الخطيرة التي تحتوي على إحدى المواد السامة التي تضر بالإنسان، وهو يعتبر من المخدرات التي غير مصرح بزراعتها وقد استخدم في الشاي كمهدئ ولكنه سام جدا.

8- الحمض الأزرق

أحد النباتات التي يتم زراعتها والتي أثبتت فاعليته وقدرته على قتل العديد من الأشخاص بأقل كمية منه، فهو من المواد السامة جدا والتي يجب منع زراعتها، كما أن هناك الكثير من الفواكه التي تدخل فيها هذه الأحماض، وهو يعتبر من المواد الهامة التي تنتقل إلى دم الإنسان وتسبب مشاكل كثيرة به وتسبب ضيق التنفس وأضرار كثيرة بالإنسان وتسمم في النهاية.

أكل اللحوم والعظم، "عديم اللون ذو رائحة مهيجة"، "يعمل على تآكل وإتلاف الزجاج والسيراميك". كل تلك الخواص يحملها حمض "الهيدروفلوريك" المستخدم في إذابة جثة الصخفي السعودي "جمال خاشقجي"، وفقا لمصدر بمكتب المدعي العام التركي.

وحمض "الهيدروفلوريك" Hydrofl uoric aci d هو مركب كيميائي غير عضوي خطر للغاية.

ويتكون هذا الحمض نتيجة إذابة غاز "الهيدروفلوريك" في الماء، وصيغته الكيميائية هي "HF" ويؤدي تعادل هذا الحمض إلى تكوين أملاح تُسمى "الفلوريدات".

ويستخدم هذا الحمض في تصنيع الألمنيوم وبعض المواد المستخدمة في التبريد، وتستخدمه الصناعة أيضا في الحفر على الألواح الزجاجية، كما يستخدم في المعمل لفصل نظائر اليورانيوم.

كما أن حمض "الهيدروفلوريك" سائل عديم اللون ذو رائحة مهيجة، ويتبخر عند تعرضه للهواء.

وهو حمض له صفة التآكل والإتلاف بدرجة عالية، ويمكن أن يتسبب في حروق خطيرة مؤلمة للجلد والعيون والأغشية المخاطية، وقد لا تظهر الحروق الناتجة عن حمض الهيدروفلوريك المخفف في الحال، ولكنها تظهر بعد فترة زمنية على شكل تقرحات عميقة.

وحيث إن هذا الحمض يعمل على تآكل وإتلاف الزجاج والسيراميك وكثير من الفلزات، فإن الأوعية التي تُصنع من هذه المواد تعد غير مناسبة لتخزينه؛ ولذلك يتم تخزين هذا الحمض عادة في زجاجات البولي إيثيلين وبراميل مبطنة بالبولي إيثيلين، وفقا لتقاير مواقع علمية.

وبحسب خبراء الكيمياء، فإن عملية إذابة الجثة لا تحدث بشكل سريع، إنما تمر بعدة مراحل، تبدأ من إذابة الأدمة الحيوية.

ففي البدء، وبعد وضع الجثة في محلول الأسيد، تتحلل مكونات اللحم، مثل البروتينات والدهون والكربوهيدرات والأحماض النووية، عن طريق التحلل المائي.

كما أن أسرع ما يذوب من الجسم الشعر والأظافر؛ لأنهما يحتويان على نسبة عالية من بروتين الكرياتين، الذي يتفكك بشكل سريع في الوسط الحمضي؛ لهذا السبب من الصعب العثور على أي آثار من الشعر والأظافر عند إذابة الجثة.

كما يوضح الخبراء أن إذابة العظام تحتاج إلى وقت طويل، خلصة بالنسبة لشخص بالغ، يصل إلى يومين تقريبا؛ لكنهم يقولون إن من الممكن اختصار الوقت في حال رفع حرارة الغرفة وزيادة الضغط؛ وهو ما سيؤدي إلى إذابة العظام في غضون ساعات قليلة.

من ناحية أخرى، يؤكد مختصون، أن طريقة استخدام الأحماض في إذابة الجثث والتخلص منها لا يمكن من خلالها التخلص من الجثة بشكل كامل، بل تبقى آثار مجهرية عالقة في المكان أو المجرى التي سرت به العملية.

وهذه الآثار قد تبقى لأشهر حتى التخلص منها بالشكل المطلوب، بل حتى عالمة الكيمياء "أريسا شوسنر"، وهي المتخصصة بهذا الشأن، لم تتمكن من إخفاء جثة زوجها بعد أن أذابتها في برميل مليء بحمض الهيدروكلوريك؛ حيث تمكنت الشرطة في حينها من إثبات أن المواد العضوية التي وجدوها داخل البرميل تعود إلى زوجها.

وبحسب التقرير، فإن هذه إشارة أخرى تقترب من الحديث عن إذابة جثة "خاشقجي" بالأسيد؛ حيث رفضت السعودية تفتيش قنصليتها في إسطنبول حتى يوم ١٥ من أكتوبر/تشرين الأول، أي بعد ١٣ يوما من اختفاء "خاشقجي".

وفي خلال هذا الوقت قد تكون السعودية تصرفت بشكل يمكنها من إخفاء ملامح وأثر الجريمة.

وفي وقت سابق، قال مصدر في مكتب المدعي العام التركي، الخميس، إن فريق التحقيق التركي عثر في مقر إقامة القنصل السعودي "محمد العتيبي" بمدينة إسطنبول على بقايا من "أسيد الهيدروكلوريك ومواد كيميائية خاصة".

وأوضح المصدر، أن "عينات من الأسيد والمواد الكيميائية أخذت من البئر في بيت القنصل السعودي بإسطنبول ومحطات الصرف الصحي في المنطقة المحيطة بالقنصلية".

ونكر المصدر أن "النتائج التي وصلنا إليها هي أن جثة خاشقجي تم محوها بالكامل"، مضيفا أن "القتلة تعاملوا مع الجثة وأدبوها بالأحماض داخل إحدى غرف منزل القنصل السعودي".

ما هو حمض الهيدروكلوريك الكيميائي؟

مركب كيميائي غير عضوي شديد الخطورة، يتكون نتيجة إذابة غاز "الهيدروكلوريك" في الماء، وصيغته الكيميائية هي "HF".

ماهي استخدامات هذا الحمض؟

يُستخدم في تصنيع الألمنيوم وبعض المواد المستخدمة في التبريد، ويمكن استخدامه في الحفر على الألواح الزجاجية، وفي المعامل يتم استخدامه لفصل نظائر اليورانيوم.

كيف يتم تخزينه؟

يتم تخزين هذا الحمض في زجاجات من "البولي إيثيلين وبراميل مبطنة بالبولي إيثيلين"؛ لقوته الشديدة في التآكل.

أضرار الحمض على الجسم؟

يتسبب في حروق خطيرة في الجلد والعيون والأغشية المخاطية، ولا تظهر الحروق في الحال، ولكنها تظهر بعد فترة زمنية على شكل تقرحات عميقة.

ما هو أسرع ما يذوب من الجسم في الحمض؟

أسرع ما يذوب من الجسم، هو "الشعر والأظافر"؛ لاحتوائها على نسبة عالية من بروتين الكريتين، الذي يتفكك بشكل سريع في الوسط الحمضي، لهذا يصعب العثور على أي آثار من الشعر والأظافر عند إذابة الجثة.

كيف يمكن إذابة الجثة عن طريق الحمض؟

عملية إذابة الجثة تمر بعدة مراحل، تبدأ من إذابة الأنسجة الحيوية، فيتم وضع الجثة في محلول الأسيد، لتتحلل مكونات اللحم، مثل "البروتينات والدهون والكربوهيدرات والأحماض الذوية"، عن طريق التحلل المائي.

إذابة العظام تحتاج إلى وقت طويل، خاصة عند الشخص البالغ يستغرق الأمر يومين تقريبا، وفي حالة تم رفع حرارة الغرفة وزيادة الضغط، من الممكن أن يتم إذابة العظام في غضون ساعات قليلة.

هل يتم التخلص من الجثة بشكل كامل بعد استخدام الحمض؟

لا يمكن التخلص من الجثة بشكل كامل عن طريق الحمض، بل تبقى آثار مجهرية عالقة في المكان أو المجرى التي سارت به العملية، وقد تظل باقية لشهور.

23- الزرنيخ هو معدن فلوري طبيعي، وربما يكون واحدا من أكثر السموم المعروفة والمعروفة المستخدمة كسلاح قتل في أواخر القرن التاسع عشر. ومع ذلك، فإن استخدامها المعروفة في مثل هذه القدرة يعود إلى منتصف ١٧٠٠ ل. التسمم بالزرنيخ يمكن أن يقتل في غضون ساعات قليلة لبضعة أيام. الأعراض هي القيء والإسهال، الأمر الذي جعل من الصعب التمييز بين الدوسنتاريا أو الكوليرا قبل ١٢٠ عاما.

9- كوتنين

هذه المادة تعتبر من أهم المواد السامة جدا والتي تسبب أضرار كثيرة جدا وهو يسبب ضيق في التنفس ويسبب أيضا شلل في الجهاز التنفسي، كما أنها تسبب قيء وآلام وأضرار خطيرة جدا، وهي من المواد التي تسبب ضعف الجهاز التنفسي.

10- البوليونيوم

من المواد التي تعتبر مشعة جدا، وهي تضر بالإنسان بشدة نتيجة استنشاقها، وتعتبر هذه المواد التي وجدت في الأعماق والتي تم اكتشافها بالصدفة أثناء الحفر، وهي تعتبر من الصخور التي تم إيجادها واكتشف العلماء أنها عملت على إصابة البعض بتساقط في الشعر وتدمير جميع وظائف الكلى والجهاز الهضمي والتسبب في موت الإنسان بعد ذلك.

11- أترويين

هي إحدى النباتات السامة التي تم إيجادها وهي ضارة جدا بالإنسان، على الرغم من جمالها، وهي تشبه الزهرة إلا أنها إحدى المواد المخدرة التي يقوم بعض المدمنين بتناولها، ويقوم بعض المجرمين باستخدامها لتكون إحدى الذبذبات المخدرة التي يتعاطها المجرمين لتكون مخدرة لهم، ويعيشون في جو مختلف تملأ عن الذي يعيشون فيه، وهي تسبب لهم هلوسة ورعشة، وهي مثل باقي المخدرات إذا تم تناول كمية كبيرة منها فهي تسبب الموت في الحال.

12- الأكونيت

أعراضه تكون حمرة اللسان والفم والحلق وارتعاشات للشفتين والعضلات المحيطة بها وزيادة إفراز اللعاب وانتقل الرعشة إلى الأطراف، ويأتي الموت بعد تناوله من نصف ساعة إلى ست ساعات، وفي مذكراته شهداتي للأجيال يقول الوزير الأسبق حلمي السعيد الذي كلفه الرئيس جمال عبدالناصر في التحقيق في قضية تحقيقات المخابرات، أنه سأل صلاح نصر رئيس المخابرات عن استيراد الجهاز لسم "الأكونيت" الذي يستخرج من نبات اسمه "خائق الذئب"، فأجاب أنه تم استيراده لكبار القيادات في حالة الهزيمة لأنها تحدث قتلا فوريا وبدون ألم، ورد الرئيس عبدالناصر بغضب (مش أنا اللي أنتحر)، لكن المشير عامر أخذ واحدة منها ووجدوا مكان لصقها على فخذه.

13- الديوكس

استخدمته الكتلة الشرقية قبل تهيأها ويقعد ضحيته الإحساس، ويستخدم في العمليات التي لا يريد أصحابها الكشف عنها جنائيا.

أخطر أنواع السموم للقتل البطيء

تراب الملس

إحدى أنواع السموم التي اشتهرت في الكثير من الروايات والقصص القديمة، ذلك النوع من السم الذي يعد من أخطر الأنواع على وجه الإطلاق، فقد أثبتت الدراسات العلمية التي تدور حول تراب الماس بأن جرام واحد منه يكفي لأن يقضي

على حياة الشخص، وتعد من أهم مواصفاته كونه لا يشتمل على رائحة، بالإضافة إلى كونه عديم في لونه وأيضاً فالأعراض التي ترتبط به تعد معروفة ولكنها لا تظهر على الشخص المسمم بشكل سريع بل تظهر بعد فترة وذلك حسب ما تم ذكره في الروايات التي اختصت بتراب الماس، فتشكل خطورة تراب الماس بأن ابتلاعه يؤدي إلى تكوين شظايا نارية تكونت بفعل القنطرة الهضمية، تلك التي يصل تأثيرها إلى العمود الفقري مما يؤدي بحياة الشخص كما أنه يشعر بالألم شديدة للغاية.

فعلى الرغم من أن تراب الماس لم يقوم بالقضاء على الشخص بشكل مباشر إلا بعد فترة تصل إلى ستة أشهر وأيضاً فيظهر على الشخص المصاب بالتسمم بعض من الأعراض إلا أن تلك الأعراض لم يستطيع الأطباء تحديد السبب الرئيسي لها، بالإضافة إلى عدم تمكنهم من إنقاذ حياة الشخص، فقد تكون العمليات الجراحية من ضمن الأمور الرئيسية التي تمكن الاستعانة بها لإنقاذ حياة الأشخاص في حالت أصابهم بأمراض عدة إلا في تلك الحالة فتلك الشظايا النارية التي تصيب الشخص لم تتمكن من التخلص منها من خلال تلك العمليات فكل تلك الأمور وأكثر من ذلك تدل على شدة الخطورة التي اشتمل عليها تراب الماس مما جعل الكثيرين يستعينوا به في عصور النهضة الأوروبية لتخلص من الأعداء من خلال عمليات الاغتيال، وذلك ما ذكره التاريخ بشكل واضح.

السم القاتل سجل روسيا في اغتيال المنشقين

قالت مجلة فورين بوليسي الأميركية: يبدو أن أجهزة الاستخبارات الروسية تتشط بشكل متزايد في استهداف السياسيين والجواسيس المنشقين بالقتل بالمواد السامة، وإن محاولة اغتيال الجاسوس الروسي المزوج السابق سيرغي سكريدل بلندن كانت آخر حلقة في مسلسل الاغتيالات.

وأوضحت أن استخدام أحد العوامل العصبية عالي السمية لا يمكن أن يتم إلا من قبل أجهزة أمن الدول، وأن روسيا ليست وحدها التي تستخدمه ضد أعدائها؛ ففي العام الماضي اغتال عملاء كوريا الشمالية الأخ غير الشقيق للرئيس الكوري الشمالي كيم أونغ-أون بعنصر "في أكس"، وفي ١٩٩٧ حول الإسرائيليون اغتيال المسؤول السياسي السابق لحركة المقاومة الإسلامية (حماس) خالد مشعل في العاصمة الأردنية عمان بجرعة قتلة من الفينيتالين ومع ذلك، فإن قلمة الرجل والنساء الذين استهدفهم الاستخبارات الروسية تضم عددا أكبر من أي دولة أخرى.

أشهر المغتالين

1-الجلسوس الروسي المنشق ألكسندر ليتفينينكو بيريطانيا عام ٢٠٠٦، عندما دُس له البولونيوم-٢١٠ عالي الإشعاع في الشلي.

2-هرب ليتفينينكو من روسيا عام ٢٠٠٠، بعد أن أصبح أحد أبرز منتقدي الرئيس الروسي فلاديمير بوتين وأجهزة الاستخبارات الروسية، وألف كتابا يتهم الاستخبارات الروسية بالتآمر في تفجير الشقق الذي حَمَل بوتين مسؤوليته للمعارضين الشيشانيين.

3-ونجا المنشق السياسي فلاديمير كار-مرزا من محاولتي اغتيال: الأولى عندما سقط مريضا فجأة عام ٢٠١٥ خلال اجتماع وأصيب بتسارع في نبضه وتعرق وقيء وفقدان للوعي، وأبلغه الأطباء بأنه سُمم. وفي ٢٠١٧ حدث الشيء نفسه وبالطريقة نفسها، وأبلغه الأطباء بأنه لن ينجو إذا حدثت محاولة ثالثة.

4-في سبتمبر/أيلول ١٩٧٨ كان السياسي البلغاري المنشق جورجي ماركوف ينتظر الحافلة بالقرب من جسر ووترلو بلندن عندما وخزه رجل بمظلة شمسية في رجله وسقط لتوه مريضا وأدخل المستشفى ورأس هذه المظلة كان يحمل حبيبات محشوة بسم الريسين، الذي يوصف بأنه "جد السموم الروسية."

5-ماركوف انشق في ١٩٦٨ وبدأ يعمل في إذاعة غربية، وكان في طريقه إلى مكتبه بمقر هيئة الإذاعة البريطانية عندما قتله عميل يُعتقد بأنه يعمل لصالح المخابرات السوفياتية البلغارية بمساعدة من الاستخبارات الروسية آنذاك.

6- في ٢٠٠٢، فتح المقاتل العربي بالشديشان سمير صلاح عبد الله الملقب "بخطاب" رسالة تحتوي على جرعة قاتلة من غاز السارين أو أحد مشتقاته يُرجح أنها وضعت بواسطة عملاء الكرملين ، لأن الاستخبارات الروسية أعلنت عقب وقت قصير من اغتياله أن "خطاب" قُتل في عملية خاصة.

7- في ذروة الانتخابات الرئسية بأوكرانيا عام ٢٠٠٤ ، شعر المرشح الأبرز فيكتور ياشينكو الموالي للغرب فجأة بأنه مريض واختفى من المنافسة الانتخابية، وعندما ظهر من جديد كان وجهه مشوهاً نتيجة لما وصفه أطباؤه بأنها جرعة شبيهة قتلة من مادة الديوكسين وكانت لأصابع الاتهام ولا تزال تشير إلى الاستخبارات الروسية والأوكرانية.

8- في لندن نوفمبر/تشرين الثاني ٢٠١٢ ، بدأ رجل الأعمال الروسي أليكساندر بيريبيليشني يركض كالعادة بقاء مسكنه المترف طلباً للرياضة، وبعد أن ركض لأقل من مئة متر سقط ميتاً.

9- بيريبيليشني سلم محققين سويسريين في قضية تزوير كبيرة في صندوق استثمار متورطة بها السلطات الروسية دليلاً يثبت التهم على بعض المتهمين، وبينما ظلت ملابسات القتل غير واضحة، فإن محققين عثروا على بقايا من زهرة الياسمين الأصفر السامة النادرة "جلسيموم" في معدة بيريبيليشني.

10- للمحامية الروسية المدافعة عن حقوق الإنسان كارينا موسكالينكو في ٢٠٠٨ من ستراسبورغ لحضور تجربة لاختبار اغتيال أحد عملائها الشهيرين، وهي الصحفية أنا بوليتنكو فسكايا وتأجل سفر المحامية إلى موسكو بعد أن شعرت بصداع حاد ودول غريب، و عثرت المحلمية وزوجها سريعاً بعد ذلك على حبيبات من سائل معدني "يُرجح أنه زئبق" أسفل أحد مقاعد السيارة.

أشهر الاغتيالات بغاز الأعصاب

أثارت إصابة الجاسوس البريطاني سيرجي سكريبال (٦٦ عاماً)، بغلّ سام ردوداً أفعالٍ واسعة على المستوى الدولي، في محاولة هي الأولى لاستخدام السلاح الكيماوي في شوارع بريطانيا

كل يُعتقد أن سيرجي سكريبال، عميل مزدوج، لكنه أُدين في روسيا عام ٢٠٠٦، بتهمة كشف أسرار الدولة الروسية لبريطانيا، ثم لجأ إلى بريطانيا في صفقة تبادل الجواسيس، وهو ما يعزز أن تكون روسيا من أمرت باغتياله.

وأكد "مارك رولي" رئيس التحقيقات في مكفحة الإرهاب البريطاني، أن الخبراء حددوا غلّ الأعصاب المستخدم والذي سيساعد في كشف مصدر عملية الإغتيال، لكن الشرطة البريطانية تُخفي الكثير من المعلومات حول القضية لتجنب إبعاد المشتبهين المحتملين بحسب ترجيح صحيفة "ميرور" البريطانية.

خطورة غاز الأعصاب

تتداخل سموم الغاز مع الجهاز العصبي المركزي، مما تسبب في أن يصبح الجسم أثقل من اللازم، وتطورت تركيبات الغاز لكنها في الغالب تعمل بنفس الطريقة، وتتداخل مع نقل النبضات العصبية بحسب الدكتور سيمون كوتون من جامعة برمنغهام وتؤدي الإصابة بغازات الأعصاب لتشنجات وتوقف لعضلة القلب وصعوبة التنفس، ويظهر المصاب تماماً كالحشرات المصابة بمبيد حشري غازات الأعصاب شديدة السمية، ولا تتطلب سوي كمية ضئيلة جداً لعملية اغتيال ناجحة، وفي ثوانٍ لا تتخطى ٦٠ ثانية.

اغتيالات بغاز الأعصاب

كان هجوم مترو الانفاق في طوكيو عام ١٩٩٥، من أشهر الإغتيالات بغاز الأعصاب، والذي راح ضحيته ١٢ قتيلاً ولتهمت الولايات المتحدة الأمريكية كوريا الشمالية باغتيال "كيم جونغ نام" الأخ غير الشقيق للزعيم الكوري الشمالي "كيم كونغ اون" في مطار كوالا لامبور العالم الماضي.

وقُتل أكثر من ٧٥ شخصاً، بينهم ٢٠ طفلاً، في سوريا العام الماضي بقتلة كيماوية في ريف "إدلب"، بغاز الأعصاب السام "السارين" عديم اللون والرائحة، بحسب الصحيفة.

وتختلف طرق الإغتيال، فيمكن الإصابة بجرعات الغاز عبر الرذاذ في الهواء وعندها يصبح الأمر كارثة، وفي هجوم طوكيو تم استخدام اكياس بلاستيكية محكمة العلق، ليتم ثقبها وتسريب الغاز داخل قطار مترو الانفاق، أما في حالة الأخ غير الشقيق للزعيم الكوري الشمالي، قدم استخدام قطعة من القماش ملوثة بالغاز.

جنوب أفريقيا وتصفية المعارضين

تفوقت جنوب أفريقيا على الولايات المتحدة في تطوير السموم في الثمانينيات، وزاد نظام التفرقة في جنوب أفريقيا من استخدام السموم من دون قيود، ووصلت معظم هذه العمليات حد الجنون، ووقعت من دون ريب تحت وصف "جرائم ضد البشرية"، ولم يتم الكشف عن أبعاد هذه الخطة إلا بعد انهيار نظام الأبرتلهيد، وقد حظي الدكتور (ووتر باسون) بلقب "الدكتور موت" الذي أشرف في مطلع الثمانينيات على خطة بيولوجية سرية تهدف إلى إنتاج سموم، جرائم وأمراض لإزالة معارضي النظام.

في الميدان السياسي اعتبرت هذه الخطة وسيلة للحفاظ على النظام، وأضيفت إلى ذلك مبررات أخلاقية ذات صبغة دينية، كما أثبتت الوقائع لاحقاً أن النظام العنصري تأمر لتصفية معارضي باستخدام شوكولا مسمومة وسموم مسكرة وتحت إشراف "الدكتور موت" كما أنتج "أدوية" لتقليل خصوبة النساء السود لتقليل النكاث.

إسرائيل الرائدة

أحد اقتراحات تنفيذ حرب بيولوجية قبل قيام الدولة العبرية وهي مرتبطة بمحاولة الشاعر المحارب ضد النازية (أبا كوفنر) الانتقام من الألمان، وطرح (كوفنر) فكرة لتسميم مصادر المياه في عدد من المدن الألمانية والتسبب بمقتل ستة ملايين ألماني، وكتبت البروفيسورة (دينا بورات) في كتابها البيو جرافي عن (كوفنر) أنه تسلم السم من أعضاء في منظمة الهاجاناه، الأخوين (إفرايم وأهرون كتسير) اللذين كناطالبيين في قسم علم الميكروبات في الجامعة العبرية في القدس، وروى (كوفنر) لهما أنه بحاجة إلى السم من أجل تسميم رجال (إس إس) المعتقلين في معسكرات الأسرى، وأخفى عنهما خطته الأصلية.

والأخوان (كاتسير) غدوا بعد سنوات قليلة من أبرز علماء معهد زيف الذي تحول إلى معهد وايزمان وسلاح العلوم في الجيش الإسرائيلي، ذهبوا إلى مخزن القسم وأخذوا من هناك كمية من السم، أما منظمة الهاجاناه، التي كتبت على علم بالخطة، فقد وفرت (لكوفنر) وثائق مزورة لجندي في اللواء اليهودي، وسافر من ميناء حيفا على متن سفينة بريطانية حملت جنوداً لقضاء إجازاتهم، وعند اقتراب السفينة من الرسو في ميناء طولون في فرنسا ارتاب البريطانيون في (كوفنر)، واكتشفوا أن الوثائق التي يحملها مزورة، وتمكن قبل اعتقاله من إلقاء السم الذي كلن موضوعاً في معجون أسنان وعلب طعام محفوظ في البحر.

وشكل معهد زيف وسلاح العلوم المكان الأول لتتشنة وتطوير أقسام واسعة من البنية العلمية والتكنولوجية لإسرائيل، والتي عملت جزئياً في خدمة المؤسسة الأمنية، وبحسب ما نشر في مركز الأبحاث في ميادين الحرب الكيماوية والبيولوجية يقع في المعهد البيولوجي في (نيس تسبون)، وهذا المعهد هو أحد المؤسسات الأشد سرية في إسرائيل، ويتبع مباشرة لرئاسة الحكومة وليس لوزارة الصحة.

وكذات الخشدية من كشف الأبحاث السرية التي تجري في المعهد أحد الأسباب للحظر الشامل الذي فرضه المسؤولون عن الأمن في (الشاباك) بتأييد من المحكمة التي حظرت نشر أي نبا عن محاكمة للبروفيسور (ابراهيم ماركوس كلينغبرغ) الذي كان نائباً للمدير العام في المعهد، واعتقل عام ١٩٨٣، وأدين بتهمة التجسس لمصلحة الاتحاد السوفيتي.

وقام علماء المعهد البيولوجي وبينهم (كلينغبرغ)، في الخمسينيات بأبحاث حول وسائل منع انتشار أمراض معدية مثل القوياء الحلقية والسل، وفي السنوات الأخيرة أجريت في المعهد أبحاث تأسست بناء عليها نظرية الحماية التي تستخدمها إسرائيل لسيانيد يمكن أن يكون في شكل غاز عديم اللون أو الكريستال، ولكن في كلتا الحالتين، انها قاتلة جداً. انها رائحة مثل اللوز المر، والتعرض للسيانيد يمكن أن يسبب أعراض مثل الصداع والغثيان والتنفس السريع ومعدل ضربات القلب، وضعف في دقات معدودة. إذا لم يتم علاجها، يقتل السيانيد من خلال حرمان خلايا الجسم من الأكسجين. ونعم، يمكن أن تكون مصنوعة من بذور التفاح، ولكن لا تقلق إذا كنت تأكل عدد قليل. كنت بحلجة إلى تناول حوالي عشرة نوى التفاح قبل كان هناك ما يكفي من السيانيد في النظم الخاص بك ليكون لها تأثير. من فضلك، لا تفعل ذلك.



24. حمض الهيدروفلوريك هو السم المستخدمة في صنع تفلون، من بين أمور أخرى. عندما يكون في السائل من، فإنه يمكن بسهولة سرب من خلال الجلد و في مجرى الدم. فإنه يتفاعل مع الكالسيوم في الجسم، ويمكن أن تدمر حتى العظام الكاملة. الجزء مخيف؟ في أول اتصال انها غير مؤلم تماما، وترك المزيد من الوقت وإمكانية لذلك أن تفعل أضرارها.



23- الزرنيخ هو معدن فلوري طبيعي، وربما يكون واحدا من أكثر السموم المعروفة والمعروفة المستخدمة كسلاح قتل في أواخر القرن التاسع عشر. ومع ذلك، فإن استخدامها المعروفة في مثل هذه القدرة يعود إلى منتصف ١٧٠٠ ل. التسمم

بالزرنبيخ يمكن أن يقتل في غضون ساعات قليلة لبضعة أيام. الأعراض هي القيء والإسهال، الأمر الذي جعل من الصعب التمييز بين الدوسنتاريا أو الكوليرا قبل ١٢٠ عاما.



22. بيلادونا أو نايتشاد القتال هو عشبة / زهرة السامة للغاية مع تاريخ رومانسي جدا. السم يأتي من قلويد يسمى الأتروبين، والنبات بأكمله سامة، مع الجذر كونها الأكثر فتكا والتوت هي الأقل. ومع ذلك، اثنين فقط التوت تنلونها لا يزال كافيا لقتل الطفل. بعض الناس استخدام بيلادونا الترفيحية كما الهلوسة، وفي العصر الفيكتوري النساء غالبا ما تستخدم صبغة بيلادونا لتوسيع تلاميذها وجعلها تبدو أكثر واسعة و الزجاجية العينين. قبل الموت، بيلادونا يمكن أن تعطيك أيضا المضبوطات، والنبض السريع، والارتباك. لا تلعب مع بيلادونا، والأطفال.



21. أول أكسيد الكربون عديم الرائحة، لا طعم له، عديم اللون، وأقل كثافة قليلا من الهواء. كما أنها سوف السم ومن ثم يقتلك. جزء من ما يجعل أول أكسيد الكربون القاتلة هو لأنه من الصعب الكشف عن؛ يطلق عليه أحيانا "القاتل الصامت". فهو يحول نون قدرة الجسم على حمل الأوكسجين حيثما كان ذلك ضروريا - مثل الخلايا. للحفاظ عليها على قيد الحياة والأشياء. أعراض تسمم أول أكسيد الكربون في وقت مبكر تشبه الانفلونزا، ناقص الحمى - الصداع، ضعف / الخمول،

النوم، الغثيان ، & أمب؛ الارتباك. لحسن الحظ، يمكنك الحصول على كاشف أول أكسيد الكربون في كل الأجهزة أو تحسين المنزل مخزن!

BEWARE OF carbon monoxide

IN GARAGES



IN FOUNDRIES



IN HEATING PLANTS



• for more information read—

KO
CO

Federal Research Agency
WHD-4. U. S. PUBLIC HEALTH SERVICE
U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1967-O-387112

– 20 تنمو أشجار الفتاكة في أمريكا الشمالية كلها في فلوريدا. لأن أبن يمكن أن تنمو، بصراحة؟ ومانشينييل أو شاطي
التفاح شجرة لديها الفواكه الخضراء الصغيرة التي تبدو وكأنها، والتفاح جيدا، وأنها من المقرض أن الحلو. لا تكمل منها.
لا تلمس هذه الشجرة. لا تجلس بالقرب منه، أو تحت ذلك، والصلاة كنت أبدا يقف اتجاه الريح منه. سوف يجعل النسغ
نقطة بشرتك عند الاتصال، وإذا كان يحصل في عينيك، قد يكون أعمى. النسغ هو في الأوراق واللحاء، لذلك لا تلمس
تلك إما. ومن المقرض أن ما قتل بونس دي ليون. عرجاء.



19. الفلور هو غاز أصفر شاحب سامة للغاية، تأكل، وسوف تتفاعل مع أي شيء تقريبا. فإنه يأخذ تركيز ٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٢٥٪
للفلور لتصبح قتلة. فإنه يعمق ويخنق لكم، مثل غاز الخردل ولكن اه، أسوأ من ذلك بكثير.

9

F

19.00


18. مجمع ١٠٨٠، المعروف أيضا باسم فلورواسيتات الصوديوم، ويستخدم كمبيد للآفات. كما أنها وجدت بشكل طبيعي في عدد قليل من أنواع النباتات في أفريقيا والبرازيل وأستراليا. الجزء المخيف من هذا الرائحة المميته والرائحة هو أنه لا يوجد ترياق معروف. ومن الغريب أن جثث من ماتوا من تناول هذا السم لا تزال سامة لمدة تصل إلى سنة.




Warning 1080 Poison

Sodium fluoroacetate

will be present on the ground from : 6/8/07.

- **DO NOT touch bait**
- **WATCH CHILDREN at all times**
- **DO NOT EAT animals from this area**
- **Poison baits or carcasses are DEADLY to DOGS** 

For more information contact:

Freephone 

Unauthorised removal of signs or baits is an offence

The baits are not correct approx 30mm long, and dyed green.



– 17 ويسمى السموم الأكثر خطورة من صنع الإنسان بالديوكسين، ولا يحتاج إلا إلى ٥٠ ميكروغرام ليكون قاتلا على إنسان بالغ. هذا هو ثالث أكثر السموم السمية المعروفة للعلم، ٦٠ مرة أكثر سمية من السيانيد.



– 16 إن ثنائي ميثيل الزئبق (سم عصبي) مرعب لأنه يمكن أن يخترق معظم معدات الحماية القياسية – مثل قفازات اللاتكس السمكية. وهذا هو بالضبط ما حدث لكيميائي يدعى كارين ويتز هان في عام ١٩٩٦. حصلت على قطرة واحدة من السائل عديم اللون على يدها القزاز، وكان ذلك. بدأت الأعراض تظهر أربعة أشهر في وقت لاحق، وخلال ستة أشهر، كانت ميتة.



ومن المعروف أيضا الأكونيت كما مونكشود، عقدة الذئب، لعنة ليوبارد، لعنة المرأة، خوذة الشيطان، ملكة السموم، والصدور يخ الزرقاء. انها من الناحية الفنية جنس من أكثر من ٢٥٠ الأعشاب، ومعظم هذه هي السامة للغاية. يمكن أن تكون الزهور إما زرقاء أو صفراء، وبينما تستخدم بعض النباتات للأدوية التقليدية، كما أنها استخدمت كسلاح قتل خلال العقد الماضي.



– 14 ويسمى التوكسين الموجود في الفطر القاتل أماتوكسين. وهو يهاجم خلايا الكبد والكلى ويغلقها في غضون أيام. في بعض الأحيان كما أنها تهاجم القلب وفي نهاية المطاف الجهاز العصبي المركزي. هناك علاجات، لكنها ليست ضماناً. لها الحرارة مستقرة و لا يمكن تدميرها بواسطة التجفيف. مرة أخرى، إذا لم تكن متأكداً ١٠٠٪ أنه من الجيد أن تأكل، لا تأكله.



13. الأنثراكس هو في الواقع بكتيريا تسمى عصيات الجمرة الخبيثة. ما يجعلك مريضا ليس بالكثير من البكتيريا نفسها، بل السم الذي ينتج داخل الجسم. العصوية أنثراسيس يمكن أن ندخل في النظام الخاص بك عن طريق الجلد، ابتلاع، أو استنشاق. معدل وفيلت الجمرة الخبيثة المستنشق يصل إلى ٧٥٪، حتى مع العلاج.

ANTHRAX

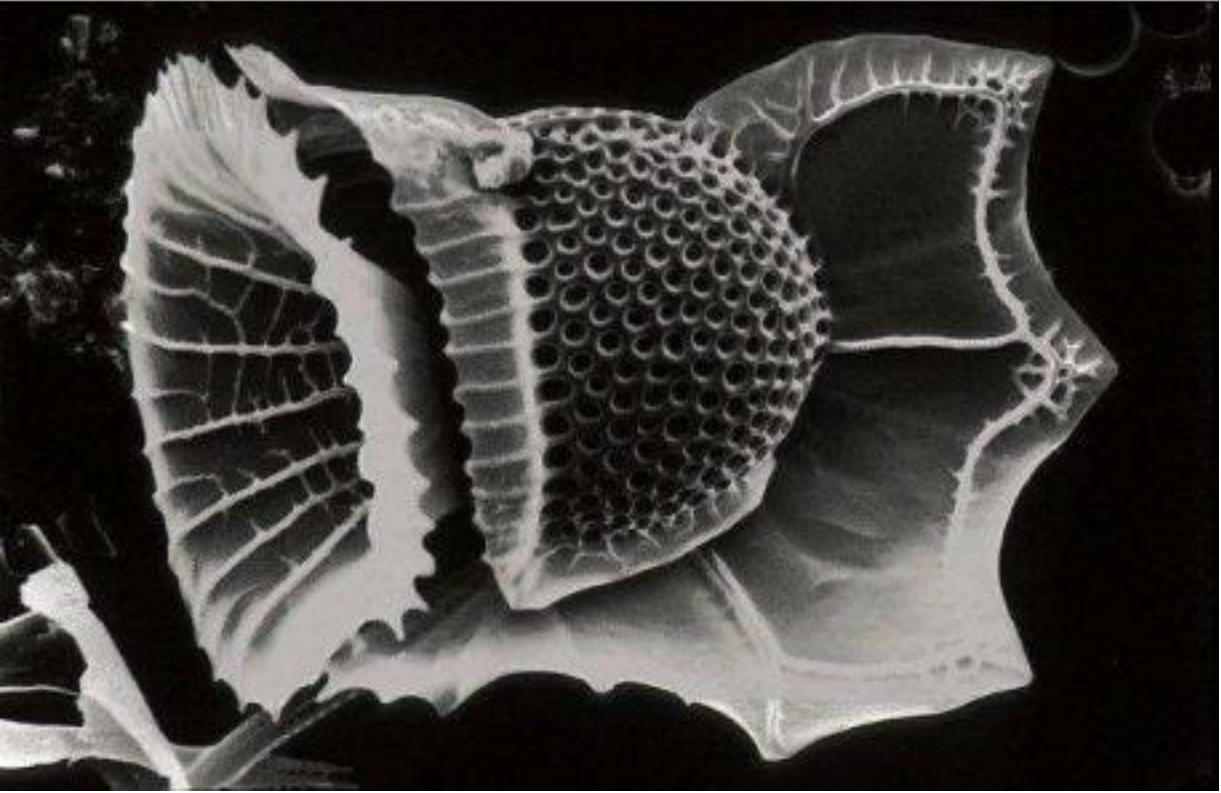
12. الشوكران هو السم الكلاسيكي، ويستخدم كشكل من أشكال التنفيذ بانتظام في اليونان القديمة، بما في ذلك على الغيلسوف سقراط. هناك عدة أصناف، وفي أمريكا الشمالية، الشوكران المياه هو الأكثر شيوعا. يمكنك أن تموت من أكله، والناس لا يزالون يفعلون، معتقدين انها مقبولة عنصر سلطة مزورة. المياه الشوكران يسبب قاتلة مؤلمة وعنيفة، وتشنجات، والهزات. أولئك الذين البقاء على قيد الحياة يمكن أن يكون لها قضايا طويلة الأجل مثل فقدان الذاكرة. ويعتبر الماء الشوكران النبات الأكثر فتكا في أمريكا الشمالية. ملاحظة خطيرة: مشاهدة أطفالك - حتى كبار السن - خارج إذا كنت العلف، ومعرفة ما لا يأكل. لا تأكل أي شيء لم تكن متأكدا ١٠٠٪ آمنة.



– 11 يستخدم الستركنين عادة لقتل الثدييات الصغيرة والطيور وغالبا ما يكون عنصرا رئيسيا في سم القران. ويمكن أيضا أن تكون قاتلة للإنسان في جرعات أكبر. يمكن تناولها أو استنشاقها أو امتصاصها من خلال الجلد. الأعراض الأولى هي تقلصت العضلات المؤلمة والغثيان والقيء. تقلصت العضلات تؤدي في النهاية إلى الاختناق. الموت يمكن أن يؤدي إلى ما لا يقل عن نصف ساعة. انها وسيلة غير سارة على محمل الجد للموت، للإنسان أو القران.



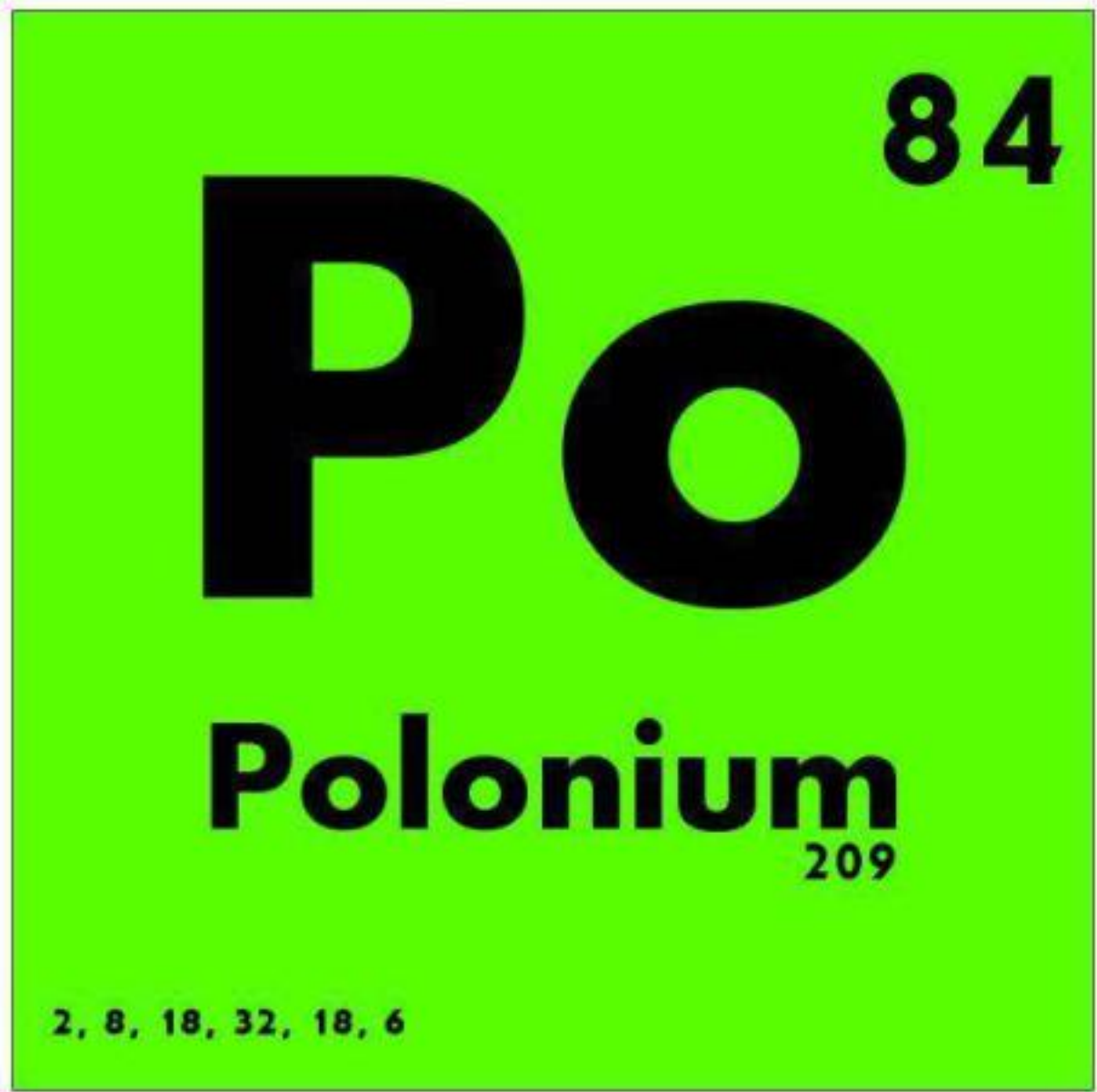
10. يعتبر السموم من قبل معظم الناس الذين يعرفون عن هذه الأثشاء لتكون السموم البحرية أقوى. ينمو في نوع من دينو غلاجيلات تسمى غامبيرديسكوس توكسيكوس، وإذا كانت هذه الكلمات الخلط بينك، مجرد التفكير في العوالق القاتلة، وتحصل على الفكرة العامة. في القرن، السموم السمية لديها أعلى سمية للسموم نونروتين.



9. الزنبق - كما هو الحال في الاشياء الفضية في موازين الحرارة الزجاجية المدرسة القديمة - هو المعادن الثقيلة التي هي سامة جدا للبشر إذا كنت يستنشق أو لمسها. يمكن أن تجعل بشرتك تقشر إذا كنت على اتصال به. إذا استنشقت أو ابتلع، فإنه سيتم في نهاية المطاف إيقاف الجهاز العصبي المركزي الخاص بك وسوف يموت. قبل ذلك، سوف تواجه على الأرجح الفشل الكلوي، وفقدان الذاكرة، وتلف الدماغ، والعمى.



8- إن عنصر البولونيوم عنصر ويرتبط بوفاة الجميع من يلسر عرفات إلى المنشقين الروس. الشكل الأكثر شيوعا هو ٢٥٠,٠٠٠ أكثر سمية من سيانيد الهيدروجين. انها المشعة ويسبب الضرر من خلال الافراج عن جسيمات ألفا (أنها لا تحصل على طول مع الأنسجة العضوية). الجسيمات ألفا لا يمكن أن تمر من خلال الجلد، لذلك بولونيوم يحتاج إلى تناولها أو حقنها في الضحية. ومع ذلك، إذا حدث ذلك، فإنه لا يأخذ الكثير. وتشير إحدى النظرية إلى أن غرام من بولونيوم ٢١٠ يمكن أن يقتل ما يصل إلى عشرة ملايين شخص إذا حقن أو تناولها، عن طريق التسمم الإشعاعي أو السرطن في وقت لاحق. دعونا جميعا سعداء انها ليست على رئيس الأمازون...



7. شجرة الانتحار أو سيريرا أو دولام يعمل عن طريق تعطيل إيقاع القلب الطبيعي، وغالبا ما تسبب الموت. وهو عضو من عائلة واحدة مثل أوليندر، كان يستخدم لـ "محاكمة محنة" في مدغشقر. ويقدر أن ٣٠٠٠ شخص في السنة ماتوا من تناول سموم سيريرا قبل المحاكمة بسبب حظر السم في عام ١٨٦١. (إذا نجت، كنت برينا، وإذا كنت قد ماتت لا يهم لأنك كنت ميتا.)



6. يسبب توكسين البوتولينوم بكتيريا كلوستريديوم البوتولينوم، وانها عصبية قوية بشكل لا يصدق. وهو يسبب الشلل الذي يمكن أن يؤدي إلى الموت. قد تعرف توكسين البوتولينوم من قبل انها الاسم التجاري - البوتوكس. نعم، أن الأشياء التي يحقها الطبيب في جبين أمك لجعلها أقل تجعدا (أو في عنقك للمساعدة في الصداع النصفي) يشل العضلات مع توكسين البوتولينوم.



5. يعتبر بوفير فيش أن تكون شبيهة في بعض البلدان تسمى فوجو؛ انها طبق بعض سوف يموت حرفيا ل. لماذا؟! لأنه يحتوي على نيترو دوتوكسين حول الأعضاء الداخلية، وحوالي ٥ أشخاص يموتون سنويا في اليابان من تناول بوفير فيش التي لم تعد بشكل صحيح. إلا أنها لا تزال قائمة.



4. سلين الغاز يمنحك أسوأ دقيقة من حياتك يمكنك أن تتخيل، ولكن بطانة الفضة هو أنه أيضا الخاص بك الماضي؟ صدرك يحصل ضيق، ومن ثم تشديد، ومن ثم أكثر تشددا، وبعد ذلك ... فإنه يرتاح لأنك ميت. وعلى الرغم من حظر السارين في عام ١٩٩٥، فإن ذلك لم يمنعه من استخدام الهجمات الإرهابية.



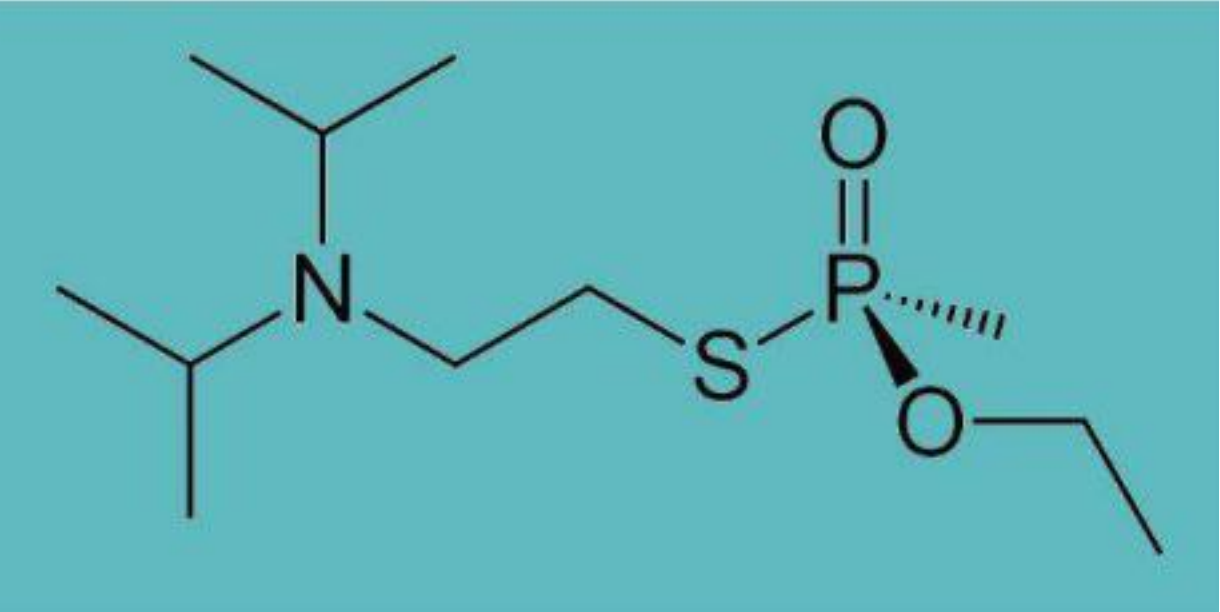
3. الذهبي الضفدع السم نوح هو صغيرة، رائعتين، وقائلة تماما. واحد فقط الضفدع هو حول حجم نهية الإبهام، ويحتوي على ما يكفي من العصبية لقتل عشرة رجال! الجرعة التي تساوي حبوب اثنين من الملح كقوية لقتل البشر الكبار. هذا هو السبب في أن بعض القبائل الأمازون قد استخدمت سمهم لمعطف نصائح من السهم الصيد. مجرد رعي سيقول لك جيدة وموتة في غضون دقائق! قاعدة جيدة: إذا كان الضفدع، وأنه الأصفر والأزرق والأخضر، أو الأحمر، لا تلمسه.



2. ريسين، مثل الجمرة الخبيثة، من السهل أن خطبات الدانتيل مع، ولكن قليلا أكثر فتكا. انها مصنوعة من حبوب الخروع، ونفس المصنع نحصل على زيت الخروع من. انها الأكثر فتكا عند استنشاق، وسوف قرصة قتل لك ميتا جدا.



1. تحمل الاسم الرمزي "الأرجواني بوسوم"، فس هو أقوى غاز الأعصاب على الأرض. انها تماما صنع الإنسان، ويمكننا أن أشكر المملكة المتحدة لذلك. من الناحية الفنية تم حظرها في '٩٣، وكان من المفترض أن الولايات المتحدة إلقاء إمداداتها. وهناك بلدان أخرى "تعمل على ذلك". الذي يجب أن نثق به تماما، لأن الحكومات معروفة لكونها ١٠٠٪ شفافة حول هذه الأمور.



Bienvenue votre arrivée

يل في مواجهة الحرب البيولوجية والكيميائية.