١٥

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة الملك عبد العزيز
كلية العلوم
قسم الكيمياء

دورة في أخطار
المواد الكيماوية وطرق التعامل معها
خلال الفترة ٢٠-٢٤/٦/١٤١٩هـ الموافق ١٠/١٤٠١/١٩٩٨م

المحاضرة الخامسة

تصنيف المخاطر الناشئة عن الكيماويات وطرق التعامل معها

الإثنين ١٤١٩/٦/٢٢هـ الموافق ١٩٩٨/١٠/١٢م
من ١٠.٠٠ إلى ١١.٥٠

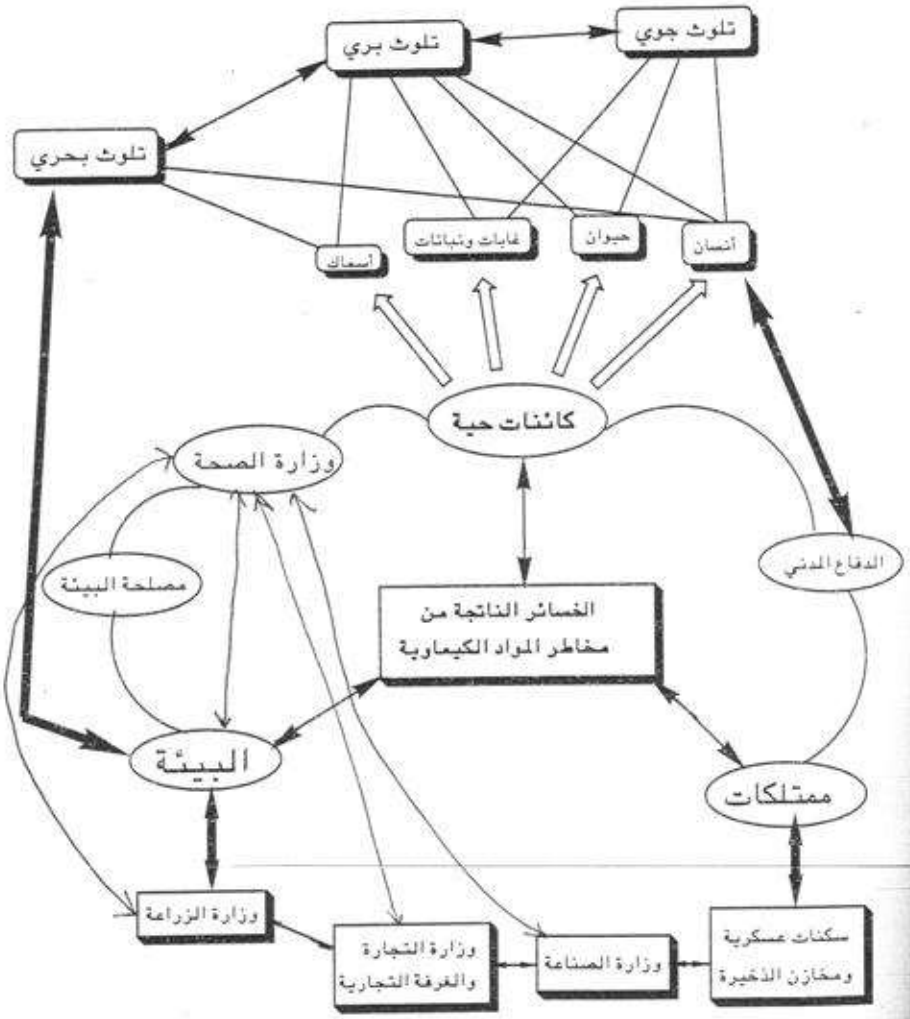
الدكتور/حسن بن عبدالقادر البار

قسم الكيمياء - كلية العلوم
جامعة الملك عبدالعزيز

١ - ٥

تصنيف المخاطر الناشئة من المواد الكيماوية

1. خسائر في الأرواح (نتيجة حريق - إنفجار - تلوث - تسمم)
2. خسائر في المنشئات والممتلكات
3. خسائر في المحاصيل الزراعية والمراكز التجارية
4. خسائر في الإنتاج الصناعي
5. تلوث البيئة


تلوث جوي
تلوث بري
تلوث بحري
أسماك
غابات ونباتات
حيوان
أنسان
كائنات حية
وزارة الصحة
مصلحة البيئة
الدفاع المدني
الخسائر الناتجة من
مخاطر المواد الكيماوية
البيئة
ممتلكات
وزارة الزراعة
وزارة التجارة
والغرفة التجارية
وزارة الصناعة
سكنات عسكرية
ومخازن الذخيرة

٣ - ٥

أنواع المخاطر الناشئة من المواد الكيماوية :

1. مخاطر الكيماويات المشتعلة (والمسببة للحرائق و/أو الإنفجارات)
2. مخاطر الكيماويات النشطة (والمسببة للحرائق و/أو الإنفجارات)
3. مخاطر الكيماويات السامة (وقد تكون مشتعلة و/أومنفجرة)
4. مخاطر الكيماويات على البيئة (البرية و الجوية و البحرية)
5. مخاطر الكيماويات المشعة (على البيئة والكائنات الحية)
6. مخاطر الكيماويات التي تسبب ضرر وتآكل للجلد وتساعد على الإشتعال ومثيرة للجلد والعين

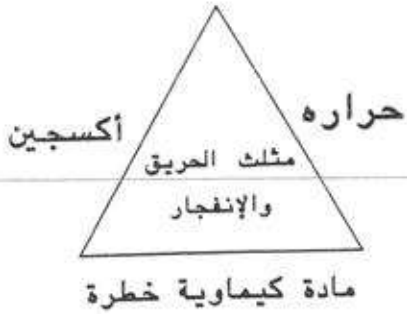
طرق التعامل مع المواد الكيماوية الخطرة

تختلف طرق التعامل مع الكيماويات حسب طبيعة المادة
إذا كانت غازية أو سائلة أو صلبة من ناحية
ومن ناحية أخرى إذا كانت مادة كيماوية متفجرة فعملية التعامل
معها تختلف عن ما إذا كانت طبيعتها سامة فقط

٤-٥

أولاً : مخاطر الحريق

1. مخاطر ناشئة عن أنفجار الغبار
2. مخاطر ناشئة عن أنفجارات أنواع من المواد الكيماوية الخطرة
3. مخاطر ناشئة عن حرائق الشموع والدهون
4. مخاطر ناشئة عن حرائق الأنسجة
5. مخاطر ناشئة عن حرائق الوقود (الذهب الأسود)
6. مخاطر ناشئة عن حرائق غبار القمح (في صوامع الغلال)
7. مخاطر ناشئة عن حرائق غبار المعادن
8. مخاطر ناشئة عن حرائق الزيوت النباتية والحيوانية
9. مخاطر ناشئة عن حرائق الدهانات والأثاث
10. مخاطر ناشئة عن حرائق البلاستيك
11. مخاطر ناشئة عن حرائق تحدث في الكيماوية الخطرة المخزنة في ثلاجات التبريد
12. مخاطر ناشئة عن حرائق الصموغ والراتنجانات
13. مخاطر ناشئة عن حرائق المطاط



٥ - ٥

ثالثاً : المواد الكيماوية السامة

لا توجد مادة على ظهر الكرة الأرضية ليست لها درجة من السمية ولكن ضررها يكمن في مقدار الجرعة التي يتعرض لها الكائن الحي

مخاطر الأسلحة التي يتم انتاجها من مواد كيماوية :

تتركز خطورة هذه الأسلحة في شل حركة الإنسان خلال الحروب

وتسمي بالأسلحة الكيميائية الخطرة بسبب سميتها العالية وهي :

- غاز زيت الخردل (يسبب القروح) - غاز **الفوسجين** (يسبب الإختناق)
- غاز سيانيد **الهيدروجين** (يسبب تسمم الدم) - غاز **الأعصاب** (يسبب الشلل)
- غازات التقيؤ - غازات الهلوسة - غازات خانقة غازات مسيلة للدموع مثل مركبات عضوية تحتوي على هالوجينات تستخدم في صناعة القنابل المسيلة للدموع

خواص الأسلحة الكيماوية الغازية العالية السمية والفتاكة هي عديمة اللون والرائحة يصعب التعرف عليها

أسلحة مدمرة للإنسان وهي انتاج المخدرات من مواد كيماوية خطرة مثل

الهيروين (يحضر بتفاعل أسيلة المورفين يستخدم لمرضى السكر)

الكوكايين (نبات الكوكا/مخدر يسبب الإدمان)

الكودين والمورفين (نبات الأفيون/مخدر يسبب الإدمان)

كونين (نبات الهملوك) (شلل الجهاز التنفسي) -

وغيرها من المواد المخدرة التي يكمن خطرها في الإدمان وبالتالي يدمر الإنسان تماماً ليصبح عديم الفائدة وخطر على المجتمع من جميع النواحي .

٦ - ٥

رابعاً : مخاطر المواد الكيماوية على البيئة

تلوث جوى - تلوث بحري - تلوث بري

الحياة البدائية : خواصها الصدق
- الماء العذب
- التربة التي تنتج منتجات زراعية لها نكهات طبيعية وذو مذاق جميل
- الجو النقي النظيف - بذل مجهود كبير في الأسفار
- خطر الحروب محدود في ساحة القتال فقط .

أما ضريبة الحياة العصرية عصر السرعة عصر الكمبيوتر عصر التكنولوجيا .....

تتلخص في خواصها وهي

- الخوف من الماء الملوث بالإشعاع والمخلفات الكيماوية الخطرة مثل الزيت الخام والمبيدات الحشرية ومواد التنظيف الحديثة والممتزجة مع المجاري .....الخ

- الخوف من تلوث **الهواء** بغازات كيماوية خطرة محرقة للجلد ضارة سامة للإنسان والكائن الحي

- **الإنتاج الزراعي الوفير**(بدون مذاق) والمحتوي على مبيدات حشرية ضارة بالإنسان

- **خطر الحروب العصرية** ليس محدود في ساحة القتال بل يشمل الأرض بأسرها بسبب مخاطر المواد الكيماوية الفتاكة **مثل**

- **المتفرقعات - المواد الإشعاعية - الغازات السامة .**

(1) أنفجار حرائق

(إنفجار الغبار) Fires in Dusts

Dust Explossions

تنقسم مخاطر المساحيق الغبارية التي تستخدم في الصناعة إلي :

1. إشتعال الغبار المسبب للحريق عند تعرضه لدرجة حرارة **منخفضة**
مثل الألومنيم - خلات السيليولوز - الفحم القطن - ديكسترين - النشا - راتنجات - مبلمر الإتين - البطاطس - السكر - الكبريت - الشاهي - التيتينيم - التمباك - غبار الأخشاب .

2. إشتعال الغبار المسبب للحريق عند تعرضه لدرجة حرارة **مرتفعة**
مثل الصناعات التي تدخل فيها الأعشاب البحرية Seaweed - مسحوق الحديد Steel grindings

3. غبار لا يشتعل خلال مرحلة الإنتاج الصناعي
مثل فحم نباتي - المسحوقات المطهرة للنظافة Detergent powder جرافيت Graphite - المبيدات الحشرية Insect powder - هباب المصابيح Lamp black - صناعة العاج Ivory.

(2) مخاطر حرائق ناشئة عن المتفجرات

Fires involving explosives

- نيتروجلسرين Nitroglycerin

مادة شديدة الإنفجار وتخلط بمواد متفجرة أخرى للتمكن من السيطرة على مدى الإنفجار - تسبب حريق يؤدي الي مخاطر جسيمة في الأرواح والمنشآت .

- الديناميد Dynamited : شديد الإنفجار خاصة عند مزجها مع نترات الأمونيم أو الجلاتين .

- النيترات Nitrates

- تراي نيترو طولوين Trinitrotoluene [T.N.T]

- الكلورات Chlorate - أزايد Azide

(3) حريق الشموع والدهون

Fat and Wax fires

الشموع والدهون عبارة عن مركبات هيدروكربونية تتكون من كربون وهيدروجي وأكسجين تستخدم على نطاق واسع جداً في الصناعة لإنتاج الزبدة والسمن والزيت النباتي . عموماً تشتعل الشموع عند درجة حرارة 240°م أو أكثر أما الدهون فتشتعل عند درجة حرارة 125°م. ويعاني رجال الإطفاء في إخماد حرائق الشموع والدهون لأنها تحترق حتى تتحول الي كربون وغاز أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء . وقد يحدث إنفجار عند تعرض كميات كبيرة من الدهون لدرجة حرارة عالية لأن الدهن صلب لحد ما ويخزن الحرارة بداخلة فبالتالي يتولد ضغط عالي يؤدي إلي الإنفجار .

عموما مخاطر الشموع أقل من الدهون من حيث درجة إشتعالها

مخاطر الشموع والدهون تتركز في حدوث إنفجار أو حريق

1. نتيجة الحرارة التي تصل إلي نقطة إشتعال أبخرة الدهن أو الشمع .
2. نتيجة إشتعال المذيبات الممتزجة مع الشمع أو الدهن خلال عمليات التسخين .
3. نتيجة عملية التخزين في أماكن تتعرض لدرجات حرارة عالية .

(4) حريق المنسوجات

Fires in Fibrous Material

انواع المنسوجات تنقسم الي ثلاثة أقسام :

أنسجة صناعية	أنسجة نباتية	أنسجة حيوانية
أنسجة بلاستيكية	أنسجة قطنية	أنسجة صوفية
تستخدم في	نسيج خيش	أنسجة حريرية
فرش الأسنان	نسيج كتان	أنسجة شعرية
	مثل أقمشة البدل	مثل فرش الشعر
		الشعر الصناعي

مخاطر حرائق الأنسجة تسبب أضرار بالأرواح نتيجة الحروق والإختناقات من الغازات الكثيفة التي تصدر من الأنسجة خلال حرقها بجانب أضرار قوية تحدث في المنشآت والممتلكات وغيرها .

٩ - ٥

(5) حريق الوقود Fires in Fuels

زيوت الوقود والبترول :

هيدروكربونات أروماتية	**بارافينات**
عطرية	**هيدروكربونية**
قار فحمي	زيت وقود خفيف نقطة الوميض أقل من ٢٣ م
زيت الكيروسوت	زيت وقود الديزل نقطة الوميض أقل من ٦٦ م
	زيت وقود ثقيل نقطة الوميض أعلى من ٦٦ م
	القار

تستخدم هذه الأنواع في إستغلال الطاقة الكامنة التي بها وذلك بتحويلها الي طاقة حركية نتيجة إشعالها بواسطة شرارة أي طاقة منخفضة تكفي لأن إحتراقها يولد طاقة عالية جداً تكفي لإستمرارية حرق الوقود بجانب إصدار طاقة كبيرة تكفي لتشغيل الآلات التي تعمل على تحريك المركبات أو مولدات الكهرباء .

العامل الأساس في خطر الزيت الأسود (الوقود) هو الحرارة أو الإحتكاك أو تعرض الزيت لشرارة كهربية أو حرارية حيث تسبب الحرائق التي تؤدي الي حدوث خسائر في **الأرواح والممتلكات وتلوث البيئة** .

كما تكمن مخاطر المواد الكيماوية (القابلة للإشتعال عند درجات حرارة منخفضة) (والمستخلصة من الذهب الأسود) في عملية إنسكاب أو تهريب للوقود من الأنابيب أو إستخدام وسائل نقل غير آمنة تؤدي إلي إشتعال الوقود .

(6) حرائق القمح Fires in Grain, Hops and their derivatives

من أخطر الحرائق الإقتصادية هي حرائق القمح وأسبابها تكمن في حبيبات القمح المطحون والمعلقة في الهواء (غبار القمح) حيث أي شرارة حرارية أو كهربية قد تؤدي إلي إشعال القمح في المخازن مما يؤدي إلي إشتعال حرائق ضخمة يصعب إخمادها وتؤثر على الممتلكات والإنسان .

كذلك النشا يستخرج من الرز والقمح ويستخدم على نطاق واسع في الصناعة ويمزج مع المواد المتفجرة لصناعة المتفجرات .

١٠ - ٥

(7) حريق المعادن وغبارها Metal Fires

الألمونيم Aluminium Al درجة إنصهاره $660^{o}C$ خفيف الوزن - جيد لتوصيل التيار الكهربي - قابل للطرق والسحب والالتواء - مقام للصدأ بعكس الحديد - يستخدم على نطاق واسع في الصناعة - يشتعل عند درجة حرارة ^{o}C 800 غبار الألمونيم ينتج عنهُ مخاطر إنفجار مروع . ولا يعتبر الألمونيم من المواد السامة لذا يستخدم في المنازل و.....الخ وسوف نعرض عليكم أحدى تجارب مزج الألمونيم مع مواد أخرى يتم تسخينها فقط لحدوث **إنفجار** خلال فترة عرض التجارب . Aluminium dust is a severe explosion hazard

بيريليم Beryllium درجة إنصهاره ^{o}C 1280 يعتبر هذا المعدن سام وعند إستنشاق غبار هذا المعدن يسبب تسمم للجسم قد تصل للوفاة - وعند تفاعله مع الماء ينتج غاز الهيدروجين - ومعروف أن غاز الهيدروجين يشتعل وينفجر هذا المعدن ولكن ليس مثل إنفجار الألمونيم .

براسس Brass يعتبر **سبيكة** Alloy لونها بين الأحمر والأصفر - يتكون من خليط من **الخارصين** (الزنك Zinc Zn) **والنحاس** Copper Cu وقليل من **الرصاص** Lead Pb - وهذه المعادن ليست في قائمة المعادن التي تحترق وتسبب إنفجارات وخسائر ولكن عند مزجها مع بعضها البعض في صورة مسحوق (بودرة) البروسس يوجد خطر إنفجار غبارها وتتفاعل مع المواد المؤكسدة أو تتفاعل مع الأحماض المعدنية **تؤدي الي**

مخاطر سامة TOXIC HAZARD

كادميوم Cadmium Cd درجة إنصهاره ^{o}C 321 معدن عبارة عن مسحوق أبيض ناعم يستخدم كطبقة ناعمة لوقاية الصفائح المعدنية من التآكل والصدأ - تتفاعل بشدة مع الكواشف المؤكسدة وتنتج غاز الهيدروجين - عند تسخينه تتصاعد أبخرة سامة جداً تسبب آلام حادة ويشتعل عند تعرض مسحوقة لأبخرة الإيثانول .

كروميم Chromium درجة إنصهاره ^{o}C 1830 مخاطرهُ تكمن في أحماضه حارقة

سيزيم Caesium درجة إنصهاره ^{o}C 28.5 غبارة يحترق ويسبب إنفجارات

كوبلت Cobalt درجة إنصهاره 1480 °C معدن فضي اللون مثل الحديد ولكنه أقصى من الحديد يستخدم في عمل السبائك - يحترق عند درجة إشتعاله.

الرصاص Lead Pb معدن شديد السمية - درجة إنصهاره 327°C عملية إستنشاق أبخرتهُ تسبب تسمم حاد بالجسم .

الليثيوم Lithium Li درجة إنصهاره 186°C يسبب حرائق عنيفة عند تعرض مسحوقه الغباري للهواء الجوي . يخزن منقوع في بارافين أو تحت غازات خاملة مثل الهيليم أو الآرجون . تفاعلاته تنتج غاز الهيدروجين .

البوتاسيوم Potassium K درجة إنصهاره 62°C معدن قلوي يسبب خطر الإحتراق نشط جداً في تفاعلاته الكيميائية التي تؤدى إلي درجة سمية عالية - يتم تخزينه تحت غازات خاملة فقط - تتكون مواد متفجرة عند إحتكاك البوتاسيوم مع ثاني أكسيد الكربون

التيتينيوم Titanium TI يحدث إنفجار شديد عند تفاعله مع أحماض النيترو - كما يحدث إنفجار عند تعرضه للهواء الجوي وهو في صورة نقية تماماً .

النحاس Copper درجة إنصهاره 1085°C لا يشتعل ولكن أكاسيده تسبب حساسية في العين
الصوديوم Sodium
النيكل Nickel
زركونيم Zirconium
بلاتينيوم Platinium

بعض مساحيق المعادن تستخدم في الطلاء وصقل المعادن خطورتها تكمن في إشعال الحرائق والإنفجارات ويعتبر غبار المعدن عموماً خطر وسام ويعمل على تلوث البيئة .
كما يجب أبعاد الماء من بعض المعادن المنصهرة وخاصة المعادن النشطة مثل الليثيوم والبوتاسيم والتيتينيوم والصوديوم حيث تتفاعل ماء الماء وتنتج غاز الهيدروجين وكمية عالية من الطاقة تكفي لإشعال الهيدروجين الذي يسبب حدوث حريق وإنفجار رهيب .

أما المعادن السائلة فيعتبر معدن الزئبق المعدن الوحيد الذي يوجد في الصورة السائلة عند درجة حرارة الغرفة ويعتبر سام عند تناوله بالفم أو إحتكاكهُ بالجلد . وعند تسخينة يصدر أبخرة شديدة السمية علي الصحة

١٢-٥

(8) حريق الزيوت النباتية والحيوانية
Fires in animal and vegetable Oils

(9) حريق الدهانات والأثاث
Paint and Varnish fires

مادة التينر تعتبر من المواد الكيماوية المشتعلة بسهولة مثل المذيبات العضوية التي تمزج مع مواد الطلاء والهانات حيث تحديث حرائق شديدة وسريعة عند تعرض أي مصدر حراري أو شرارة حرارية أو كهربية .

(10) حريق البلاستيك
Fires involving Plastics

- مخاطر حريق بلاستيك البولي ميثايل أكريلات Poly methylacrylate
ينتج غاز سيانيد الهيدروجين السام ومخاطرة هي التسمم والوفاة في حالة عدم إسعاف المصاب بصورة سريعة .

- مخاطر حريق بلاستيك البولي فاينايل كلوريد Poly vinyl chloride ينتج غاز الهيدروكلوريك المسمي بحامض الكلور الذي يعمل على تمزق الرئة عند إستنشاقة بكميات متصلة بالإضافة لإنتاج غاز أول أكسيد الكربون السام المؤدي إلي الإختناق والوفاه في حالة التعرض إليه بكميات كبيرة دون إسعاف المصاب وكذلك ينتج هذا البلاستيك كمية صغيرة من غاز الفوسجين .

- مخاطر حريق بلاستيك سيليولويد Celluloid وهذا الأسم يطلق على بلاستيك نترات السيليلوز التي يتكون من خليط من القطن وحامض النيتريك والكبريتيك ويحدث لهذا النوع من البلاستيكات إنفجار عند تسخينهُ عند درجة حرارة أعلى من $120^{o}C$ وينتج غازات سامة مثل أول أكسيد الكربون وغاز حامض اليدروسيانيك Hydrocyanic acid وأبخرة النيتروزو Nitrous fumes . علماً بأن أخطر الأقسام المكونة لمصانع البلاستيك هو قسم النيترة لأنهُ يستخدم كميات ضخمة من الأحماض الخطيرة خلال صناعة بعض أنواع البلاستيك .

(11) مخاطر صادرة من الكيماويات المبردة في الثلاجات
Refrigeration Plant risks

قد تحدث حرائق وإنفجارات لمواد كيماوية خطرة ومشتعلة مبردة في الثلاجات نتيجة قطع التيار الكهربائي عنها فبالتالي ترتفع درجة الحرارة لتصل إلي نقطة إشتعال هذه المواد فتشكل خطر على الإنسان والممتلكات والبيئة وهنا يعاني رجل المطافي في عمليات إخماد حرائق الثلاجات بسبب عمليات الإختناق لأنها أماكن مغلقة ولا توجد أحتمالات لعمليات التهوية . كما تصعب عملية إخماد الحرائق نتيجة الدكان الكثيف وتصاعد الغازات السامة من أحتراق مواد كيماوية خطرة ومشتعلة .

يجب لبس الأقنعة الواقية والحامية من سمية الغازات والتعرف على طبيعة المواد الكيماوية الخطرة المشتعلة قبل الخوض في عمليات إخماد حرائقها وهذا هام للغاية !!!!!!!!!!

(12) حريق الصموغ والراتنجانات
Fires in Resins and Gums

أبخرة الصموغ والراتنجانات والتي يكون مصدرها المذيبات العضوية المشتعلة تتصاعد أثناء إستخدام الصموغ والراتنجانات في عملية تركيب الأثاث وخلافة وتشكل هذه الأبخرة خطر الحريق الذي يسبب حريق العمال والممتلكات وتلوث البيئة . كما أن إمتزاج هذه الأبخرة مع مواكد كيماوية مؤكسدة تزيد من خطر إشعال الحرائق فيجب تجنب هذا .

(13) حرائق المطاط
Rubber Fires

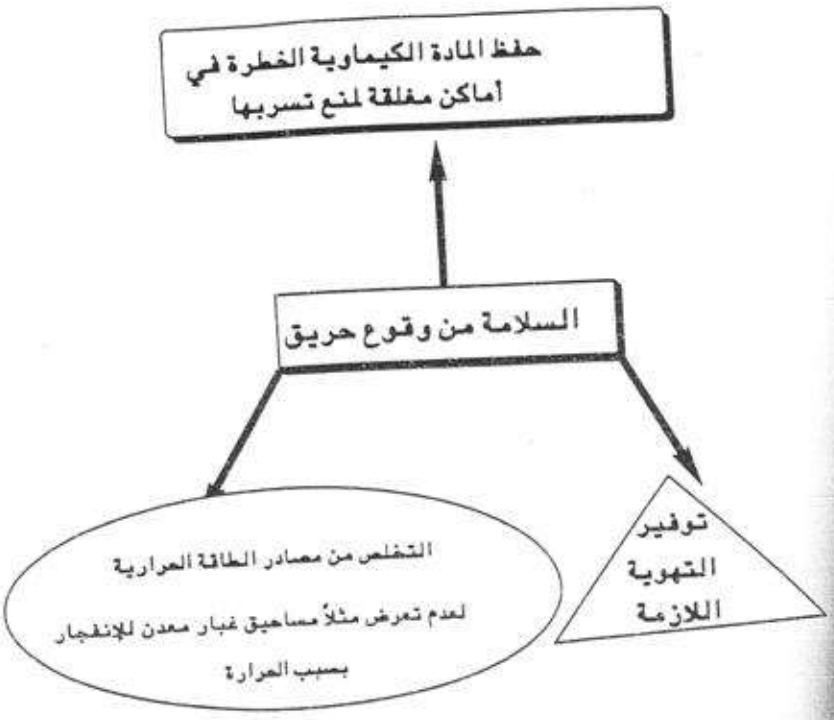
تتصاعد أبخرة الكبريت ومركباته السامة والخانقة مثل ثاني أكسيد الكبريت وكلوريد الكبريت الضار بالجهاز التنفسي عند حرق المطاط المحتوي على الكبريت . ونقطة إشتعال الكبريت عند $232^{o}C$. كما أن المذيبات العضوية المشتعلة التي تمزج مع المطاط خلال إنتاجه قد تشتعل نتيجة رفع درجة حرارة الخليط المكون من مواد مطاطية ومذيبات عضوية مشتعلة

مخاطر المواد الكيماوية تتركز في الصناعة عموماً في النقاط التالية :

1. مرحلة طحن القمح أو المعدن
2. مرحلة فرد وتقطيع المعدن
3. مرحلة التعبئة والتخزين
4. مرحلة إستخدام المذيبات العضوية المشتعلة والتي نقطة إشتعالها منخفضة . وغيرها

تحدث خلال هذه الثلاثة مراحل رفع درجة الحرارة التي إذا وصلت إلي درجة الإشتعال تحدث حريق أو إنفجار أو الاثنين معاً .

١٥ – ٥


حفظ المادة الكيماوية الخطرة في
أماكن مغلقة لمنع تسربها
السلامة من وقوع حريق
التخلص من مصادر الطاقة الحرارية
لعدم تعرض مثلاً مساحيق غبار معدن للإنفجار
بسبب الحرارة
توفير
التهوية
اللازمة

١٦-٥

ثانياً : المواد الكيماوية النشطة

1. مواد كيماوية خطرة صلبة : مثل

بعض المعادن التي تشتعل وقد تسبب إنفجارات عند إحتراقها

(البوتاسيم - الصوديوم - الليثيوم)

2. مواد كيماوية سائلة : مثل

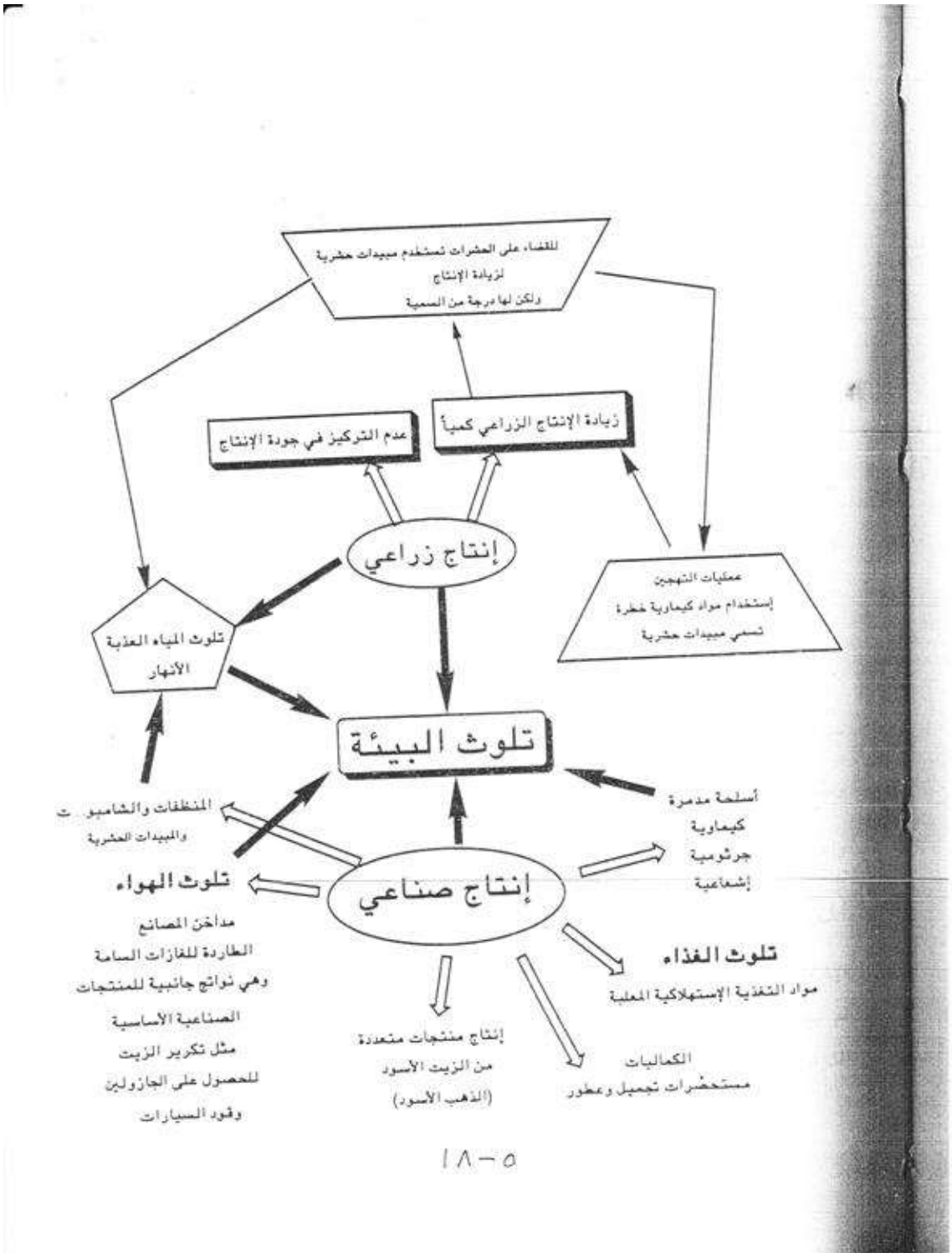
القواعد (الماء الكاوي هيدروكسيد الصوديوم NaOH)

الأحماض (الماء الحارق حامض الكبريتيك H_2SO_4)

3. مواد كيماوية خطرة غازية : مثل

ثاني أكسيد الكبريت - كبريتيد الهيدروجين - هيدروجين سيانيد

١٧-٥


للقضاء على الحشرات تستخدم مبيدات حشرية
لزيادة الإنتاج
ولكن لها درجة من السمية
زيادة الإنتاج الزراعي كمياً
عدم التركيز في جودة الإنتاج
إنتاج زراعي
عمليات التهجين
إستخدام مواد كيماوية خطرة
تسمى مبيدات حشرية
تلوث المياه العذبة
الأنهار
تلوث البيئة
المنظفات والشامبو ت
والمبيدات الحشرية
أسلحة مدمرة
كيماوية
جرثومية
إشعاعية
تلوث الهواء
مداخن المصانع
الطاردة للغازات السامة
وهي نواتج جانبية للمنتجات
الصناعية الأساسية
مثل تكرير الزيت
للحصول على الجازولين
وقود السيارات
إنتاج صناعي
تلوث الغذاء
مواد التغذية الإستهلاكية المعلبة
إنتاج منتجات متعددة
من الزيت الأسود
(الذهب الأسود)
الكماليات
مستحضرات تجميل وعطور

١٨ – ٥

خامساً : مخاطر المواد الكيماوية المشعة

وخطر دخول المخلفات النووية المملكة بالخطأ

- كيفية التعرف على أحتواء إناء لمادة كيماوية خطرة لأنها مشعة
(وذلك بإستخدام أجهزة قياس الإشعاع النووي)

- **عدم فتح الإناء تحت أي ظرف من الظروف .**

- **إستدعاء المتخصص فوراً** (أو إستدعاء الجهة التي طلبت إستيراد هذه المادة) للتعامل معها من حين وصولها للميناء البحرى أو الجوي أو البري حتي توصيلها لمقرها الرسمي وخاصةً ما تكون في أغلب الحالات أحدى جامعات المملكة لغرض البحث العلمي في المجالات السلمية فقط.

- **تشكيل لجنة متخصصة لعمل تحقيق فوري** لمعرفة كيفية وصول أي مخلفات كيماوية خطرة متفرقعة سامة حارقة كاويه أو مشعة وإعادتها وعدم تركها في الميناء لتجنب حوادثها المدمرة والملوثة **لبيئة المملكة النقية حفظها الله من كل مكروه .**

الإشعاع النووي يسبب الوفاه الفوري عند التعرض لجرعات كبيرة منهُ وإن لم يسبب الوفاه فإنهُ يسبب العصول على أطفال مشوه بشكل مخيف عند التزاوج وهذا أقل أضرار التعرض للإشعاع على الإطلاق .

١٩-٥

كيفية التعامل مع مخاطر

المواد الكيماوية

1. خلال إنتاجها صناعياً بداخل المملكة
2. من وقت وصولها لأحدى منافذ المملكة (الميناء الجوي - البحري - البري)

خلال إنتاج المادة الكيماوية الخطرة محلياً

1. يجب معرفة طبيعة المادة الكيماوية الأولية التي تستخدم لإنتاج هذه المادة الخطرة . وذلك بالنظر إلي قائمة أو دليل المواد الكيماوية الخطرة الشائعة الإستخدام في المملكة

2. النظر في العمليات المختلفة التي تستخدم فيها هذه المادة الأولية في المصنع لإنتاج المادة الكيماوية الخطرة والتعرف على مدى الخطورتها ، وإذا كان للحرارة تأثير عليها فيجب إستخدام عمليات التبريد والتأكد من عدم إرتفاع درجة الحرارة لعدم حدوث حريق أو إنفجار .

3. معرفة طبيعة المادة الكيماوية الخطرة التي تنتج بالمصنع وعليه يترتب عملية نقلها وتخزينها وشحنها .

٢٠-٥

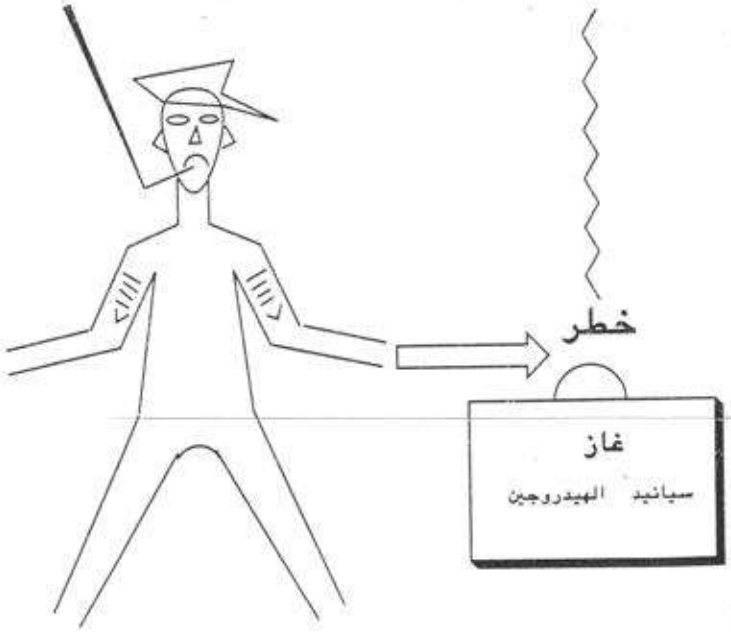
للتعرف على طرق **كيفية التعامل مع المواد الكيماوية الخطرة**

يرتكز (في المقام الأول) على التعرف على :

1. **إسم المادة** باللغة الإنجليزية ومرادفها باللغة العربية ومعرفة رقم التصنيف الدولي
2. **الإستعانة بالمراجع** (العربية أو المترجمة) **ودليل** (أو قائمة) المواد الكيماوية الخطرة للتعرف على الخواص الطبيعية والكيميائية للمادة
3. **معرفة مدى خطورة** المادة الكيماوية من ناحية إذا كانت سامة و/أو مشتعلة و/أو منفجرة و/أو ضارة و/أو تسبب تآكل للجلد و/أو حساسية للعين .....الخ

غاز سام بالكائنات الحية
وملوث للبيئة
هل ترغب في فتحي !!!!!

يجب التأكد من
عدم أحتواء هذا الإناء
على مخدرات أو متفجرات



٥-٢١

دراسة
المواد الكيميائية الخطرة
بمدينة الرياض

إعداد
محمد بن عتيق بن مصفر الدوسري
معهد بحوث البترول والصناعات البتروكيميائية
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

٢٢-٥

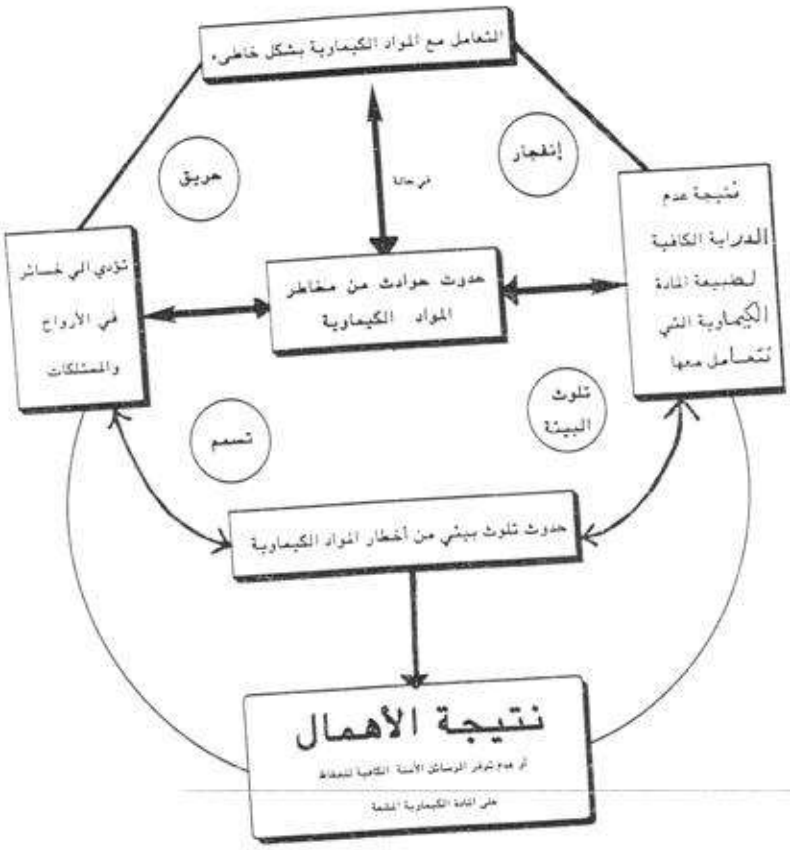
١٤١٦هـ

دليل المواد الكيميائية الخطرة

٥-٢٣

الرقم المسلسل	1
التصنيف الدولي	1
درجة الخطورة	3
الاسم العربي	الأسيتالدهيد
الاسم الأجنبي	ACETALDEHYDE
الأسماء العربية الشائعة	الدهيد الخل إيثانال الإثايل الدهيد الدهيد
الأسماء الأجنبية الشائعة	Acetic Aldehyde Ethanal Ethayl Aldehyde Aldehyde
الصيغة الجزيئية	C2H4O
الوزن الجزيئي	44.05
الرقم الدولي	1089
التصنيف الكيميائي	الدهيد
الخواص الفيزيائية	سهل الذوبان في الماء ، الكحول ، الايثر ، التلوين ، الأيثر والأسيتون. سائل عديم اللون لاذع له رائحة الفواكة . يطفو ويمتزج مع الماء . درجة التجمد :-١٢٣,٤١°م . درجة الغليان :٢١°م .
نواتج الحريق	يخلق أبخرة مهيجة عند اشتعاله أبخرته قابلة للانفجار إذاانتشرت في أماكن مغلقة يخلق أبخرة لمسافات بعيدة نحو مصدر الاشتعال لترتد منتهية
تفاعلات الحريق	بالمسحوق الكيميائي الجاف ، الرغوة أو ثاني أكسيد الكربون) الماء غير فعال في عمليات الإطفاء (برد الحاويات بالماء
تفاعلات الحريق	يتفاعل مع المواد المؤكسدة القوية والقلويات
أخطار البخار/	يحرق العينين والجلد
إزالة/البخار/	ضار إذا ابتلع
أخطار السائل/ العين	يصيح العيون ، الأنف والحنجرة يسبب صداع ، دوار ، صعوبة في التنفس ، قيء وفقدان الوعي إذا استنشق
الإسعاف عند الاستنشاق	أنقل المصاب إلى الهواء الطلق في حالة توقف التنفس أسعف المصاب بالتنفس

	الإسعافي في حالة صعوبة التنفس أسعف المصاب بالأكسجين
الإسعاف عند الملامسة	إغسل العينين جيداً بكميات كبيرة من الماء لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة إنزع ملابس المصاب إغسل موضع الإصابة بكميات كبيرة من الماء
الإسعاف عند الابتلاع	إذا لم يكن المصاب فاقداً للوعي إسقه ماءاً أو حليباً إذا كان المصاب فاقداً للوعي . فقه بعقابة للمحافظة على دافئة) إستدع الطبيب (
الاستعمال	يدخل في صناعة الدهيد ، حمض الخل ، البلاستيك يدخل في صناعة العطاط الصناعي ، الصمغ الصناعي . العرايا وأدوات التعليم يدخل في العديد من الصناعات الكيميائية يستخدم في المختبرات الكيميائية
التخزين	يخزن في أوعية محكمة الغلق في مكان جاف بارد جيد التهوية يخزن بمعزل عن مصادر الاشتعال
الاستكناف	يتضمن الاستكناف بالرمل أو الطين الجاف تغسل المنطقة الملوثة جيداً بالماء وتهوى لإزالة البخار والسائل المتبقي
العناية	تناول العاوة بحذر تام إتبع الإرشادات (١-٤) الواردة في الحماية الشخصية
الحماية الشخصية	إرتدي القفازات المطاطية ومعطف مطري بطنة مطاطية إرتدي جهاز التنفس الذاتي المزود بمرشحات كيميائية
التأثير على البيئة	ضار بالأحياء المائية إذا تواجد بتراكيز مخصصة قد يسبب أضراراً بالصحة العامة إذا اختلط بمصادر المياه


التعامل مع المواد الكيماوية بشكل خاطىء
حريق
إنفجار
قد تكون
نتيجة عدم
الدراية الكافية
لطبيعة المادة
الكيماوية التي
نتعامل معها
تؤدي الى خسائر
في الأرواح
والممتلكات
حدوث حوادث من مخاطر
المواد الكيماوية
تلوث
البيئة
تسمم
حدوث تلوث بيئي من أخطار المواد الكيماوية
نتيجة الأهمال
أو عدم توفر الوسائل الآمنة الكافية للحفاظ
على المادة الكيماوية المطلوبة

٢٥-٥

الإسعافات الأولية لتجنب أضرار مخاطر المواد الكيماوية

المرجع : الحماية المدنية تاليف أ.د/محمد بن أبراهيم الحسن أستاذ الكيمياء العضوية
جامعة الملك سعود الطبعة الأولي 1991 م

شروط الأمن والسلامة عند التعامل مع المواد الكيماوية الخطرة :

1. يجب معرفة مدى سمية المادة الكيماوية .
2. يجب تخزين المواد الكيماوية السامة والخطرة في أماكن بعيدة عن متناول الأشخاص .
3. يجب عدم تخزين الكيماويات مع الأدوات المنزلية .
4. يجب توفر التعليمات اللازمة على أي مادة كيماوية مثل تعليمات مادة الصوديوم هي
5. يجب عدم إستخدام المواد الكيماوية التي تستخدم في التنظيف في الأماكن التي لا يوجد بها تهوية كافية مثل الكلوريكس يتصاعد منه حامض الكلور الضار بالجهاز التنفسي .
6. عدم تقريب أي مصدر حراري بجانب المواد الكيماوية العضوية المشتعلة مثل المذيبات العضوية
7. عدم تناول الأكل والشرب أثناء التعامل مع المواد الكيماوية .
8. يجب تفادي خلط أي مواد كيماوية مع بعضها البعض دون دراية مسبقة تتاكد من عدم حدوث تفاعل كيماوي ينتج عنهُ مثلاً إنفجار أو حريق أو تصاعد غازات سامة .
9. عدم وضع كميات ضخمة من المذيبات العضوية المشتعلة في مكان واحد دون تبريد وتهوية .
10. يجب التعامل مع المواد المتفجرة بحرص وذلك بتخزينها في أماكن بعيدة عن اللهب وتفادي أصطدامها بأجسام صلبة أو سقوطها أو سقوط أي مادة صلبة عليها وعدم تعرضها لأشعة الشمس المباشرة لتجنب إنفجارها نتيجة تعرضها للحرارة وتجنب عدم تعرضها لأي شرارة كهربية كذلك .
11. يجب لبس الملابس الواقية والكمامات والقفازات عند التعامل مع المواد الكيماوية الخطرة والمتفرقعة وخاصة السامة منها .
12. يجب إستخدام أجهزة قياس تركيز الغازات السامة في الجو خاصة في مخازن المواد الكيماوية الغازية السامة .
13. يجب وضع المواد الكيماوية المشعة في أواني رصاصية محكمة الغلق لعدم تسرب أي إشعاع . وتجنب المواد الحارقة وكذلك تجنب المواد المسببة للسرطان .

عمليات الإسعاف الأولية في حالة إبتلاع مادة سامة غير معروفة أو ملامستها للجلد تتركز شرب ماء دافي ثم التقيء- تناول ١٥جم من الترياق - أكسجين - تنفس صناعي - ملامسة المادة الكيماوية غير معروفة الهوية يتم مسحها من على الجلد وغسيل الجلد بالماء في أسرع وقت ممكن وبكميات ضخمة وخلع ملابسهُ الملوثة بالمادة الكيماوية .

٢٦-٥

جدول ٣ ــ ١ الإسعافات الأولية الواجب إتباعها في حالة التعرض للمواد الكيميائية السامة والضارة

المادة السامة	التعليمات الواجب اتباعها
١ ــ الأحماض : (أ) حمض الخل وحمض النيتريك وحمض الهيدروكلوريك وحمض الكبريتيك وحمض بيركلوريك وحمض فسفوريك وحمض ثيوجليكوليك.	إذا كان التسمم عن طريق البلع فإنه يجب غسل الفم عدة مرات بكميات كبيرة من الماء أو ٥٪ محلول بيكربونات الصوديوم. ثم يعطى المصاب حليب المغنسيا (أكسيد المغنسيوم) وكميات كبيرة من الماء أو الحليب. وفي حالة تلوث الملابس والجسم بالأحماض فإنه يتم خلع الملابس وغسل الجسم بكميات كبيرة من الماء، ويستحسن استخدام ٥٪ محلول بيكربونات الصوديوم. وأحياناً يغسل الجلد والعينين بمحلول منظم من الفوسفات يسمى نيوترال سول لمعادلة القلويات والأحماض.
(ب) حمض الأكسالات	في حالة إبتلاعه يعطى المصاب معلق الطباشير في الماء أو محلول لاكتات الكالسيوم.

المادة السامة	التعليمات الواجب اتباعها
(جـ) حمض الهيدروسيانيك (حمض بروسيك) والسيانيدات.	إذا كان التسمم عن طريق الاستنشاق فإنه يعطي المصاب أمايل نيتريت amyl nitrate لمدة عشرون ثانية وكرر كل ثلاث دقائق. وفي حالة التسمم عن طريق البلع فإنه يعطي المصاب في الحال الترياق المناسب إذا كان لم يفقد الوعي. والترياق المناسب للسيانيدات هو الآتي : (أ) يذاب ١٥٨ جم من سلفات الحديدوز المائية ($FeSO_4 7H_2O$) و ٣ جم حمض السيتريك في لتر من الماء البارد المقطر (إدم الخليط عندما يظهر لون لبني). (ب) يذاب ٦٠ جم من كربونات صوديوم لامائي في لتر من الماء المقطر. (جـ) اخلط عند الاستعمال ٥٠ مل من أ، ب واسقة المصاب، ثم اعط المصاب تنفساً اصطناعياً إن حدث توقف في التنفس. وفي حالة حدوث تسمم خطير فإن المصاب يحقن بمادة ثنائي كوبالتيديتسيت dicobaltedetate ولكن يجب أن يتم ذلك تحت إشراف الطبيب.

جدول ٢ ــ ١ : فعالية أسلحة كيميائية مختارة .

اسم السلاح الكيميائي	المقدار الضار عن طريق التنفس *(LD50) ملجم في الدقيقة لكل م٣	مدة التأثير	المقدار المميت عن طريق التنفس *(LD50) ملجرام في الدقيقة لكل م٣	المقدار المميت عن طريق الجلد	مدة التأثير
فوسجين (CG)	١٦٠٠	٣ــ١٢ ساعة	٣٢٠٠	ــ	٣ــ٢٤ ساعة
غاز الخردل (HD)	٢٠٠	٤ــ٦ ساعة	١٥٠٠	١٠٠٠٠	٤ــ٢٤ ساعة
سيانيدهيدروجين (CK)	ــ	ــ	٥٠٠٠	ــ	٤ــ١٥ دقيقة
تابون (GA)	١٠٠	١ــ١٠ دقيقة	٤٠٠	٤٠٠٠٠	١٠ــ١٥ دقيقة
سارين (GB)	٥٥	١ــ١٠ دقيقة	١٠٠	١٢٠٠٠	٢ــ١٥ دقيقة
سومان (GD)	٢٥	١ــ١٠ دقيقة	٧٠	١٠٠٠٠	١ــ١٥ دقيقة
في اكس (VX)	٥	١ــ١٠ دقيقة	٣٦	١٠٠٠٠	٤ــ١٠ دقيقة

(*) (LD-50) تعني الكمية المضرة لـ ٥٠٪ من المتعرضين للغاز.

جدول ٢ ــ ٣ : الأدوية وطرق استعمالها للمعالجة من اصابات الأسلحة النووية والجرثومية والكيميائية

الباب الثاني
كوارث الحروب

اسم الدواء	الاستطباب	طريقة الاستعمال
حبوب كالسيوم يوديد ٦٥ ميكروغرام	للوقاية والعلاج من اضرار الأشعة النووية	حبة واحدة مرتين في اليوم
٢٥ حبة كالسيوم + فيتامين دال ٤٥٠ ملغ وفوسفات ١٢,٥ ملغ كالسيفيرول	ضد التلوث الإشعاعي بمادة شترونسيوم ٩٠	في الحالات الحادة حبة واحدة كل ساعة تبلع مع الماء.
مضاد للإشعاع	لغسل الجلد في حالة التلوث بالإشعاع	يمسح الجلد المصاب بقطعة قماش معقمة مبللة بالدواء ثم ترمى بعد ذلك.
أتي زون ١٠ مل، حقنة في العضل ١ غ من كالسيوم (دي تي سي اي)	في حالات التسمم بالمعادن المشعة.	تحقن في القسم العلوي من الفخذ بواسطة الحقنة الآلية المرفقة.
حقنة أتروبين آلية ٢ مغ أتروبين + ٢٥٠ مغ توكسوفين ١ مل ابرة أتروبين آلية ٢ مغ أتروبين سولفات مرتين	في حالة التسمم بغازات الأعصاب السامة أو حمض استر الفوسفور (ميد حشري).	توضع الإبرة على القسم العلوي للفخذ وتحقن ثم تسحب بعد ثلاث ثوان.
٢٠ حبة أمبيلين ٥٠٠ مغ	مضاد حيوي للالتهابات.	ثلاث مرات يوميًا حبة واحدة تبلع مع الماء.
٢٥ حبة باراسامول ٥٠٠ مغ	مسكن ومخفض للحرارة	حبة واحدة حسب الحاجة أربع مرات يوميًا تبلع مع الماء.
اوكسيلوروزن بخاخ	في حالات ضيق التنفس الحاد وآلام الرئة الحارقة	بخة أو بختين في الفم ثم التنفس بعمق، عند الحاجة كل ساعة مرة

٢٩-٥

مادة كيماوية متفجرة
تسرب أشعاعي
من مفاعل نووي
مادة
كيماوية نشطة الليثيم
يشتعل عند تعرضه
للهواء
خطر كيماوي
خطر الحريق نتيجة
طحن وتقطيع
المعادن
في المصانع
مادة كيماوية تشتعل
عند تعرضها لمصدر
حراري منخفض
نقطة الإشتعال منخفضة
مسحوق غباري من معدن أو القمح
يحدث إنفجار ويحترق
مواد كيماوية سامة
غاز الأعصاب
غاز الخردل
الحروب الكيماوية

٣٠-٥