

اجراءات السلامة في المختبرات من مخاطر التعرض للمواد الكيميائية

Dr. Asma Alsaleh



- يواجه متداولو المواد الكيميائية في المواقع الإنتاجية، أو الخدمية، أو البحثية، أو التعليمية العديد من المخاطر.

ترجع المخاطر إلى:

- طبيعة العمل ذاته
- ضرورة استخدام أدوات الحماية الشخصية
- طبيعة المواد الكيميائية.

Dr. Asma Alsaleh

لذلك يجب التعرف على:

- صفات وخطورة المواد المستخدمة
- كيفية التعامل معها أثناء عمليات النقل والتخزين
- التدريب على مواجهة الانسكابات والكوارث الأخرى التي قد تحدث في مكان العمل.

- يتسع نطاق السلامة الكيميائية أيضا ليشمل سلامة البيئة المحيطة وحتمية إتباع الطرق الآمنة عند التخلص من النفايات الكيميائية.

تعريف السلامة من المواد الكيميائية وأهميتها



توجد المواد الكيميائية على ثلاث حالات رئيسية:

الحالة السائلة: مثل المحاليل العضوية وغير العضوية،
الأحماض، المبيدات والمنظفات.

الحالة الصلبة: مثل المساحيق بأنواعها والبلورات و
المبيدات الحشرية.

الحالة الغازية: مثل أبخرة المواد الكيماوية والأدخنة
والغازات بأنواعها.

2015

أشكال المواد
الكيميائية في
المختبر



تصنف المواد الكيميائية من حيث مخاطرها إلى أقسام منها:

المادة	مثال
مادة قابلة للاشتعال	بنزين، كيروسين، كحول
مادة متفجرة	مخلوط من الهيدروجين والأكسجين
مادة تساعد على التآكل	أحماض وقلويات
مادة سامة	الزئبق، سيانيد، غاز الكلور، الزرنيخ
مادة مهيجة	الكحول، الكلوروفورم، بخار البروم
مادة مشعة	يورانيوم، بلوتونيوم
مواد مسرطنة	ايتيديوم برومايد
مواد مخدرة	
مادة حارقة	

أشكال المواد الكيميائية في المختبر

2015



الإشارات الدالة علي خطورة المواد الكيميائية



مادة قابلة
للاشتعال



مادة ضارة للبيئة



مادة مؤكسدة



مادة مشعة



مادة متفجرة



مواد خطيرة
متنوعة



مادة مشعة



مادة ضارة



مادة مهيجة



مادة كاوية
وحارقة




مادة سامة



ماسة النار

لتصنيف درجة خطورة المواد الكيميائية



CHEMICAL NAME _____

COMMON NAME _____

MANUFACTURER _____

Acetone

Colorless, highly volatile liquid; sweet odor. Irritating. Also causes: muscle weakness, mental confusion, coma (high concentrations). Ingestion: GI irritation, kidney and liver damage, metabolic changes, coma. Chronic: dermatitis. Highly flammable.



CAS No. 67-64-1

ماسة النار

معياري NFPA 704، أو يسمي بماسة النار (Fire Diamond)، وُضع هذا المعيار للمرة الأولى سنة 1960 من قبل منظمة مكافحة الحرائق الوطنية الأمريكية، ويستخدم من قبل عمال الإنقاذ والطوارئ للتعرف - وبصورة سريعة - على المخاطر التي يمكن أن يتعرضوا لها عند تعاملهم مع المواد المختلفة، الأمر الذي يساعد على اتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة عند الاستجابة لحالات الطوارئ.

التأثير الصحي

- 0** لا تسبب أي مشاكل صحية، ولا داعٍ لاتخاذ الاحتياطات عند التعامل مع هذه المادة، مثال: الخشب.
- 1** التعرض للمادة قد يسبب التهيج أو إصابة دائمية ضئيلة، مثال: برومات الصوديوم.
- 2** التعرض المستمر وليس المزمّن للمادة قد يؤدي إلى ضرر مؤقت أو احتمالية حدوث إصابة موضعية دائمية، مثال: ثنائي إيثيل إيثير.
- 3** التعرض القصير قد يؤدي إلى أضرار جسيمة مؤقتة، أو أضرار دائمية متوسطة، مثال: الكلورين.
- 4** التعرض القصير جداً للمادة قد يؤدي إلى الوفاة، أو إلى حدوث أضرار جسيمة دائمة، مثال: سيانيد الهيدروجين.

قابلية الاشتعال

- 0** مواد لا تشتعل تحت ظروف الاشتعال الاعتيادية، مثال: رابع كلوريد الكربون.
- 1** مواد تحتاج إلى التسخين قبل أن يحدث الاشتعال، مثال: الزيوت المعدنية، درجة الوميض: 93 مئوية.
- 2** مواد تحتاج إلى التسخين بشكل معتدل، مثال: وقود الديزل، درجة الوميض: 38 إلى 93 مئوية.
- 3** المواد السائلة والصلبة التي يمكن أن تشتعل تحت جميع الظروف تقريباً، مثال: الأسيتون، درجة الوميض: 23 إلى 38 مئوية.
- 4** مادة تتبخّر بسرعة وبشكل كامل تحت الضغوط ودرجات الحرارة الاعتيادية، وتشتعل بسهولة، مثال: الهيدروجين السائل، درجة الوميض: تحت 23 مئوية.

ملاحظات خاصة

- OX** مادة مؤكسدة، تسمح باشتعال المواد الكيميائية دون الحاجة إلى وجود الهواء، مثال: بيروكسيد الهيدروجين.
- W** مادة تتفاعل مع الماء بصورة غير طبيعية وخطيرة جداً، مثال: الصوديوم.
- SA** غاز خائق بسيط. تتحصر هذه العلامة بالغازات التالية: النايتروجين، الهيليوم، النيون، الأرجون، الكربون، والزينون.
- COR** مادة تسبب التآكل، أحماض أو قواعد قوية، مثال: حمض الكبريتيك.
- BIO** أو **POI** مادة سامة، مثال: فيروس الجدري
- ☠** مادة مشعة، مثال: اليورانيوم
- ☠** مثال: اليورانيوم

الفعالية الكيميائية

- 0** مادة مستقرة بشكل طبيعي، ولا تتأثر حتى عند التعرض إلى النار، ولا تتفاعل مع الماء، مثال: الهيليوم.
- 1** مادة مستقرة بشكل طبيعي، ولكن قد تصبح فعالة تحت الضغوط ودرجات الحرارة المرتفعة، مثال: البروبين.
- 2** مادة تعاني من تغيرات كيميائية عنيفة تحت الضغوط ودرجات الحرارة المرتفعة، وتتفاعل بشدة أو تنفجر بوجود الماء، مثال: الصوديوم.
- 3** مادة قابلة للانفجار ولكن يجب توفر العامل البادئ، تنفجر بوجود الماء، وقد تنفجر أيضاً عند رجاها بقوة، مثال: نترات الأمونيوم.
- 4** مادة قابلة للانفجار تحت الضغوط ودرجات الحرارة الاعتيادية، مثال: النايتروكليسرين.



إعداد وتصميم الكيمياء العربي 2015 | www.arabian-chemistry.com | info@arabian-chemistry.com
هذا القُصْفُ مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي نسب المُصنّف - غير تجاري - منع الاستئفاق 4.0 دولي.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



التعرف علي بيانات اللاصق الموجود علي زجاجات وأوعية المواد الكيميائية بالمختبر

The image shows a chemical label for Toluene (AnalaR) with the following details:

- Manufacturer:** BDH Laboratory Supplies, Poole, BH15 1TD, England, Tel: 01202 669700
- Chemical Formula:** C_7H_8 , $CH_3-C_6H_5$, 92.14
- Purity:** 99.99% (99.99% min)
- Minimum Levels of Impurities:** A table listing various impurities and their maximum levels.
- Names:** Toluene, Toluène, Toluol, Toluën, Tolueno, Toluén
- IMO/ICAO:** IMO: TOLUENE, ICAO: TOLUENE
- UN Number:** UN 1294
- EC Label:** EC Label, EC No.: 203-625-9
- Product ID:** Prod 102846G
- Volume:** 2.5 L
- Lot Number:** Lot K22969350 644
- Test Date:** 22/04/98
- Minimum shelf life:** 30/04/01
- Hazard Pictograms:** Highly flammable (F+), Harmful to the environment (N).
- Barcode:** 5 017610 010973

- 9- الصيغة الكيميائية والوزن الجزيئي
- 10- رقم المنتج
- 11- تاريخ انتهاء الصلاحية
- 12- عنوان الشركة المصنعة

- 5- رموز عبارات الخطر والسلامة
- 6- رمز الخطر حسب منظمة الأمم المتحدة
- 7- حجم أو وزن العبوة
- 8- الرقم التسلسلي عند التصنيع

- 1- التركيب الكيميائي
- 2- اسم المادة الكيميائية
- 3- درجة نقاوة المادة
- 4- إشارات السلامة



طرق التعرض للمواد الكيميائية

يمكن أن تدخل المواد الكيميائية لجسم الإنسان عن طريق أربعة طرق رئيسية هي:

1- الاستنشاق Inhalation:

○ وهو الطريق الشائع

○ وتشمل المواد المستنشقة: الغازات، الأبخرة، الأبخرة، والأدخنة.

○ وترتبط درجة الاستنشاق بالخواص الفيزيائية والكيميائية للملوث والحالة الفسيولوجية للجهاز التنفسي.

2- الامتصاص Absorption من خلال الجلد والعينين:

○ وهو الطريق الثاني الأكثر شيوعاً

○ تنفذ بعض المواد عبر الجلد والعينين وتصل إلى الدورة الدموية.

○ وتعتبر تجاويف الشعر والغدد العرقية والدهنية إضافة إلى الجروح والخدوش الصغيرة في البشرة من أهم مناطق الجلد التي يمكن للمواد الكيميائية النفاذ من خلالها.



طرق التعرض للمواد الكيميائية

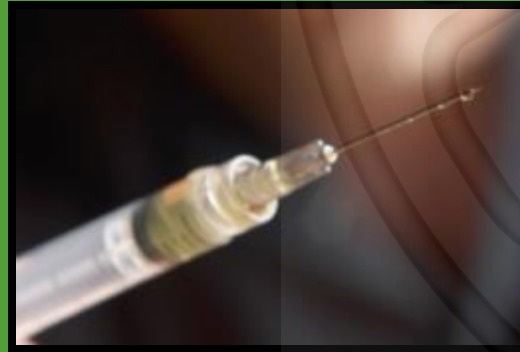
3- البلع Ingestion

يتم دخول المواد الكيميائية إلى الجهاز الهضمي نتيجة:

- تناول الأطعمة أو المشروبات الملوثة بالمواد السامة
- أوتلوث اليدين وقضم الأظافر
- أو بسبب غياب النظافة العامة أو الشخصية.
- خطأ عند العمل بالماصات.

4- الحقن الخاطئ: Accidental Injection

- وذلك عن طريق الإصابة بألة ملوثة بالمادة الكيميائية.



أدوات الوقاية من المخاطر الكيميائية

○ حماية الأيدي:



القفازات الفينيل



قفازات اللاتيكس



القفازات المطاطية



○ حماية الأرجل:

الأحذية المغلقة أو ذات الرقبة المصنوعة من المطاط



أدوات الوقاية من المخاطر الكيميائية



○ حماية العينين:

نظارات عادية وأخري مقاومة للمواد الكيميائية والأبخرة



○ حماية الأجهزة التنفسية:

كمامات أو أقنعة تحوي مرشح للغازات



أدوات الوقاية من المخاطر الكيميائية

○ حماية الرأس:

خوذات من المطاط أو البلاستيك
المجلفن وقد تكون مصنوعة من
بعض الأنسجة القطنية وذلك حسب
نوع العمل



○ حماية الوجه:

أقنعة من البلاستيك الشفاف



أدوات الوقاية من المخاطر الكيميائية



○ حماية الجذع:

معاطف – مرايل (من المطاط أو البلاستيك أو الأنسجة القطنية)

Dr. Asma Alsaleh



○ حماية الأذن:

واقيات و سدادات خاصة بالأذن

2015



ارشادات عامة للوقاية من المخاطر الكيميائية

- ضرورة وضع نظارة واقية لحماية العينين ولبس المعطف الواقي.
- التعرف علي أماكن الكواشف والزجاجيات الضرورية.
- الالمام بالتجارب قبل الحضور للمختبر تفاديا لسوء الفهم عند التعامل مع المواد الكيميائية.
- التأكد من استعمال المواد الصحيحة من خلال قراءة الاسم والتعليمات المكتوبة علي الورقة الملصقة علي الوعاء الذي يحوي المادة.
- عدم أخذ ما يزيد عن الحاجة من المواد اللازمة للتفاعل.
- يجب إغلاق الزجاجات والأوعية الحاوية بإحكام.
- عدم فتح العديد من الزجاجات في وقت واحد حتي لا تختلط السدادات ومن ثم يتم تلويث المحتويات.

2015



ارشادات عامة للوقاية من المخاطر الكيميائية

- عدم إجراء تجارب غير مطلوبة.
- عدم لمس المواد الكيميائية بأصابع اليد العادية منعا لدخول المواد السامة بين الأظافر مما ينجم عنه التسمم عن طريق الجلد أو عند تناول الطعام.
- عدم تذوق المواد الكيميائية حتي ولو كانت غير سامة.
- تجنب شم أو استنشاق أبخرة المواد والمذيبات الكيميائية، وفي حال شمها لضرورة يتم إبعاد المادة وتحريك اليد أعلاها لإحداث تيار هوائي بسيط يحمل الرائحة للأنف.
- عدم استعمال الفم لملء الماصة بالسوائل الكيميائية بل تستخدم الضاغطة الهوائية.
- يجب إجراء التجارب التي يتصاعد منها غاز ضار في الخزانة الخاصة بالغازات Fume Hood

2015



ارشادات عامة للوقاية من المخاطر الكيميائية

- عدم تناول أي مأكولات أو مشروبات وعدم التدخين في المختبر.
- عدم تخزين المأكولات والمشروبات في ثلاجات المختبر.
- مراقبة التفاعلات الكيميائية التي يجري فيها التسخين معا للانفجار الذي يصحب التفاعلات الشديدة.
- عند تسخين أنبوب الاختبار يجب إبعاد فوهة الأنبوبة عن الوجه.
- عدم إلقاء المواد الصلبة في حوض الغسيل.
- يجب إغلاق صنابير الغاز ومفاتيح الكهرباء في حالة عدم استعمالها.
- عند الانتهاء من التجارب يجب تنظيف الأدوات جيدا وكذلك تنظيف المكان الذي تم استخدامه.
- غسل اليدين جيدا بالماء والصابون قبل مغادرة المختبر.



المواد سريعة وذاتية الاشتعال:

- عدم استخدام هذه المواد بالقرب من اللهب.
- ضرورة إطفاء المواقد أثناء التعامل مع هذه المواد.
- لا يجوز اقتراب الأجهزة الكهربائية المولدة للحرارة لهذه المواد.
- عدم تسخين أي سائل قابل للاشتعال في وعاء مفتوح.
- الحذر من تلامس أبخرة هذه المواد مع السطوح الساخنة كأنايبب الماء الساخن وأفران التجفيف.
- تتم حماية الأيثر من الأشعة فوق البنفسجية بوضعه في زجاجات بنية خاصة.
- ضرورة التعرف علي أماكن طفايات الحريق وكيفية استخدامها.

طرق التعامل
مع بعض
الكيمائيات
الخطرة



الدرجة المئوية	السائل
١٨-	الأسيتون
١٢	الكحول الميثيلي
١٣	الكحول الإيثيلي
١١	البنزول
٥	البنزين
٤	زيوت الوقود



المواد المسببة للسرطان (المسرطنة):

طرق التعامل مع بعض الكيمائيات الخطرة



- يتم إتاحة كميات صغيرة فقط من هذه المواد بالمختبر.
- لا يتعامل أحد مع هذه المواد إلا الذي يعرفون مدى خطورتها وكيفية التعامل معها بأمان.
- الاهتمام والحرص على لبس القفازات ووسائل الوقاية الشخصية عند التعامل معها.
- وضع ملصقات واضحة على العبوات التي تحتوي علي هذه المواد.
- التعامل مع المركبات المتطايرة والمواد التي ينتج منها غبار في دولاب الغازات فقط.
- عدم الأكل والشرب عند التعامل معها.
- تنظيف مكان العمل وغسيل اليدين جيدا بعد التعامل معها.



الأحماض والقواعد المركزة

- يتم نقل الزجاجات الكبيرة من الأحماض والقواعد في حوامل خاصة.
- العناية بلبس المعاطف الواقية والقفازات ونظارات العين بالإضافة إلى أقنعة الوجه.
- يراعى التعامل مع الأحماض والقواعد المركزة في الخزائن الخاصة بالغازات.
- لا يتم صب الماء اطلاقاً على الأحماض والقواعد المركزة. إذا أردت تخفيف الحامض أضف الحامض نقطة نقطة إلى كمية الماء على جدار الإناء مع التقليب المستمر أثناء الإضافة.

طرق التعامل
مع بعض
الكيمائيات
الخطرة



دائماً

د. أسماء الصالح
التزم بتعليمات السلامة
اعمل بحذر



2015



Clon padre

 Flammable materials	 Explosion risk	 Toxic	 Corrosive	 Danger overhead crane	 Fork lift trucks	 High voltage
 General Warning	 Laser Radiation	 Biohazard	 Oxidising	 Hot surface	 Danger of entrapment	 Danger of death
 Irritant	 Slippery floor	 Watch your step	 Cutting	 High temperatures	 Glass hazard	 Danger of suffocation
 Gas bottles	 Watch for falling objects	 Electricity	 Danger for cutter	 Entrapment hazard	 Battery hazard	 Rotating parts
 Low temperature	 Strong magnetic field	 Optical radiation	 Non ionizing radiation	 Radiation	 Hazardous to the Environment	 Danger of hamming your hands



ماسة النار

معيار NFPA 704، أو يسمى بماسة النار (Fire Diamond)، وُضع هذا المعيار للمرة الأولى سنة 1960 من قبل منظمة مكافحة الحرائق الوطنية الأمريكية، ويستخدم من قبل عمال الإنقاذ والطوارئ للتعرف - وبصورة سريعة - على المخاطر التي يمكن أن يتعرضوا لها عند تعاملهم مع المواد المختلفة، الأمر الذي يساعد على اتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة عند الاستجابة لحالات الطوارئ.

التأثير الصحي

- 0 لا تسبب أي مشاكل صحية، ولا داع لاتخاذ الاحتياطات عند التعامل مع هذه المادة، مثال: الخشب.
- 1 التعرض للمادة قد يسبب التهيج أو إصابة دائمية ضئيلة. مثال: برومات الصوديوم.
- 2 التعرض المستمر وليس المزمن للمادة قد يؤدي إلى ضرر مؤقت أو احتمالية حدوث إصابة موضعية دائمية. مثال: ثنائي أثيل إيثر.
- 3 التعرض القصير قد يؤدي إلى أضرار جسيمة مؤقتة، أو أضرار دائمية متوسطة، مثال: الكلورين.
- 4 التعرض القصير جداً للمادة قد يؤدي إلى الوفاة، أو إلى حدوث أضرار جسيمة دائمة، مثال: سيانيد الهيدروجين.

قابلية الاشتعال

- 0 مواد لا تشتعل تحت ظروف الاشتعال الاعتيادية. مثال: رابع كلوريد الكربون.
- 1 مواد تحتاج إلى التسخين قبل أن يحدث الاشتعال، مثال: الزيوت المعدنية. درجة الوميض: 93 مئوية.
- 2 مواد تحتاج إلى التسخين بشكل معتدل، مثال: وقود الديزل، درجة الوميض: 38 إلى 93 مئوية.
- 3 المواد السائلة والصلبة التي يمكن أن تشتعل تحت جميع الظروف تقريباً، مثال: الأسيتون، درجة الوميض: 23 إلى 38 مئوية.
- 4 مادة تتبخر بسرعة وبشكل كامل تحت الضغوط ودرجات الحرارة الاعتيادية، وتشتعل بسهولة، مثال: الهيدروجين السائل، درجة الوميض: تحت 23 مئوية.

ملاحظات خاصة

- OX** مادة مؤكسدة، تسمح باشتعال المواد الكيميائية دون الحاجة إلى وجود الهواء. مثال: بيروكسيد الهيدروجين.
- W** مادة تتفاعل مع الماء بصورة غير طبيعية وخطيرة جداً، مثال: الصوديوم.
- SA** غاز خانق بسيط. تنحصر هذه العلامة بالغازات التالية: النيتروجين، الهيليوم، النيون، الآركون، الكريبتون، والزينون.
- COR** مادة تسبب التآكل، أحماض أو قواعد قوية. مثال: حمض الكبريتيك.
- POI** مادة سامة **BIO** أو **BIO** مادة خطيرة بيولوجياً
مثال: اليورانيوم مثال: الزرنيخ مثال: فيروس الجدري

الفعالية الكيميائية

- 0 مادة مستقرة بشكل طبيعي، ولا تتأثر حتى عند التعرض إلى النار، ولا تتفاعل مع الماء. مثال: الهيليوم.
- 1 مادة مستقرة بشكل طبيعي، ولكن قد تصبح فعالة تحت الضغوط ودرجات الحرارة المرتفعة. مثال: البروبين.
- 2 مادة تعاني من تغيرات كيميائية عنيفة تحت الضغوط ودرجات الحرارة المرتفعة، وتتفاعل بشدة أو تنفجر بوجود الماء. مثال: الصوديوم.
- 3 مادة قابلة للانفجار ولكن يجب توفر العامل البادئ، تنفجر بوجود الماء، وقد تنفجر أيضاً عند رجهها بقوة. مثال: نترات الأمونيوم.
- 4 مادة قابلة للانفجار تحت الضغوط ودرجات الحرارة الاعتيادية، مثال: النيتروكليرسين.

