

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المدارس التابعة للدفاع المدني

إدارة الدراسات والأبحاث والتطوير

المواد الخطرة

المواد الخطرة

هي المواد التي تشكل خطراً كبيراً على صحة وسلامة الأشخاص أو الممتلكات أو البيئة إذا لم تكن هناك السيطرة عليها أثناء مراحل (عمليات) المناولة، التخزين، التصنيع، التعبئة، الاستخدام، النقل أو التخلص من نفاياتها.

أشكال الخطورة:-

- الالتهاب.
- الانفجار.
- السمية.
- التآكل.
- الإشعاع.
- عدم الاستقرار.
- القابلية للتفاعل.

حالات المواد الخطرة:-

- الصلبة.
- السائلة.
- الغازية.

تصنيف الأمم المتحدة للمواد الخطرة:-

تصنف المواد الخطرة حسب نظام الأمم المتحدة في تسع مجموعات مرقمه من (1-9) وقسمت المجموعات إلى مجموعات فرعية تبعاً لخصائصها ودرجة الخطورة.

المجموعة الأولى: المتفجرات	
1.1	مواد ذات خطورة انفجار عاليه (مدمرة).
1.2	مواد ذات خطورة تعرض لكنها ليست مدمرة.
1.3	مواد ذات خطورة احتراق وخطورة انفجار قليلة.
1.4	مواد ليس لها خطورة انفجار عالية.
1.5	مواد غير حساسة ولها خطورة انفجار كبيرة.
1.6	مواد غير حساسة وليس لها خطورة انفجار كبيرة.

المجموعة الثانية: الغازات	
2.1	غازات قابله للالتهاب.
2.2	غازات مضغوطة غير قابلة للالتهاب / غير سامة.
2.3	غازات سامة بالاستنشاق.
2.4	غازات مسببة للتآكل.

المجموعة الثالثة: السوائل القابلة للالتهاب	
3.1	سوائل ذات درجة وميض أقل من -22.8 درجة مئوية ودرجة غليان أقل من 37.8 درجة مئوية.
3.2	سوائل ذات درجة وميض أقل من 22.8 درجة مئوية ودرجة غليان أعلى من أو تساوي 37.8 درجة مئوية.
3.3	سوائل ذات درجة وميض أعلى من أو تساوي 22.8 درجة مئوية وتقل عن 37.8 درجة مئوية.

المجموعة الرابعة: المواد الخطرة عند ملامستها للماء	
4.1	المواد الصلبة القابلة للاحتراق.
4.2	المواد الصلبة القابلة للاحتراق الذاتي.
4.3	المواد الخطرة عند ملامستها للماء.

المجموعة الخامسة: المواد المؤكسدة والبيروكسيدات عضوية	
5.1	مواد مؤكسدة
5.2	بيروكسيدات

المجموعة السادسة: المواد السامة والمعدية	
6,1	مواد سامة
6,2	مواد معدية

المجموعة السابعة: المواد المشعة	
---------------------------------	--

المجموعة الثامنة: المواد المسببة للتآكل	
---	--

المجموعة التاسعة: متفرقات	
---------------------------	--

نظام (NFPA704):-

نظام تعريف المواد الخطرة يمكن تطبيقه في الأماكن التي تستخدم فيها هذه المواد بشكل دوري ومنتظم ولا يستخدم في حالة التعرض المهني المزمن ، المواد الكيماوية التي تسبب طفرات ومسوخ جيني. ويساعد هذا النظام في التعريف على الإجراءات الصحيحة الواجب اتخاذها في هذه الحوادث. وهذا مطبق في الولايات المتحدة الأمريكية ويستخدم عادةً في الإشغالات التي تحتوي على مواد خطرة ولا يستخدم في بعض الأماكن مثل:-
 - النقل.
 - مناطق المنفعة العامة.

فوائد النظام:-

- يعطي الإشارة أو الإنذار المناسب للمستجيب الأول للحدث بوجود مواد خطرة ويستطيع الشخص بنظرة معرفة خطر المادة الموجودة في الحاوية وتحديد درجة خطورة مجموعة المواد في إشغال معين.
- يحدد المخاطر العامة ودرجة الخطورة على الصحة والقابلية للاحتراق والتفاعل.
- يعطي معلومات أولية عن طرق حماية الأفراد.
- ملاحظة: لا يستطيع هذا النظام تحديد هوية مادة ما بعينها.
- يساعد النظام في وضع خطط السيطرة في حالات الطوارئ يساعد الأشخاص المختصين في تقييم الأخطار.
- يعطي معلومات أولية في مكافحة الحرائق (مادة وطريقة مكافحة) وحالات الطوارئ وتحدد أولوية الإخلاء ، أو الشروع مباشرة في إجراءات الطوارئ

يستخدم هذا النظام الأرقام من (0) إلى (4) حيث أن الرقم صفر يعني عدم وجود خطورة بينما الرقم أربعة يعني أعلى درجات الخطورة.

ويتم التصنيف في ثلاث مجموعات:-

- الصحة. - القابلية للالتهاب. - القابلية للتفاعل.

ويتم وضع الأرقام في إشارة معينة الشكل. حيث يظهر الرقم الخاص بالتأثير على الصحة على خلفية زرقاء والقابلية للالتهاب على خلفية حمراء وتظهر خطورة القابلية للتفاعل على خلفية صفراء. وفي قاع الشكل تظهر المخاطر الأخرى مثل الاعتبارات الخاصة بالنقل.

العوامل التي تحدد خطورة المادة:-

- القابلية للالتهاب.
- السمية.
- القابلية للتفاعل.
- اعتبارات خاصة بالنقل.

الحالات التي يصعب فيها التعرف على هوية المادة:-

- المواد التي تم غسلها.
- الطمر غير القانوني. يمكن التعرف عليها من شكل أو منظر الحاوية.
- المواد الموصوفة بأنها مستعملة ... مستهلكة ... سكراب ... يمكن التعرف عليها من خلال أبخرة المادة.
- مادة منسكبة ولم يعثر على حاويتها.

طرق التعرف على المواد الخطرة:-

1. وثائق الشحن المرافقة (توفر الوثائق وبمعرفة رقم الناقلية يمكن الاتصال مع الشركة المعنية ومعرفة المادة).
2. الإشارة المميزة للمادة أو المجموعة (شكل معين).
3. رقم الأمم المتحدة المثبت على اللوحة الإرشادية.
4. يمكن التعرف على طبيعة المادة من شكل السيارة الناقلية في حال الناقلات الكبيرة.
5. استخدام أجهزة الكشف عن الغازات أو ورق عباد الشمس.

أهمية الرمز الكيميائي للمادة الخطرة بالنسبة لرجال الإطفاء:-

ليس مطلوباً من ضابط الموقع الإلمام برموز المواد الخطرة ومعرفة خصائصها وأسمائها جميعاً. من الممكن أن نستفيد من رمز المادة بمعرفة مكوناتها.

1. فمثلاً وجود كربون في تركيب المادة يعطي مؤشراً على قابليتها للاحتراق وبالمثل فإن المواد المحتوية على الأكسجين قد تساعد على الاشتعال أو استمرار الاشتعال أما وجود عنصر سام في تركيب المادة فقد يدل على خاصية سميته.
2. ومن فوائد معرفة الرموز الكيميائية للمادة الخطرة في حالات الانسكاب أنه يمكن لخبير الإطفاء تقدير كمية المواد اللازمة لمعالجة أو معادلة مادة منسكبة كما قد يحدث عند تسرب حامض فنحتاج إلى كربونات الصوديوم للمعالجة.
3. أن معرفة كثافة البخار للغاز المتسرب تعطي مؤشراً عن اتجاه حركته ومناطق تجمعه.

إدارة حوادث المواد الخطرة:-

من أجل إدارة هذه الحوادث بشكل فاعل فإن على المسؤول الأول (الذي يصل أولاً) عمل الآتي:-

- التعرف على المادة أو المواد موضوع الحادث.
- تقليل التعرض لهذه المواد بمراعاة اتجاه الريح واستخدام الملابس الوقائية المناسبة وتجنب استنشاق الغازات والأبخرة والأدخنة.
- الاستفادة من المعلومات المتوفرة عن الخواص الفيزيائية والكيميائية عن المادة لاتخاذ الإجراءات المناسبة.
- عدم الاعتقاد بأن الكيماويات عديمة اللون أو الرائحة غير ضارة.
- تذكر أن الغازات الخفيفة نسبياً تكون أثقل من الهواء وهي باردة.
- اعمل على تطهير الأشخاص والمعدات والملابس في الموقع.
- تخلص من المعدات الملوثة بإشراف مختصين.
- تذكر بأن بعض المواد تنفجر إذا تركت لتجف ولذلك لا بد من إبقائها رطبة تحت جميع الظروف (بعض المواد ذوات الأرقام من 1001 حسب نظام الأمم المتحدة وهي حوالي "50" مادة).
- إذا تعرض أشخاص لهذه المواد استدع الجهات الصحية فوراً.

إجراءات الطوارئ:-

ينصح باتخاذ الإجراءات التالية عند التعامل مع حوادث المواد الخطرة:-

- تأمين المنطقة: تطويق المنطقة بمنع الدخول إليها للحفاظ على سلامة الناس ومنع وصول غير المعنيين إليها.
- الاقتراب بحذر حتى لا تصبح في عداد المصابين مع مراعاة اتجاه الريح عند الاقتراب ولا تنس أن كثيراً من أبخرة هذه المواد عديمة اللون والرائحة وأثقل من الهواء وبالتالي تتجمع في المناطق المنخفضة.
- تعرف على المادة بالطرق المذكورة سابقاً.
- قيم الوضع وأجب عن الأسئلة التالية:-
 - هل هناك حريق ... ؟
 - هل هناك تسرب وانسكاب ... ؟
 - ما هي الظروف الجوية ... ؟
 - ما هي طبيعة الخطر على الناس ... الممتلكات ... البيئة ... ؟

- ماذا يجب أن تفعل ... ؟ هل الإخلاء ضروري ... ؟ هل الطمر ضروري ... ؟
- ما هي الطاقات اللازمة ... بشرية ... آليات ... المتوفر منها ... ؟
- ماذا يمكنك أن تفعل الآن ... ؟

- الاستجابة للمواقف بالشكل المناسب. شكل قيادة خطوط اتصال. أنفذ المصابين وادخل إذا لزم الأمر سيطر على الموقع. أعد تقييم الوضع بشكل متكرر وعدل إجراءاتك تبعاً لذلك. أول واجب عليك أخذه بعين الاعتبار هو سلامتك الشخصية وسلامة الناس في الموقع.

إرشادات عامة للتعامل مع هذه المواد:-

- تعرف قدر المستطاع على الخواص الفيزيائية والكيميائية للمواد التي بحوزتك.
- إياك أن تحاول التعرف عليها بواسطة إحدى الحواس.
- لا تقلل من أهمية استخدام الملابس الوقائية.
- تعرف على طرق ومواد الإطفاء المناسبة لكل مادة واحتفظ ببطاقة رجل الإطفاء لديك.
- راقب بشكل مستمر العبوات والمستودعات للتأكد من عدم تسرب أو انسكاب أو سير الناقلات قبل موعد النقل بوقت كافٍ.
- ليكن التعامل مع هذه المواد من قبل أشخاص مختصين.
- احذر من استخدام عبوة واحدة لمواد مختلفة.
- يجب استخدام المعدات المصنعة خصيصاً لمقاومة تأثير هذه المواد.
- مراعاة تأثير الظروف الجوية على هذه المواد.
- استخدام الرافعات والعربات لنقل حاويات هذه المواد.
- حسن اختيار موقع مصانع المواد الخطرة ومراعاة بعدها عن المناطق السكنية واتجاه الريح.
- يجب الاحتفاظ بكميات من المواد التي تستخدم لمعالجة حوادث مواد أخرى.
- توفير مواد الإسعاف الأولية.
- قد يتطلب الأمر أن يرافق متخصص لإصلاح أعطال بعض المعدات مثل المحابس والصمامات بالإضافة لوجود جهاز قياس تركيز المادة المنقولة في الجو.
- التخلص من مخلفات هذه المواد بالطرق العملية الصحيحة.

التخزين:-

يبين الجدول التالي العلاقة بين المجموعات المختلفة وإمكانية تخزينها في نفس المستودع ونوع العزل (الفصل) اللازم بينها.

9	8	6.1	5.2	5.1	4.3	4.2	4.1	3.4	3.3	3.2	3.1	2.2	2.1	
B	C	C	D	D	C	D	C	C	C	C	C	A	A	2.1
B	B	B	C	B	B	C	B	B	B	B	B	A	A	2.2
B	B	C	D	D	C	C	C	A	A	A	A	B	C	3.1
B	B	C	D	D	C	C	B	A	A	A	A	B	C	3.2
B	B	C	D	D	C	C	B	A	A	A	A	B	C	3.3
B	B	C	D	D	C	C	B	A	A	A	A	B	C	3.4
B	B	C	D	D	C	C	A	B	B	B	C	B	C	4.1
B	B	C	D	D	C	A	C	C	C	C	C	C	D	4.2
B	C	C	D	D	A	C	C	C	C	C	C	B	C	4.3
C	C	C	C	A	D	D	D	D	D	D	D	B	D	5.1
C	C	D	A	C	D	D	D	D	D	D	D	C	D	5.2
B	B	A	D	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	6.1
B	A	B	C	C	C	B	B	B	B	B	B	B	C	8
A	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	9

حيث أن:-

- A : يمكن الجمع بين المجموعتين في مكان واحد.
- B : أن تكون المسافة بين المجموعتين لا تقل عن (3م).
- C : يجب الفصل بين المجموعتين بمادة عازلة للحريق.
- D : يمنع الجمع بين المجموعتين في مستودع واحد. كما ولا يسمح بتخزينها في مساحة متجاورة (متلاصقة) يجب أن لا تقل المسافة بين المجموعتين عن (10) أمتار.

متطلبات عامة للسلامة في مستودعات المواد الخطرة:-

- يجب أن تكون المواد الداخلة في البناء ومواد التشطيب من النوع المقاوم للحريق لمدة لا تقل عن (4) ساعات.
- التهوية الجيدة الطبيعية والاصطناعية.
- الإنارة الجيدة.
- التمديدات الكهربائية حسب المواصفات ومن النوع الذي لا يطلق الشرار.
- المخارج بإعداد كافية وحسب المتطلبات كودة الوقاية من الحريق.
- الطفائيات اليدوية والمواد المستخدمة في امتصاص السوائل عند انسكابها.
- الإنارة الاحتياطية والإشارات الدالة على المخارج.
- ميلان في منسوب الأرضية وتوفير حفرة امتصاصية خاصة بهذه المواد بحيث لا تصل محتوياتها إلى شبكة الصرف الصحي العامة أو إلى أي مياه جوفية.

- معالجة الأرض المحيطة بالمستودعات من جميع الاتجاهات ولمسافة لا تقل عن (3م) لكي لا تنمو فيها الأعشاب.
- تركيب مانعات الصواعق.
- تصنيف المواد وتخزينها تبعاً للجدول المرفق.
- مراعاة أصول التخزين.
- توفير الإشارات الدالة على المواد المخزنة وخصائصها وطرق التعامل معها وأرقام هواتف الدفاع المدني.
- يجب أن تكون أرضيات مستودعات المواد المتفجرة من النوع الذي لا يصدر شرار.
- تقديم المخططات الهندسية الخاصة بالمستودعات إلى الدفاع المدني لدراستها وتحديد متطلبات الإطفاء المناسبة.
- مراعاة خصوصية المواد المشعة.
- تزويد مداخل المستودعات الخارجية والخاصة بالسيارات والقطارات بلوحات إرشادية بطبيعة المواد المخزنة.
- ضرورة إعلام أصحاب (شاغلي) المباني المجاورة للتعامل بوجود مثل هذه المواد.
- معرفة العاملين بهذه المستودعات بأماكن تخزين المواد الخطرة وتدريبهم على طرق التعامل مع حوادثها.
- تقييم المخاطر الصحية والبيئية المصاحبة للتعامل مع هذه المواد وإدانة مراقبتها.
- يجب منع أو مراقبة التعامل مع المواد الخطرة قدر المستطاع.
- توفير وإدانة سجل بجميع المواد الخطرة مع ورقة معلومات السلامة الخاصة بكل منها

.(MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

- التخلص من مخلفات هذه المواد بالطرق الصحيحة وبالتنسيق مع الجهات ذات الاختصاص.
- إعداد خطة طوارئ توضح الإجراءات الواجب اتخاذها من قبل جميع المسؤولين (مدراء - موظفين) في حالات الحوادث.
- التقليل إلى أدنى حد ممكن من عمليات الصيانة التي تشتمل على عمليات قص أو لحام أو غيرها من الأعمال الساخنة. وعند الحاجة للقيام بهذه الأعمال لا بد من التنسيق المسبق مع الدفاع المدني.
- التأريض.
- إبلاغ مديرية الدفاع المدني مسبقاً عن الرغبة بإجراء أي تغييرات أو تعديلات على هذه المستودعات مستقبلاً.

بطاقة معلومات رجل الإطفاء:-

1. WATER JETS	2. FOG	3. FOAM	4. DRY AGENT	
P	V	FULL	DILUTE	
R		B.A		
S	V	BA FOR FIRE ONLY		
S		B.A BA FOR FIRE ONLY FULL		
T	V	B.A BA FOR FIRE ONLY FULL		
T		B.A		
W		BA FOR FIRE ONLY		
X		B.A		CONTAIN
Y	V	BA FOR FIRE ONLY		
Y		B.A		
Z		BA FOR FIRE ONLY		
Z				
E	CONSIDER EVACUATION			

: قد تكون عنيفة وتتفاعل بانفجار .	V
: استخدام جهاز التنفس بالإضافة إلى القفازات الوقائية.	BA
: استخدام جهاز التنفس بالإضافة إلى الملابس الوقائية.	FULL
: اغسل بكميات كبيرة من المياه للتصريف.	DILUTE
: امنع المواد المنسكبة من الوصول إلى المصارف أو مصادر المياه.	CONTAIN
: في غياب معدات تكوين الضباب يمكن استخدام الرذاذ.	WATER FOG
: لا يسمح بوصول المياه إلى المادة الخطرة.	DRY AGENT

المراجع:-

- IFSTA , Fire Inspection and Code Enforcement.