# العلامات التحذيرية للمواد الخطرة

**الرموز الخطرة: أن رموز تصنيف المواد الخطرة تستند إلى نظام التصنيف للمواد الخطرة المعروف** *Ordinance on Hazardous Substances*
يعتبر نظام تصنيف المواد الخطرة نظاما أمنيا ضد المواد الخطرة وهو الأساس المبدئي في مجال الأمن الوظيفي (العملي). أن تعليمات نظام تصنيف المواد الخطرة من تصنيف، وتغليف وترقيم للمواد الكيميائية صالح لجميع مجالات ومناطق التطبيق كذلك لحماية البيئة و المستهلك وصحة الإنسان.

إن مصطلح المواد الخطرة هو اسم عام يعرف بالرجوع للفقرة 19/2 §من قانون الكيماويات وينص على التالي :

- المواد الخطرة أو المواد على هيئة خليط تعرف استنادا إلى الفقرة الثالثة 3 § من قانون الكيماويات .
- المواد الكيميائية على هيئة خليط أو منتجاتها التي يمكن لها توليد مواد خطرة أو خليط خطر خلال عملية الإنتاج أو الاستخدام .
- المواد الكيميائية أو الخليط أو المنتجات المتفجرة .

التعريفات التالية وضعت لمزيد من التوضيح للمفاهيم القانونية أعلاه:

- المواد : هي العناصر الكيميائية او المركبات وطرق وجودها في الطبيعة أو طرق انتاجها أو تغليفها (أمثلة : الاسبستو، البرومين، الكحول الايثالي، الرصاص، الخ ).
- المخاليط: هي خلطات أو مواد كيميائية على هيئة خليط أو محلول تتكون من مادتين أو اكثر ( أمثلة : محاليل مخففه، الدهانات، محاليل الفورمل الدهايد،دهانات الطلاء).
- النواتج: هي المواد أو خلطات تتصف بشكل معين ، أو على شكل سطح ، أو تتكون خلال عملية الإنتاج . ان ميزات هذه النواتج تصف وظيفتها اكثر من تركيبتها الكيميائية ( أمثلة : النيكل المحتوي على الأقطاب الكهربائية اللحيمة ( welding electrodes)، الرفوف المصنوعة من خشب الصنوبريات( pine wood shelves)، عبوات البلاستيك.

إن المواد الخطرة المعرفة أعلاه تتصف أو تحمل رمز أو اكثر من رموز الخطر .

**العلامات التحذيرية:**إن هذه العلامات هي رسوم توضيحية تحتوي على خطوط وأشكال والألوان ذات خلفية أو أرضية برتقالية. وتقسم مجموعات المواد والخلطات إلى مجموعات فرعية و تعطى علامات تحذيرية حسب التقسيم التالي :

- **خطورة الحريق و الانفجار (خصائص فيزيائية وكيميائية).**
- **خطورة على الصحة ( خصائص سمية للكائنات الحية ).**
- **خطورة مزدوجة لكل من المجموعتين أعلاه .**

**توضيح العلامات أو الرموز التحذيرية متضمنة وصف الخطورة و رمز التصنيف**
**(ملاحظة : رمز التصنيف ليس جزء من العلامة التحذيرية )**

**المواد المشتعلة** (Inflammable Substances)

**المواد المشتعلة تشمل المجموعات الفرعية التالية : المواد المتفجرة ، المواد المؤكسدة ، المواد القابلة للاشتعال الشديد ، و المواد القابلة للاشتعال الذاتي . و تنتمي مجموعة المواد القابلة للاشتعال لمجموعة المواد المشتعلة ولكن ليس بالضرورة استخدام علامات تحذيرية خاصة .**

**متفجرة**



**رمز التصنيف : E**

المواد أو التركيبات على هيئة خليط و الموسومة بعلامة تحذيريه "متفجرة" يمكن لها الانفجار و أحداث الضرر اما عند الارتطام او الاحتكاك او التسخين او الحرق او عن أية طريقة اشتعال أخرى حتى بدون وجود الأكسجين الجوي . الانفجار ينتج بواسطة تفاعل كيميائي شديد للمادة وقد يصاحب الانفجار انبعاث طاقة كبيرة يسب الضرر و الدمار لما حولها . يمكن تقيم خطورة الانفجار باستخدام طرق قانون المواد المتفجرة Law for Explosive Substances

يمكن لتركيبات على هيئة خليط من مواد قابلة للتأكسد الشديد و مواد قابلة للاشتعال او مواد مختزلة ان تكون مزيجا قابل للانفجار . على سبيل المثال ، حامض النيتريك المركز يتفاعل بشكل متفجر مع المذيبات مثل الاسيتون ، ثنائي ايثل ايثر ، كحول ايثيلي ، الخ . أن الإنتاج أو العمل مع مواد متفجرة بشكل خاص يحتاج الى المعرفة و الخبرة العملية و إجراءات سلامه خاصة . أن العمل مع مثل هذه المواد يجب أن يحدد بأقل كميات ممكنة بالنسبة للعمل أو التخزين .

أن أهم رموز التصنيف (R-Phrase ) للمواد المتفجرة هي R3 ، R2 ، R1 .

مثال على المواد المتفجرة الموصوفة أعلاه هو 2،4،6- ثلاثي نيترو تولوين (TNT) .

مؤكسدة



رمز التصنيف : O

المواد أو التركيبات على هيئة خليط و الموسومة بعلامة تحذيرية "مؤكسدة" هي مواد بالعادة غير قابلة للاشتعال . ولكن ملامسة هذه المواد لمواد أخرى قابلة للاشتعال أو ذات خواص اشتعال ذاتي يمكن أن يزيد من خطر تكون الحريق بشكل ملحوظ. في معظم الأحيان تتصف

هذه المواد بأنها غير عضوية و على شكل أملاح تتصف بصفات أكسده عالية و صفات البيروكسيدات العضوية كذلك Organic peroxides.
أن أهم رموز التصنيف (R-Phrases) للمواد المؤكسدة هي R7، R8، R9.
أمثلة على المواد المؤكسدة هي كلورات البوتاسيوم ،بيرمنغنات البوتاسيوم ، حامض النيترك المركز.

شديد الاشتعال




رمز التصنيف : $\mathbf{F^+}$

**وتضم المواد او التركيبات الموسومة بعلامة تحذيرية " شديد الاشتعال " وهي سوائل تتصف بدرجة اشتعال منخفضة ( تحت درجة الصفر المئوي ) ودرجة غليان منخفضة ( درجة بداية غليان + 35 مْ ) وقد تنتج غازات قابلة للاشتعال بسهولة تحت ظروف جوية بوجود خليط قابل للانفجار .**

أن أهم رموز التصنيف (R-Phrase ) للمواد **قابلة للاشتعال** هي R12 .
أمثلة على المواد القابلة للاشتعال الموسومة أعلاه ثنائي ايثيل ايثر ( سائل ) وغاز الهيدروجين وغاز البروبان .

قابل للاشتعال الذاتي




رمز التصنيف : F

المواد و الصباغات (التركيبات) الموسومة بعلامة تحذيرية " قابل للاشتعال الذاتي " هي مواد قابلة للتسخين أو للاشتعال الذاتي تحت ظروف جوية اعتيادية، أو مواد لها نقطة أيقاد منخفضة ( تحت 21مْ ). بعض المواد القابلة للاشتعال الذاتي يمكن لها إنتاج غازات قابلة للاشتعال الشديد تحت تأثير الرطوبة. كذلك المواد التي يمكن أن تسخن تحت ظروف درجة حرارة الغرفة دون التزويد بأي مصدر طاقة خارجي وتصل إلى مرحلة الإيقاد ( الاشتعال ) تعرف بأنها مواد قابلة للاشتعال الذاتي كذلك .
أن أهم رموز التصنيف (R-Phrase ) لهذه المواد الموصوفة قابلة للاشتعال الذاتي هي R11 .
أمثلة على المواد القابلة للاشتعال الذاتي هي الأسيتون ، الصوديوم الفلزي والذي يستخدم عادة في المختبرات كعنصر لتجفيف المذيبات .

قابل للاشتعال

**Flammable**

رمز التصنيف : لا يعطى

لا يوجد حاجة لرمز خطورة لتعريف المواد و الصباغات الموسومة بعلامة تحذيرية " قابل للاشتعال " . إن المواد و الصباغات السائلة التي لها نقطة أيقاد تتراوح من +12 درجة مئوية ال + 55 درجة مئوية تصنف على أنها مواد قابلة للاشتعال .

إن أهم رموز التصنيف (R-Phrase ) هي $R_{10}$ .

مثال على المواد الموصوفة أعلاه هو زيت تربنتين .

**المواد الخطرة الضارة بالصحة**

أن تصنيف المواد والصباغات اعتمادا على الخصائص السمية تقسم تأثيراتها إلى تأثيرات حادة و مزمنة بغض النظر عن إن هذه التأثيرات ناتجة عن التعرض لهذه المواد لمرة واحده، أو لعدة مرات أو التعرض المزمن. إن أهم القيم المستخدمة لتقييم الضرر أو السمية الحادة للمادة هي الجرعة القاتلة ($LD_{50}$) و التي تجرى على التجارب الحيوانية .

وتعكس قيمة الجرعة القاتلة ($LD_{50}$) بوحدة ملغم / كغ من وزن الكمية التي تسبب الموت ل 50% من حيوانات التجربة خلال 14 يوما خلال فترة أداريه واحده. و لتفريق بين طرق أجراء هذه التجارب يستخدم الرمز ($LD_{50}$ oral) لتعبير عن تناول المواد عن طريق الفم و مرورها بالنظام الهضمي المعوي للكائن الحي ، والرمز ($LD_{50}$ dermal) لتعبير عن التعرض من خلال الجلد . بجانب الجرعة القاتلة يستخدم مصطلح أخر هو التركيز القاتل ($LC_{50}$ pulmonary) الذي يعبر عن الاستنشاق الرئوي .ويعبر عن تركيز الملوثات بالهواء بوحدة ملغم/لتر والتي قد تؤدي إلى الموت ل 50% من حيوانات التجربة خلال 14 يوما بعد التعرض للمواد بأربعة ساعات .

إن مصطلح " مادة خطره على الصحة " يتضمن كذلك مجموعات بينية هي " مواد سامه جدا " و " مواد سامه " و " مواد ضاره " .

سام جدا




**رمز التصنيف : $T^+$**

**وتضم المواد أو التركيبات الموسومة بعلامة تحذيرية " سام جدا " و يمكن لهذه المواد أن تحدث الضرر الشديد للإنسان المباشر الحاد أو المزمن على الصحة أو أن تحدث الموت بتركيز قليل إذا تناولت عن طريق الفم أو الاستنشاق أو ملامستها للجلد .**

**يمكن تصنيف المواد بأنها سامه جدا حسب نظام التصنيف للمواد الخطرة إذا حققت السمات التالية :**

| | | |
|---|---|---|
| **الجرعة القاتلة عن طريق الفم** | **$LD_{50}$ oral, rat** | **25 ملغم/كغ من وزن الجسم** |
| **الجرعة القاتلة عن طريق الجلد** | **$LD_{50}$ dermal, rat** | **50 ملغم/كغ من وزن الجسم** |
| **الجرعة القاتلة عن طريق** | **$LC_{50}$ pulmonary, rat** | **0.25 ملغم/لتر** |

استنشاق رئوي لرذاذ او غبار
الجرعة القاتلة عن طريق $LC_{50}$ pulmonary rat 0.50 ملغم/لتر استنشاق او غاز

إن من أهم رموز التصنيف (R-phrases) للمواد السامة جدا هي R26 ، R27 ، R28 .
أمثلة على المواد السامة جدا و الموصوفة أعلاه ، سايانيد البوتاسيوم ، كبريتيد الهيدروجين ، نايترو بنزين ، اتروبين ( وهو منتج طبيعي من الاكيلويد ينتج من نبات الثلثان الميت ).

سام




رمز التصنيف : T
وتضم المواد أو التركيبات الموسومة بعلامة تحذيرية " سام " والتي يمكن لها إن تحدث الضرر بالصحة المباشر أو المزمن أو حتى الموت إذا تعرض لها الإنسان حتى بتراكيز قليلة أو تناولت عن طريق الفم أو الاستنشاق أو ملامسة الجلد .
ويمكن تصنيف المواد بأنها سامه حسب نظام التصنيف للمواد الخطرة إذا حققت السمات التالية :

| | | |
|---|---|---|
| الجرعة القاتلة عن طريق الفم | $LD_{50}$ oral، rat | 200-25 ملغم/كغ من وزن الجسم |
| الجرعة القاتلة عن طريق الجلد | $LD_{50}$ rat | 400-50 ملغم/كغ من وزن الجسم |
| الجرعة القاتلة عن طريق استنشاق رئوي لرذاذ او غبار | $LC_{50}$ ،rat | 1-0.25 ملغم/لتر |
| الجرعة القاتلة عن طريق الاستنشاق او بخار | $LC_{50}$ ،rat | 2-0.25 ملغم/لتر |

إن من أهم رموز التصنيف (R-phrases) للمواد السامة هي R23، R24، R25 .
تقسم المواد و التركيبات السامة حسب الميزات التالية :

| الميزة | التصنيف الرئيسي |
|---|---|
| مسرطنه | R40 ، R45 |
| مسببه طفرات جينية (مطفرة) | R47 |
| سام للتكاثر ( مسببه للعقم ) | R40 ، R46 |
| ميزات أخرى متعلقة بالأضرار المزمنة | R48 |

**هذه المواد موسومة بعلامة تحذيرية " مواد سامه" ورمز التصنيف T . المواد المسرطنه يمكن لها إحداث سرطان أو زيادة الاصابه بالسرطان إذا تم تناولها عن طريق الفم أو الاستنشاق أو ملامستها للجلد .**
**أمثلة على هذه المواد ، الميثانول (سام) ، البنزين (سام ومسرطن) .**

**ضار**




**رمز التصنيف:Xn**

**المواد أو التركيبات الموسومة بعلامة تحذيرية " ضار " له تأثيرات خطورة متوسطة على الصحة لو تم تناولها عن طريق الفم أو الاستنشاق أو ملامستها للجلد .**
**يتم تصنيف المادة على انه مادة ضاره حسب نظام المواد الخطرة إذا حققت الشروط التالية:**

| | | |
|---|---|---|
| **الجرعة القاتلة عن طريق الفم** | **$LD_{50}$ ،rat** | **2000-200 ملغم/كغ من وزن الجسم** |
| **الجرعة القاتلة عن طريق الجلد** | **$LD_{50}$ ، rat** | **2000-400 ملغم/كغ من وزن الجسم** |
| **الجرعة القاتلة عن طريق استنشاق رئوي لرذاذ او غبار** | **$LC_{50}$ ،rat** | **5-1 ملغم/لتر** |
| **الجرعة القاتلة عن طريق استنشاق أو غاز** | **$LC_{50}$ ،rat** | **20-2 ملغم/لتر** |

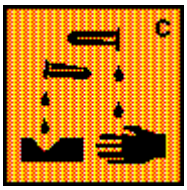
إن من أهم رموز التصنيف(R-phrases) للمواد السامة هي R20، R21، R22 .
**كذلك المواد و التركيبات التي لها الخصائص التالية :**

| **الميزة** | **التصنيف الرئيسي** |
|---|---|
| **مسرطنه** | **R40 ، R45** |
| **مسببه طفرات جينية ( مطفرة)** | **R47** |
| **سام للتكاثر ( مسبب للعقم )** | **R40 ، R46** |
| **ميزات اخرى متعلقة بالاضرار المزمنه** | **R48** |

**إن المواد التي لا توسم بعلامة تحذيرية "سام" سوف توسم بعلامة تحذيرية "ضار" ويرمز لها بالحروف Xn . كذلك المواد التي لها احتمالية خصائص مسرطنه أو مسببه له سوف توسم بعلامة تحذيرية "ضاره" و كذلك يرمز لها بالحروف Xn . المواد المسببة للتحسس ( رمز التصنيف R42 و R43 ) توسم بعلامه تحذيرية بحسب شدة تأثيراتها و**

**توسم إما بعلامة تحذيرية " ضاره" ويرمز لها بالحروف Xn او توسم بعلامة تحذيرية " محسسه" ويرمز لها بالحروف Xi .**
**إن المواد التي توصف بخصائص مسرطنه أو مسببه للسرطان باحتمالية عالية لو تناولت عن طريق الفم أو الاستنشاق أو ملامستها للجلد .**
امثلة على هذه المواد الموصوفه خصائصها اعلاه مثل المذيبات 2،1-ايثان-2،1-ديول = جلايكول ايثيلين = جلايكول (ضاره) و ثنائي كلورو ميثان (ضاره ، مسببه للسرطان).

**المواد المدمره للاغشيه**
ان مصطلح " المواد المدمره للاغشيه" يضم المجموعات الفرعيه من المواد " آكله" و "محسسه".
**آكله**




رمز التصنيف : C
المواد او التركيبات الموسومه بعلامه تحذيرية " آكله " تعمل على تدمير الاغشيه الحيه. ان المواد التي تعمل على تدمير الجلد الصحي لحيوانات التجربة تدميرا كاملا للسماكة الجلد و الناتج عن الخصائص الكيميائية للمواد المفحوصة مثل الاحماض ( درجة الحموضه اقل من 2) او القواعد (درجة الحموضه اكبر من 11.5 ) سوف توسم بعلامه تحذيرية " آكله" .
**ان من اهم رموز التصنيف (R-phrases) للموادالآكله هي R34 ، R35 .**
امثلة على المواد الموصوفه اعلاه هي الاحماض المعدنية مثل حامض الهيدروكلوريك وحامض الكبريتيك وكذلك القواعد مثل محلول هيدروكسيد الصوديوم ( محلول كوستيك صودا) ( < 2%) .

**محسسه**




رمز التصنيف : Xi
المواد او التركيبات الموسومه بعلامه تحذيرية "محسسه " هي مواد غير آكله . ولكن تحدث التهابات عند ملامستها للجلد او الاغشية المخاطية .
ان من اهم رموز التصنيف(R-phrases) للمواد المثيرة للتحسس هي R37 ، R38 ، R41 ، R36 .
امثلة على المواد الموصوفه اعلاه هي ايزوبروبل امين ، كلوريد الكالسيوم و الاحماض و القواعد المخففه.

مواد خطره على البيئة ويرمز لها بالحرف :N

خطره على البيئة




رمز التصنيف : N

المواد او التركيبات الموسومه بعلامه تحذيرية "خطره على البيئية " يمكن لها ان تسبب تاثيرات سلبية مباشرة او مزمنه على عناصر البيئية المختلفة من ماء ،تربه ،هواء ،نباتات ،و كائنات حية دقيقة . كذلك يمكن لها احداث تاثيرات ايكولوجيه.

ان من اهم رموز التصنيف(R-phrases) للمواد الخطره على البيئية هي ، R52 ، R53 R51 ، R50

امثلة على المواد الموصوفه اعلاه هي ثلاثي بيوتل كلوريد القصدير ، ثلاثي كلور الميثان والهيدروكربونات البترولية مثل البتان و بترواليم بنزين .

.